REVISTA

DA UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS

UFMG

#27

ISSN 2316-770X

Rev. UFMG	Belo Horizonte	v. 27	n. 2	p. 1–834	mai./ago.	2020

REVISTA
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

UFMG

A Revista da Universidade Federal de Minas Gerais é uma publicação semestral e tem o objetivo principal de abordar temáticas específicas, numa perspectiva interdisciplinar, podendo divulgar também resultados de pesquisas e de produções teóricas e artísticas diversas.

Gestão 2018-2022

Sandra Regina Goulart Almeida
REITORA

Alessandro Fernandes Moreira
VICE-REITOR

Rui Rothe-Neves
CHEFE DE GABINETE

Ricardo Hallal Fakury
PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

Claudia Andréa Mayorga Borges
PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO

Benigna Maria de Oliveira
PRÓ-REITORA DE GRADUAÇÃO

Mario Fernando Montenegro Campos
PRÓ-REITOR DE PESQUISA

Maurício Freire Garcia
PRÓ-REITOR DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Fabio Alves da Silva Júnior
PRÓ-REITOR DE PÓS-GRADUAÇÃO

Maria Márcia Magela Machado
PRÓ-REITORA DE RECURSOS HUMANOS

Tarcísio Mauro Vago
PRÓ-REITOR DE ASSUNTOS ESTUDANTIS

Estevam Barbosa de Las Casas
DIRETOR DO INSTITUTO DE ESTUDOS AVANÇADOS TRANSDISCIPLINARES DA UFMG

EDITORA
Heloisa Soares de Moura Costa

EDITORA CONVIDADA PARA ESTA EDIÇÃO
Claudia Andrea Mayorga Borges

EDITORAS ARTÍSTICAS CONVIDADAS PARA ESTA EDIÇÃO
Maria do Carmo de Freitas Veneroso
Marília Andrés Ribeiro

EDITOR EXECUTIVO
Rogério Palhares Zschaber de Araújo

SECRETÁRIA EXECUTIVA
Tatiana Pereira Queiroz

SECRETARIA EDITORIAL
Portal de Periódicos da UFMG
Bruno Oliveira
Carla Oliveira

TRADUÇÃO
Marie-Anne Henriette Jeanne Kremer

PROJETO GRÁFICO
Léo Ruas

DIAGRAMAÇÃO
Editora da UFMG

REVISÃO
Felipe Henrique da Silva Magalhães
Marie-Anne Henriette Jeanne Kremer

ESTAGIÁRIO
João Carlos Alves de Lima

PRODUÇÃO EXECUTIVA
Instituto de Estudos Avançados Transdisciplinares da UFMG

Revista da Universidade Federal de Minas Gerais
Universidade Federal de Minas Gerais
Av. Presidente Antônio Carlos, nº 6.627, Campus Pampulha
IEAT - Unidade Administrativa III - Térreo
CEP: 31.270-901, Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil
Endereço eletrônico: <revistadaufmg@ufmg.br>
Telefones: 55 31 3409 4123 / 55 31 3409 5509

FICHA CATALOGRÁFICA

R 454 Revista da Universidade Federal de Minas Gerais. – vol.15, 1965- – Belo Horizonte : UFMG, 1965-
v. : il.
Anual de 1965-1969
A partir do v. 19, n. 1/2, 2012 passa a ser semestral
Título anterior: Revista da Universidade de Minas Gerais, 1929-1964.
Inclui bibliografia.
ISSN: 2316-770X
1. Ensino superior– Periódicos. I. Universidade Federal de Minas Gerais.

CDD: 378.405 CDU: 378

Elaborada pela DITTI – Setor de Tratamento da Informação
Biblioteca Universitária da UFMG

Conselho editorial

Alfredo González-Ruibal • INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO PATRIMONIO, ESPANHA. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado • UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, UFPE, BRASIL • Edésio Fenandes • UNIVERSITY COLLEGE LONDON, REINO UNIDO • Emerson Dionísio Gomes de Oliveira • Estevam Barbosa de Las Casas • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BRASIL • UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB, BRASIL • Guilherme Ary Plonski • UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP, BRASIL • Heloisa Soares de Moura Costa • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG, BRASIL • Hugo Eduardo Araújo da Gama Cerqueira • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG, BRASIL • Joachim Michael • UNIVERSIDADE DE BIELEFELD, ALEMANHA • João Antônio de Paula • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG, BRASIL • José Antônio Rocha Gontijo • UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP, BRASIL • Leila Christina Dias • INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BRASIL • Luiz Bevilacqua • UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ, BRASIL • Luiz Carlos Dias • UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP, BRASIL • Luiz Oosterbeek • INTERNATIONAL COUNCIL OF PHILOSOPHY AND HUMAN SCIENCES, UNESCO • Marília Andrés Ribeiro • INSTITUTO MARIA HELENA ANDRÉS, BRASIL • Roberto Vecchi • UNIVERSIDADE DE BOLONHA, ITÁLIA • Ricardo Hiroshi Caldeira Takahashi • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG, BRASIL • Sérgio Schneider • UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS, BRASIL.

Comissão editorial desta edição

Estevam Barbosa de Las Casas • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BRASIL • Heloisa Soares de Moura Costa • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BRASIL • Maria do Carmo Freitas Veneroso • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BRASIL • Marília Andrés Ribeiro • INSTITUTO MARIA HELENA ANDRÉS, BRASIL • Rogério Palhares Zschaber de Araújo • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BRASIL.

Pareceristas desta edição

Ana Cristina Moreira Pessôa • UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - UFBA • Ana Luiza Zappa Desordi Flôres • UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA - UNIPAMPA • Ananda Martins • UNIVERSIDADE DE COIMBRA, PORTUGAL • Andréa Gazinelli • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG • Antônio Pereira Magalhães Júnior • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG • Barbara Maria Brandão Guatimosim • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG • Bruno Milanez • UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA - UFJF • Camila Silva Nicácio • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG • Carlos Falci • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG • Carolina Machado Saraiva • UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - UFOP • Claudia Lins • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Claudia Mayorga • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Claudia Windmoller • UNVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG • Eder Marques de Azevedo • PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS – PUC-MINAS • Efigênia Ferreira e Ferreira • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Estevam Barbosa de Las Casas • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Gilberto Amorim • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Gustavo Simões • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Hellen Oscarina Ramos Guimarães • UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV • Heloísa Soares de Moura Costa • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Hernani Lima • UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO, UFOP • Ítalo de Paula Casemiro • UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA, UNIR • Jorge Alexandre Neves • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Karine Gonçalves Carneiro • UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO, UFOP • Letícia Julião • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Luana Carola • UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS - UEMG • Lúcia Lamounier • PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS, PUC-MG • Luiz Carlos Faria Júnior • PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, PUC-RJ • Luiz Jardim Wanderley • UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ • Márcia Mansur • PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS, PUC-MG • Márcia Martins • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Marco Túlio Câmara • UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, UNICAMP • Marcus Vinícius Polignano • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Maria Isabel Antunes-Rocha • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Rafael Ferreira Costa • UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, UFRGS • Rafaela R Sanches • PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS, PUC-MG • Renato Ciminelli • GEOPARK QUADRILÁTERO FERRÍFERO • Rogério Palhares Zschaber de Araújo • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Teresa Kurimoto • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Valéria Amorim do Carmo • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG • Veronica Medeiros Alagoano • UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA - UFJF • Weslley Cantelmo • UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG

MONTAGEM COM IMAGENS QUE INTEGRAM A *REVISTA UFMG - DESASTRES*, EXECUTADA POR **MARIA DO CARMO FREITAS.**

Sumário

8
CLAUDIA MAYORGA
Editorial

28
MARIA DO CARMO DE FREITAS VENEROSO
Sobre os artistas e as imagens
About the artists and the images

36
BRUNO MASSARA ROCHA
GUILHERME MASSARA ROCHA
Vidas precárias do quadrilátero ferrífero de Minas Gerais: ecocídio, luto, reparação
Precarious lives in the Minas Gerais Iron Quadrangle: ecocide, mourning, repartion

56
GABRIELA DE PAULA MARCURIO
"Somos atingidos todos os dias": os efeitos dos desastres na comunidade de Paracatu de Baixo MG)
"We are affected every day": the effects of disasters in the Paracatu de Baixo community (Minas Gerais/Brazil)

80
ADRIANE CRISTINA DE MELO HUNZICKE
MARIA ISABEL ANTUNES-ROCHA
MARCELO LOURES DOS SANTOS
A escola como fator de desterritorialização dos povos atingidos pelo rompimento da Barragem do Fundão: desafios para a Escola de Bento Rodrigues
The school as a factor of deterritorialization of the peoples affected by the Fundão Dam break: challenges for the Bento Rodrigues School

106
ANDRÉA SIQUEIRA CARVALHO
A sede de minério não mata a nossa sede de água
Thirst by ore does not kill our thirst by water

126
CAIO DAYRELL SANTOS
Vida e morte na crise das barragens: Luto Ecológico diante catástrofes do Antropoceno
Life and death under the dam crisis: Ecological Grief from Catastrophes of the Anthropocene

152
TABITHA APARECIDA BATISTA GABRIEL
ALEX FERNANDES MAGALHÃES
Vivências de luto em tragédias e seus desdobramentos em práticas sociais: contribuições possíveis da Psicanálise
Grief experiences in tragedies and their developments in social practices: contributions from psychoanalysis

178
VERONICA MEDEIROS ALAGOANO
JULIANA APARECIDA COBUCCI PEREIRA
O rompimento da barragem da Samarco (Vale, BHP Billiton) e as consequências para Barra Longa (MG)
The Samarco's (Vale, BHP Billiton) dam collapse and the consequences for Barra Longa (MG)

206
SIBELLE CORNÉLIO DINIZ
ANA FLÁVIA MACHADO
JÚLIA MARIA NOVAES DIAS
JONAS DA SILVA HENRIQUE
NINA FRAIHA DE FARIA
VINICIUS HOSKEN
Estimating losses in cultural assets and cultural activities following the Fundão Dam rupture in Mariana, Minas Gerais, Brazil
Estimando as perdas de bens e atividades culturais decorrentes do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana, Minas Gerais, Brasil

226
FLORA D'EL REI LOPES PASSOS
Territórios tomados pela mineração: o rompimento da barragem de minérios de Fundão em Mariana-MG e as rupturas nos modos de vida da população atingida
Territories taken by mining: the breakdown of the Fundão ore dam in Mariana-MG and the ruptures in the ways of living of the affected population

254
VINICIUS SUZIGAN FERRAZ
A Grande Narrativa: um ano de cobertura on-line do desastre da Samarco em Veja e CartaCapital)
The Great Narrative: a year of on-line coverage of the Samarco disaster in Veja and Cartacapital

280
ALINE PACHECO SILVA
CAENA RODRIGUES CONCEIÇÃO
JULIANA CAMARGO DE FARIA PIRRÓ
Assessoria Técnica Independente: a luta por direitos das populações atingidas por barragens de mineração
Independent Technical Advisory: the struggle for the rights of the populations affected by the mining dams

310
JULIENE SILVA VILELA
Desastre em Mariana e campanha institucional da Samarco: uma análise discursiva
Disaster in Mariana and Samarco's institutional campaign: a discursive analysis

332
DULCE MARIA PEREIRA
HELLEN OSCARINA RAMOS GUIMARÃES
SUZY MAGALY CABRAL DE FREITAS
ANDRÉ ALCKMIN MAGALHÃES MÂNGIA
Brumadinho: muito mais que um desastre tecnológico
Brumadinho: far more than a technological disaster

356
ANA LUIZA CUNHA SOARES
SAMUEL FRANÇA DUARTE
LENORA NUNES LUDOLF GOMES
SILVIA CORRÊA OLIVEIRA
Impacto do rompimento da barragem de rejeitos de minério de ferro da Mina do Feijão, em Brumadinho, quanto ao uso e à cobertura do solo e à qualidade das águas superficiais do rio Paraopeba
Impact of the failure of the Córrego do Feijão iron ore waste dam, at Brumadinho, on land use, land cover and surface water quality of the Paraopeba river

382
PÃMELLA FRONZA CÂMARA
LAIS BRITO CANGUSSU
Proposta de reconstituição da flora e geração de renda aos locais afetados pelo rompimento da barragem de Fundão: uso de frutos nativos e exóticos
Proposal for reconstituting the flora and generating income for the places affected by the rupture of the Fundão dam: use of native and exotic fruits from Brazil

410
RAFAEL FERREIRA COSTA
A solução concertada aplicada ao caso Samarco: análise do desastre de Mariana à luz do Direito Econômicos
The concerted solution to the samarco case: analysis of the Mariana disaster through the light of Economic Law

440
EMANUEL MESSIAS ARCAS VIEIRA
Da lama à (super)ação: um estudo de caso sobre a Escola Nacional de Energia Popular da Zona da Mata mineira
From mud to (super)action: a case study on the National School of Popular Energy in the Zona da Mata mineira

466
LEONARDO CUSTÓDIO DA SILVA JÚNIOR
VANESSA LEMGRUBER
Protocolo de consulta prévia, livre e informada em um território de desastres
The community protocol of free, prior and informed consultation in a disaster territory

492
ALINE REGINA GOMES
LUCIANA MACIEL BIZZOTTO
POLLYANNA FRANFES XAVIER
"Para as crianças, distração...": sobre formas de se olhar a infância em contextos de desastres
"For children, distraction...": on ways of looking at childhood in contexts of disasters

518
EVERTON JUBINI DE MERÍCIA
PAULO STUART ANGEL JACOB DA SILVEIRA
A construção de uma metodologia para reparação de danos socioambientais: o caso do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão em Mariana, Minas Gerais
A methodology construction for the repair of socio-environmental damage: the case of the Fundão tailing dam rupture in Mariana, Minas Gerais

542
ANA LUIZA MENDES MENDONÇA
DANIELA BRAGA PAIANO
Da responsabilidade civil ambiental do estado diante de desastres e as consequências para barra longa (MG)
The civil responsibility of the state in environmental disasters

562
MARCELO SILVA CELESTINO
ALEXSANDRO LUIZ DOS REIS
FÁBIO AUGUSTO RODRIGUES E SILVA
O estudo de controvérsias a partir de uma sequência didática investigativa: o desastre em Bento Rodrigues
The controversy study from an investigative teaching sequence: the disaster in Bento Rodrigues

588
FERNANDO DISCACCIATI CRUZ
BECK NADER
Entendendo e mitigando os acidentes ampliados na mineração: aplicação de modelo teórico-conceitual para gerenciamento de risco
Understanding and mitigating mining major accidents: application of theoretical-conceptual model for risk management

616
EDER MARQUES DE AZEVEDO
ALOÍSIO CORRÊA DE FARIA JÚNIO
O desastre-crime do caso Samarco: o balanço quinquenal da responsabilidade penal ambiental da pessoa jurídica
The disaster-crime of the samarco case: the five-year balance sheet of the environmental criminal liability of the legal entity

646
ROBERTO GOMES RIBEIRO
LUCIANO PERDIGÃO COTA
THIAGO ANTÔNIO MELO EUZÉBIO
JAIME ARTURO RAMÍREZ
FREDERICO GADELHA GUIMARÃES
Missões de Busca e Resgate utilizando Drones e Plataformas de Abastecimento Móveis
Search and rescue missions using drones and mobile charge-docking-stations

670
LUCAS ANDRADE NEVES DUTRA COSENDEY
Restauração da Capela de São Bento em Bento Rodrigues: por uma "hontologia" da ruína
Restoration of São Bento's Chapel in Bento Rodrigues: a ruin "hauntology

692
JORDANA FERREIRA DA SILVA
FERNANDA FARIA SILVA
Mineração e desastre: resiliência econômica regional e o caso de Mariana (Minas Gerais, Brasil)
Mining and disaster: regional economic resilience and the case of Mariana (Minas Gerais, Brazil)

720
GUSTAVO SCHIAVINATTO VITTI
Práticas empresariais e políticas de resignação: considerações sobre o pós-desastre causado pela Samarco na Bacia do Rio Doce
Corporate practices and the politics of resignation: considerations about the post-disaster caused by s Samarco in the Rio DoceBasin

754
JANISE BRUNO DIAS
LUIZA MAGALHÃES DE ALMEIDA E ANDRADE
Rota de fuga de vidas rompidas: a comunidade Socorro e as paisagens destroçadas dos seus arredores, Barão de Cocais (MG)
Escape route from broken lives: the Socorro community and the shattered landscapes of its surroundings, Barão de Cocais (MG)

778
LUIZ NAZARIO
os anjos da lama
The angels of mud

802
VINICIUS CARDOSO REISLAIS BRITO
Do desastre às políticas do pós-desastre: contornos e horizontes de um campo de estudos
From disaster to post-disaster policies: outlines and new horizons for a field of study

828
ISABELLA DOMETILA MARTINS DE ASSIS
A importância da pesquisa-ação no contexto de empreendimentos minerários
The importance of action research in the context of mining enterprises

MONTAGEM COM IMAGENS QUE INTEGRAM A *REVISTA UFMG - DESASTRES*, EXECUTADA POR **MARIA DO CARMO FREITAS.**

DESASTRES

CLAUDIA MAYORGA

Somos cotidianamente tomados por enxurradas de notícias sobre desastres em todos os cantos do planeta, que por vários meios de comunicação ou por experiência direta, nos enchem de inquietudes e incertezas. Os desastres são uma característica das sociedades contemporâneas e parece mesmo que vivemos em uma sociedade do risco o que exige que nos reconheçamos como produtores de alterações nos sistemas atmosférico, hídrico e outros que constituem o suporte da vida no planeta. Estamos diante da degradação ambiental, do avanço da exploração, da pobreza e das desigualdades, o fenômeno das mudanças climáticas está sendo incrementado. Tudo isso cria, pouco a pouco, a possibilidade de constituição de uma arena de debates que nos coloca diante da necessidade de revermos antigas proposições sobre desastres e compreendermos com mais profundidade, as tantas dimensões envolvidas.

É importante que o conhecimento sobre Desastres seja construído a partir de perspectivas inter e transdisciplinares, já que a complexidade envolvida não pode ser compreendida a partir de um único campo do conhecimento. São tantas dimensões que seria pretensioso tentar fazê-lo sem considerar a diversidade de olhares possíveis. Tal diversidade tem produzido um campo importante de reflexões e proposições que vão desde a caracterização e nomeação dos desastres, proposição de tipologias possíveis, até discordâncias sobre a divisão entre desastres naturais e tecnológicos a partir da compreensão de que todo desastre é fruto de algum tipo de atividade humana. Como os desastres são produzidos? Por que eles acontecem? Quais são as suas consequências? Seria possível evitá-los? E as responsabilidades? Quais são elas e de quem? Como reparar os territórios e populações atingidas? Qual deve ser o papel e reconhecimento dos atingidos e atingidas nesse contexto? A partir de quais parâmetros? E a prevenção? Como compreender os desastres a partir de uma perspectiva que considere o contexto sócio-histórico, as relações de poder, os interesses econômicos, o território onde ocorre, a população atingida?

Diversas áreas do conhecimento têm colaborado na construção dessas respostas. As Ciências Exatas e da Terra, Biológicas, as Engenharias, as Ciências da Saúde,

Agrárias, as Ciências Sociais e Humanas, a Linguística, as Letras e as Artes – todas essas áreas têm contribuído de forma direta ou indireta para o estudo dos desastres. Algumas dessas áreas têm sido, inclusive, interpeladas a rever suas proposições, consideradas, muitas vezes, como reprodutoras e determinantes para que desastres e violações presentes antes e depois, sigam acontecendo. É inegável que um campo de debate e reflexão está instaurado e faz-se necessário que a dimensão ética dos conhecimentos produzidos também seja explicitada e colocada em debate, já que estamos falando de um problema de interesse público.

Essa diversidade envolve certamente as áreas da ciência e é fundamental que os saberes e práticas que os atores sociais e comunitários produzem e que também colaboram com a compreensão dos desastres sejam considerados. A produção dos desastres e suas consequências, as políticas de reparação de perdas e danos, as políticas e processos de prevenção, as questões dos direitos humanos e da justiça, as políticas públicas. Nessa diversidade de saberes, a perspectiva dos sujeitos e comunidades que vivem e atuam nos territórios atingidos por desastres, muito frequentemente marcados por históricos de vulnerabilização e desigualdades (principalmente em países marcados por históricos coloniais como o Brasil) não podem faltar.

É importante que essa diversidade do conhecimento e perspectiva de atores e instituições seja considerada para a compreensão dos desastres, mas também na proposição de ações e políticas que fenômenos como esses exigem. A atuação articulada é desejável, embora em alguns momentos esteja inviabilizada por interesses antagônicos, característicos de situações marcadas por conflitos socioambientais, econômicos, dentre outros. Nesse sentido, faz-se necessário identificar aqueles que produzem os desastres e seus riscos e os que estão mais expostos aos mesmos.

Importante, portanto, dizer persistentemente que os níveis de afetação em desastres têm correspondências manifestas com a estrutura de classes com correspondências étnico-raciais e de gênero historicamente produzidas. É fundamental identificar e reconhecer que muitas das formas de lidar com os desastres produzem e reproduzem formas violentas e violadoras de direitos. Pobres, população periférica dos centros urbanos, população ribeirinha, comunidades indígenas, quilombolas, comunidades rurais, crianças, mulheres constam recorrentemente na lista dos atingidos e atingidas por desastres, embora existam situações onde populações mais privilegiadas também estejam envolvidas. Os processos de sofrimento mental e psíquico, trauma e de luto

também compõem esse cenário. Questões relacionadas à história, memória, identidade são dimensões dos desastres que também devem ser consideradas.

Recentemente, em um curto intervalo de tempo, fomos surpreendidos por dois desses grandes desastres, relacionados a barragens de mineradoras no Estado de Minas Gerais, Brasil. O rompimento da Barragem de Fundão da empresa Samarco/ BHP/ Billinton em Mariana (2015) e da Barragem da Mina Córrego do Feijão da empresa Vale em Brumadinho (2019) tiveram consequências sociais, humanas, ambientais, de saúde, econômicas, culturais, de infraestrutura e políticas que nos deixaram diante de uma realidade atroz, por muitos desconhecida ou naturalizada e mobilizaram um conjunto de estudos, reflexões, teorizações e também políticas e práticas. Um processo de hiperconscientização se produziu e realidades e processos antes mascarados, naturalizados, desconhecidos foram visibilizados, ainda que os focos, interesses e formas de abordagem do acontecido sigam sendo alvo de debate tantas vezes controversos no campo epistemológico, teórico, metodológico e político.

Muitas universidades, institutos de pesquisa, instituições diversas se mobilizam, no mundo todo, quando um desastre acontece. Não foi diferente com esses dois casos. A produção científica foi intensamente mobilizada por esses dois acontecimentos, o que pode ser comprovado com o número expressivo de artigos sobre os dois desastres que a chamada da Revista da UFMG para este número temático recebeu. De perspectivas teóricas distintas, com foco em dimensões diferentes dos desastres, com uso de metodologias diversas e em contextos distintos dos territórios atingidos, foi possível organizar esta edição tão plural.

Os textos aqui apresentados colaboram, de lugares distintos, para uma compreensão sobre Desastres, de forma mais específica, aqueles decorrentes de rompimentos de barragens de mineração ou pela atuação dos empreendimentos minerários nos territórios. O que foi vivenciado em Mariana em 2015 e em Brumadinho em 2019 é tomado como foco principal das análises neste número temático da Revista da UFMG e esperamos que esse conjunto de produções possa inspirar debates, reflexões, novos conhecimentos, novas metodologias, mas principalmente práticas que colaborem para que situações como essa não se repitam.

No primeiro artigo intitulado *Vidas precárias do quadrilátero ferrífero de Minas Gerais: ecocídio, luto, reparação*, os autores Bruno e Guilherme Massara Rocha propõem uma análise do processo de rompimento da barragem da empresa Vale no Município

de Brumadinho em Minas Gerais tomando como ponto de partida a contextualização histórica e política da atividade mineradora no território com foco na articulação entre elementos subjetivos e sociais. A partir da noção de ecocídio e da relação entre luto e reparação analisam o sofrimento psíquico como uma importante consequência a ser considerada nos processos de reparação em situações de desastres.

Já no artigo "*Somos atingidos todos os dias": os efeitos dos desastres na comunidade de Paracatu de Baixo (MG),* Lucas Andrade Neves Dutra Cosendey vai abordar as consequências para os atingidos e atingidas pelo desastre ocorrido em Mariana propondo análise que articula memória e narrativas sobre o trauma e a ampliação da noção de "ser atingido" que considere o tempo como eixo para pensar as transformações na rotina e os impedimentos das formas de viver.

Em seguida, Adriane Cristina de Melo Hunzicker, Maria Isabel Antunes-Rocha e Marcelo Loures dos Santos apresentam o artigo *A escola como fator de desterritorialização dos povos atingidos* analisa, de forma inovadora, a desterritorialização como consequência do rompimento da Barragem de Fundão na Escola Municipal de Bento Rodrigues a partir da referência da Educação do Campo.

No artigo *Sede de Minério não Mata nossa Sede de Água,* Andréa Siqueira Carvalho analisa o planejamento expansionista da mineração e seus impactos socioambientais nas Bacias dos Rios Paraopeba e das Velhas e indicam que as recentes concessões para ampliação de atividades de mineração principalmente em áreas degradadas, representam novos riscos socioambientais para toda a região.

Em *Vida e Morte nas Crise de Barragens: Luto Ecológico diante de Catástrofes do Antropoceno* Caio Dayrell Santos elabora proposta teórica para descrever e perceber danos intangíveis provocados pelos rompimentos de barragens de rejeitos de mineração em Mariana e Brumadinho. Destaca a importância de focar em experiências e modos de vida que não tinham sido elaboradas discursivamente antes do desastre e estão fadadas ao desaparecimento.

No ensaio *Vivências de Luto em Tragédias e seus Desdobramentos em Práticas Sociais: Contribuições de Psicanálise,* Tabitha Aparecida Batista Gabriel e Alex Fernandes Magalhães discute o processo de enfrentamento do luto em situações de desastres destacando a importância da ressignificação dos sujeitos e eleição de novos objetos de desejo para manutenção da integridade psíquica e social nas vivências e nas práticas grupais dos sujeitos.

As consequências do rompimento da barragem de Fundão para as pessoas atingidas do município de Barra Longa são apresentadas e analisadas por Veronica Medeiros Alagoano e Juliana Aparecida Cobucci Pereira no artigo *O rompimento da barragem da Samarco (Vale, BHP Billiton) e as consequências para Barra Longa (MG)*. Propõe uma compreensão sobre os rompimentos de barragens como sendo consequência do modelo econômico e de mineração centrados na ampliação do lucro das corporações. Destaca-se que esse modelo tem provocado impasses na definição das reparações dos danos, com consequentes violações de direitos dos atingidos.

No artigo *Estimando as perdas de bens e atividades culturais decorrentes do rompimento da barragem de Fundão em Mariana, Minas Gerais, Brasil,* Sibelle Cornélio Diniz, Ana Flávia Machado, Júlia Maria Novaes Dias, Jonas da Silva Henrique, Nina Fraiha de Faria e Vinicius Hosken apresentam os resultados de pesquisa tipo survey junto a 843 famílias do município de Mariana com objetivo de mensurar as perdas culturais. No texto, discutem-se as consequências do rompimento da barragem para o patrimônio cultural edificado com a interrupção de importantes manifestações culturais nos territórios atingidos.

Em *Territórios tomados pela Mineração: o Rompimento da Barragem de Minérios de Fundão em Mariana-MG e as Rupturas nos Modos de Vida da População Atingida*, Flora d'El Rei Lopes Passos analisa os processos de (des)territorialização relacionados ao desastre-crime nas localidades de Mariana-MG, com foco nas estratégias de tomada dos territórios pelas empresas mineradoras e ressaltando as vozes da população atingida de Mariana. Enfatiza-se a desconsideração dos modos e projetos de vida da população atingida das localidades de Mariana.

Com objetivo de evidenciar as narrativas jornalísticas sobre o desastre da Samarco, Vinicius Suzigan Ferraz, no artigo *A grande narrativa: um ano de cobertura online do desastre da Samarco em Veja e Carta Capital,* analisam como os veículos representaram o acontecimento factual no primeiro ano de cobertura periodística. Por meio da Análise de Conteúdo, foi possível identificar diferentes abordagens, por vezes focadas nas dimensões políticas ou nos impactos na vida dos atingidos.

No artigo *Assessoria Técnica Independente: a luta por direitos das populações atingidas por barragem de mineração,* Aline Pacheco Silva, Caena Rodrigues Conceição e Juliana Camargo de Faria Pirró analisam os processos de organização e lutas para a garantia

dos direitos frente aos conflitos socioambientais. Apresenta-se a Assessoria Técnica Independente como instrumento de luta importante das comunidades atingidas para a garantia da reparação integral, elencando algumas experiências exitosas

Em *Desastre em Mariana e campanha institucional da Samarco: uma análise discursiva,* Juliene Silva Vilela presenta análise discursiva da campanha institucional realizada pela mineradora Samarco, intitulada "É sempre bom olhar para todos os lados". Com foco nos discursos das pessoas atingidas, cujos depoimentos são destacados na campanha, identifica uma posição de defesa da empresa responsável, buscando reconstruir uma imagem positiva da mineradora.

No artigo *Brumadinho: muito mais que um desastre tecnológico,* Dulce Maria Pereira, Hellen Oscarina Ramos Guimarães, Suzy Magaly Cabral de Freitas e André Alckmin Magalhães Mângia comparam a ruptura das barragens Fundão e Santarém, do complexo Minerário da Samarco/Vale/BHP Billiton, em Mariana, no ano de 2015 com o colapso da barragem I da mina Córrego do Feijão, da Vale, em Brumadinho, no ano de 2019. Destaca-se a não aplicação dos princípios da precaução e da prevenção.

Em *O Impacto do Rompimento da Barragem de Rejeitos de Minério de Ferro da Mina do Feijão em Brumadinho sobre o uso e cobertura do Solo e Qualidade das Águas Superficiais do Rio Paraopeba* , Ana Luiza Cunha Soares, Samuel França Duarte, Lenora Nunes Ludolf Gomes, Silvia Corrêa Oliveira analisam o processo de monitoramento da qualidade da água superficial do rio Paraopeba, antes e após o desastre. São apresentados dados espaciais da região diretamente impactada pelo rompimento da barragem.

No artigo *Proposta de reconstituição da flora e geração de renda aos locais afetados pelo rompimento da barragem de Fundão: uso de frutos nativos e exóticos do Brasil,* Pãmella Fronza Câmara e Lais Brito Cangussu apresentam estudo dos frutos exóticos e nativos do Brasil como potencial para reconstituição da flora afetada, devido aos seus efeitos biológicos. O levantamento realizado aponta o uso de oito frutos para serem reinseridos com potencial para serem utilizados tanto na reconstituição da flora, quanto para geração de alimento e renda para as populações atingidas.

As questões jurídicas dos desastres também são analisadas no artigo *A Solução Concertada Aplicada ao Caso Samarco (Desastres de Mariana) – O Desastres dentro do Desastre,* por Rafael Ferreira Costa. Pelo método analítico-substancial e a partir do direito econômico, os fundamentos jurídicos da "solução" dada ao caso são problematizados, indicando o prejuízo da população atingida e também do meio ambiente.

Em *Da lama à (super)ação: um estudo de caso sobre a Escola Nacional de Energia Popular da Zona da Mata Mineira*, Emanuel Messias Arcas Vieira busca compreender como, após o rompimento da barragem de Fundão em Mariana, os movimentos sociais e educadores populares construíram a universidade popular da zona da mata mineira. Destacam-se as críticas epistemológicas utilizadas que problematizam a relação poder-saber em contextos de conflitos socioambientais.

Já no artigo *Protocolo de Consulta prévia, Livre e Informada em um Território de Desastres*, Leonardo Custódio da Silva Júnior e Vanessa Lemgruber realizam um estudo sobre o Protocolo Comunitário das Apanhadoras e dos Apanhadores de Flores Sempre-Vivas de Lavras, Pé de Serra e Macacos. Destaca-se e relevância da realização de consulta prévia, livre e informada aos povos e comunidades tradicionais no contexto de conflitos socioambientais.

A experiência das crianças em contexto de desastres é analisada no artigo *"Para as crianças, distração...": sobre formas de se olhar a infância em contextos de desastres*, de Aline Regina Gomes, Luciana Maciel Bizzotto e Pollyanna Franfes Xavier. Baseando-nos em duas experiências com comunidades atingidas pelo rompimento da barragem da Mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho (MG), o brincar, a noção de direitos da criança e a infância no interior de processos de mobilização social são utilizados como categorias para analisar o silenciamento e invisibilização das crianças nesse contexto.

No artigo *A Construção de uma Metodologia para reparação de Danos Socioambientais: O Caso do Rompimento da Barragem de Rejeitos de Fundão em Mariana, Minas Gerais,* Everton Jubini de Merícia e Paulo Stuart Angel Jacob da Silveira discutem as etapas da cartografia social e vistoria técnica, realizadas por técnicos da organização Cáritas Brasileira. É apontada a necessidade de ampliar a dimensão do diagnóstico das consequências do desastre para compreensão de suas dimensões materiais e imateriais, com intuito de promover reparação mais justa e integral.

O papel do estado nos desastres é analisado no artigo *Da Responsabilidade Civil Ambiental do Estado Diante dos Desastres* de Ana Luiza Mendes Mendonça e Daniela Braga Paiano. O conceito de fundamentação legal de dano ambiental e de responsabilidade são analisados e indica-se que a responsabilidade civil do Estado é objetiva e pode se expressar também pela sua omissão.

A partir da teoria do ator-rede, Marcelo Silva Celestino, Alexsandro Luiz dos Reis e Fábio Augusto Rodrigues e Silva, no artigo *O Estudo de Controvérsias a Partir de uma Sequência Didática Investigativa: O Desastre em Bento Rodrigues* os impactos da mineração em estudantes do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual foram analisados. Conclui-se que a SDI – Sequência Didática Investigativa pode ser utilizado como objeto sociotécnico na educação básica na exploração de temas polêmicos e controversos.

No artigo *Entendendo e mitigando os acidentes ampliados na mineração: aplicação de modelo teórico-conceitual para gerenciamento de risco,* Fernando Discacciati Cruz e Beck Nader analisam as possibilidades de realização da mineração de forma responsável e produtiva, como foco nos papéis e responsabilidades dos protagonistas e coadjuvantes no contexto minerário. Conclui-se que desde que observadas as responsabilidades, a mineração pode se transformar em uma atividade econômica responsável e produtiva.

A dimensão penal dos desastres é analisada no artigo *O Desastre-crime do caso Samarco: O Balanço Quinquenal da Responsabilidade Penal Ambiental da Pessoa Jurídica*, de Eder Marques de Azevedo e Aloísio Corrêa de Faria Júnior. As repercussões jurídicas do caso são analisadas por meio de estudos bibliográficos e jurisprudenciais. Conclui-se que a responsabilidade ambiental da pessoa jurídica pela prática de crimes ao meio ambiente é deficitária, o que estimula a perpetuação de condutas ilícitas no setor minerário

O uso de tecnologias como os drones é analisado no artigo *Missões de Busca e Resgate utilizando Drones e Plataformas de Abastecimento Móveis* de autoria de Roberto Gomes Ribeiro, Luciano Perdigão Cota, Thiago Antônio Melo Euzébio, Jaime Arturo Ramírez e Frederico Gadelha Guimarães. Apresenta-se uma abordagem heurística a partir de simulação realizada na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho, Minas Gerais que aponta para uma contribuição relevante para situações similares.

No artigo *Restauração da Capela de São Bento em, Bento Rodrigues: Por uma "Hontologia" da Ruína,* Lucas Andrade Neves Dutra Cosendey propõe uma discussão conceitual sobre o trato das ruínas da Capela de São Bento, em Bento Rodrigues, no âmbito da conservação e do restauro arquitetônico. A partir do contraponto do pensamento de autores como Cesare Brandi e Jacques Derrida, apresenta-se uma reflexão epistemológica que amplia a compreensão acerca da ruína.

Em *Mineração e Desastre: resiliência Econômica Regional e o Caso de Mariana (Minas Gerais, Brasil)*, Jordana Ferreira da Silva e Fernanda Faria Silva analisam as condições de resiliência de Mariana com o objetivo de compreender as características econômicas e efeitos de curto prazo do rompimento da barragem de Fundão sobre o emprego. Os resultados demonstram a dependência do município em relação à mineração e sua baixa resistência e recuperação diante de uma economia local bastante afetada.

No artigo *Práticas empresariais e políticas de resignação: considerações sobre o pós-desastre causado pela Samarco na Bacia do Rio Doce*, Gustavo Schiavinatto Vitti analisa as ações realizadas no pós-desastre, a partir das políticas de resignação, de gestão do risco social e de afetações. A negação do dano, a gestão das afetações e a implementação da Fundação Renova para gerir os programas de reparação indicam, de forma objetiva, o modo de operação dessas políticas.

Em *Rota de fuga de vidas rompidas: a comunidade Socorro e as paisagens destroçadas dos seus arredores, Barão de Cocais (MG)*, Janise Bruno Dias e Luiza Magalhães de Almeida e Andrade apresentam experiência de ensino na Universidade Federal de Minas Gerais que buscou analisar a situação das comunidades evacuadas como Socorro (Barão de Cocais/MG), localizada a jusante da barragem de rejeito da Vale condenada pelos órgãos fiscalizadores. Destacam-se as desigualdades existentes no contexto expressas no trato com descaso das populações locais.

No artigo *Anjos da Lama*, Luiz Nazario analisa desastre ocorrido em Florença, em 1966 que destruiu mais de 1500 obras de arte e outros tantos manuscritos preciosos e livros raros. O ensaio aborda o documentário que foi produzido por Franco Zeffirelli, intitulado Per Firenzi que apresenta uma juventude mobilizada para salvar o patrimônio da humanidade.

Em *Do desastre às políticas do pós-desastre: contornos e horizontes de um campo de estudos*, Vinicius Cardoso Reis apresenta revisão bibliográfica da noção de desastre e pós-desastre no campo da sociologia e da antropologia. É proposta uma agenda de pesquisa que considera a importância dessas noções serem incorporadas nos estudos das políticas públicas.

Para concluir este número especial sobre Desastre, apresentamos a *Resenha Crítica do Livro "Violências de Mercado e de Estado no Contexto do Empreendimento Minerário Minas-Rio, Conceição do Mato Dentro – MG, 2015 a 2017* de autoria de Isabella Dometila

Martins de Assis. Uma obra que apresenta a pesquisa-ação como metodologia relevante em situações de conflito socioambiental e que poderá servir de interlocução para vários campos disciplinares e de forma mais específica, para o campo do Direito.

Desejamos uma boa leitura a todos e todas!

DISASTERS

CLAUDIA MAYORGA

Every day we are flooded with news on disasters spread all over the globe that fill us with uneasiness and uncertainties released by several means of communication, or by our own experience. The catastrophes are characteristic of the contemporary societies, and it seems that we are indeed living in a society at risk making us understand that we are producers of the alterations in the atmospheric and water systems, among others, that are the life supporters of our planet. We are witnessing environmental degradation, progressive exploration, escalating poverty and inequalities, and ascending climatic changes. This scenario is little by little giving rise to potential debates urging us to review old propositions on disasters, and to deepen our understanding of the myriad of involved dimensions.

An important point is the constitution of knowledge on disasters from interdisciplinary and transdisciplinary perspectives once the complexity involved cannot be grasped from one field of knowledge only. The myriad of dimensions is so extensive that it demands an unpretentious consideration of all possible points of view. This diversity has produced an important range of reflections and propositions that encompass not only the characterization and the designation of the disasters, and likely typologies, but also disagreements on the division of natural and technological disasters once we understand that every disaster is the outcome of some sort of human activity. How are the disasters produced? Why do they happen? What are their consequences? Could they be avoided? And which are the responsibilities? Who can be considered liable? How could the struck territories and populations be repaired and compensated? Which should be the role and acknowledgment of the stricken populations in this context, and from which parameters? What about prevention? How can disasters be understood from a social and historical contextual perspective, taking into account the power relations, the economic interests, the territory where they occur, the stricken population?

Several fields of knowledge have contributed to the construction of the answers to those questions. The Exact and Earth Sciences, Biological Sciences, Engineerings, Health Sciences, Agrarian Sciences, Social and Human Sciences, Linguistics, Literature

and Arts have collaborated directly or indirectly with the study of disasters. Some of these areas have been challenged to review their propositions often considered as reproductive and determinative of precedent and posterior disasters and violations, so that they can be halted. Debates and reflections are undeniably taking place, and an ethical dimension of the knowledge produced should also be explained and debated once it is of public interest.

This diversity certainly involves the areas of Science, and not only knowledge and practices produced by the social and community actors collaborating with the comprehension of the disasters, but also the production of disasters and their consequences, the repairing policies of losses and damages, the prevention policies and processes, the human rights and justice issues, and the public policies should be taken into account for they are of paramount importance. Among these diversities, the perspective of the subjects and communities living and acting in the territories devastated by disasters, very often already hit by vulnerabilities and inequality (mainly in countries that had been colonized such as Brazil) cannot be missed.

It is of great importance that this diversity of knowledge and perspectives of actors and institutions is taken into consideration for the understanding of the disasters; besides, the proposition of actions and policies regarding these phenomena is highly required. The mobilization of these actions is desirable, though it may be excluded by antagonistic interests inherent to social and environmental, economic situations, to mention just a few. Therefore, those who produce disasters and their risks, and those most exposed to them must be identified.

Therefore, it must be persistently said that the levels of disaster-related impairments are manifestly related to the structure of classes historically produced by their gender, race and ethnicity. It is of major importance that many of the approaches to the disasters be identified and acknowledged as forms of production and reproduction of violence, and underminers of human rights. Poor people, populations living in the outskirts of urban centers, riverside populations, indigenous communities, quilombo communities, rural communities, children, and women constantly appear in the lists of the disaster victims, although higher-class populations may also make part of this number. The mental and psychic suffering, the traumatic and mourning processes also play a part in this scenario. Issues regarding history, memory, and identity should also be considered.

Recently, in a short period of time, we were taken aback by two of those huge disasters related to mining dams in the State of Minas Gerais, Brazil. The ruptures of the Fundão Dam of Samarco/BHP/Billinton companies in Mariana (2015), and of the Mina Córrego do Feijão Dam of Vale company in Brumadinho (2019) caused social, human, environmental, health, economic, cultural, infrastructure and political issues presenting us a terrible reality unknown or naturalized to many, and that enlisted a series of studies, reflections, theorizations, political and practical approaches. A hyperconsciousness process took place; realities and processes that had been masked, naturalized or unknown became visible, though the emphasis, interests and several approaches in connection with the event have been targeted in often controversial epistemological, theoretical, methodological and political debates.

Many universities, research institutes, and several institutions are mobilized in the whole world when disasters happen, and it was not different this time. The scientific production has been intensely articulated for these two events, which can be testified by the considerable number of articles on the said disasters that this thematic call for papers of Revista da UFMG has received. From different theoretical perspectives focusing diverse dimensions of the disasters, provided with several methodologies and distinct contexts of the stricken territories, this manifold edition could be organized.

The texts presented herein collaborate from different places with a comprehension on disasters, more specifically those originated in ruptures of mining dams, or by the action of mining enterprises in the mentioned territories. The happenings in Mariana in 2015 and in Brumadinho in 2019 are spotlighted by the analysis in this thematic number of Revista da UFMG, and we hope that this group of productions may be the inspiration for debates, reflections, new knowledge and methodologies, but, most of all, for practices that may help alter this status quo for better.

The first article entitled *Precarious Lives in the Iron Quadrangle in Minas Gerais: ecocide, grief, reparation* by the authors Bruno and Guilherme Massara Rocha proposes an analysis of the dam rupture process of the Vale company in the Municipality of Brumadinho in the State of Minas Gerais from the historical and political contextualization of the mining activity in the territory focusing the articulation between the subjective and social elements. Taking into account the notion of ecocide and the relation between grief and reparation, the authors analyze psychic hurt as an important consequence to be considered in the reparation processes in situations of disasters.

Now the second article named *"We are struck everyday": the effects of disasters in the community of Paracatu de Baixo (MG)*, by Lucas Andrade Neves Dutra Cosendey, approaches the consequences of the by the disaster occurred in Mariana proposing an analysis that encompasses memory and narratives on the trauma, and a broadened notion of "being struck" considering time as a coordinate to think the routine transformations, and the impediments of living forms.

Next, Adriane Cristina de Melo Hunzicker, Maria Isabel Antunes-Rocha and Marcelo Loures dos Santos present the article *School as a Factor of Deterritorialization of Stricken Peoples* creatively analyzing the deterritorialization as a consequence of the Fundão dam rupture to the Municipal School of Bento Rodrigues referring to the Rural Education.

In the article entitled Ore *Thirst does not quench our thirst for Water*, Guilherme Santos de Oliveira and Andréa Siqueira Carvalho analyze the expansionist planning of mining activities and its social and environmental impacts in the Paraopeba and das Velhas River Basins, and indicate that the recent awards for mining activities broadening mainly in degraded areas represent new social and environmental risks to the whole region.

In *Life and Death in Dam Crisis: ecological grief before anthropocenic cataclysms*, Caio Dayrell Santos elaborates a theoretical proposition to describe and perceive intangible damages caused by the dams of mining tailings ruptures in Mariana and Brumadinho. The importance of focusing experiences, and ways of life that had not been discursively elaborated before the disaster, and are doomed to disappear, is highlighted.

The essay named *Mourning Experiences in Tragedies and their Unfoldings in Social Practices: contributions of Psychoanalysis* by Tabitha Aparecida Batista Gabriel and Alex Fernandes Magalhães discusses the confrontation of grief in disaster situations stressing the importance of the subject resignification and the election of new objects of desire in order to maintain the psychic and social integrity in the experiences and group practices of the subjects.

The consequences of the Fundão dam rupture to the struck persons in the Municipality of Barra Longa are presented and analyzed by Veronica Medeiros Alagoano and Juliana Aparecida Cobucci Pereira in the article S*amarco (Vale, BHP Billinton) Dam Rupture and the Consequences to Barra Longa (MG)*. It proposes an insight regarding dam ruptures as a consequence of the economic and the mining

model based on the corporate expanded profit. The standstill resulting from this model of indefinite damage repairs is emphasized, giving rise to breach of the rights of the struck populations.

In the article *Estimating the Loss of Assets and Cultural Activities caused by the Rupture of the Fundão Dam in Mariana*, State of Minas Gerais, Brazil, Sibelle Cornélio Diniz, Ana Flávia Machado, Júlia Maria Novaes Dias, Jonas da Silva Henrique, Nina Fraiha de Faria and Vinicius Hosken display the results of the survey research made with 843 families of the Municipality of Mariana, aiming at measuring the cultural losses. The consequences of the dam rupture to the cultural heritage due to the interruption of important cultural manifestation in the stricken territories are discussed.

In *Territories taken by Mining: the rupture of the Fundão Ore Dam in Mariana-Minas Gerais and the Ruptures in the Ways of Life of the Stricken Population*, Flora d'El Rei Lopes Passos analyzes the (de)territorialization processes related to the disaster-crime in the localities of Mariana, MG, focusing the strategies of the territorial occupation by the mining companies, stressing the voices of the stricken population in Mariana. The undermining of the ways and projects of life of the stricken local population of Mariana is highlighted.

To evidence the journalistic narratives on Samarco's disaster, Vinicius Suzigan Ferraz in his article named *The Great Narrative: a year-long online coverage of Samarco's disaster in Veja and Carta Capital* analyzes how the vehicles represented the factual occurrence during the first year of periodical coverage. By means of Content Analysis, different approaches could be identified sometimes focused on the political dimensions or the impacts on the lives of the stricken individuals.

In the article *Independent Technical Assistance: fighting for rights of populations stricken by mining dams,* Alice Pachedo Silva, Caena Rodrigues Conceição and Juliana Camargo de Faria Pirró analyze the organization processes and struggles to warrant the rights before the social and environmental conflicts. The Independent Technical Assistance as an important fighting tool in the stricken communities to warrant the integral reparation is presented, listing some of the successful experiences.

In *Disasters in Mariana and the Samarco's institutional campaign: a discourse analysis,* Juliene Silva Vilela displays a discourse analysis of the institutional campaign carried out by the Samarco mining company entitled "It's always good to look in all directions".

Focusing the discourses of the stricken persons, whose testimonies are stressed in the campaign, the author identifies a defensive attitude of the liable company, in an effort to rebuild a positive image of the mining company.

In the article named *Brumadinho: much more than a technological disaster*, Dulce Maria Pereira, Hellen Oscarina Ramos Guimarães, Suzy Magaly Cabral de Freitas and André Alckmin Magalhães Mângia compare the rupture of the Fundão and Santarém dams of the Samarco/Vale/BHP Billiton Mining Complex in Mariana in 2015 to the collapse of the Vale Dam I of the Córrego do Feijão mine in Brumadinho in 2019. The lack of application of the precaution and prevention principles is highlighted.

In T*he Impact of the Rupture of the Iron Ore Tailings Dam of the Feijão Mine in Brumadinho on the Use and Land Cover, and Quality of the Surface Waters of Paraopeba River*, Ana Luiza Cunha Soares, Samuel França Duarte, Lenora Nunes Ludolf Gomes and Silvia Corrêa Oliveira analyze the monitoring process of the superficial waters quality of the Paraopeba river before and after the disaster. Spacial data of the region directly impacted by the dam rupture are presented.

In the article entitled *Proposition of Flora Recovery and Income Generation for the Places affected by the Fundão Dam Rupture: use of Brazilian native and exotic fruits*, Pãmella-Fronza Câmara and Lais Brito Cangussu present a study on Brazilian exotic and native fruits as potential means of recovery of the affected flora due to their biological effects. The survey carried out indicates the reinsertion of eight fruits for flora recovery that will also produce food and income to the stricken populations.

The judicial issues of the disasters are also analyzed by Rafael Ferreira Costa in his work entitled *The Concerted Solution Applied to the Samarco Case (Disasters in Mariana) – the disaster within the disaster.* Using the analytical-substantial method and economic law, the legal groundings of the "solution" given to the case are questioned, indicating not only the loss of the stricken population, but also the environmental damage.

In *Overcoming Mud: a case study of the National School of Popular Energy of the Zona da Mata Region in Minas Gerais,* Emanuel Messias Arcas Vieira seeks to understand how the social movements and popular educators built the popular university in the region of Zona da Mata in Minas Gerais after the Fundão dam rupture in Mariana. Epistemological criticism used to problematize the power-knowledge relation in social and environmental conflict contexts is highlighted.

On its turn, the article by Leonardo Custódio da Silva Júnior and Vanessa Lemgruber entitled *Previous, Free and Informed Consultation Protocol in a Territory of Disasters* analyzes the Community Protocol of Everlasting Flowers Collectors in Lavras, Pé da Serra and Macacos. The relevance of a previous, free and informed consultation to peoples and traditional communities in the social and environmental conflicts are highlighted.

The experience of children in disaster contexts is studied in the article entitled *"For children, distraction...": on ways of looking childhood in disaster contexts* by Aline Regina Gomes, Luciana Maciel Bizzotto and Pollyanna-Franfes Xavier. Based on two experiences with communities struck by the Córrego do Feijão Mine dam rupture in Brumadinho (MG), children's plays, the notion of children's rights, and childhood within the social mobilization processes are used as categories to analyze the silencing and the invisibility of the children in that context.

The article entitled *The Construction of a Methodology for the Reparation of Social and Environmental Damages: the case of the Fundão tailings dam rupture in Mariana, Minas Gerais* written by Everton Jubini de Merícia and Paulo Stuart Angel Jacob da Silveira discusses the steps of the social cartography and technical inspection performed by technicians of Cáritas Brasileira organization. The necessity of an amplified diagnosis of the consequences of the disaster for a better comprehension of the material and immaterial dimensions in order to enhance a more fitting and full reparation is pointed out.

The role of the State in disasters is analyzed in the article *On the Environmental Civil Responsibility of the State before Disasters* by Ana Luiza Mendes Mendonça and Daniela Braga Paiano. The concept of legal grounding of environmental damage and responsibility is studied, indicating the objective civil responsibility of the State, which may also be expressed by its omission.

From the theory of actor-network, Marcelo Silva Celestino, Alexsandro Luiz dos Reis and Fábio Augusto Rodrigues e Silva disclose in their article *The Study of Controversies from an Investigative Didactic Sequence: the disaster in Bento Rodrigues* the impacts of the mining activities on third-year High School students at a state public school. One concludes that the Investigative Didactic Sequence may be used as a sociotechnical object in the basic education exploring polemic and controversial themes.

The article *Understanding and Mitigating the Amplified Accidents in Mining: the application of the theoretical-conceptual model for risk management*, Fernando Discacciati Cruz and Beck Nader analyze the likely execution of mining in a responsible and productive way, focusing the roles and responsibilities of the protagonists and supporting actors in the mining context. They concluded that, once the responsibilities are observed, mining may become a liable and productive economic activity.

The criminal dimension of the disasters is analyzed in the article *The Disaster-Crime in the Samarco Case: the five-year balance of the Environmental Criminal Liability of the Legal Entity* by Eder Marques de Azevedo and Aloísio Corrêa de Faria Júnior. The judicial aftermath of the case is analyzed by means of bibliographic and judicial decisions studies. One comes to the conclusion that the environmental liability of the legal entity for environmental crimes is deficient, thus stimulating the perpetuation of unlawful conducts in the mining sector.

The use of technologies such as drones is analyzed in the article *Search and Rescue Missions using Drones and Mobile Supplier Platforms* written by Roberto Gomes Ribeiro, Luciano Perdigão Cota, Thiago Antônio Melo Euzébio, Jaime Arturo Ramírez and Frederico Gadelha Guimarães. A heuristic approach is presented from a simulation made in the Córrego do Feijão Mine in Brumadinho, Minas Gerais, pointing a relevant contribution to similar situations.

The article *Restoration of the São Bento Chapel in Bento Rodrigues: for a "Hontology" of ruins,* Lucas Andrade Neves Dutra Cosendey proposes a conceptual discussion of the handling of the ruins of the São Bento Chapel in Bento Rodrigues within the scope of conservation and architectural restoration. From the counterpoint of the thinking of authors such as Cesare Brandi and Jacques Derrida, an epistemological reflection is presented magnifying the comprehension of ruins.

In *Mining and Disaster: regional economic resilience and the case of Mariana (Minas Gerais, Brazil)*, Jordana Ferreira da Silva and Fernanda Faria Silva analyze the resilience conditions of Mariana aiming the understanding of the economic characteristics and short-term effects of the Fundão dam rupture on employment. The results demonstrate the dependence of the municipality regarding mining, and its low resistance and recovery in confronting a quite affected local economy.

In the article *Corporate Practices and Resignation Policies: considerations on the post-disaster caused by Samarco in the Doce River Basin*, Gustavo Schiavinatto Vitti analyzes the

post-disaster actions from the perspective of the resignation, social risk management, and affectations policies. The denial of damage, the management of affectations, and the implementation of the Renova Foundation to manage the reparation programs objectively indicate the operation mode of these policies.

In *Escape Routes of Ruptured Lives: the Socorro community and its destroyed surrounding landscapes, Barão de Cocais (MG)*, Janise Bruno Dias and Luiza Magalhães de Almeida e Andrade present a learning experience at the Federal University of Minas Gerais that analyzed the situation of the evacuated communities such as Socorro (Barão de Cocais, MG) located downstream the Vale tailings dam condemned by supervising authorities. The existing inequalities in the context expressed in the careless treatment of the locals are highlighted.

In the article entitled *Mud Angels*, Luiz Nazario analyzes the disaster occurred in Florence in 1966 that destroyed over 1,500 masterpieces and several other precious manuscripts and rare books. The essay approaches the documentary produced by Franco Zeffirelli entitled Per Firenzi that presents mobilized youths in an effort to save the world heritage site.

In From Disaster to the *Post-disaster policies: outlines and horizons of a field of studies*, Vinicius Cardoso Reis presents a bibliographic review of the notion of disaster and post-disaster in the field of sociology and anthropology. A research agenda that considers the importance of incorporating these notions to the studies of public policies is proposed.

To complete this special number on Disasters, we introduce the *Critical Review of the Book entitled "Market and State Violence in the Context of the Mining Enterprise Minas-Rio, Conceição do Mato Dentro – MG, 2015 to 2017"* by Isabella Dometila Martins de Assis. This work presents a research-action as a relevant methodology in social and environmental conflict situations, and that may be a useful point of discussion for many disciplinary fields and, more specifically, for the field of Law.

We wish you all a good reading!

MANFREDO DE SOUZANETTO
OLHE BEM AS MONTANHAS, STICKER, 1974.

Sobre os artistas e as imagens

Foram convidados para compor visualmente este número da *Revista da UFMG*, que tem como tema "Desastres", artistas cujas obras representam comentários aos desastres ecológicos que vêm acontecendo nas últimas décadas em Minas Gerais. Entre estes desastres e suas consequências podem ser citadas a exploração do minério de ferro na Serra do Curral, o rompimento de barragens, a exemplo da tragédia em Mariana (2013) e em Brumadinho (2019), além da degradação de peças do patrimônio cultural, como os *Profetas* de Aleijadinho em Congonhas do Campo.

Essas imagens criam uma narrativa visual paralela aos artigos da *Revista*, ao mesmo tempo que estabelecem um diálogo com esses textos, enriquecendo assim a discussão em torno do tema dos desastres.

O artista visual Manfredo de Souzanetto atua, desde os anos 1970, em prol da preservação do meio ambiente. Trabalha com desenho, pintura, objetos, cerâmica e intervenção urbana. Vive no Rio de Janeiro e participa de exposições no Brasil e no exterior.

Ele contribui com obras como o *sticker Olhe bem as montanhas,* realizado em 1974, que costumava ser visto nas ruas das cidades, colado no vidro de trás de veículos que circulavam, levando aquela mensagem e chamando nossa atenção para a exploração do minério de ferro nas montanhas próximas a Belo Horizonte, já prenunciando os desastres que viriam a acontecer nas décadas seguintes. Também com a série *Réquiem para a Serra do Curral,* de 1980, ele continua sua luta pela preservação do meio ambiente.

A obra de Manfredo é, de certa forma, retomada por Rodrigo Amaral, artista visual e escrevente notarial. Concluindo sua graduação em Artes Visuais na UFMG, produz na litografia, no *off-set* e na gravura digital, obras que se apropriam das palavras e grafias originadas de escrituras arquivadas no cartório de notas onde trabalha, em Belo Horizonte, ressignificando-as em texturas, formas e imagens.

A obra *Testamento da Serra do Curral* é composta por uma série de postais produzidos em 2019, a partir de litografias e impressões *off-set* do artista. Ao todo, são quatro conjuntos quase idênticos de oito postais, cada, variando apenas na cor do papel de cada conjunto, totalizando 32 peças intercambiáveis que, justapostas tal como num quebra-cabeças, compõem parte do perfil da Serra do Curral, tal como visto da Avenida Afonso Pena, em Belo Horizonte.

Rodrigo comenta a obra dizendo que "a imagem da serra dividida em pedaços fala sobre a mineração que ela vem sofrendo". Ao fundo, o artista imprimiu fragmentos da página de uma escritura de testamento do século passado, que faz parte dos arquivos do cartório, sugerindo, assim, "que a própria Serra do Curral, diante da sua inexorável destruição, estaria legando seus bens (sua vista, sua natureza, seu ecossistema) à cidade e seus habitantes".

Adriana Penido é artista visual, doutora em Artes pela Escola de Belas Artes da UFMG. Ela vive e trabalha em Nova Lima, MG e desde 1998 dedica-se à produção e pesquisas sobre as relações entre palavras e imagens em bibliotecas e livros de artista, além de instalações.

Biblioteca da (r)esistência é o título da instalação apresentada por Adriana na exposição Polímatas realizada no saguão da Reitoria da UFMG, no ano de 2019, e que está contribuindo para compor a narrativa imagética da *Revista*. Nas palavras da artista

> "a obra é constituída por três momentos: livros cobertos de lama dispostos em uma prateleira com um dicionário aberto em uma das extremidades. Na página aberta, também coberta de lama, o único verbete legível é (r)esistência. Revirados no chão, outros livros enlameados e deixados à própria sorte. Dependurado no teto, um livro voador, sem mácula, intacto, como uma testemunha oculta do caos humano, ético e planetário. A obra é uma crítica direta ao rompimento das barragens da *Vale* nos anos de 2013 e 2019, com um rastro de destruição profunda, um apagamento, o caos. A obra é também um convite ao inconformismo, ao ativismo, à resistência".

Natural de Ouro Preto, Roberto Sussuca é considerado um artista experimentalista, que desde a juventude dedica sua vida à arte, expressa através de desenhos, pinturas, gravuras, esculturas e objetos. Foi um dos primeiros artistas a fazer instalações em Minas Gerais, desde os anos de 1970.

Algumas obras que fizeram parte da instalação *Lama*, apresentada na Casa dos Contos de Ouro Preto, em outubro e novembro de 2019, estão presentes na Revista. *Lama* evidencia os impactos causados pelo rompimento das barragens de minério de ferro nos municípios de Mariana (2013) e Brumadinho (2019). A mostra contou com um conjunto de 50 obras, representando cenas referentes às tragédias, que são pintadas com tintas cor de terra, resultantes da pesquisa do artista com pigmentos naturais provenientes das jazidas de minério de ferro da região.

Thiago Amoreira, natural de Pitangui, MG, é bacharel em Artes Visuais (Desenho), com formação complementar em Artes Digitais, pela Escola de Belas Artes da UFMG. Foi um dos oito residentes na Casa Fiat de Cultura (BH), onde desenvolveu trabalho baseado em realidade virtual e realidade aumentada, temas que vem pesquisando.

Em *Paisagem mineirada*, Thiago apresenta os resultados de uma pesquisa sobre a paisagem, ancorada, simultaneamente, na documentação de cenas, na exploração cognitiva dos espaços físicos e na desconstrução do espaço-tempo através do uso de técnicas da fotogrametria, do *design* gráfico e da computação. A produção e a reflexão do artista resultam em trabalhos que observam e comentam criticamente as realidades sociais e políticas do mundo contemporâneo. As obras mostradas na Revista são páginas pertencentes a um livro de artista exposto no Saguão da Reitoria da UFMG, durante o *Circuito Polímatas* (2019).

Nas páginas do livro, paisagens virtuais criadas a partir do registro visual e numérico de cenas do mundo concreto operam um registro do mundo ao mesmo tempo em que funcionam como simulações de um mundo potencial. Textos se tornam elementos constitutivos da paisagem e nessa relação entre palavra e imagem, a dimensão virtual das paisagens é reforçada, com uma narrativa textual sobreposta à própria cena, tornando-se elemento visual dessa paisagem.

Aline Xavier Mineiro, natural de Belo Horizonte, MG, é especialista em Arte Contemporânea pela PUC e Inhotim e bacharel em Comunicação Social pela UFMG. Sua prática artística responde a questões sociais e políticas dos tempos atuais.

Haroon Gunn-Salie, nascido na África do Sul, é graduado na Michaelis School of Fine Arts da UCT (University of Cape Town). Artista e ativista, Haroon acredita que a arte tem o potencial de efetivar mudanças reais na sociedade.

A série *Agridoce,* uma colaboração entre Aline e Haroon, foi iniciada em 2015, respondendo à grave catástrofe socioambiental que assolou Minas Gerais, provocada com o rompimento de uma barragem de rejeitos de uma mineradora na cidade de Mariana.

Em *Profecia*, os artistas lançam seu olhar sobre Congonhas do Campo, outra cidade mineira que, além de viver sob o constante risco de rompimento de uma barragem de rejeitos, convive todos os dias com as consequências da mineração, através da erosão provocada pela poeira e pelas chuvas ácidas. Os *Doze Profetas*, esculturas em pedra sabão de Antônio Francisco Lisboa, o Aleijadinho, abrigadas no Santuário de Bom Jesus de Matosinhos, Patrimônio Mundial pela UNESCO, têm sido atingidos por essa erosão, que vem provocando sua desfiguração. *Os Profetas* são trazidos pelos artistas para compor a narrativa visual neste número da revista.

Maria do Carmo de Freitas Veneroso

About the artists and the images

Artists whose works comment on the ecological disasters that have occured in recent decades in Minas Gerais were invited to visually compose this thematic issue of Revista da UFMG on "Disasters." Among these events and its consequences, the exploitation of iron ore at Serra do Curral in Belo Horizonte, the collapse of dams, such as the tragedy in Mariana (2013) and in Brumadinho (2019), in addition to the degradation of cultural heritage assets, such as Prophets by Aleijadinho in Congonhas do Campo can be cited.

These images create a parallel visual narrative to the articles presented in this issue, while establishing a dialogue with them, thus enriching the debate on the theme.

The visual artist Manfredo de Souzanetto has advocated in favor of environmental preservation since the 1970s. His works involve drawing, painting, objects, ceramics and urban intervention. He lives in Rio de Janeiro and participates in exhibitions in Brazil and abroad.

He contributes with works such as the 1974 look at the mountains sticker, which used to be seen on city streets, pasted on the rear windows of vehicles that circulates, carrying that message and calling our attention to the exploitation of iron ore in the mountains near Belo Horizonte, already foreshadowing the disasters that would happen in the following decades. Also with the series Requiem for Serra do Curral, from 1980, he continues his fight for the preservation of the environment.

Manfredo's work is, somehow, resumed by Rodrigo Amaral, visual artist and clerk at a notary's office. Graduated in Visual Arts at UFMG, he produces works in lithography, off-set and digital engraving, using words and spellings from writings originated at the notary office where he works, in Belo Horizonte, resignifying them into textures, shapes and images.

The work Testament of Serra do Curral is composed of a series of postcards produced in 2019, based on lithographies and off-set prints by the artist. Altogether, there are four almost identical sets of eight postcards, each of them varying only on each set's paper color, totaling 32 interchangeable pieces that, juxtaposed such as in a puzzle, make up part of the profile of Serra do Curral, as seen from Avenida Afonso Pena, in Belo Horizonte.

Rodrigo comments on this work saying that "the image of the hills divided into pieces speaks about the mining process it has been subjected to". In the background,

the artist printed fragments of the page of a will deed from the last century, which is part of the notary's office archives, thus suggesting "that Serra do Curral itself, in the face of its inexorable destruction, would be bequeathing its assets (its view, its nature, its ecosystem) to the city and its inhabitants".

Adriana Penido is a visual artist, PhD in Arts at the School of Fine Arts at UFMG. She lives and works in Nova Lima, MG and since 1998 has dedicated herself to research and production on the relationships between words and images in libraries and artists books, as well as installations.

Library of (r)esistance is the title of the installation presented by Adriana in the exhibition Polímatas held at UFMG Rectory Hall in 2019, which contributes to make up the imagery narrative of this issue. In the artist's words, "the work consists of three moments: mud-covered books arranged on a shelf with an open dictionary at one end. On the open page, also covered by mud, the only readable entry is (r)esistance. Overturned on the floor, other muddy books are left to their own fate. Hanging from the ceiling, a flying book, spotless, intact, like a hidden witness to human, ethical and planetary chaos. The work is a direct criticism of the collapse of Vale Mining Company's dams in 2013 and 2019, with a trail of deep destruction, an erasure, the chaos. The work is also an invitation to non-conformism, to activism, to resistance".

Born in Ouro Preto, Roberto Sussuca is considered an experimental artist who, since his youth, has dedicated his life to art, expressed through drawings, paintings, prints, sculptures and objects. He was one of the first artists to make installations in Minas Gerais, since the 1970s.

Some works that were part of the Lama (Mud) installation, presented at Casa dos Contos in Ouro Preto, in October and November 2019, are present in this issue. Lama highlights the impacts caused by the collapse of iron ore dams in the municipalities of Mariana (2013) and Brumadinho (2019). The exhibition featured a set of 50 works, representing scenes referring to the tragedies, which are painted with earth-colored paints, resulting from the artist's research on natural pigments from the region's iron ore deposits.

Thiago Amoreira, born in Pitangui, MG, holds a bachelor's degree in Visual Arts (Drawing), with additional training in Digital Arts, from the School of Fine Arts at UFMG. He was one of eight residents at Casa Fiat de Cultura in Belo Horizonte, where he developed work based on virtual and augmented reality, themes he has been researching on.

In Paisagem Mineirada (Mined Landscape), Thiago presents the results of a research on landscape, anchored, simultaneously, in the documentation of scenes, in the cognitive exploration of physical spaces, and in the deconstruction of space-time relationships through the use of photogrammetry, graphic design and computing. The artist's production and reflection result in works that critically observe and comment on the social and political realities of the contemporary world. The works shown in this issue are pages belonging to an artist's book exhibited at the UFMG Rectory Hall, during the Polímatas Circuit (2019).

In the book's pages, virtual landscapes created from the visual and numerical record of scenes from the concrete world operate a register of the world at the same time that they function as simulations of a potential world. Texts become constitutive elements of the landscape, and in this relationship between word and image, the virtual dimension of landscapes is reinforced, with a textual narrative superimposed on the scene itself, becoming a visual element of this landscape.

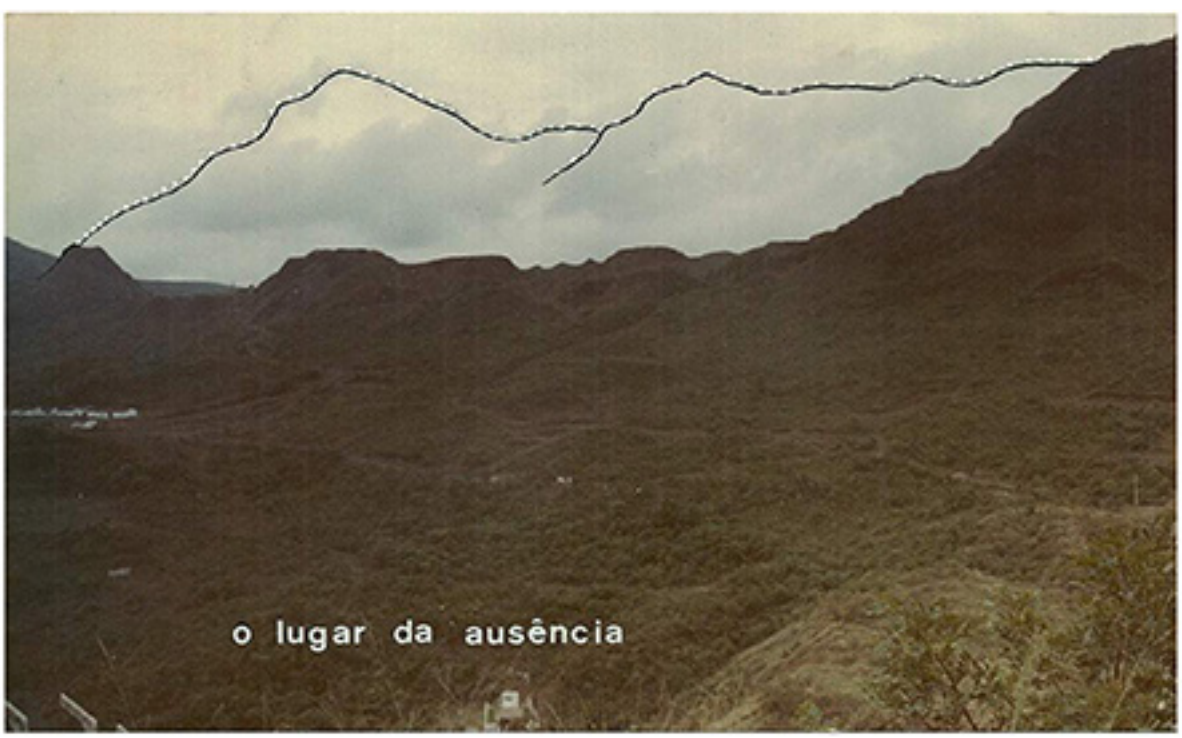
Aline Xavier Mineiro, born in Belo Horizonte, is a specialist in Contemporary Art from Pontifical Catholic University - PUC and Inhotim Institute in Minas Gerais and holds a bachelor's degree in Social Communication from UFMG. His artistic practice responds to social and political issues of current times.

Haroon Gunn-Salie, born in South Africa, is a graduate of the UCT's Michaelis School of Fine Arts (University of Cape Town). Artist and activist, Haroon believes that art has the potential to produce real changes in society.

The Agridoce series, a collaboration between Aline and Haroon, started in 2015, responding to the serious socio-environmental catastrophe that hit Minas Gerais, caused by a mining company 's tailings dam failure in the city of Mariana.

In Prophecy, the artists cast their gaze on Congonhas do Campo, another city in Minas Gerais that, in addition to living under the constant risk of a tailings dam failure, lives every day with the consequences of mining, through erosion caused by dust and acid rain. The Twelve Prophets, soapstone sculptures by Antônio Francisco Lisboa, the Aleijadinho, housed in the Bom Jesus de Matosinhos Sanctuary, a UNESCO World Heritage Site, have been affected by this erosion, which has been causing their disfigurement. The Prophets are brought in by artists to compose the visual narrative in this issue of Revista da UFMG.

Maria do Carmo de Freitas Veneroso



MANFREDO DE SOUZANETTO
OLHE BEM AS MONTANHAS (DA SÉRIE RÉQUIEM PARA A SERRA DO CURRAL), CARTÃO POSTAL IMPRESSO A PARTIR DE FOTOLITO, 1980. *O LUGAR DA AUSÊNCIA* (DA SÉRIE RÉQUIEM PARA A SERRA DO CURRAL), CARTÃO POSTAL IMPRESSO A PARTIR DE FOTOLITO, 1980.

VIDAS PRECÁRIAS DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO DE MINAS GERAIS: ECOCÍDIO, LUTO, REPARAÇÃO

"la terre, qu'elle ait été ou non le Paradis des Écritures, est notre seul, notre unique Jardin."
Jean Starobinski

BRUNO MASSARA ROCHA*
GUILHERME MASSARA ROCHA**

RESUMO O objeto deste artigo é tratar da catástrofe ambiental de Córrego do Feijão/Brumadinho sob uma perspectiva que articula elementos subjetivos e sociais. Partindo de uma contextualização histórica e política da atividade mineradora no território, desenvolveremos dois argumentos básicos: a) o ecocídio, compreendido como atentado simultâneo ao caráter natural do ecossistema e à toda sua configuração antropogeográfica; b) as vicissitudes subjetivas e sociais dos arranjos entre luto e reparação. Consideramos as distorções nos processos e nos protocolos de luto público, a quantificação e a mercantilização das mortes em ações indenizatórias e, finalmente, o desencadeamento de formas específicas de sofrimento psíquico. Aludiremos ainda, pontualmente, à catástrofe de Bento Rodrigues/Mariana****.
PALAVRAS-CHAVE Ecocídio; Luto; Vidas precárias.

PRECARIOUS LIVES IN THE MINAS GERAIS IRON QUADRANGLE: ECOCIDE, MOURNING, REPARTION

ABSTRACT The main purpose of this article is to analyze the Córrego do Feijão / Brumadinho environmental catastrophe from a perspective that articulates subjective and social elements. Beginning from a historical and political contextualization of the territory's mining activity, we will develop two basic arguments a) the ecocide, understood as a simultaneous attack on the natural feature of the ecosystem and also on its entire anthropogeographic configuration; b) the subjective and social vicissitudes of the arrangements between mourning and reparation, which considers process and protocol distortions of public mourning, the quantification and commercialization of deaths in indemnity actions, and finally the triggering of specific forms of psychological suffering. We will also for instance refer to the catastrophe of Bento Rodrigues / Mariana.
KEYWORDS Ecocide; Mourning; Precarious lives.

* Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
** Universidade Federal De Minas Gerais (UFMG)

*** O presente trabalho foi reelaborado a partir do material preparado pelos autores para apresentação numa mesa-redonda, intitulada Narrativas ostensivas e narrativas metamórficas/A catástrofe ambiental de Brumadinho-Brasil, agendada para o dia 27/3/2020, no colóquio internacional Speaking the Earth (20th & 21st Centuries French and Francophone Studies Coloquium – University of Nebraska/EUA). O evento foi cancelado em virtude da pandemia da COVID-19. Agradecemos a Izabella Chaves e Rodrigo Nogueira, trabalhadores da Saúde Mental do município de Brumadinho, pela colaboração e pela contribuição ampla e generosa em grande parte do conteúdo aqui tratado.

The present work was re-elaborated from a material previously prepared by the authors for a presentation on a round-table discussion, entitled Ostensive and metaphorical narratives/ the environmental catastrophe of Brumadinho-Brazil, scheduled to 03/27/2020, in an international colloquium: Speaking the Earth (20th & 21st centuries French and Francophone Studies Colloquium – University of Nebraska/USA). The event was canceled due to the COVID-19 pandemic. We thank Izabella Chaves and Rodrigo Nogueira, Mental Health workers from the municipality of Brumadinho, for a broad collaboration and contribution in part of the content here considered.

1. Introdução

Embora vivamos em uma sociedade telemática de rápida mediatização comunicacional, em que se fazem presentes empresas de atuação global e empreendimentos cujos processos digitalizados rompem fronteiras físicas, em muitos países desenvolvidos e em desenvolvimento o controle geográfico do território tem papel central da constituição dos regimes de poder. No Brasil, país de vasta extensão e rico em recursos naturais, são encontradas inúmeras atividades de forte caráter exploratório que perpetuam políticas internas colonialistas profundamente arraigadas nas commodities minerais, como é o caso da exploração do minério de ferro. Em contextos como este, o território geográfico é visto como uma das mais importantes fontes do desenvolvimento econômico. Para legitimar a exploração do território, incluindo o solo, a água e os biomas naturais, além da força de trabalho barata, grandes corporações multinacionais investem muito tempo e recursos financeiros para produzir um discurso convincente de segurança, engajamento social, sustentabilidade e retorno financeiro inquestionável dos investimentos. No entanto, nos últimos anos, dois grandes episódios traumáticos de rompimento de barragens de rejeitos utilizadas no processo de mineração

despertaram visões bastante diferentes do custo real que a exploração territorial traz para a sociedade brasileira.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020) quanto a Minas Gerais, a população total do estado é estimada hoje em cerca de 21 milhões de pessoas e sua atividade econômica representa o terceiro maior Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, menor apenas que o dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Estudos arqueológicos atestam que o território foi predominantemente ocupado por tribos indígenas oriundas da Ásia e da América do Norte, que chegaram a partir de um fluxo migratório iniciado cerca de 12 mil anos atrás. Dentre os efeitos da colonização portuguesa na região, destaca-se o incremento da atividade mineradora, que culmina, em 1710, na atribuição ao estado de um nome próprio diretamente conectado àquela que se tornaria, ainda no século XVIII, sua principal *commodity*. Após um próspero ciclo de extração de ouro, a atividade mineradora se diversifica na região a partir do século XIX e se consolida nas primeiras décadas do século XX com a extração de minério de ferro. Os acontecimentos dos quais trataremos aqui – em especial a ruptura da barragem de resíduos do Córrego do Feijão, em Brumadinho, ocorrida há pouco mais de um ano, e também o rompimento em Fundão, na cidade de Mariana, ocorrido há quase cinco anos –, são reflexos trágicos de um modelo histórico de desenvolvimento econômico que segue incólume, a despeito das incontestáveis evidências de incompatibilidade não somente com a ideia de progresso humano, mas com a existência mesma de vida na terra. Esse modelo associa-se, ainda, no contexto social e econômico brasileiro, a dispositivos avassaladores de concentração de renda e precarização das condições e dos direitos dos trabalhadores dessa atividade.

O epicentro de desastres, tais como o que tratamos aqui, encontra-se numa região de intensa atividade de exploração mineral conhecida como Quadrilátero Ferrífero, no sudeste do território brasileiro. Esta extensa área é uma importante porção de um sistema industrial de macroescala que combina mineração, atividade siderúrgica, logística ferroviária e portuária. Este sistema infraestrutural (PEIXOTO, 2003) é administrado por um conglomerado de empresas nacionais e internacionais, ou players, e é um exemplo extremamente significativo de empreendimento globalizado que combina extração, processamento industrial, distribuição, exportação e fluxos internacionais de capital. A empresa brasileira Vale S.A., maior acionista deste conglomerado, é a

maior produtora e exportadora de minério de ferro do mundo, tem como principal compradora a China e como maior competidora a Austrália. Em um mercado global extremamente competitivo, a infraestrutura logística da Vale S.A., que associa redes férreas, portos e navegação, é um dos mais importantes fatores de posicionamento estratégico no mercado mundial. A partir de uma infraestrutura logística complexa, eficiente e autônoma, a empresa tem enorme capacidade de manipulação do território geográfico, tanto em termos de exploração quanto de deslocamento dos recursos naturais. O resultado deste processo é o redesenho progressivo do território em função de uma demanda produtiva crescente que busca atender ao mercado internacional de minério. Este cenário revela que, mesmo em uma sociedade globalizada de intensas trocas de informação, fluxos de capital e sistemas de comunicação telemáticos, o território físico e geográfico tem papel determinante na economia mundial. No entanto, o descompasso da conjugação entre demanda global versus território físico vem se manifestando sob a forma de acontecimentos catastróficos de dissolução territorial cujos resultados nas comunidades locais e nos biomas têm efeitos negativos sem precedentes na história brasileira. ser analisados com cautela. A última parte sumariza e conclui o trabalho com otimismo em relação a mudanças no setor, entendendo que, sendo aplicada a expansão do mercado livre a todos os consumidores de forma gradual e cuidadosa, os benefícios podem ultrapassar os possíveis prejuízos, e a defasagem tecnológica que o Brasil tem em relação a outros países pode ser reduzida.

2. Desenvolvimento

Se ao tratarmos dessa tragédia tomamos como referência a noção de acontecimento (*évènement*), tal como a concebe Zizek (2017), aludimos primeiramente à impossibilidade de que esse fato empírico seja objeto de qualquer conjunto de signos e narrativas que o circunscreva no quadro de uma figurabilidade plena. O acontecimento é ainda, conforme apontado por Zizek, "o efeito que parece exceder suas causas" (2017, p. 9), e essa catástrofe se desdobraria em um conjunto tão complexo e multifacetado de consequências que não seria possível fazê-las todas remontarem a seus determinantes. Para além de um conjunto de resultantes concretas – nos níveis das perdas humanas e seu sofrimento correlato, do impacto sistêmico nos territórios afetados e, no limite,

daquilo que o acontecimento revela enquanto distopia das concepções contemporâneas de desenvolvimento econômico e social – a lama de Córrego do Feijão ainda é a metáfora de uma substância que penetra, já quase invisível, nos interstícios das relações de poder entre populações, Estado e grandes corporações. Efeitos pré-existentes dessas relações, aos quais tantos outros se acrescentaram após a ruptura da barragem de resíduos, enodam-se em uma trama incalculável, da qual trataremos aqui de apenas alguns de seus aspectos maiores.

Nos dias subsequentes ao rompimento em Brumadinho, imagens da catástrofe proliferaram nas mídias, incluindo a mais sinistra delas, que capta o momento em que a barragem ruiu e a lama de minério escorreu como lava vulcânica, soterrando tudo ao redor e atingindo finalmente um dos principais rios da região. O prejuízo humano e ambiental é sistêmico e inestimável, e nenhuma composição de imagens, mesmo as fornecidas por satélite, estão aptas a representá-lo. Índios da etnia Pataxó, que vivem numa pequena aldeia a 25 quilômetros da barragem, agora habitam as margens de um rio quase morto, contaminado por resíduos minerais e químicos que impedem suas atividades básicas. Não podem nele se banhar, ou pescar, ou utilizar a água para qualquer finalidade. Muitas espécies animais desapareceram, e ao trauma multifacetado desencadeado pelo evento soma-se ainda uma complexa e tormentosa negociação de indenizações e ações reparadoras entre as forças políticas do estado de Minas Gerais e os municípios afetados e a Vale. Além dos danos visíveis ao ecossistema, que se prolongam por toda a extensão do Rio Paraopeba e seus afluentes, foram severamente afetadas inúmeras atividades ligadas à terra. O ecoturismo da região, que vinha se desenvolvendo mais marcadamente ao longo da última década, entrou em colapso.

Sob a ótica empresarial, o território é visto como um suporte para atividades comerciais e industriais, configurando uma outra geografia baseada nas cadeias produtivas, mercados globais, fluxos imateriais de capital, articulados numa rede de oferta e procura de escala planetária. Esta outra geografia globalizada é ausente de uma centralidade, sendo este um traço característico dos sistemas informacionais em rede que, embora dispersos por todo o globo, operam de modo extremamente sincronizado. A aceleração dos processos de troca implementados pelos sistemas informacionais globais é progressivamente transmitida para o sistema infraestrutural presente no território físico, exigindo deste uma correspondência nem sempre de acordo com sua

capacidade de absorção. Como consequência desta estratégia de exploração acelerada do território, presencia-se, conforme já nos alertava Virilio (1999), o comprometimento das comunidades locais e a desertificação dos espaços naturais.

A atividade extrativista de minério e seus processos logísticos demandam basicamente de uma enorme quantidade de território físico. O processo exploratório da terra é sempre retratado como um mecanismo essencial para o progresso e como instrumento para se estabelecer uma economia durável, plena de oferta de empregos, recursos financeiros e desenvolvimento social para todos. Embora o desenvolvimento econômico proporcione, de fato, uma melhoria no bem-estar social, no caso específico das atividades de mineração os eventos recentes vêm demonstrando que as consequências são extremamente perigosas. A declarada estabilidade das barragens de rejeito, associada às propagandas acerca dos benefícios da mineração para a economia local, tem sido sempre um dos mais importantes instrumentos para se construir uma verdade simulada sobre a real dimensão desse problema na mídia global.

A paralisação das atividades mineradoras do território afetado também provocou um colapso em sua cadeia produtiva, uma vez que parte significativa das formas de vida e de organização social e familiar eram ali regidas por gerações de trabalhadores da mineração. No limite, quase trezentas vidas humanas foram perdidas no episódio, e as repercussões dessas perdas, assim como o contexto no qual elas seriam captadas por diferentes atores sociais, serão o principal objeto de nossa reflexão aqui.

2.1. Vidas precárias, luto e reparação

Num dos mais marcantes escritos da década passada acerca da política dos corpos, Butler interroga: "*What counts as a livable life and a grievable death?*"[1] (2004, p. 15). A fórmula dessa indagação já contém em seu cerne a ideia de um certo modo de articulação entre esses dois termos, indicando que a experiência de uma vida passível de luto – ou de sua expressão política maior, a forma e o reconhecimento social do luto público – é já a expressão da condição de reconhecimento de uma vida vivível. Nos dias subsequentes ao acontecimento de que tratamos aqui, os corpos das vítimas foram sendo identificados e encaminhados para sepultamento em Brumadinho, cidade-sede da tragédia. O trabalho das equipes de busca e dos bombeiros de Minas Gerais, que ora ainda prossegue, já é lembrado, para além de sua competência técnica notável, como uma

1 Tradução: "O que conta como uma vida vivível e uma morte passível de luto?"

grande lição de humanidade e cidadania. Esses profissionais trabalham em condições extremas de risco e insalubridade por meses a fio, na aposta de devolver às famílias um signo sensível que lhes permita prantear essas vidas brutalmente interrompidas. Na maioria dos casos, e em função das condições atrozes das mortes, a identificação dos corpos se deu por exames de DNA. Pouquíssimas famílias tiveram algum contato com os corpos das vítimas. Caixões lacrados, contendo em muitos casos fragmentos de corpos, acumularam-se no cemitério local, que adotaria uma prática serial para os enterros. Muitos velórios tiveram a duração de cinco minutos, seguindo-se os enterros, igualmente breves. Trabalhadores de saúde mental do município e outras testemunhas relatam a triste cena de perplexidade das famílias das vítimas, quase acotovelando-se no pequeno cemitério, enquanto veículos funerários se enfileiravam fugazmente na entrada dos velórios como táxis em aeroportos. Essa estranha dinâmica temporal resultaria na acentuação, a níveis exasperantes, da dissimetria estrutural entre o ritual fúnebre e as condições psicológicas imediatas de elaboração dessas mortes. "Não há ser sem o ente", escreve Adorno em sua *Dialética Negativa* (1992, p. 167). Ao afirmar que a forma do pensamento exige um "conteúdo coisal" que deve advir de alguma dimensão corpórea (não necessariamente empírica, mas correlativa à formação de uma sensibilidade mínima a informar toda experiência narrativa), Adorno desdobra a seu modo a gramática psicológica do luto, cuja base moderna encontra-se no pensamento freudiano.

A vivência psicológica do luto pressupõe, afirmaria Freud, um trabalhoso processo de despossessão (*dispossession*) – para servir-nos de um termo de Butler (2015)[2] –, no qual os vínculos libidinais, subitamente atingidos pelo desaparecimento de seu objeto amoroso, são transformados e parcialmente dissolvidos. Até que o forte teor pulsional desses vínculos sejam convertidos em identificações, ou reeditados inconscientemente sob a forma plural de memórias e narrativas, o que ocorre é um doloroso processo de colonização da individualidade por afetos, signos de presença e idealizações do objeto, que culmina por subjugar o eu. "A sombra do objeto caiu sobre o eu" (2011, p. 61) escreve Freud, obliterando a percepção da realidade com vestígios de seu contágio pelo objeto perdido. O mundo perde o interesse e, no limiar extremo da melancolia, o próprio eu sucumbe à aridez da realidade mortificada. Numa proposição refinada, Freud afirmaria ainda que o humor melancólico se instala a partir de um efeito de alienação

2 Termo de difícil apreensão, a noção de despossessão encontra um momento luminoso de definição no pensamento de Butler quando ela afirma que "a condição da despossessão – como exposição ou disposição aos outros, experiência de perda e luto, ou susceptibilidade a normas e violências que permanecem indiferentes a nós – é a fonte de nossa responsividade (responsiveness) e responsabilidade com outros" (2015, p. 104-105). A despossessão seria, portanto, uma espécie de fundamento ético do próprio agir, mas que não se confunde com a sujeição passiva e/ou resposta automática e não reflexiva à ordem do acontecimento. Particularmente o luto seria, para a filósofa, uma experiência subjetiva e social de modulação das formas de autorreconhecimento por meio da qual a elaboração do sofrimento de perda ou morte reabilita, a um só tempo, a afirmação das identidades e seus lugares políticos, assim como reitera o pertencimento desses objetos/vidas/experiências ora ausentes ao patrimônio da memória humana e civilizatória. A despossessão refere-se, no limite, aos efeitos de simbolização das perdas e sofrimentos, ao processo por meio do qual as tensões e as tendências mortíferas das realidades subjetiva e social são ultrapassadas por efeitos de reafirmação das condições de reconhecimento, cidadania e existência.

que só pode ser pensado por meio da hipótese do inconsciente: "[o sujeito] sabe quem ele perdeu. Mas não sabe o que perdeu nele [no objeto]" (FREUD, 2011, p. 51).

De acordo com dados da pesquisa realizada por Chaves (2019), psicóloga do município de Brumadinho e engajada diretamente no trabalho de assistência à saúde mental das famílias das vítimas, seis meses após a catástrofe, a mineradora Vale havia destinado ao município o equivalente a cerca de 20 milhões de dólares como compensação financeira. As cifras do acordo que tramita entre mineradora, governo de Minas Gerais e Ministério Público, com vistas à definição do valor indenizatório total a ser revertido em verba disponível para investimentos multissetoriais no estado, é estimada em cerca de 4 bilhões de dólares. As quase trezentas famílias das vítimas fatais do acontecimento receberam, cada uma delas, em caráter imediato, cerca de 25 mil dólares. O salário-mínimo brasileiro atualmente não alcança a marca dos 200 dólares, e a maioria das vítimas – assim como os trabalhadores que exercem funções técnicas nas plantas da empresa (que representam a maior parcela dos quase 75 mil empregados em plantas no Brasil e no exterior) – proporcionavam a si próprias e suas famílias condições bastante simples e modestas de vida. Acordos suplementares de indenização financeira realizados ao longo do ano passado resultaram no recebimento, por parte de algumas famílias, de somas eventualmente próximas de 150 mil dólares. Nem em suas expectativas mais otimistas a maioria dessas famílias poderia dispor do acúmulo, em suas vidas, desse recurso financeiro, como resultado das carreiras dos funcionários mortos. A incomensurabilidade dessas mortes – ou de qualquer morte – a qualquer contrapartida financeira é contrastante com a impressão inicial de um senso de justiça reparadora por parte da mineradora, tendo em vista os valores que ela se dispôs a pagar em acordos judiciais relativamente rápidos e desimpedidos. Contudo, há uma outra camada a esgueirar-se sob essa enxurrada de dinheiro, cujas particularidades tingem de barro, à medida que aparecem, a aparência cristalina da dignidade suposta em tais atos indenizatórios.

Cumpre esclarecer que no curso dos procedimentos indenizatórios a empresa passaria a exigir dos beneficiários que apresentassem atestados médicos e psicológicos que confirmassem seus quadros de sofrimento mental. Nogueira (2020), psicólogo da Equipe de Saúde Mental de Brumadinho afirma que tal dispositivo deflagra na população da cidade uma "corrida aos serviços de saúde em busca de um atestado da dor".

Disso resulta uma profunda distorção no processo de atenção psicossocial aos usuários do serviço, uma vez que sua insistência tenaz na obtenção desse atestado frequentemente passaria a se sobrepor à disponibilidade dessas pessoas para permanecerem em tratamento. Quando lhes era oferecida a possibilidade de uma escuta clínica nas unidades de saúde mental, muitos sujeitos se recusariam num primeiro momento ao trabalho de construção narrativa, insistindo na afirmação de que só precisavam de um atestado. Por aí também se pode perceber em que medida a mercantilização dessa catástrofe exporia os sujeitos atingidos a uma nova camada de lama, neles instigando a pressa em concluir que o elemento prioritário da reparação de suas dores estaria diretamente vinculado ao dinheiro recebido. Nogueira afirma, ainda, num instigante artigo escrito um ano após o acontecimento, que "as reparações morais, financeiras, ambientais devem ser tratadas como direitos absolutos, sem exigências de relatórios. Os danos afetivos, de perdas culturais, imateriais são irreparáveis" (NOGUEIRA, 2020).

2.2. (Des)territorialização, ecocídio, memória e vidas precárias

O entendimento de que o território cumpre fundamentalmente a função de um sistema infraestrutural desprovido de significado antropológico é revelado em meio às ações e aos discursos das empresas responsáveis pela tragédia. O aspecto discursivo é elemento essencial de análise do valor atribuído ao território enquanto objeto de exploração econômica. De acordo com Foucault (2014), o discurso cumpre um papel político em legitimar eventos, dados, opiniões e, acima de tudo, a "verdade". Segundo ele, a verdade tem uma relação de circularidade com sistemas de poder, que a produzem e oferecem suporte. A verdade, argumenta o filósofo, está sujeita aos efeitos do poder que a induz e promove sua reprodução (FOUCAULT, 2014). Na sociedade brasileira, os grandes conglomerados globais, como os responsáveis pela exploração mineral, exercem enorme influência nos sistemas de poder e, consequentemente, na construção da verdade sobre o uso da terra. Nos bastidores do discurso positivista e progressista, projetos em grande escala reconfiguram radicalmente a natureza e a paisagem por meio de plantas industriais, estruturas ferroviárias, complexos de extração, monoculturas de eucalipto, vilas operárias e até mesmo cidades inteiras padronizadas. São inúmeras as escalas de ação e intervenção que a atividade industrial implementa de forma

simultânea, promovendo a aceleração dos processos e o alisamento do território a favor de uma economia de escala. A narrativa associada às atividades territoriais multiescalares adota o discurso de defesa a um tipo de espaço operacional livre de barreiras e customizado para a maximização da produção industrial. Nesse enquadramento, o território torna-se um equipamento extremamente organizado, com papéis e funções cuidadosamente definidas para cada um de seus componentes: extração, transporte, processamento, armazenamento e conectividade. No entanto, o suposto controle sobre o sistema territorial infraestrutural entra em colapso em ambos crimes/catástrofes de Mariana e Brumadinho, matando quase trezentas pessoas, deixando centenas de pessoas desabrigadas e deslocadas, além de afetar mais de mil quilômetros de curso d'água, comprometendo o abastecimento de meio milhão de pessoas.

O cenário residual pós-catástrofe ilustra o que Latour denomina ecocídio (LATOUR, 2016). O autor explica que as narrativas modernas, tais como as adotadas pelos grandes conglomerados empresariais, adotam um discurso de purificação baseado na distinção entre natureza e sociedade, além de um desprezo pela interdependência direta entre eles. A lógica da purificação expressada por Latour é esclarecedora na compreensão das narrativas corporativas utilizadas para justificar a importância infraestrutural da natureza a despeito de toda complexa interrelação que ela possui com os demais sistemas sociais, políticos e culturais. O conceito de ecocídio faz referência ao efeito de destruição em massa de espécies animais e vegetais, de escala catastrófica, resultante especificamente da ação humana e que, nos casos de rompimentos de barragens de rejeitos de mineração, deixam um legado de mortalidade humana imediata – de cerca de trezentas pessoas –, com consequências graves, a médio e longo prazo, a outras inúmeras famílias.

Embora o ecocídio seja tipificado no direito internacional (NEIRA; RUSSO; SUBIABRE, 2019, p. 2) como "dano extenso ou destruição de um ou mais ecossistemas de um território dado em um grau que prejudique o usufruto deste território por seus habitantes seja no instante presente ou em momento futuro", deve-se considerar ainda que tal dano traz a reboque efeitos colaterais graves que se estendem aos demais sistemas interdependentes ao ambiente natural, como os sistemas sociais. Comparativamente, são considerados ecocídios situações decorrentes de guerras, testes e acidentes nucleares, uso indiscriminado de herbicidas, desmatamentos, queimadas e enve-

nenamento do solo e das fontes de água. Cabe esclarecer que o ecocídio é considerado um ato de extremo poder de destruição ambiental decorrente de uma ação intencional humana, ou seja, por sua característica antrópica, exclui de seu escopo as catástrofes naturais, como terremotos, tsunamis, furacões e eventos semelhantes.

A atividade mineradora em grande escala por si só já instaura processos agressivos de intervenção no território, mesmo quando opera dentro de uma suposta normalidade. O rompimento imprevisto das barragens potencializou exponencialmente o grau destas intervenções e instaurou uma *tabula rasa* ecossistêmica que converteu todo o território atingido e suas imediações numa espécie de não-lugar. Segundo Augé (2003), o não-lugar é uma entidade espacial desprovida de qualquer possibilidade de apropriação ou relação com as comunidades em seu entorno. Sua conformação é opaca, ausente de registros históricos, memórias e elementos que consigam identificar qualquer tipo de inscrições narrativas de uma ocupação pregressa.

No documentário Vozes de Brumadinho (ESTADO DE MINAS, 2019) é possível identificar outro tom nas narrativas associadas ao uso do território. Os depoimentos dados por membros da comunidade colocam em evidência a noção de território enquanto elemento social e existencial. Historicamente o território é a interface essencial para as relações humanas e o campo referencial para a estruturação das pessoas em comunidades. De acordo com Gregotti (1975), vilas, bairros, construções, praças, plantações, fazendas criam, em conjunto, um meio ambiente antropogeográfico no qual a vida social, política e econômica de uma comunidade opera. Além disso, a paisagem natural e os elementos que a compõem, como rios, florestas, montanhas, possuem significados simbólicos e valores culturais essenciais para a formação da identidade do lugar. Todos estes elementos estão intrinsecamente relacionados à memória, à história, à tradição e à experiência do espaço.

Uma análise dos depoimentos permite identificar diversos elementos narrativos que incorporam o que Schumacher (2012) define como operações de territorialização. Estas operações de territorialização apresentam, como componentes formativos, um conjunto complexo de estruturas físicas e simbólicas derivadas das interações entre a comunidade e que são progressivamente distribuídas espacialmente, configurando o contexto urbano local sob a forma de casas, ruas, praças, igrejas etc. A configuração desses elementos arquitetônicos pode ser considerada a manifestação física das

operações de territorialização. Os padrões de organização dos espaços e das construções representam um sistema complexo de valores, laços sociais, comportamentos, estruturas simbólicas, o qual Schumacher (2012) considera pertencente aos domínios semiológicos dos espaços humanos. Para o teórico Pallasmaa (2012), os espaços e as construções humanas são essenciais para a constituição de nossa própria identidade. Segundo o autor, nossas percepções e nossas experiências de mundo são significativamente condicionadas e alteradas pela arquitetura, que constitui a mais importante externalização da memória humana e, como tal, nos oferece as condições para entendermos quem somos, de lembrarmos quem fomos e vislumbramos quem seremos no futuro.

A avidez indenizatória da Mineradora Vale do Rio Doce pode nos parecer menos incompreensível se a remontarmos a alguns elementos de sua história. A atividade mineradora cresce exponencialmente no estado de Minas Gerais desde o início do século XX até que, em 1942, o governo brasileiro decide criar essa companhia, que viria a se tornar uma de suas maiores estatais. Em 1997 a empresa é privatizada e, desde então, seu faturamento se multiplica. Passa a atuar em diversos países e mantém, no norte do Brasil (próximo à Amazônia), a maior planta de mineração a céu aberto do mundo. A imagem pública de prosperidade da Vale se consolidou no imaginário da população brasileira e, tal como testemunha Chaves (2019), os trabalhadores da empresa em Brumadinho faziam questão de ostentar o uniforme com a logomarca da empresa, mesmo aos finais de semana, revelando a subordinação de seus ideais de reconhecimento e valor às insígnias da companhia. Tendo sido sua imagem púbica já severamente atingida pela tragédia de Mariana/Bento Rodrigues – ocorrida em 2015, em que o rompimento de outra barragem de resíduos promoveu uma catástrofe ambiental ainda mais grave, mas com um número menor de perdas de vidas humanas –, não é de se estranhar que a prodigalidade de reparações indenizatórias ofertadas pela Vale aos atingidos funcione como estratégia de reparação de sua própria autoimagem. A Fundação Renova, criada a partir de um acordo entre a Vale e o Ministério Público Federal em março de 2016, tem como objetivo reparar e compensar os danos humanos, ambientais e estruturais decorrentes do episódio de Bento Rodrigues. Todavia, as denúncias de irregularidades em suas obrigações – não cumprimento de acordos, prazos e atividades – vêm se multiplicando desde então, agravadas pela ocorrência da tragédia

de Brumadinho. Ao final de janeiro de 2020, poucos dias antes de se completar um ano da catástrofe, o Ministério Público do Estado de Minas Gerais ofereceu denúncia à justiça por diferentes crimes. Dezesseis pessoas foram indiciadas, incluindo o ex-presidente da Vale, sob acusação de homicídios dolosos duplamente qualificados e diversos crimes ambientais. O inquérito sugere, entre outras, irregularidades no monitoramento das condições da barragem e "relações promíscuas" entre a companhia e a TUV Sud, empresa alemã responsável pela emissão de laudos de segurança que atestavam as condições de uso da barragem de resíduos. A barragem, em operação há mais de 40 anos, havia sido expandida em diferentes ocasiões. Na data do rompimento, tinha cerca de 86 metros de altura e continha aproximadamente 12 milhões de metros cúbicos de rejeito de minério (VALE S.A., 2019). Ao iniciar seu processo de ruptura, nenhum dispositivo de monitoramento de riscos foi ativado ou qualquer sirene de alerta foi disparada.

O colapso da atividade mineradora da região agravou ainda mais as precárias condições de vida da população de Brumadinho e das comunidades contíguas, gerando ociosidade de mão de obra e desemprego. Trabalhadores da saúde mental da região relatam que, após o recebimento das indenizações, muitas pessoas por elas contempladas abandonaram voluntariamente seus empregos. Os efeitos disso no cenário social são, no mínimo, inquietantes. Uma cidade de desempregados que passaria a conviver, ao longo do ano passado, com um aumento expressivo das estatísticas de consumo de bens materiais. Ao retornarem aos serviços de saúde mental após alguns meses, muitos sujeitos passariam a relatar a irrupção de crises de pânico, depressões e muitos sintomas de cunho psicossomático, tais como sensações de sufocamento ou desmembramento corporal. Aos poucos começa a aparecer também, no relato de muitos, uma narrativa dolorosa marcada pela culpa. Sentem-se culpados por terem, de algum modo, enriquecido materialmente às custas de um benefício indenizatório referente à morte trágica porventura do pai, da filha ou do irmão. Eis o momento em que, tal como presumimos a partir da psicanálise, retornam sob a forma de sintomas, no corpo e no pensamento, os elementos suprimidos no curso de um lastimável processo psicossocial de bloqueio das condições do luto (público e individual) e de monetarização da natureza imponderável das relações de afeto e cuidado recíproco. Conforme dados da pesquisa preliminar de Chaves (2019), nos seis primeiros meses após o acontecimen-

to de Brumadinho, as vendas de medicações ansiolíticas e antidepressivas na região tiveram um incremento de até 80%. Obviamente sem desconhecer a importância do uso dos psicofármacos no tratamento de diversas formas de sofrimento mental, sobretudo quando se trata de quadros agudos, cabe, todavia, interrogar o significado desse aumento desproporcional nas estatísticas de medicalização. Não expressariam elas de algum modo um processo de sedação e silenciamento das expressões narrativas das formas de sofrimento que se multiplicaram a partir desse acontecimento? A prescrição e o uso abusivo de medicações com tal perfil não seria o índice que nos permite reconhecer outra modalidade de repressão ao mal-estar psicológico e social, que emerge das distorções impostas às formas de vida de uma população forçosamente engajada na engrenagem mercantil da atividade mineradora? Numa afirmação contundente, Canguilhem (2000) já nos advertira de que "a saúde é uma margem de tolerância às infidelidades do meio" (2000, p. 159). Em *O normal e o patológico* o autor promove uma disjunção entre a ideia de patologia e a noção de desordem, afirmando que a instauração de uma condição patológica expressa a "infração à uma norma habitual" e que o caos que a instala não é senão aparente. O devir histórico de um acontecimento mórbido revela, de acordo com Canguilhem, o predomínio de uma outra norma (porventura já existente ou latente, poderíamos acrescentar) que passa a prevalecer, a despeito do trauma que produz numa ordem anterior de acontecimentos fáticos e morais. E se do acontecimento traumático de Brumadinho resultam graves transtornos de cunho psicológico e psiquiátrico, faz-se importante indicar que as condições político-sociais de ocupação desse território impostas pelo regime extrativista já são, por si mesmas, profundamente insalubres. Sob esse aspecto, as contingências de desencadeamento de tais processos de adoecimento psíquico foram se tornando, na esteira de consolidação desse modelo de "desenvolvimento", a própria norma de insalubridade humana e ambiental.

Sob o aspecto subjetivo, a retomada dos processos psicológicos de luto da população atingida pela tragédia se deu a partir da irrupção insuportável de um conjunto de sintomas e padecimentos. Sintomas não redutíveis àqueles que expressam um desdobramento emocional diretamente conectado às situações de perda, tais como as depressões, as angústias ou os transtornos de pânico. Tal como os profissionais de saúde mental do território puderam atestar, houve ainda a prevalência de sintomas

psíquicos de cunho maniforme, expressos preponderantemente em compulsões para o consumo desenfreado de bens materiais. Em seu ensaio sobre *Luto e melancolia,* Freud descreve a mania como uma contraparte do complexo melancólico, dele diversa e antagônica em termos de sua aparência fenomenológica, ainda que estruturalmente similar. A excitação, o júbilo e a intensidade psicomotora de um quadro maníaco contrastam marcadamente com a ataraxia, a inércia e o esvaziamento libidinal do melancólico. Todavia, observa Freud, em ambas condições permanece oculto para o eu aquilo que o suplantou (2011, p. 75). A deriva metonímica que caracteriza o comportamento maniforme, e cuja sanha de alívio pulsional nenhum objeto parece capaz de esgotar, revela, no limite, o avesso reativo de uma perda irredutível, de um vazio abissal. Mas na medida em que a solução prometida pelas satisfações substitutivas fracassa, esse é também o momento em que os sujeitos se fazem capazes de dar início a uma narrativa. O *nonsense* que advém dos sintomas psicológicos, ou o caráter enigmático ou improdutivo de muitas condutas reativas, é o que finalmente desencadeia nos sujeitos o efeito de se servirem de uma escuta, que lhes era disponível desde os primeiros momentos de seu trauma. Escuta que, pelas razões que tentamos ponderar aqui, não foi desde então acionada. Cabe ainda quanto a isso destacar que o Sistema Único de Saúde (SUS), ligado ao Ministério da Saúde, e que no Brasil proporciona gratuitamente assistência médica e psicológica à população do país, garantiu, na tragédia de Brumadinho, 100% de cobertura à população atingida (NOGUEIRA, 2020) por meio de seus equipamentos, equipes e forças-tarefa. Destaque que merece ainda mais notoriedade na medida em que as atuais políticas privatistas do estado brasileiro ameaçam contundentemente a sobrevida desse que ainda é, malgrado suas deficiências estruturais e orçamentárias, o sistema público de assistência em saúde com o maior número de beneficiários do mundo.

Sob o aspecto político e sob a constatação aqui das dramáticas forças e processos de desterritorialização, que afetam as relações dos sujeitos com sua espacialidade física, urbana e psicológica, é que insistimos ainda numa última camada de interpretações que se beneficia da proposição de Butler (2015) acerca de uma problemática condição ontológica de "não-ser" (nonbeing), atribuível às vidas não passiveis de luto (non-grievable). Em Towards a performative theory of assembly, Butler retoma e aplica à sua própria maneira a noção de morte social (social death) de Orlando Patterson. Diferen-

tes modalidades de morte social poderiam se fazer reconhecer a partir de "condições em que não é sempre fácil discernir se existe uma afirmação social e econômica de minha vida"[3] (2015, p. 199). A tragédia humana de Brumadinho revela certas idiossincrasias no cerne das condições em que se poderiam reconhecer, a partir dos marcadores fornecidos pela filósofa, os contornos de uma forma de vida vivível (livable life). Por um lado, o grau de inserção psicossocial e mesmo a elegibilidade política daqueles que até então não haviam sofrido o trauma do rompimento da barragem não pareceria sugerir, apesar dos signos de precariedade dessas vidas, que elas pudessem ser pensadas como já marcadas por indicadores de morte social. Butler indica que:

> Se apenas uma vida enlutável/pranteável pode ser valorizada, e valorizada através do tempo, então apenas uma vida pranteável seria elegível para suporte econômico e social, moradia, cuidados de saúde, emprego, direitos de expressão política, formas de reconhecimento social, e condições para agenciamento político[4] (2015, p, 198).

3 A frase completa no original é: "If I am to deliberate on how best to live, then I have to presume that the life I seek to pursue can be affirmed as life, that I can affirm it, even if it is not affirmed more generally, or even under those conditions when it is not always easy to discern whether there is a social and economic affirmation of my life"

3. Considerações Conclusivas

As vidas de Brumadinho pareciam de algum modo contempladas por todo esse conjunto de condições de pertencimento, até o momento em que a lama parece arrastar consigo uma parcela significativa dessas garantias civilizatórias. A catástrofe não somente instaura, mas fundamentalmente revela todo um conjunto pré-existente de falhas e distorções no sustentáculo político-social dessas vidas. Falhas que ao emergirem revelam, *a posteriori*, a condição de morte social que envelopava, como um substrato invisível, a profunda precariedade dessas vidas aparentemente ajustadas às condições materiais e relacionais de sua existência.

A catástrofe de Brumadinho seria talvez ainda pensável a partir da ruptura que provoca, para usarmos da expressão de Rancière, na partilha do sensível (*partage du sensible*), ou seja, nas formas como um regime de distribuição do comum determina as condições individuais e coletivas de acesso às normas de ação, de inserção espaço-temporal e de reconhecimento (RANCIÈRE, 2003 p. 16). Rancière diagnostica, em *O destino das imagens*, que o momento histórico presente é aquele do predomínio das imagens ostensivas, que visam esgotar o sentido do real no cerne da representação.

4 No original: "If only a grievable life can be valued, and valued through time, then only a grievable life will be eligible for social and economic support, housing, health care, employment, rights of political expression, forms of social recognition, and conditions for political agency"

Imagens que proliferam nos espaços virtuais e nas mídias sociais e que parecem pretender fornecer a forma reconciliadora do visível, retratando ou explorando o detalhe do objeto representado, na expectativa de dele extrair todo o segredo e toda a expressão. A tais imagens o filósofo contrapõe o que designa por imagens metamórficas. Essas não seriam discerníveis a partir de contornos estéticos de natureza meramente empírica, como se correspondessem necessariamente a abstrações ou arranjos informes. O "postulado de indiscernibilidade" que caracteriza a imagem metamórfica advém justamente de seu efeito de ruptura da forma socialmente condicionada e reconciliadora. Imagem não retiniana, arriscaríamos dizer, inspirados por Marcel Duchamp, e que se define, portanto, como dissolução de seu próprio enquadramento, como trauma e como irrupção de um desregramento na hierarquia de formas do visível.

A cena do momento em que a barragem de Córrego do Feijão se rompe, captada por câmeras fixas de segurança, parece invocar todo o regime de forças das imagens metamórficas. Nos vídeos da ruptura, a terra que parecia dialogar conosco se rompe, revelando um substrato informe, no qual angustiadamente nos espelhamos. A comparação frequente com a imagem de uma avalanche natural, ou de um vulcão em erupção, aludida diante do horror que se instaura no visível, torna a questão ainda mais contundente. Pois se a sensação de aniquilamento que advém das catástrofes naturais já inspirara Kant na fabricação do horror e do enlevo sublimes, nas imagens a elas correlativas residia ainda um germe de esperança, relativo às expectativas de reconciliação moral do homem com a natureza e com sua própria condição transitória. Aqui, todavia, trata-se da expressão incomensurável da terra violada e transtornada pela ganância e pela vaidade humanas. E que faz retornar, sob o manto informe da lama química, a força aniquiladora daquele que seria, de acordo com Freud, nosso ímpeto maior, a pulsão de morte. A brutalidade das cenas a que assistimos é ainda mais impactante em virtude do silêncio das câmeras. Silêncio que talvez seja o modo de expressão mais pleno do rumor sinistro e intraduzível do real.

O literal derretimento da paisagem natural é o registro mais explícito do ato ecocida praticado pelo conglomerado logístico exploratório mineral Vale S.A. Não há precedentes históricos de ações de tamanha agressividade no trato ao território brasileiro, considerando a relação tempo e impacto destrutivo. Para além do assustador e irreparável legado de escavações e crateras de macroescala, o paradigma exploratório que

discutimos aqui vem instaurando uma nova categoria de destruição ecossistêmica por meio dos rompimentos de barragens. O território, por sua vez, enquanto interface primal para a sobrevivência da espécie humana e de inúmeras outras espécies viventes, opera segundo um regime complexo de interdependência que foi e continua sendo brutalmente afetado, em suas múltiplas e frágeis conexões, pelas ações ecocidas. Para além da devastação ecológica, destacamos aqui como o efeito colateral dos rompimentos interfere na construção do campo social e existencial de comunidades cujo vínculo com a terra cumpria um papel determinante na estruturação dos seus laços via história, memória e tradição. A perda sumária de todos os registros de externalização de existência material enquanto comunidade, como construções, plantações, espaços públicos, lugares de convívio, elementos estes que cumprem, conforme argumenta Schumacher (2012), um papel semiológico determinante, é um fator grave de desestabilização e possível ruptura dos laços comunitários. Analisado o problema sob esta ótica nos parece visível uma trágica convergência entre "não-seres" em "não-lugares".

Referências

ADORNO, T. *Dialectique negative*. Paris: Payot, 1992.

AUGÉ, M. *Não-lugares*: introdução a uma antropologia da supermodernidade. Campinas, SP: Papirus, 2003.

BUTLER, J. *Precarious life*: The powers of mourning and violence. London/New York: Verso, 2004.

BUTLER, J. *Notes toward a performative theory of assembly*. London- England/ Cambridge-Massachusetts: Harvard University Press, 2015.

CANGUILHEM, G. *O normal e o patológico*. Rio de Janeiro: Forense, 2000.

CHAVES, I. *O luto trágico e plural frente ao demasiado contemporâneo*: um estudo psicanalítico sobre o luto no município de Brumadinho, após a tragédia de rompimento da barragem minerária e seu processo de elaboração em meio ao excesso. 2019. Mimeografado.

ESTADO DE MINAS. Vozes de Brumadinho. *Estado de Minas*. Documentário audiovisual, 2019. Disponível em: https://www.em.com.br/vozes-de-brumadinho/. Acesso em: 30 jan. 2020.

FOUCAULT, M. *A ordem do discurso*. São Paulo: Loyola, 2014.

FREUD, S. *Luto e melancolia*. São Paulo: Cosac Naify, 2011.

GREGOTTI, V. *Território da arquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 1975.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades e Estados*. 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg.html. Acesso em: 24 jun. 2020.

LATOUR, B. *Jamais fomos modernos*: ensaios de antropologia simétrica. 3. ed. São Paulo: Ed. 34, 2016.

NEIRA, H.; RUSSO, L. I.; SUBIABRE, B. A. Ecocide. *Rev. filos.*, Santiago, v. 76, p. 127-148, Dez. 2019. Disponível em: http://dx.doi.org/10.4067/S0718-43602019000200127. Acesso em: 23 maio 2020.

NOGUEIRA, R. C. SUS foi essencial para tratar o sofrimento de Brumadinho. *Jornal El País*, edição eletrônica de 24/1/2020. Disponível em: https://brasil.elpais.com/opiniao/2020-01-24/sus-foi-essencial-para-tratar-o-sofrimento-em-brumadinho.html. Acesso em: 4 jul. 2021.

PALLASMAA, J. Newness, Tradition and Identity: Existential content and meaning in architecture. *Architectural Design*, v. 82, n. 6, p. 14-21, 2012.

PEIXOTO, N. B. *MG/ES*: Um Sistema Infraestrutural. São Paulo: arte /cidade – Grupo de Intervenção Urbana, 2003. Disponível em: https://www.pucsp.br/artecidade/novo/mg_es/mg_es_julho2004.pdf. Acesso em: 24 jun. 2020.

RANCIÈRE, J. *Le destin des images*. Paris: La fabrique éditions, 2003.

RANCIÈRE, J. *A partilha do sensível*: estética e política. São Paulo: Exo/Ed. 34, 2005.

SCHUMACHER, P. *The Autopoiesis of Architecture*: A New Agenda for Architecture. Chichester: John Wiley & Sons, 2012. v. 2.

STAROBINSKI, J. *Notre seul, notre unique jardin*. Paris: Gallimard, 2011.

VALE S.A. Esclarecimentos sobre a Barragem I da Mina de Córrego do Feijão. *Vale S.A.*, 25/01/2019. Disponível em: http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/news/Paginas/Esclarecimentos-sobre-a-barragem-I-da-Mina-de-Corrego-do-feijao.aspx. Acesso em: 13 maio 2020.

VIRILIO, P. *O espaço crítico*: e as perspectivas do tempo real. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1999.

ZIZEK, S. *Acontecimento*: uma viagem filosófica através do conceito. Rio de Janeiro: Zahar: 2017.

MANFREDO DE SOUZANETTO
É PROIBIDO ARRANCAR OU DANIFICAR MONTANHAS, INTERVENÇÃO URBANA, BELO HORIZONTE, 1975.

"SOMOS ATINGIDOS TODOS OS DIAS": OS EFEITOS DOS DESASTRES NA COMUNIDADE DE PARACATU DE BAIXO (MG)

GABRIELA DE PAULA MARCURIO

RESUMO O objetivo deste artigo é descrever como a vulnerabilidade das(os) atingidas(os) pelo rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, foi intensificada com o rompimento da barragem B1, em Brumadinho. A partir de pesquisa de campo realizada com a comunidade de Paracatu de Baixo, verifiquei como a rotina foi alterada por outro desastre em Minas Gerais. Meu argumento é que mesmo a lama de rejeitos não alcançando o município de Mariana, os moradores foram perturbados novamente. Um desastre remete ao outro, na medida em que os moradores acionam a memória para compor narrativas do trauma. Seguindo os relatos das(os) atingidas(os) usados em minha etnografia, proponho uma ampliação da noção de "ser atingido", considerando o tempo como eixo para pensar as transformações na rotina e os impedimentos das formas de viver. Concluo que a noção abrangente e contígua de atingido é fundamental na construção das lutas e das reivindicações das comunidades atingidas pela mineração.
PALAVRAS-CHAVE Etnografia; Desastre; Minas Gerais.

"WE ARE AFFECTED EVERY DAY": THE EFFECTS OF DISASTERS IN THE PARACATU DE BAIXO COMMUNITY (MINAS GERAIS/BRAZIL)

ABSTRACT This paper aims to describe how the vulnerability of the affected people by the Fundão dam rupture, in Mariana town, was intensified with the rupture of the B1 dam, in Brumadinho town. From a field research carried out with the community of Paracatu de Baixo, I verified how the routine was altered by the other disaster in the state of Minas Gerais. My argument is that even though the mud of tailings did not reach the municipality of Mariana, the residents were disturbed again. Following the reports of the affected people used in my ethnography, I propose an expansion of the notion of "Ser atingido", or "being affected", considering the time as an axis to think about the changes in the routine and in the impediments of the ways of living. I conclude that the comprehensive and contiguous notion of "being affecter" is fundamental in the construction of the struggles and demands of the communities affected by mining.
KEYWORDS Ethnography; Disaster; Brazil.

1. Introdução

Este texto parte de um problema que atravessou minha pesquisa[1] com a comunidade de Paracatu de Baixo, no município de Mariana, em Minas Gerais. Ao longo de minha primeira semana convivendo com as atingidas e os atingidos pela barragem de Fundão, no dia 25 de janeiro de 2019 fomos assombrados por mais um desastre: o rompimento da barragem de rejeitos B1, na mina Córrego do Feijão, localizada no município de Brumadinho, a aproximadamente 130 quilômetros de Mariana. Descreverei esse dia e os dias que se seguiram ao primeiro mês após esse desastre, indicando os efeitos que pude perceber, especialmente na comunidade que eu acompanho desde 2018.

A comunidade de Paracatu de Baixo está localizada no distrito de Monsenhor Horta, na zona rural de Mariana. Aproximadamente trezentos moradores viviam no local, próximos ao rio Gualaxo do Norte. A agricultura familiar era uma atividade fundamental, assim como as criações de porcos e galinhas. Além disso, os moradores me explicaram que algumas famílias trabalhavam para sitiantes da região, especialmente em monoculturas de café. Em 5 de novembro de 2015, os rejeitos de minério de ferro decorrentes da barragem de Fundão destruíram a maior parte do território ocupado, restando apenas a Igreja de Santo Antônio e algumas casas nas encostas.

A Agência Nacional de Águas (ANA, 2016, p. 23) estima que a barragem tinha 50 milhões de metros cúbicos de rejeitos de minério de ferro. A mineradora Samarco S.A., proprietária do complexo minerador onde se encontrava a barragem de Fundão, pertence à Vale S.A. e à BHP Billiton Brasil Ltda., duas das maiores companhias mineradoras do mundo. Segundo o relatório técnico elaborado pelo Grupo Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade (PoEMAS, 2015, p. 9), os rejeitos foram despejados na Bacia do Rio Doce, atravessaram 41 municípios e percorreram 663 quilômetros até desaguar no Oceano Atlântico, em Linhares, Espírito Santo.

1 Este artigo é decorrente de minha pesquisa de Iniciação Científica. Atualmente, amplio minhas análises acompanhando as(os) atingidas(os) na pesquisa de mestrado. Ambas as pesquisas orientadas pelo Prof. Dr. Jorge Mattar Villela, a quem agradeço, assim como às(aos) colegas do grupo de pesquisa Hybris (PPGAS/UFSCar). Agradeço também à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento (Iniciação Científica, processo nº 2018/07693-5. Mestrado. Processo nº 2019/27182-8).

Em Mariana, oito comunidades foram atingidas, sendo Bento Rodrigues a primeira e mais próxima da barragem, seguida por Camargos, Bicas, Ponte do Gama, Paracatu de Cima, Paracatu de Baixo, Pedras e Campinas. Os moradores foram deslocados compulsoriamente para a sede municipal, onde vivem até hoje em casas alugadas pela Fundação Renova. Essa organização foi criada pelas mineradoras para reparar o desastre, formada a partir do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC) entre as empresas, o Governo Federal e os Governos Estaduais de Minas Gerais e de Espírito Santo.

Em pesquisa de campo, realizada em janeiro e fevereiro de 2019, acompanhei a rotina da Comissão dos Atingidos pela Barragem de Fundão (CABF) nas reuniões com advogados, membros do Ministério Público Federal (MPF) e do Ministério Público de Minas Gerais (MPMG), técnicos da Fundação Renova, pesquisadores e jornalistas. A CABF tem a assessoria técnica da Cáritas Brasileira – Regional Minas Gerais, cujos técnicos em diversas áreas (como arquitetura, direito, engenharia e psicologia) reuniam-se semanalmente com os moradores para auxiliar nos processos judiciais e burocráticos.

Essa pesquisa resultou em uma etnografia apresentada como monografia de conclusão de curso (MARCURIO, 2019). Meu objeto de análise foram as alterações que os deslocamentos e os impedimentos causaram na maneira de organizar, sentir e contar o tempo. De acordo com as(os) atingidas(os) de Paracatu de Baixo, ou "o tempo passa devagar" na cidade, ou elas e eles "não têm tempo para nada" devido às inúmeras reuniões, assembleias e audiências. Inspirada nas análises de Veena Das (2007) a respeito da memória em contextos de violência, identifiquei a sobreposição do extraordinário em relação ao cotidiano, impossível de se restabelecer sem os modos de viver da comunidade na zona rural. Segundo os moradores, o cotidiano era marcado pelo trabalho na roça, pela relação entre vizinhos e parentes e pelos encontros na Igreja de Santo Antônio, relações que foram abruptamente interrompidas. Assim, utilizo duas figuras de linguagem para ilustrar meu argumento: o paradoxo da rotina extraordinária indica como os dias são regidos pela incerteza e pelo inesperado; o pleonasmo cotidiano ordinário enfatiza as práticas relativas à vida na comunidade, conforme me falaram os moradores, utilizando um método comparativo para contrastar a vida na cidade com a vida na zona rural.

O rompimento da barragem em Brumadinho deixou ainda mais evidente o paradoxo da rotina extraordinária. O novo desastre pôs ao chão a organização diária que se estabelecia entre as(os) atingidas(os) em Mariana, tornando-se mais um elemento do que caracteriza o extraordinário. As incertezas e o inesperado que afligem a comunidade desde 2015 foram agravados. Todas as atividades foram canceladas do dia 25 de janeiro ao dia 2 de fevereiro de 2019. Os moradores de Paracatu de Baixo declararam a mim que sentiam "tudo de novo" o que viveram três anos antes.

Nesse sentido, construo o argumento de que a condição de *atingido* entre moradores de Paracatu de Baixo foi aprofundada depois do desastre em Brumadinho. Trata-se de uma hipótese ainda em investigação em minha pesquisa, cujo objetivo é expandir a noção de "ser atingido", considerando as experiências da comunidade num cenário de ameaça de novos desastres e de impunidade das mineradoras. A partir dos relatos, especialmente os de mulheres da região, proponho uma noção de atingido que seja irrestrita à condição de sua origem, na medida em que essa categoria se expande ao longo dos anos e nos momentos em que relembram o rompimento da barragem de Fundão, potencializados a partir de novos rompimentos de barragens em outras localidades.

As alterações causadas pelos desastres ultrapassam a destruição da biosfera e os impedimentos dos modos de vida, alcançando as subjetividades e as experiências. Essa perspectiva já foi sinalizada por Andréa Zhouri (ZHOURI et al., 2016; ZHOURI, 2018; 2019) em relação ao rompimento da barragem em Mariana, porém pretendo expandir essa formulação ao tratar dos efeitos do ocorrido em Brumadinho. Assim, descreverei que "ser atingido" está relacionado ao tempo e às formas de viver no extraordinário que se instituiu desde o desastre, de modo que se manifesta e é intensificado "todos os dias".

Minha conclusão é mais um ponto de partida do que um ponto de chegada, pois instiga novas análises. A categoria de atingido, como é formulada pela comunidade de Paracatu de Baixo, é "ético-política", termo do filósofo Félix Guattari (1989, p. 12). Ela é constituída pelas relações com os acontecimentos relativos aos desastres, às mineradoras e às lutas de grupos com questões semelhantes, na medida em que compreende o que Guattari (1989) chamou de "ecosofia": a relação das três ecologias composta pelo ambiente, pelas relações sociais e pela subjetividade.

O texto está dividido em três partes. Começo a primeira parte descrevendo como testemunhei o rompimento da barragem em Brumadinho enquanto estava em Mariana. Trabalho brevemente com o conceito de *atingido*, conforme aparece na literatura, e sublinho que "ser atingido" é uma categoria abrangente, muito longe da perversa definição que as empresas responsáveis pelos desastres e pelos deslocamentos utilizam arbitrariamente. De acordo com os moradores de Paracatu de Baixo, a categoria aciona diferentes experiências e formas de viver que foram impedidas após o desastre. As definições são circunstanciais e variam para cada morador. Elas remetem às casas com hortas, aos terrenos contíguos das famílias, à relação de vizinhança e ao trabalho na roça, para citar alguns exemplos.

A segunda parte do texto é um esforço para tornar evidente como o dia do rompimento da barragem de Fundão apareceu nas conversas triviais que tive com os moradores. A memória é central em situações traumáticas, como mostra o trabalho célebre de Michael Pollak (1989), a respeito dos sobreviventes do holocausto na Segunda Guarra Mundial. Nos relatos que ouvi, percebi que a memória é capaz de ativar os sentidos em uma sinestesia do desastre. Depois do rompimento da barragem de Fundão, ouvir o som de um helicóptero, por exemplo, reforça o sentimento de "ser atingido".

Por fim, faço um salto para a terceira parte com a intenção de verificar as implicações que a repetição dos rompimentos de barragens tem para as(os) atingidas(os). O embate jurídico e técnico que se institui após os desastres coloca as(os) atingidas(os) em uma posição desigual em relação às mineradoras. Assim, o desastre em Brumadinho fez com que a comunidade de Paracatu de Baixo formulasse novos questionamentos, redobrando a atenção e as reivindicações para a reparação justa e integral do maior crime socioambiental do país.

2. "Vão achar que é aqui de novo"

Na minha primeira semana de pesquisa de campo em Mariana (MG), no dia 24 de janeiro de 2019, fui a uma reunião da Comissão dos Atingidos de Paracatu de Baixo com os técnicos da Cáritas, no escritório da CABF. Eles planejavam as atividades do mês de fevereiro, cujo tema principal era a "Roda de Conversa" proposta pela Fundação Renova para apresentação do plano arquitetônico do reassentamento da comunidade.

Tinha em mãos duas agendas, uma organizada pela Cáritas, outra pela Renova, para seguir as atividades junto das(os) atingidas(os). Contudo, no dia seguinte todo esse planejamento foi interrompido.

Os sinos tocaram e não era hora exata ou hora e meia, como se ouve da igreja de Nossa Senhora do Carmo, no centro da cidade. Faltavam quinze minutos para às três horas da tarde e os sinos tocaram. Não foi uma, nem duas, nem três badaladas. A casa onde eu estava era bem próxima à igreja, de modo que podia avistá-la pela janela. Olhei para fora, não via nada diferente. Fui até a rua e segui a caminho da rua Direita. Sentia as badaladas mais altas. Subi a ladeira até a Praça Minas Gerais. Algumas pessoas andavam pela rua, os comércios estavam abertos, todos trabalhando. Tudo como de costume. Os sinos tocaram por cerca de dez minutos. Vi as notícias. Descendo a ladeira, ao meu lado, um casal dizia: "vão achar que é aqui de novo".

Naquele dia, todas as atividades programadas para as populações atingidas pela barragem de Fundão no município foram canceladas, sem previsão para serem retomadas. A Unidade Básica de Saúde (UBS) Bento/Paracatu estendeu o horário de funcionamento e abriu no final de semana para atender aos moradores das comunidades. As(Os) atingidas(os) passavam mal, "como se estivesse vivendo tudo de novo", como mencionaram posteriormente. Os problemas de saúde foram agravados por causa do rompimento da barragem no Córrego do Feijão, também da mineradora Vale. Depois de duas semanas, um morador de Paracatu de Cima contou que seu filho não ia à escola, porque estava "com medo da lama chegar". A lama não chegou, mas os jornalistas e os pesquisadores chegaram, mais uma vez.

As situações que presenciei nesse período refletiram as falas dos moradores a respeito de "ser atingido". As moradoras de Paracatu de Baixo com quem tive a maioria de minhas conversas me explicaram, de diferentes maneiras, o que é ser atingida. O fato de minhas interlocutoras de pesquisa serem sobretudo mulheres caracteriza uma condição "duplamente atingida", como formulou Parry Scott (2012) em relação às mulheres atingidas e à violência de gênero desde a construção da barragem de Itaparica, entre os estados de Pernambuco e da Bahia. Além disso, em Mariana, a liderança das mulheres na luta pelos direitos das(os) atingidas(os) é expressiva.

De acordo com os moradores, a condição de "ser atingido" cria a possibilidade de apenas elas e eles entenderem e conversarem com os atingidos em Brumadinho.

Como pude perceber, ser atingido não se resume ao deslocamento compulsório, à perda de propriedades e à destruição da comunidade. Trata-se de um processo contínuo. "Somos atingidos todos os dias" é uma formulação que elas e eles usaram constantemente para se referir aos efeitos que as(os) assolam diariamente e que definem essa categoria.

Algumas das definições que ouvi de moradores em reuniões, eventos públicos e em conversas pessoais explicam que "ser atingido todos os dias" é viver de forma temporária, nas casas alugadas pela Renova, com um "kit" de móveis determinado e um cartão cedido pela empresa com o auxílio financeiro. É não poder trabalhar na agricultura e na pecuária familiar ou para os sitiantes; é, ainda, não ter acesso ao rio Gualaxo do Norte, fundamental para a pesca e para complementar e alimentação e essencial para o lazer, como as brincadeiras na cachoeira. É não ter as mesmas relações com parentes, que moravam na mesma casa, ou em casas ao lado, em extensões de um mesmo terreno; nem a relação com vizinhos e amigos, com visitas constantes e ajudas nas atividades diárias, como na criação dos filhos. É, enfim, não ter a missa, a Folia de Reis e as festas católicas como eram antes, com grupos musicais católicos e cantores sertanejos locais. "Ser atingido" é ficar "preso" dentro das casas na cidade, sofrer discriminação e esconder a própria condição de atingida(o). É ser criminalizada(o) pelas mineradoras, ter que participar de treinamentos de evacuação no território devastado após o desastre. É sofrer com os efeitos da lama tóxica e os problemas de saúde que acometem e ameaçam a todos. É sobreviver ao desastre, mas "morrer de tristeza", sobretudo os idosos, como contam os moradores a respeito das mortes que se multiplicaram após o rompimento da barragem.

Essas formulações são abrangentes e muito específicas das formas de vida em Paracatu de Baixo. No entanto, isso não é motivo para ignorá-las ou excluí-las dos documentos, processos judiciais ou de pesquisas. É a partir dessas características únicas que se sentem e se definem o "ser atingido". As definições em geral buscam fixar os termos, em vez de deixá-los múltiplos e circunstanciais. Contudo, verifica-se que o tempo é um fator fundamental para a ampliação das formulações do "ser atingido". Quanto mais tempo se passa em relação ao desastre, mais direitos são violados e violações são prorrogadas, mais vidas são ceifadas sem a reparação integral e justa garantida às(aos) atingidas(os).

O termo *atingido* foi reivindicado pelos moradores com o apoio do Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), num processo de reconhecimento e de "aprender a ser atingido", como explicaram. Dessa forma, não apenas os que foram deslocados compulsoriamente são atingidos, como as mineradoras determinavam. Nesse processo, é necessário provar-se às empresas, comprovando ser atingido e não "impactado", termo usado inicialmente pelas mineradoras. Segundo os moradores de Paracatu de Baixo, a noção de "impactado" não os representa, pois não dá a dimensão correta materialmente, subjetivamente e temporalmente do desastre e do crime cometidos pela Samarco. O "impacto" remete a um "acidente", com o momento limitado de seu acontecimento, ao passo que o atingido continua sentindo os efeitos do desastre indeterminadamente, como também descreveram Zhouri *et al*. (2016, p. 39).

Os trabalhos de Zhouri (2018) e Teixeira (2019) em torno do rompimento da barragem de Fundão ampliaram essa definição, especialmente ao acompanhar as lutas dos moradores por reconhecimento como atingidos. O termo alcançou uma nova escala ao tratar do maior desastre socioambiental do país e maior desastre envolvendo barragens de rejeitos do mundo (MILANEZ; LOSEKANN, 2016). Os embates travados pelos atingidos pela Vale são muito diferentes daqueles que antecipam os danos de grandes construções, como os deslocamentos compulsórios para a construção de barragens para a geração de energia hidrelétrica. Nesse caso, os danos e as perdas estão feitos, antecedem as negociações e são dificilmente contabilizados em indenizações, por exemplo, pensando em valores monetários para a Bacia do Rio Doce, contaminada com materiais tóxicos e com efeitos ainda pouco dimensionados para a saúde dos moradores (VORMITTAG; OLIVEIRA; GLERIANO, 2018).

De acordo com Santos (2015), o conceito de atingido tem sido usado no Brasil desde as mobilizações de moradores deslocados pela construção de barragens de Itá e Machadinho, para a instalação de hidrelétricas da Eletrosul no Rio Uruguai, nos anos 1980. Esse processo foi descrito por Faillace (1990), mostrando que diferentes termos eram usados pela empresa responsável pelo empreendimento, ao passo que as mobilizações de moradores se concentraram na noção de atingido para a constituição da luta por direitos, no que posteriormente se consolidou como o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB).

Um outro ponto de vista a respeito desse primeiro uso do termo "atingido" foi explicitado por Lygia Sigaud (1992), que comparou o caso sulista com a construção da barragem de Sobradinho, no estado da Bahia. Ela sugere que os variados modos de vida das populações atingidas implicam em diferentes efeitos e, portanto, diferentes formas de lutar, reivindicar e conquistar direitos. No caso dessa construção, as(os) atingidas(os) que foram deslocadas(os) compulsoriamente tiverem maiores dificuldades de comprovar sua condição por não terem título de propriedade da terra.

A Comissão Mundial de Barragens (World Comission on Dams) (WCD, 2000), ligada ao Banco Mundial, definiu que atingidos são aqueles que sofrem deslocamentos físicos ou dos modos de vida por grandes empreendimentos. Os debates em torno dessa definição foram colocados por Carlos Vainer (2008), mostrando como esse conceito é estabelecido especialmente em termos patrimonialistas, apesar de sinalizar sua abrangência. Dessa maneira, ele diferencia duas concepções: a primeira é a concepção hídrica, que define o atingido como alagado, especialmente nos casos de construções de hidrelétricas; a segunda é a concepção territorial patrimonialista, a partir do proprietário de terra que perde sua propriedade e de seus bens.

As formulações dos moradores de Paracatu de Baixo consideram aspectos contínuos de "ser atingido", expondo a insuficiência da concepção patrimonialista, geralmente adotada pelas empresas mineradoras. É a partir das definições de atingida(o) elaboradas por elas e eles que citei nesta seção que tento estender o conceito em minha etnografia. As sensações, as memórias e as lembranças compõem essas definições que variam e podem se intensificar de acordo com as circunstâncias, como mostrarei na parte a seguir.

3. As memórias e os sentidos de "ser atingido"

O rompimento da barragem em Brumadinho trouxe à tona os sentimentos e as sensações causadas pelo desastre em Mariana. Nesse contexto, pude ver claramente o fechamento da comunidade em si mesma como estratégia de preservação de seus membros, tentando conservar o que lhes restou, o que permaneceu e não foi puxado pelo magnetismo do extraordinário, que toma tudo e espalha em fragmentos públicos,

com uma força centrífuga, como fazem os jornalistas, os pesquisadores, as mineradoras e a Fundação Renova. O medo de a lama voltar e o sofrimento do deslocamento compulsório e da visão da destruição da *comunidade* foram lembrados com mais força. O assédio e a falta de liberdade também foram elencados por moradores como motivos para a reclusão, evitando repórteres e pesquisadores que apareciam novamente para expor o caso dos atingidos.

As reuniões que marcam a rotina das(os) atingidas(os) foram canceladas até o dia 2 de fevereiro de 2019. A partir dessa semana as atividades voltaram lentamente, mas o assunto ainda insistia em ser o mesmo. Apesar das discussões incitadas pelos técnicos acerca do projeto do reassentamento de Paracatu de Baixo no terreno chamado de Lucila, próximo à terra natal, moradores falavam do medo da lama, da possibilidade de novos rompimentos e da falta de eficácia das reuniões que se repetiam. De forma semelhante, minhas conversas com as atingidas eram atravessadas pelas memórias de Paracatu e pela comparação de como a vida era antes e de como foram os dias logo após o desastre.

As narrativas do dia do desastre começam, em geral, com os sentidos. Primeiro o barulho do helicóptero. Depois, o breu da noite, o som do tsunami de lama e seu cheiro podre. Em minha primeira visita a Paracatu de Baixo, na celebração de Nossa Senhora Aparecida, em 12 de outubro de 2018, caminhava com uma jovem moradora para a parte alta do terreno, quando ela mencionou que fazíamos o mesmo caminho que percorrera antes de a lama chegar. Ela me explicou que foram avisados por moradores da comunidade de Bento Rodrigues acerca do rompimento de uma barragem e que Paracatu seria atingida. As pessoas conseguiram colocar seus pertences em uma mochila, apenas documentos e algumas roupas, e subiram correndo para os morros. Alguns subiram para o cemitério, mas a maioria subiu pelo caminho que fazíamos, ela indicou. Subiram muito, pois estavam com medo, ela concluiu. Apontou para um morro do outro lado, à direita. Contou-me que chegaram até lá, onde "só tinha mato" e ficaram esperando a lama passar. Já estava escuro, ela e sua filha ficaram no meio do mato. Seu marido teve que atravessar o morro por duas vezes para ajudar outras pessoas.

Chegaram helicópteros e aviões para monitorar o deslocamento da lama. Quando o volume parecia não aumentar, as pessoas começaram a sair dos topos dos morros

e ir até as casas que não foram devastadas, nas encostas. Ela continuou seu relato explicando que esperava que não fosse tudo destruído e que pudessem voltar a morar em suas casas. Quando foi levada ao Centro de Convenções de Mariana, voluntários anunciavam centenas de doações de roupas, sem que ela entendesse o motivo: "queria voltar para casa, lavar, tirar a lama, lavar as roupas, limpar os móveis que sobraram", explicou, "achava que seria uma enchente e que iria passar".

Em outra ocasião, em 20 de fevereiro de 2019, visitei uma moradora na sede municipal e ouvi a sua experiência. Ela se lembrou do dia do desastre quando pegou um porta-retrato com sua fotografia de beca, no dia de sua formatura do Ensino Médio. Ela se formou em 2015, semanas após o rompimento da barragem de Fundão. Na época, com 50 anos, estudava no período noturno, no distrito de Águas Claras. No dia 5 de novembro de 2015, antes de ir para a escola, ouviu falar da barragem rompida, mas não acreditou, porque ninguém achava que seria algo de grandes proporções: "seria como uma cheia no rio", explicou. Por isso, foi à escola. Quando chegou no distrito, algumas pessoas disseram que a barragem "acabou" com Bento Rodrigues. Ela encontrou moradoras de comunidades que também seriam atingidas, de Pedras e de Gesteira (localizada no município de Barra Longa), além dos amigos de Paracatu. Todos estavam aflitos. Quando chegaram em Paracatu de Baixo, ela subiu a rua Furquim, a mais alta, onde todos já esperavam a lama passar.

Depois desse relato, ela deslocou sua narrativa para um momento anterior, pensando em como aquele dia tinha sido "lindo, aberto e com sol". Na manhã, saíra para fazer compras na cidade. Juntavam muitas pessoas para ir à sede municipal, no mercado, pois entregavam as compras sem cobrar pelo transporte. Naquele dia foram doze pessoas no ônibus. Ela disse em um tom de lamento: "nunca imaginava que um dia daquele ia ser de despedida". Ainda mais considerando que ninguém sabia da existência da barragem de rejeitos de minérios, nem que estavam na rota da lama. Sabiam de "represas d'água" e pensaram nisso quando receberam a notícia de que seriam atingidos, afirmou.

Assim, depois de fazer compras, ir à escola e voltar, o "dia não amanhecia". Ninguém dormia. Estavam todos ansiosos para ver o estrago que a lama causara. Só ouviam os barulhos de água, coisas quebrando e caindo, animais grunhindo. "O dia não clareava. A lama balançava", explicou-me, fazendo um movimento com as mãos.

Lembrou-se dos cachorros. O seu pai soltara os três animais para fugirem. Um deles ficou sem saída, em cima de um tijolo, no meio de toda a lama. Depois, seu pai foi até o animal, que pulou correndo pelos rejeitos até alcançar seu dono.

O tempo, no momento do desastre, com a chegada da lama em Paracatu de Baixo, e nas horas posteriores, até os primeiros dias, foi percebido de maneira diferente, conforme as narrativas que ouvi. As moradoras recordam esses momentos pensando no cheiro e no barulho. Não enxergavam nada na noite em que passaram no mato, fugindo dos rejeitos de minério. O cheiro era forte, de "barro podre". O som de uma enchente, galhos caindo, construções quebrando, animais gritando, helicópteros voando. Nas primeiras horas elas não tinham informações do que acontecera, não sabiam da gravidade e toxicidade da lama, também acreditavam que seriam situações temporárias até limparem suas casas e retomarem suas vidas.

As relações que estabeleço entre os relatos, o desastre e as percepções em relação ao tempo estão em consonância com os estudos de desastres e seu entendimento como um processo temporal extenso, que não se define apenas no acontecimento em si, mas se estabelece com relações históricas, sociais e culturais. Nesse tema, a literatura antropológica ganhou força a partir de Mary Douglas e Aaron Wildavsky (1982) e Ulrich Beck (1992) ao mostrarem o risco como um fator social. Assim, os desastres se consolidaram como objeto de pesquisa nos anos 1990, especialmente com as análises feitas por Anthony Oliver-Smith (1996). Essa perspectiva é amplamente utilizada para indicar como as afetações das catástrofes são distribuídas desigualmente pela população, como mostram Zhouri *et al.* (2016) a respeito do rompimento da barragem de Fundão.

As populações historicamente marginalizadas e vulneráveis são mais afetadas, como se escancarou, no fim dos anos 1980, com a luta por justiça social em torno do racismo ambiental nos Estados Unidos, de acordo com Robert Bullard (1993). Em Mariana e Brumadinho essas características são evidentes: nos dois casos, as principais vítimas foram populações rurais e trabalhadores terceirizados das mineradoras. No caso específico em que pesquiso, a comunidade de Paracatu de Baixo constitui-se majoritariamente por uma população negra, em torno de comunidades quilombolas nos distritos rurais, como mostra o levantamento do grupo PoEMAS (2015, p. 63-67).

O medo assolou moradores com nova intensidade após a devastação da barragem no Córrego do Feijão. Um alerta foi acionado no estado de Minas Gerais, e uma ampla discussão acerca dos riscos de novos rompimentos foi disseminada. Os moradores da região central do estado voltaram sua atenção para as centenas de barragens que os cercam, com ameaças nos municípios de Nova Lima, Barão de Cocais, Congonhas e Ouro Preto. Essa situação ficou evidente em Paracatu de Baixo com a desistência de vários moradores de viajar até Belo Horizonte, numa proposta feita pela Fundação Renova, em meados de fevereiro de 2019, para visitar a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do Aeroporto de Confins. O objetivo era que as comunidades conhecessem o modelo que será implementado no reassentamento. Vários moradores afirmaram durante uma reunião com os técnicos que não viajariam por medo de novos desastres.

Essa nova condição que se instalou na rotina dos moradores foi tema de uma conversa com um sitiante de Paracatu de Baixo. Ele afirmou a mim com indignação que "a Vale não aprendeu com Mariana", pois "eles" sabiam e tinham condições de alterar a situação: "eles colocam o restaurante e a sede da empresa embaixo da barragem!", proferiu em referência às instalações do complexo da barragem B1, no Córrego do Feijão. Em outra ocasião, enquanto caminhava com uma moradora para uma reunião na Casa do Jardim, sede da Fundação Renova no centro histórico de Mariana, ouvi seus relatos acerca da tristeza de ver tudo acontecendo de novo, como se o sofrimento deles não fossem o suficiente para impedir novos desastres.

Nesse panorama, "ser atingido" foi reforçado com a percepção de outro desastre, semelhante ao que os moradores sofreram, envolvendo barragens de rejeitos da mesma empresa mineradora. Eu me refiro especialmente à comunidade de Paracatu de Baixo, alertando que se trata de uma hipótese ainda inicial e em construção, embora novas investigações possam estender essa formulação em outros contextos.

Neste caso, "ser atingido" não se restringe às afetações do rompimento da barragem de Fundão, mas expande-se ao longo da vida. A sobreposição de sofrimentos, impedimentos, perdas, tristezas e impossibilidades diárias constrangem as formas e as possibilidades de viver. O processo que testemunhei após a devastação em Brumadinho indica um novo modo de "ser atingido", pois deixou uma comunidade, mais de cem quilômetros distante e fora do curso da lama, em alerta: ampliou suas incertezas, reforçou seus traumas, transformou as relações não apenas momentaneamente, com o medo de novos rompimentos ou reforçando os sofrimentos vividos.

A constituição do "ser atingido" de Paracatu de Baixo passa pelo ato de lembrar. De acordo com Paul Antze e Michael Lambek (1996), a memória é uma prática construída em atos que ultrapassam a experiência, de modo que sua atividade é uma ferramenta capaz de reificar e mudar o real (ANTZE; LAMBEK, 1996, p. XII). Assim, analiso que o rompimento da barragem em Brumadinho atua diretamente na produção da memória das atingidas e dos atingidos de Paracatu de Baixo, portanto, suas percepções e suas atividades a partir de então são alteradas e compreendidas de uma outra maneira.

A atividade da memória em situações traumáticas remete à pesquisa fundante de Michael Pollak (1989) com os sobreviventes do holocausto na Segunda Guerra Mundial. Ele indicou os processos de silenciamento das vítimas, o qual não se confunde com o esquecimento dos acontecimentos que testemunharam. Nesse sentido, também se pode entender os desastres como um "evento crítico", nos termos de Veena Das (1995, p. 5), pois ele altera o tempo e as relações estabelecidas até então, transformando a produção da memória e da história. Assim, as catástrofes marcam as formas de lembrar e de narrar, como já identificaram os trabalhos de Oliver-Smith (1999), Roberto Barrios (2017), Juan Calis *et al.* (2017), e especificamente no caso de Mariana, o tema foi abordado na dissertação de Pereira (2019).

Na próxima parte pretendo mostrar como os moradores de Paracatu de Baixo utilizam a memória e os relatos como ferramentas de luta e reivindicação frente às mineradoras. Dessa forma, meu argumento ganha mais espessura ao tratar das mobilizações dos moradores na rotina, trocando de lente para uma análise pragmática dos efeitos de um desastre sobre o outro na luta das(os) atingidas(os).

4. "Depois do que aconteceu lá em Brumadinho, não acredito em papel mais, não."

Mais de um ano depois, em março de 2020, fiz uma breve visita aos moradores de Paracatu de Baixo, levando os resultados de meu trabalho anterior em minha monografia para que os corrigissem e os comentassem. Fiquei apenas a primeira semana do mês, o que se mostrou adequado, considerando que logo depois seríamos acometidos pela pandemia da Covid-19. Nesse curto período, fui a uma reunião da Comissão de Atingidos com a Fundação Renova, cujo tema central era o acesso ao terreno do reas-

sentamento e o projeto das etapas de construção das residências. O debate foi intenso, os moradores exigiam o direito de acessar às suas futuras casas, ao passo que a proposta inicial dos técnicos era um acesso controlado e limitado. A reivindicação se dava por um método que já havia percebido: a comparação entre antes e depois do desastre.

Nas partes anteriores mencionei como as formas de perceber e organizar o tempo são alteradas após o desastre. Agora, pretendo mostrar que o tempo e a memória são acionados na rotina como um método de comparação que impulsiona ações das atingidas e dos atingidos. Trata-se de uma maneira de deliberação e de tomada de decisão fundamentadas no contraste dos modos de vida da comunidade em relação às formas de viver impostas violentamente com o rompimento da barragem. Dessa maneira se fala do passado para definir as práticas no presente e no futuro. Enfatizo que o método comparativo não pretende reproduzir o passado, como um simulacro. Os moradores operam a partir das novas condições, afirmando a impossibilidade de reproduzir as relações em outro local, quer seja na cidade, quer seja no reassentamento, e em outro tempo, já que "depois que a lama passou, tudo mudou", como resumiu uma moradora.

Seguindo esse método, naquela reunião, os moradores reivindicaram a autoconstrução das casas no reassentamento, prática estabelecida em Paracatu de Baixo. As construções e as reformas, muitas vezes dividindo um mesmo terreno para membros da família, eram feitas em conjunto pelos moradores na comunidade. A construção do reassentamento é planejada pela Fundação Renova para "reparar e compensar os danos", seguindo as normas técnicas, feita por profissionais e empresas contratadas. O descontentamento das(os) atingidas(os) com essa organização imposta fica evidente nessa situação, pois impede a participação direta dos moradores. Ouvi de atingidas(os) que "agora veio a lei", em referência à coerção das técnicas estabelecidas e dominadas pelas mineradoras, justificadas pela legislação, mas que, em contrapartida, promovem o apagamento das práticas das comunidades.

Durante a reunião, os técnicos da Fundação Renova projetavam slides para um grupo de dez pessoas, mostrando trechos de leis, documentos e projetos de construções. Os moradores questionavam os trechos e pediam o acesso a esses documentos para analisá-los, antes de tomarem decisões. A discussão se formou quando os técnicos tentavam argumentar em favor do plano exposto, até que um morador se levantou: "Depois do que aconteceu lá em Brumadinho, não acredito em papel mais,

não. Pode vir os engenheiros assinar tudo e não tem segurança nenhuma. Qualquer um assina. Falar todo papagaio fala, quero ver papagaio escrever", disse ele.

A partir dessa colocação identifiquei como os movimentos de luta da comunidade de Paracatu de Baixo também foram alterados após o rompimento da barragem de rejeitos em 2019. A repetição de um crime socioambiental de grandes proporções causado pela mesma mineradora, na mesma região, é uma evidência de que os mesmos procedimentos são seguidos em relação às barragens de rejeitos. Apesar da construção da luta dos atingidos ao longo de cinco anos, utilizando diferentes ferramentas e estratégias, criando métodos, "aprendendo a linguagem" técnica das reuniões, seguindo em audiências públicas e embates jurídicos, as mineradoras não foram condenadas e "não aprenderam", lembrando da exclamação de um atingido que apresentei na parte anterior do texto.

A descrença nos documentos e nos papéis, como indicou o morador na reunião que citei anteriormente, coloca em contraste os modelos típicos das empresas, seus métodos e sua linguagem em relação às formas da comunidade e aos métodos construídos pelas(os) atingidas(os). Esses dois procedimentos aparecem nas reuniões, tema que tratei detalhadamente em outro artigo (MARCURIO, 2020), em que analiso as posições dos representantes das mineradoras, com a figura da Fundação Renova, e as estratégias dos moradores. Aqui, não trabalharei com esse material devido ao objetivo deste texto, apenas descreverei para onde minha atenção foi direcionada após o desastre em Brumadinho.

O embate técnico e jurídico que se estabeleceu desde o desastre em Mariana privilegia as mineradoras. A apropriação da "linguagem" feita pelas(os) atingidos(os) não é suficiente para alcançar sua eficiência e seu controle do tempo, do espaço e dos processos. De acordo com o argumento que ouvi de uma atingida: "eles [representantes das mineradoras] fazem tudo em cima da hora. A gente tem que fazer tudo com seis meses de antecedência, senão não pode". Esses processos deixam evidente outra fala recorrente dos moradores de que o "tempo está a favor das mineradoras". As empresas são capazes de gerir o tempo e submeter as(os) atingidas(os) a um processo burocrático, jurídico e administrativo com formas e linguagens próprias dominadas pelos técnicos.

Os domínios das mineradoras se estendem na criação da própria narrativa do desastre como "acidente" e do "processo de reparação". Em Mariana, essa história aparece na Casa do Jardim, uma espécie de "museu" do desastre. No entanto, essa narrativa se espalha pelas propagandas transmitidas em canais de

comunicação, como analisou Scotto (2018). Os efeitos perversos dessas propagandas reverberam nas vidas das(os) atingidas(os), que precisam comprovar suas perdas, reivindicar seus direitos perdidos e lutar pela reparação justa e integral.

Numa perspectiva global, as mineradoras se encaixam no que Stuart Kirsch (2014) chama de "empresas danosas", aquelas que socializam seus riscos e seus custos para as(os) atingidas(os). As comunidades ficam com os prejuízos da mineração, sem os "benefícios do progresso" e do "desenvolvimento". As ações dessas empresas são muito semelhantes: abuso de direitos; controle das informações, negando, mentindo, omitindo dados e manipulando pesquisas; financiamento de projetos políticos que facilitam a alteração das legislações ambientais e a produção de laudos favoráveis. A própria BHP Billiton, uma das proprietárias da barragem de Fundão, foi responsável por um dos maiores desastres ambientais do mundo, com o despejo de minério no rio OK Tedi, na Papua Nova Guiné (KIRSCH, 2006).

Esse modo de funcionamento das empresas implica que os desastres da mineração não sejam uma exceção, como analisou detalhadamente Bruno Milanez (2017). A Vale prevê novos rompimentos, como em Barão de Cocais. A Samarco constrói diques de contenção, alagando os terrenos de famílias já atingidas na comunidade de Bento Rodrigues. Nesse jogo, o papel dos moradores se limita a um acordo em forma de indenização ou à espera pelo reassentamento. Nesses contextos, as mobilizações das(os) atingidas(os) não são mera consequência, como lembrou Cristiana Losekann (2018) em relação aos atingidos pela barragem de Fundão em Espírito Santo. A luta dos moradores é uma construção lenta e dolorosa, em que todas as condições do mundo em que se habitava foram destruídas.

Os moradores de Paracatu de Baixo estabeleceram uma relação com o rompimento da barragem em Brumadinho a partir do medo, do desespero e da tristeza. Contudo, a imagem que tinham das mineradoras se alterou. Essa percepção ficou evidente a mim em duas conversas que tive com moradoras que temiam a repetição do que viveram com os atingidos no Córrego do Feijão. A primeira moradora expressou sua tristeza e seu temor de que "eles [em Brumadinho] sejam enganados, como nós fomos" e "pelas coisas erradas que [as mineradoras] podem fazer". Outra moradora disse em concordância: "a Vale fará a mesma coisa que fez aqui, com a Renova".

As atingidas e os atingidos de Mariana manifestaram diversas vezes o interesse em estabelecer contato com os atingidos em Brumadinho, para compartilhar seus sofrimentos, alertá-los e indicar-lhes caminhos. Dessa maneira, a luta da comunidade de Paracatu de Baixo tem uma nova configuração ao se relacionar com as ameaças das barragens de rejeitos que a cerca. O "campo minado" (ZHOURI, 2018) expõe o discurso das mineradoras a respeito da barragem de Fundão: a narrativa do "acidente" e da "reparação" perdem a consistência em sua recorrência. Os documentos de licenciamento e fiscalização das barragens não garantem a segurança de um processo de extração predatória que ameaça a terra e a Terra, em escala planetária (COELHO, 2018), e seus habitantes.

Nesse sentido, analiso a categoria *atingido* a partir de Félix Guattari (1989, p. 24), pensando em uma articulação ético-política, formada por uma perspectiva ecosófica que relaciona três ecologias: a subjetividade, o ambiente e as relações sociais. Retomando as definições que elenquei na primeira parte deste texto, a categoria de atingido é acionada de acordo com as relações de parentesco, amizade, vizinhança, trabalho e as formas de habitar a comunidade. "Ser atingido" é caracterizado pela ausência dessas relações que foram desfeitas. Essa posição dos sujeitos, sob o governo das mineradoras, possibilita a extensão dos sentidos e, portanto, das noções de atingido em relação aos outros desastres, às condições de vulnerabilidades semelhantes a que estão submetidos.

É possível aproximar esse conceito a uma noção oposta de "ecologia do desastre", utilizada por Ailton Krenak (HELAL FILHO, 2019). Nesse sistema de produção, os desastres fazem parte da normalidade, são efeitos esperados e administrados pelas grandes empresas. A análise de Krenak (2019, p. 21), atingido pela lama no rio Doce, localiza uma posição para aquelas e aqueles que estão ligados a suas terras: "os únicos núcleos que ainda consideram que precisam ficar agarrados nessa terra são aqueles que ficaram meio esquecidos pelas bordas do planeta [...]. São caiçaras, índios, quilombolas, aborígenes – a sub-humanidade".

Essa percepção ecosófica de "ser atingido" estabelece relações com a terra, mesmo a terra devastada e contaminada pela lama tóxica, construindo novas relações e estratégias de luta, questões centrais em minha pesquisa, mas que não cabem no escopo deste artigo. As(os) atingidas(os) articulam com as três ecologias para resistir, ao passo que as mineradoras, desvinculadas das relações com a terra, multiplicam as mortes.

O rompimento da barragem em Brumadinho deixou ainda mais evidente a ação das mineradoras em relação aos riscos e à vulnerabilidade das populações atingidas. Em Paracatu de Baixo, os moradores reivindicam ações concretas que permitam o estabelecimento em uma terra na zona rural, a partir do reassentamento, assim como a constituição de relações de vizinhança e de trabalho que não sejam temporárias na cidade. Elas e eles lutam para estabelecer o cotidiano.

As promessas e os prazos da Fundação Renova ficam nos papéis. O reassentamento de Paracatu de Baixo, cujo último prazo estabelecido foi de 27 de fevereiro de 2021, não se concretizou. A desconfiança dos moradores instiga os questionamentos das decisões judiciais e das ações dos representantes das mineradoras. É pelos papéis que as mineradoras governam as vidas das atingidos e dos atingidos. Os prazos que eles estabelecem se traduzem, na prática, no tempo de vida de cada um, replicando a fala de um atingido que ouvi: "o prazo é a vida das pessoas aqui".

5. Considerações Finais

O rompimento da barragem no Córrego do Feijão, em 2019, alterou a vida dos moradores atingidos em Mariana, mesmo o município não sendo atingido diretamente pela lama de rejeitos minerais. A primeira correlação estabelecida foi com o rompimento de barragem de rejeitos de grandes proporções ocorrido anteriormente, o desastre causado pela Samarco/Vale/BHP na Bacia do Rio Doce, em 2015. Essa situação expôs novamente as comunidades atingidas e deslocadas compulsoriamente para a sede municipal, como é o caso dos moradores de Paracatu de Baixo, com os quais pesquiso.

Nesse período verifiquei a ampliação da vulnerabilidade das(os) atingidas(os), revivendo o trauma de ter o universo em que viviam destruído. A partir disso, tentei questionar o conceito de atingido, mostrando novos fatores que contribuíram para alargar essa categoria junto aos moradores. Nesse sentido, "ser atingido" consiste em um processo que não se restringe ao desastre e que pode ser agravado ou transformado com o passar do tempo. A noção de atingido é, ainda, irrestrita às perdas materiais e aos modos de vida. As alterações ocorrem no nível das subjetividades e das experiências. Portanto, a categoria de atingido abrange os efeitos causados pela percepção de um novo desastre, que não ameaçou a vida e suas formas em Mariana, mas apareceu como mais um fenômeno extraordinário da rotina das(os) atingidas(os).

O desastre em Brumadinho instigou novas estratégias para a luta da comunidade de Paracatu de Baixo. As reuniões, a burocracia, os processos jurídicos e a "linguagem" técnica foram impostas pelas mineradoras no processo de reparação. Moradores precisaram "aprender a ser atingido" e "aprender a linguagem" para reivindicar seus direitos soterrados pela lama. A recorrência do desastre cometido pela Vale impulsionou a estratégia de moradores de questionar os papéis, bem como os documentos e as leis que estão ligados às práticas dos técnicos da Fundação Renova, representantes das mineradoras.

Por fim, a luta das(os) atingidas(os) indica uma oposição às formas de destruição do modelo de extração e de produção do qual as mineradoras fazem parte. A narrativa do "acidente", do "impacto" e da "compensação" perde espaço com as novas ameaças. As comunidades sem sirene, sem alerta e sem conhecimento da "rota da lama" seguem ameaçadas à jusante das barragens. Nessas condições, as(os) atingidas(os) se articulam em três ecologias, no nível das subjetividades, das relações sociais e das relações com o ambiente. Dessa forma, denunciam os riscos, questionam os papéis e reivindicam a vida interrompida pela lama.

Referências

ANA. Agência Nacional de Águas. *Encarte Especial sobre a Bacia do Rio Doce*: Rompimento da barragem em Mariana/MG. Brasília: Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, Informe 2015, 2016.

ANTZE, Paul; LAMBEK, Michael. Introduction: Forecasting Memory. In: ANTZE, Paul; LAMBEK, Michael (Ed.). *Tense past*: cultural essays in trauma and memory. New York: Routledge, 1996.

BARRIOS, Roberto E. What does catastrophe reveal for whom? The anthropology of crises and disasters at the onset of the Anthropocene. *Annual Review of Anthropolog*, v. 46, n. 1, p. 151-166, 2017. Disponível em: https://www.annualreviews.org/doi/full/10.1146/annurev-anthro-102116-041635. Acesso em: 14 nov. 2017.

BECK, Ulrich. From industrial society to risk society: Questions of survival, social structure, and ecological enlightenment. In: FEATHERSTONE, M. (Ed.). *Cultural Theory and Cultural Change*. London, Sage Publications, 1992.

BULLARD, Robert D. *Confronting environmental racism:* voices from the grassroots. Boston, Massachusetts: South End Press, 1993.

CALIS, Juan *et al*. Riesgo, Territorio e Instituciones en la Antropología de las Catástrofes. Aportes a una perspectiva en construcción. *Papeles de Trabajo, Centro de Estudios Interdisciplinarios en Etnolingüística y Antropología Socio-Cultural*, n. 34, dic. 2017.

COELHO, Marcela. T/terras Indígenas e Territórios Conceituais: incursões etnográficas e controvérsias públicas. *Entreterras*, v.1, n. 1, 2018.

DAS, Veena. *Critical Events*: An Anthropological Perspective on Contemporary India. USA: Oxford University Press, 1995.

DAS, Veena. *Life and words*: violence and the descent into the ordinary. Berkeley, CA: Univ. Calif. Press , 2007.

DOUGLAS, Mary; WILDAVSKY, Aaron. *Risk and Culture*: An Essay on the Selection of Technical and Environmental Dangers. Berkeley, CA: Univ. Calif. Press, 1982.

FAILLACE, Sandra Tosta. *Comunidade, etnia e religião*: um estudo de caso na barragem de Itá (RS/SC). 1990. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1990.

GUATTARI, Félix. *Les trois écologies*. Paris: Gelilée, 1989.

HELAL FILHO, William. Nossa aparente normalidade inclui rotina de catástrofes, diz líder indígena Ailton Krenak. *O Globo*. 15 nov. 2019. Disponível em: https://oglobo.globo.com/sociedade/nossa-aparente-normalidade-inclui-rotina-de-catastrofes-diz-lider-indigena-ailton-krenak-24081995. Acesso em: 29 maio 2020.

LOSEKANN, Cristiana. Não foi acidente! O lugar das emoções na mobilização dos afetados pela ruptura da barragem de rejeitos da mineradora Samarco no Brasil". In: ZHOURI, Andréa (Org.). *Mineração, violências e resistências*. Marabá: Editorial iGuana; ABA, 2018. p. 65-110.

KIRSCH, Stuart. *Reverse Anthropology*: Indigenous Analysis of Social and Environmental Relations in New Guinea. Stanford, CA: Stanford University Press, 2006.

KIRSCH, Stuart. *Mining capitalism*: The relationship between Corporations and their critics. Oakland: University of California Press, 2014.

KRENAK, Ailton. *Ideias para adiar o fim do mundo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

MARCURIO, Gabriela de Paula. *O cotidiano e o extraordinário na comunidade de Paracatu de Baixo (MG)*. 2019. Monografia de Conclusão de Curso (Ciências Sociais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019.

MARCURIO, Gabriela de Paula. A rotina extraordinária da comunidade de Paracatu de Baixo (MG) após o rompimento da barragem de Fundão. *Equatorial*, v. 7, n. 13, p. 1-25, 2020.

MILANEZ, Bruno. Mineração, ambiente e sociedade: impactos complexos e simplificação da legislação. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada*: *Boletim regional, urbano e ambiental*, n. 16, p. 93-103, jan.-jun. 2017.

MILANEZ, Bruno; LOSEKANN, Cristiana (Org.). *Desastre no Vale do Rio Doce*: antecedentes, impactos e ações sobre a destruição. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2016.

OLIVER-SMITH, Anthony. Anthropological research on hazards and disasters. *Annual Review of Anthropology*, v. 25, p. 303-328, 1996.

OLIVER-SMITH, Anthony. What is a disaster?: Anthropological perspectives on a persistent question. In: OLIVER-SMITH, Anthony; HOFFMAN, Susanna F. (Ed.). *The Angry Earth*. New York: Routledge, 1999.

PEREIRA, Ana Beatriz Nogueira. *Sentir o calor da terra, pra sentir que a gente está vivo*: memória, identidade e territorialidade na vivência cotidiana do desastre da Samarco. 2019. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

PoEMAS. Grupo 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). 2015. Mimeo.

POLLAK, Michael. Memória, esquecimento, silêncio. *Estudos Históricos*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 3-15, 1989.

SANTOS, Mariana Corrêa dos. O conceito de 'atingido' por barragens – direitos humanos e cidadania. *Direito & Práxis,* Rio de Janeiro, v. 6, n. 11, p. 113-140, 2015.

SCOTT, Parry. Duplamente atingidas: violência, mulheres e políticas do estado numa grande barragem no Nordeste. *Revista Anthropológicas*, ano 16, v. 23, n. 1, p. 179-190, 2012.

SCOTTO, Gabriela. Narrativas contemporâneas na propaganda corporativa das empresas mineradoras transnacionais: elementos para a análise do "espírito" da mineração. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, v. 27, n. 2, p. 37-54, 2018.

SIGAUD, Lygia. O efeito das tecnologias sobre as comunidades rurais: o caso das grandes barragens. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, São Paulo, n. 18, ano 7, 1992.

TEIXEIRA, Raquel Oliveira Santos. A lama e suas marcas: neoextrativismo e seus efeitos em um contexto de desastre. In: CASTRO, Edna; CARMO, Eunápio. *Dossiê desastres e crimes da mineração em Barcarena*. Belém: NAEA: UFPA, 2019. p. 207-220.

VAINER, Carlos Bernardo. Conceito de "Atingido": uma revisão do debate. In: Franklin Daniel Rothman (Org.). *Vidas Alagadas*: conflitos socioambientais, licenciamento e barragens. 1. ed. Viçosa: UFV, 2008. p. 39-63.

VORMITTAG, Evangelina; OLIVEIRA, Maria; GLERIANO, Josué. Avaliação de saúde da população de Barra Longa afetada pelo desastre de Mariana, Brasil. *Ambiente & Sociedade*, v. 21, 2018.

WCD. World Commission on Dams. Dams and Development: a new framework for decision making. In: WCD. *The Reporto of the World Comission on Dams*. London: Earthscan, 2000.

ZHOURI, Andréa *et al*. O desastre da Samarco e a política das afetações: classificações e ações que produzem o sofrimento social. *Ciência e Cultura*, Campinas, v. 68, n. 3, 2016.

ZHOURI, Andréa. Introdução. In: ZHOURI, Andréa (Org.). *Mineração, violências e resistências*: um campo aberto a produção de conhecimento no Brasil. 1. ed., Marabá: Editorial iGuana; ABA, 2018.

ZHOURI, Andréa. Desregulação ambiental e desastres da mineração no Brasil: uma perspectiva da ecologia política. In: CASTRO, Edna; CARMO, Eunápio. *Dossiê desastres e crimes da mineração em Barcarena*. Belém: NAEA; UFPA, 2019. p. 43-52.

MONTAGEM A PARTIR DE **MANFREDO DE SOUZANETTO.**
OLHE BEM AS MONTANHAS, STICKER, 1974.

A ESCOLA COMO FATOR DE DESTERRITORIALIZAÇÃO DOS POVOS ATINGIDOS PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DO FUNDÃO: DESAFIOS PARA A ESCOLA DE BENTO RODRIGUES

ADRIANE CRISTINA DE MELO HUNZICKER*
MARIA ISABEL ANTUNES-ROCHA*
MARCELO LOURES DOS SANTOS**

RESUMO O artigo analisa as repercussões do rompimento da Barragem de Fundão no processo de territorialização, desterritorialização e reterritorialização da Escola Municipal Bento Rodrigues, partindo da compreensão de que esta situa-se em um contexto campesino. Neste sentido, referencia-se na matriz da Educação do Campo e em autores que trabalham com o conceito de território. Como fonte de dados, faz uso de entrevistas realizadas com professores e lideranças da comunidade. Nas conclusões, reafirma que a escola vivencia ainda um processo de desterritorialização, ao mesmo tempo que alerta sobre os desafios a serem vivenciados na dinâmica da reterritorialização a ser realizada no reassentamento da comunidade em nova área.
PALAVRAS-CHAVE rompimento da Barragem de Fundão; desterritorialização; Escola de Bento Rodrigues.

THE SCHOOL AS A FACTOR OF DETERRITORIALIZATION OF THE PEOPLES AFFECTED BY THE FUNDÃO DAM BREAK: CHALLENGES FOR THE BENTO RODRIGUES SCHOOL

ABSTRACT This article analyzes the repercussions of Fundão Dam collapse in the process of territorialization, deterritorialization and reterritorialization of Bento Rodrigues Municipal School, considering that the school is situated in a rural area. In this sense, the research is referenced in the field of Rural Education and in authors who work with the concept of territory. As data source, it uses interviews with teachers and community leaders. The conclusions demonstrated that the school is still experiencing a process of deterritorialization. At the same time, it warns of the challenges to be experienced in the dynamics of reterritorialization to be carried out in the resettlement of the community in a new area.
KEYWORDS Fundão Dam collapse; deterritorialization; Bento Rodrigues School.

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
** Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

Introdução

Os desastres provocados pelo rompimento de barragens[1] no contexto da produção minerária em Minas Gerais trazem desafios que dizem respeito às formas de produção e reprodução da vida nas regiões atingidas. A morte de pessoas e animais, a destruição de matas, a contaminação das águas, os deslocamentos populacionais e as rupturas no funcionamento dos equipamentos sociais e das redes de mobilização social do cotidiano são algumas das consequências imediatamente observadas. No médio prazo, e existem indicadores que serão também de longo prazo, observam-se impactos nas relações econômicas, sociais, políticas e culturais nas áreas situadas ao longo da bacia dos rios atingidos, isto é, não somente em suas margens.

1 Em menos de quatro anos do rompimento da barragem de Fundão, de responsabilidade da mineradora Samarco/Vale/BHP Billiton, ocorreu a ruptura da barragem B1 da Vale em Brumadinho, que deixou 270 pessoas mortas.

Neste texto vamos discutir as repercussões do Rompimento da Barragem do Fundão (RBF) para o funcionamento da Escola Municipal de Bento Rodrigues (EMBR), localizada no subdistrito de mesmo nome. Os dados e as reflexões aqui apresentados foram gerados a partir do trabalho realizado pelo Grupo de Estudos Educação, Mineração e Meio Ambiente (GEMA), criado em 2016, composto por professores e alunos da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e que vem desenvolvendo projetos de pesquisas (ANTUNES-ROCHA et al., 2017; 2020; HUNZICKER, 2019 e 2020; OLIVEIRA-CARVALHO, 2020) e extensão. Em 2019, o curso de aperfeiçoamento "Escola da Terra" foi ofertado em Mariana para professores que atuam em escolas que recebem alunos do campo. A partir do acúmulo dos dados até então obtidos, o GEMA tem se orientado na produção dos trabalhos: Antunes-Rocha (2016); Antunes-Rocha et al. (2017; 2019; 2020); Antunes-Rocha, Oliveira e Lima (2018); Antunes-Rocha, Hunzicker e Fantinel (2020); Hunzicker (2019); Hunzicker, Ribeiro e Antunes-Rocha(2019); Hunzicker, Antunes-Rocha e Santos (2019); Hunzicker e Antunes-Rocha (2018; 2020). Com esses trabalhos estamos disponibilizando dados e reflexões, buscando, com esta atitude,

colocar o tema em debate na sociedade e criar condições para que sejam elaboradas ações de reparação/revitalização específicas para garantir o direito à educação aos povos campesinos que foram atingidos pelo RBF.

O RBF, ocorrido no dia 5 de novembro de 2015, atingiu cerca de 663 km ao longo do Córrego Santarém, do Rio Gualaxo do Norte, do Rio do Carmo e do Rio Doce até desaguar no oceano Atlântico, em Linhares, no Espírito Santo (IBAMA, 2015). O município de Mariana foi o epicentro do desastre. Segundo o relatório da Força Tarefa, elaborado pelo Governo do estado de Minas Gerais (MPMG, 2016), as comunidades rurais de Borba, Bucão, Bento Rodrigues, Campinas, Camargos, Paracatu de Baixo, Paracatu de Cima, Pedras e Ponte do Gama receberam o maior volume de rejeitos. A lama cobriu terrenos, destruiu casas, currais, plantações, cercas, maquinários, equipamentos, pontes, estradas, matou animais e contaminou solos (MPMG, 2016). Neste percurso, os modos de vida de um conjunto expressivo de povos do campo foram impactados, dentre os quais citamos ribeirinhos, indígenas, pescadores, agricultores familiares, garimpeiros, quilombolas, assentados e acampados.

Neste artigo, focalizamos os desafios e as possibilidades gerados na reorganização do funcionamento da EMBR, na perspectiva do que pensam, sentem e fazem os professores que atuam na instituição. A partir da análise dos dados, estamos construindo um argumento que sinaliza para um entendimento de que este processo está se constituindo numa perspectiva que desterritorializa a escola dos seus vínculos com os modos de produzir e reproduzir a existência na comunidade antes do rompimento. E o mais grave é que a proposta de reassentamento dos sujeitos pode agudizar este processo, tendo em vista o que se sabe até o momento das formas como vem sendo conduzido o assunto.

Para fazer esta discussão adotamos como referência a matriz teórica da Educação do Campo a partir do princípio que enfatiza a vinculação entre o projeto de escola e o projeto de campo (ANTUNES-ROCHA; OLIVEIRA; LIMA, 2018) e a tríade Territorialização, Desterritorialização e Reterritorialização (TDR), conforme trabalhado por Raffestin (1993), Haesbaert (1997; 2009) e Fernandes (2006; 2008a; 2008b).

O texto está organizado em introdução, uma breve apresentação dos referenciais teóricos utilizados – Educação do Campo e a Tríade (TDR) –, uma síntese sobre a escola, com informações sobre o antes e o depois do rompimento. Em seguida, apresen-

tamos e discutimos os dados obtidos a partir de entrevistas narrativas realizadas com professores da EMBR. Finalizamos o texto mostrando os desafios e as possibilidades que estão presentes no processo de organização dessa escola como um espaço vinculado ao projeto de vida dos sujeitos de Bento Rodrigues.

Educação no campo

Nas décadas finais do século XX, Movimentos Sociais e Sindicais do campo, universidades, organizações não governamentais e religiosas constituíram o Movimento Por uma Educação do Campo. O Movimento, criado por volta de 1996, proporcionou a emergência de uma mobilização nacional em torno da luta pela criação de políticas públicas para superar a situação precária da oferta e do acesso à educação escolar e da permanência de crianças, jovens e adultos na escola. Em pouco mais de duas décadas, o Movimento conseguiu se articular no território nacional e conquistar políticas públicas nas diferentes dimensões federativas. Ao longo de sua construção, observa-se que se consolidam princípios, conceitos e práticas que estruturam um campo organizado de conhecimentos que se mostram eficazes para solucionar os desafios relacionados à educação escolar no contexto campesino.

Para Diniz-Menezes (2013), a Educação do Campo pode ser compreendida a partir de três princípios básicos: o protagonismo dos sujeitos, a luta pela escola enquanto direito e o projeto de escola vinculado a um projeto de campo. O protagonismo é para Diniz-Menezes (2013, p. 33) um "controle social, pedagógico e político da qualidade da educação escolar, mediante a efetiva participação da comunidade e dos movimentos sociais do campo." A compreensão de que o acesso, a permanência e a saída do percurso escolar deve se constituir como um direito é o segundo princípio. Nesta perspectiva podem ser colocadas questões relacionadas à compreensão de educação como formação humana, bem como à garantia de se constituir uma trajetória escolar com acesso a bibliotecas, laboratórios e profissionais com formação e condição de trabalho adequadas.

A vinculação do projeto de escola a um projeto de campo remete à necessidade de garantir práticas pedagógicas que ampliem e fortaleçam as condições econômicas, políticas, sociais e culturais para a produção e a reprodução do modo de vida dos povos

campesinos. A Educação do Campo vem se constituindo como um paradigma que enfrenta esta temática, na medida em que considera a articulação entre o projeto de escola e de campo como um dos seus princípios estruturantes. Nesta perspectiva o contexto assume centralidade, visto que se torna imperativo lidar com o assunto quando se organiza um processo formativo. Sendo assim, um projeto pedagógico elaborado na perspectiva da Educação do Campo exige que seja explicitado o projeto de campo e a escola que se quer construir. Sobre a tomada de posição acerca do modelo de campo para o qual se empenhariam os esforços formativos, Menezes-Neto (2009, p. 36) nos diz que "[...] projetos político-pedagógicos vinculados às classes populares devem demarcar suas diferenças em relação ao projeto capitalista para o campo, representado pelo agronegócio".

A educação, mais especificamente a escola, assume nesta luta a função de uma ferramenta necessária para contribuir nos processos de organização de uma nova escola e um novo campo. Uma educação capaz de produzir aprendizagem de teorias e práticas que auxiliem na construção de novos sujeitos. Portanto, a escola do campo demandada pelos povos campesinos vai além da escola das primeiras letras, da escola da palavra, da escola dos livros didáticos. É um projeto de escola que se articula com os projetos sociais e econômicos do campo, que cria uma conexão direta entre formação e produção, entre educação e compromisso político. Uma escola que, em seus processos de ensino e aprendizagem, considera o universo cultural e as formas próprias de aprendizagem dos povos do campo, que reconhece e legitima esses saberes construídos a partir de suas experiências de vida. Uma escola que se transforma em ferramenta de luta para a conquista de seus direitos como cidadãos (KOLLING; NERY; MOLINA, 1999). Neste sentido, trabalhamos na análise dos dados o princípio que vincula a necessidade do projeto político pedagógico da escola estar articulado a um projeto de campo na perspectiva da sustentabilidade.

O processo da territorialização, desterritorialização e reterritorialização (TDR)

O conceito de território é discutido em vários campos do conhecimento e tem cada vez mais se expandido para outras áreas, em especial nas ciências que se dedicam

aos estudos sobre a sociedade. A partir da década de 1970, os debates sobre novas concepções de território e territorialidade surgiram, segundo Plein *et al*. (2009, p. 47), "especialmente, devido às transformações que ocorreram na sociedade em função das formas contemporâneas de organização socioespacial que delimitam, agenciam, controlam pessoas, informações, fluxos, fenômenos e ideias". Para Haesbaert (2009), a sociedade atual constrói territórios que não são fixos, que enredam-se em espaços físicos e simbólicos. Um mesmo grupo pode ocupar diferentes territórios, bem como um mesmo território pode ser produzido por diferentes grupos. Nesse sentido, o território se constitui como um campo de forças que possui diversas escalas espaciais e temporais e é delimitado espacialmente pelas relações sociais de poder em suas múltiplas dimensões: políticas, econômicas e simbólicas.

> Poderíamos afirmar que o território, relacionalmente falando, ou seja, enquanto mediação espacial do poder, resulta da interação diferenciada entre as múltiplas dimensões desse poder, desde sua natureza estritamente política até seu caráter mais propriamente simbólico, passando pelas relações dentro do chamado poder econômico, indissociáveis da esfera jurídico-política (HAESBAERT, 2009, p. 93).

Para Raffestin (1993, p. 143), "O território se forma a partir do espaço [...] Ao se apropriar de um espaço, concreta ou abstratamente (por exemplo, pela representação), o sujeito 'territorializa' o espaço". Nesta perspectiva o território se constitui como o espaço em que os seres humanos produzem obra e artefatos a partir do trabalho e das relações estabelecidas para criá-lo. Como se trata do trabalho humano, deduz-se que território é local de relações, trocas, lutas, exercício do poder. Nesse sentido, em um mesmo espaço é possível inscrever diferentes territórios, bem como a tessitura de um único que seja resultado das relações de poder estabelecidas entre os sujeitos e os seus projetos.

O poder assume centralidade na delimitação conceitual do território conforme Claude Raffestin. Para esse autor (1993, p. 145), "[...] toda construção da realidade, é um instrumento de poder, e isso desde as origens do homem". Para se compreender a estrutura e a dinâmica de um território, faz-se necessário desvelar o processo de sua produção, sendo que estas se constituem nas relações de poder, isto é, no processo de territorialidade. Outro aspecto importante no entendimento do conceito de território é a sua historicidade, ou seja, sua abrangência histórica. O território pode ser pensado a

partir de uma forma generalizada, abrangendo a história humana ou se relacionando apenas a determinado contexto histórico e social. Pode ser considerado como algo que existe *a priori*, um substrato concreto, físico, uma base material sobre a qual se desenvolvem as sociedades (caráter absoluto) ou como o fruto das relações sociais (caráter relacional).

Para um delineamento do conceito TDR no contexto campesino, referenciamo-nos a partir de Fernandes (2006). Esse autor vem trabalhando com a tríade para discutir a participação dos movimentos sociais no processo de construção da reforma agrária no Brasil, bem como em outros países. Assim, Fernandes (2006) delimita os processos de territorialização (expansão e/ou criação de territórios), desterritorialização (refluxo e destruição de territórios) e reterritorialização (reconstrução de territórios).

> Os movimentos das propriedades dos espaços e territórios são: expansão, fluxo, refluxo, multidimensionamento, criação e destruição. A expansão e ou a criação de territórios são ações concretas representadas pela territorialização. O refluxo e a destruição são ações concretas representadas pela desterritorialização. Esse movimento explicita a conflitualidade e as contradições das relações socioespaciais e socioterritoriais. Por causa dessas características, acontece ao mesmo tempo a expansão e a destruição; a criação e o refluxo. Esse é o movimento do processo geográfico conhecido como TDR, ou territorialização – desterritorialização – reterritorialização (FERNANDES, 2006, p. 35).

A dinâmica territorial campesina nos diz que "as políticas neoliberais têm intensificado o processo de desterritorialização das comunidades campesinas e indígenas [...] por meio de empreendimentos realizados em parcerias entre o capital e o Estado" (FERNANDES, 2008b, p. 293). Para Fernandes (2008a, p. 12), o processo de desterritorialização dos povos camponeses e indígenas implica, também, na destruição dos sujeitos.

> a destruição destes territórios significa o fim desses sujeitos. O desapossamento também destrói sujeitos, identidades, grupos sociais e classes sociais. [...] a intensificação da destruição dos territórios não subalternos e é exatamente neste ponto que destaco as formas de resistências que emergem dos campos, dos territórios rurais [...].

A própria história da ocupação territorial do Brasil acontece de maneira violenta desde a chegada dos colonizadores, em 1500 (ANTUNES-ROCHA, 2012). Mas Fernandes (2008a) também destaca que este processo é feito com resistência dos

povos indígenas e camponeses que, desde sempre, empreendem lutas para proteger suas terras, sua cultura e sua identidade[2]. Com a dinâmica da tríade TDR, analisamos o processo de territorialização, desterritorialização e a reterritorialização da Escola Municipal Bento Rodrigues, tendo como referência o RBF.

2 A obra de Haesbaert (1997) exemplifica os comprometimentos identitários e culturais acarretados pelo processo de desterritorialização em um estudo de caso com sujeitos de um território camponês na Bahia

Escola Municipal Bento Rodrigues – Territorialização

O povoado de Bento Rodrigues apresenta registros de sua fundação em 1697, originando-se de um acampamento de mineração do ouro. Com isso, o subdistrito possuía edifícios e outros artefatos que compunham um patrimônio cultural material e imaterial, como, por exemplo, a capela de São Bento, construída em 1718. A mineração foi, desde sua fundação, uma de suas principais atividades econômicas (CASTRIOTA *et al.*, 2019), mas estava também presente o trabalho em empresas reflorestadoras, comércio, prestação de serviços e órgãos públicos. O relatório Pólen (2017) demonstra que os moradores de Bento Rodrigues também praticavam a agricultura familiar de subsistência em pequenas e médias propriedades. Os habitantes do núcleo central do povoado cultivavam hortas[3] e tinham quintais arborizados com frutas e outros cultivos.

3 Em Bento Rodrigues existia uma horta da *Associação de Hortigranjeiros de Bento Rodrigues* (AHOBERO), composta por mulheres e homens que cultivavam hortaliças, verduras e a pimenta biquinho, utilizada como matéria prima para fazer geleia. A geleia tem selo da agricultura familiar e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), para ser comercializada com a marca *Pimenta Bikinho de Bento Rodrigues* (HUNZICKER, 2019)

Um das lideranças da comunidade nos fala destas atividades:

> É eles plantavam [...] muita miudeza de hortaliças, de tudo, [...] bananeira, mexerica [...], laranja [...], banana de toda qualidade [...]. Então todo mundo plantava, criava porco, criava galinha, tinha as vacas, tirava leite. Eu mesmo tirava leite lá para um deles, que o leite, era eu que cuidava das vacas [...]. Eram 8 vacas que eu tomava conta, aí eu tirava o leite, o que não vendia eu ia fazer o queijo, tinha uma freguesia boa. Eu trazia os queijos até aqui em Mariana, [...] nisso a gente trabalhou toda a vida da gente né, que a gente tinha uma vida tranquila, hoje você vê aí, a gente mora em prédio, [...] na minha vida sempre gostei de roça, tratar de galinha, cuidado para tirar leite [...] (Liderança comunitária de Bento Rodrigues, entrevistada em 2018).

Há registros sobre a existência de escola no subdistrito de Bento Rodrigues ainda no século XIX, tendo sido fechada em 1897. Uma nova escola foi fundada em Bento Rodrigues por volta de 1950 (HUNZICKER, 2019) e foi registrada no Instituto

Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) como uma instituição rural. Em 2015, a escola ofertava ensino para alunos dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, atendendo os moradores do subdistrito e do distrito de Camargos. Estavam matriculados 102 alunos, em 11 turmas, que eram atendidos por 31 funcionários. Antes do RBF, os alunos de Bento Rodrigues que cursavam o Ensino Médio eram transportados para a Escola Estadual do distrito de Santa Rita do Durão, a cerca de 10 km do local.

Segundo Hunzicker (2019), a EMBR apresentava uma infraestrutura nova, pois foi reformada em 2012, quando o edifício escolar passou a ter mais de 20 cômodos, entre salas de aula, sala de vídeo, sala de informática, sala dos professores, biblioteca, brinquedoteca, banheiros; além de outros cômodos para atender aos serviços da instituição. Também havia um salão para eventos e reuniões, um parquinho e pátios gramados para recreação dos alunos. A figura 1 mostra a EMBR após essa reforma.

Figura 1 - Foto da Escola M. Bento Rodrigues antes do RBF

Fonte: Hunzicker (2019)

A EMBR era uma escola no campo, tanto pela sua localização quanto pelos seus sujeitos, conforme especifica o Decreto n° 7.352 da Educação do Campo (2010) em seu Art. 1°, § 1.

> § 1° Para os efeitos deste decreto, entende-se por:
>
> I – populações do campo: os agricultores familiares, os extrativistas, os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os assentados e acampados da reforma agrária, os trabalhadores

> assalariados rurais, os quilombolas, os caiçaras, os povos da floresta, os caboclos e outros que produzam suas condições materiais de existência a partir do trabalho no meio rural; e
>
> II – escola do campo: aquela situada em área rural, conforme definida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, ou aquela situada em área urbana, desde que atenda predominantemente a populações do campo (BRASIL, 2010).

Seu funcionamento evidenciava uma articulação com o projeto de campo que acontecia na comunidade. Adotava o projeto pedagógico padronizado para a rede municipal, assim não tinha uma prática curricular que demonstrasse a preocupação com uma perspectiva crítica e transformadora a partir da contextualização da realidade local. Contudo, mantinha a tradição de ser uma instituição sólida, acolhedora e comprometida com a valorização da cultura local. As escolas no campo guardam a especificidade de ser o espaço das aulas e também o espaço das reuniões, das festividades e da referência espacial e identitária da comunidade (BRANDÃO, 1983; ANTUNES-ROCHA; HAGE, 2010). Essa perspectiva também foi verificada por Leite (1999), que afirma que a escola é frequentemente vista como extensão da comunidade. A EMBR era também uma escola comprometida com um determinado projeto de campo, inclusive na relação que mantinha com a empresa mineradora Samarco. Segundo uma liderança comunitária de Bento Rodrigues, entrevistada em 2018, a empresa fornecia material escolar, organizava festas para o dia das crianças e dava apoio sempre que a escola demandava.

Mas a EMBR também se constituía como resultado da luta e do trabalho da comunidade. Nas entrevistas é possível escutar as diversas ações empreendidas pelas lideranças locais, como ir até a prefeitura para solicitar contratação de professores, consertos e ampliação no prédio e melhoria na merenda. Nesse sentido, ela era uma escola do campo, porque se constituía como resultado da luta, do apoio e da resistência da população. Sendo assim, pode-se dizer que a EMBR se organizava como um território adaptado e atuava para fortalecer o modo de produção da vida que acontecia em Bento Rodrigues.

Escola Municipal de Bento Rodrigues – Desterritorialização

O RBF destruiu a Escola de Bento Rodrigues (Figuras 2 e 3). A infraestrutura física ficou soterrada pela lama, bem como o mobiliário, o acervo bibliográfico, os arquivos e os sentidos e significados que aquele prédio ocupou na vida da população. Desde então, escola, professores e alunos vivenciam uma situação de desterritorialização que pode ser evidenciada em pelo menos quatro aspectos: alterações sucessivas nos locais de funcionamento e na rotina escolar e nas práticas pedagógicas; vivência de situações de bullying; distanciamento família-escola; rupturas na identidade da escola.

A trajetória de mudanças da escola após o RBF evidencia uma situação contínua de provisoriedade e precariedade; de readequação da rotina escolar; de transição de vínculos identitários camponeses para um espaço geográfico urbano novas relações e um histórico de convivência repleto de conflitos. O que nos indica que essa escola foi desterritorializada não está apenas no aspecto físico, materializado pela destruição da sua estrutura, mas também nos tensionamentos vivenciados após o rompimento, como apontam as entrevistas narrativas de professoras e professores apresentadas a seguir.

Figura 2 - Foto da Escola M. Bento Rodrigues em 2015

Fonte: Justiça Global (2015)

Figura 3 - Foto da sala dos professores da EMBR em 2015

Fonte: Adriane Hunzicker (2015)

Com a destruição do subdistrito e da EMBR, as famílias foram deslocadas para a sede de Mariana, permanecendo, no primeiro dia, na Arena Esportiva Municipal ou em casa de parentes, sendo instaladas nos 30 dias seguintes, por determinação judicial, nos hotéis da cidade e, na sequência, realocadas em imóveis alugados pela empresa.

No dia 16 de novembro de 2015, 10 dias após o rompimento, a EMBR e a Escola Municipal de Paracatu de Baixo compartilharam a infraestrutura da Escola Municipal Dom Luciano Pedro Mendes de Almeida (Figura 4). Assim, três escolas foram colocadas em um só prédio (HUNZICKER, 2019).

Figura 4 - Escola Municipal Dom Luciano Pedro Mendes de Almeida, em Mariana/MG

Fonte: Google Maps (2013)

A EMBR funcionou nesta instalação até maio de 2017, quando pais, alunos e professores reivindicaram um espaço específico. Dessa forma mudaram-se para uma casa no bairro Vila do Carmo, próximo ao centro da cidade de Mariana (Figura 5), onde aguardam a reconstrução da escola definitiva no reassentamento.

Figura 5 - Local de instalação provisória da EMBR desde 2017

Fonte: Adriane Hunzicker (2020)

A condição de instalação temporária das escolas atingidas pelo RBF, até que seja concluída a reconstrução nos reassentamentos, foi determinada no Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC, 2016), na seção III, cláusulas 89, 90 e 91.

A precariedade das instalações nos dois endereços onde a escola foi instalada na cidade de Mariana é evidenciada nas narrativas de professoras e professores. A entrevistada Carla menciona como as decisões acerca da volta às aulas foram tomadas pela Secretaria Municipal de Educação de Mariana logo após o RBF. A entrevistada também narra algumas das dificuldades de adaptação ao espaço não familiar.

> [...] momentos muitos difíceis que a gente passou, nós ficamos uma semana sem trabalhar até resolver [...], aí a Secretaria de Educação decidiu que eles iam colocar Bento e Paracatu junto da escola do Rosário [...] então a gente ficou lá naquela situação, todo mundo junto, tudo muito ruim, é como se você tivesse na casa de um parente e [...] não pudesse abrir a geladeira [...] (Carla, entrevistada em 2018).

Carla explica como foi o primeiro momento da instalação das duas escolas desterritorializadas que passaram a compartilhar a estrutura da Escola Municipal Dom Luciano Pedro Mendes de Almeida. O entrevistado Flávio conta como o subsequente deslocamento da escola para Mariana acarretou mudanças para sua vida pessoal e profissional.

> [...] foi assim, uma mudança... principalmente pra mim, professor, foi uma mudança... radicalmente, né. Mudou radicalmente minha vida. [...] no início foi muito mais difícil, porque ficamos sem escola, tivemos que aglomerar em uma escola do bairro Rosário (Dom Luciano), [...]. Ficamos lá quase dois anos até batalharmos depois um cantinho que hoje é da gente. Montou-se uma escola mais no centro onde que funciona a escola de Bento Rodrigues, mas tá dando pra trabalhar, tudo direitinho, mas virou aquele transtorno para todos nós. [...] (Flávio, entrevistado em 2019).

Flávio narra que após quase dois anos na escola compartilhada houve a necessidade de "batalhar" por um novo espaço para a instalação da EMBR, que passou a funcionar na estrutura de uma residência alugada pela Fundação Renova. Contudo, mesmo depois de quatros anos do RBF, ainda continuam as lutas dos profissionais da escola por uma instalação digna. Alice retrata que, neste segundo endereço da EMBR, em Mariana, as dificuldades de adequação da casa para ser transformada em escola são constantes.

> [...] o espaço físico ainda não está adequado, a gente ainda luta para estar sempre melhorando esse espaço, está sempre adaptando a casa para melhorar as condições dos meninos [...]. Igual a biblioteca, ela foi inaugurada em um dia e desmontada no outro por questão da chuva, e agora a gente vai reinaugurar depois de um ano porque foi feito o telhado. Por exemplo, a biblioteca foi construída na garagem da casa. [...] tem muita coisa que depende de manutenção, de construção [...]. Aqui estamos construindo a escola, adaptando uma casa para a escola funcionar e é devagar e com o tempo mesmo. E às vezes quando ela estiver boa, no jeito de usar, teremos que ir embora (Alice, entrevistada em 2019).

Entre as dificuldades narradas por Alice em relação a atual escola, o futuro incerto traz à tona um constante desenraizamento identitário da escola. Ao projetar as expectativas sobre a futura escola que será reconstruída no reassentamento, a professora entrevistada representa a escola do passado e a do presente: "[...] eu fico pensando em uma escola igual a nossa lá do Bento. Era uma escola [...] enorme com muito espaço, porque agora a gente está numa casa, [...] a gente sente falta daquela escola enorme" (Carla, entrevistada em 2018).

A maneira como os sujeitos entrevistados representam a EMBR no subdistrito, por vezes, apresenta-se de forma idealizada, como um lamento reativo ante uma ruptura compulsória, uma recuperação saudosa de uma experiência. Isso se dá, entre outros fatores, pela deficitária estrutura provisória.

Com o RBF e a mudança da escola, as práticas dos docentes ficaram comprometidas, especialmente devido às alterações na rotina escolar e pela situação pós-traumática que professores e alunos vivenciavam. Professores entrevistados sinalizam que as maiores dificuldades ocorreram logo após o rompimento, já que era impossível seguir com as atividades pedagógicas naquele momento.

> [...] no início não foi nem trabalhar, [...] foi mais para brincar com as crianças, fazer os meninos terem contato com os outros [...] todo mundo se afastou na época, alguns foram para os hotéis e fica longe do outro, [...] os meninos sentiam falta de demais uns dos outros. A gente não conseguia dar aula também, por que o assunto era só esse (Carla, entrevistada em 2018).

> [...] a gente retornou dez dias após o rompimento, então foi uma tristeza enorme, né, encerrarmos aquele ano letivo. [...] foi uma finalização de ano mais de consolo mesmo, porque era só tristeza [...] (Flávio, entrevistado em 2019).

> [...] todo dia tinha comentário, os alunos não falavam sobre outra coisa a não ser o rompimento. Ficaram muito tempo, né? Uns ficaram com depressão, ficaram muito nervosos, assim, lembrando, choravam, tudo... até eu chorava com eles, foi muito tempo. Aí tive depressão e afastei um tempo de dar aula, mas depois eu achei melhor voltar, sabe? O convívio com eles não foi fácil não, mas, os comentários era todo dia, isso aí, todo dia eu tinha que parar a aula pra conversar, coitados [...] (Edna, entrevistada em 2019).

De fato, os professores não conseguiam dar sequência às suas aulas nos primeiros tempos após o rompimento, mas desempenhavam um importante papel, que era o de acolher/consolar seus alunos e companheiros de trabalho que perderam suas casas, comunidades, laços de convivência com a vizinhança, entre outras perdas materiais e imateriais sofridas, como a morte de dois alunos da escola de Bento Rodrigues.

A fala da professora Carla retrata as dificuldades para voltar à rotina escolar. "A gente não conseguia dar aula também, porque o assunto era só esse". Como os alunos não falariam de um assunto que mudou suas vidas do dia para a noite? Como dar aulas naquele cenário de agravamentos psicossociais? A esse respeito, constatamos

que a maioria dos professores entrevistados relataram que por muito tempo os alunos só falavam do RBF. À vista disso, uma professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental de Bento Rodrigues narrou que teve a ideia de organizar uma coleção de cinco livros com relatos e desenhos dos alunos do 4ffl ano, de 2017. Essa coleção foi denominada "Bento: passado, presente e futuro" e foi publicada em uma versão impressa (HUNZICKER, 2019).

Retomando a discussão da deficitária estrutura quando a EMBR funcionou na escola compartilhada, a narrativa de Carla evidencia prejuízos para o processo de ensino e aprendizagem das crianças.

> [...] na sala de alfabetização tudo você coloca na parede, tudo eles têm que ter aquele contato e aí o que que aconteceu lá no Rosário [na E. M. Dom Luciano], [...] todas as paredes eram tomadas, sobrava um fundinho lá da sala para isso, para a gente. Porque tinha que dividir a sala com outro professor da manhã. Eu queria uma sala minha, só minha [...] (Carla, entrevistada em 2018).

Não obstante, foram muitos os desafios vivenciados pelos professores. A entrevistada Bruna fala como alguns alunos ficaram revoltados e agressivos diante de tantas perdas.

> [...] até entender o que estava acontecendo, o que tinha sido tirado deles, que eles não iam ter de volta, eles ficaram muito agressivos, com a gente também, eles não aceitavam o que tinha acontecido e de alguma forma eles tinham que colocar aquilo pra fora. Então, no começo, foi muito difícil, porque o interesse pelo estudo diminuiu, o valor das coisas meio que se perdeu, "eu não preciso cuidar da escola, porque não cuidaram das minhas coisas, tiraram a minha casa [...]" (Bruna, entrevistada em 2019).

> Após a transmutação da escola para a área urbana de Mariana, novos sujeitos passaram a fazer parte do cotidiano dessa instituição, o que provocou alterações na rotina escolar. A entrevistada Carla (2018) conta como foram os primeiros dias com a presença de psicólogos na escola de Bento Rodrigues: "[...] a gente não conseguia dar aula [...]. E veio a equipe de psicólogos [...] aí eles ficaram lá o tempo inteiro, o tempo inteiro tirava menino da sala de aula [...]".

Se por um lado foi necessária a presença de profissionais como psicólogos na escola naquele momento após o rompimento, por outro, houve um excesso de sujeitos que, por diversos motivos (como dar presentes para os alunos; realizar projetos; fazer apre-

sentações artísticas; buscar informações sobre os atingidos), passaram a frequentar a escola atingida. Alice cita algumas das dificuldades enfrentadas diante desses sujeitos externos à escola e, ainda, das novas demandas que surgiram após o RBF.

> [...] sabe quando a escola tem que voltar à rotina? São muitas pessoas diferentes na escola, aí a gente fica meio perdido, né? A rotina foi alterada por essas questões de tantas pessoas na escola, de tantos profissionais diferentes, né? Isso não é comum em uma escola, né? [...] Essa loucura toda foi uns dois anos, até hoje é, porque hoje a gente tem um monte de demanda que não tínhamos, por exemplo transporte, os meninos não utilizavam transporte para a escola, então é mais uma demanda para a escola, né? De articular transporte para os alunos, tudo que a gente vai fazer com os meninos temos que enviar solicitação e não era assim, né? [...] agora tudo é mais difícil (Alice, entrevistada em 2019).

O RBF alterou a rotina e colocou a escola para além do seu território. Passou a ser notícia em veículos de comunicação de abrangência nacional e internacional, recebia presentes e apoio oriundos dos mais diversos lugares. A superexposição acarretou conflitos.

> [...] eu achava que eles ficavam imaginando assim "agora eles estão na vida boa, eles estão recebendo, eles têm um cartão, eles têm um dinheirinho para sobreviver, tem tudo, né?" Que nem isso eles do Rosário não têm lá [...] tem gente muito carente, então eu acho que era um ciúmes e aí o que acontecia, todo mundo nessa hora quer aparecer na mídia, quer aparecer, aparecia muitas pessoas levando presentes, doando as coisas para gente, livro para escola, material para escola, gerou até ciúmes dos funcionários da escola Rosário, por que a prefeitura [...] não manda muito material para escola. [...] como agora a gente tá na escola [na casa alugada], a gente tem um espaço só para nós, nossa, é outra coisa. Até os meninos já mudaram, você vê todo mundo feliz, correndo para lá e para cá, porque no Rosário o recreio era tudo sentadinho, assim não misturavam (Carla, entrevistada em 2018).

Segundo Carla, a presença desses novos sujeitos que procuravam os alunos atingidos para fazer doações gerou "ciúmes" por parte de alunos e funcionários da comunidade escolar no bairro Rosário. Essa foi uma das razões que ocasionou discriminação, *bullying* e constrangimento enfrentado pelos atingidos. A esse respeito, a professora Bruna (entrevistada em 2019) relata: "[...] muitos falam dessa questão do preconceito de serem chamados por nomes "da lama", de fazerem comentários [...] como se eles fossem culpados pelos problemas da cidade, pelo desemprego, pela crise do município

[...]". Alguns dos entrevistados afirmaram que esses preconceitos aconteceram tanto no ambiente escolar quanto em outros espaços sociais da cidade de Mariana.

As narrativas das entrevistadas Carla e Bruna acerca da segregação e das alcunhas cometidas com os atingidos trazem à tona mais uma violência que as vítimas do RBF passaram a enfrentar cotidianamente nas novas relações sociais após o deslocamento forçado para o ambiente urbano.

Bruna relata que os atingidos eram, em algumas circunstâncias, considerados culpados pelo desemprego, já que a justiça interditou as operações da Samarco em Mariana. É importante ressaltarmos que essas ideologias são disseminadas pelas próprias mineradoras, para que se atribua uma dependência econômica nos municípios onde há exploração mineral; essas são as engrenagens do modelo capitalista de produção de *commodities* de exportação de mineral.

Outra motivação dos preconceitos retratados nas entrevistas narrativas relaciona-se ao fato de serem sujeitos oriundos do campo. Antunes-Rocha (2012) nos mostra como esses preconceitos cometidos com os povos campesinos têm ocorrido historicamente no Brasil.

Nos trechos a seguir discutimos a identidade campesina da escola, bem como a relevância da instituição para os moradores da comunidade de Bento Rodrigues.

A escola era uma referência para a comunidade, em todos os sentidos, sabe? Pois tudo eles recorriam à escola, eles sempre valorizavam o estudo dos filhos. Agora aqui em Mariana, algumas coisas estão se perdendo. Porque tem muitos compromissos, muitas reuniões do reassentamento... e muitas vezes eles não podem vir aqui. Eles continuam acreditando na escola, no nosso trabalho [...] mas a comunicação piorou demais porque antes era só sair na rua que encontrava com os pais dos alunos, eu conseguia falar na hora, eu conseguia ir na casa da família [...] e agora não dá porque os pais estão distantes... então agora a comunicação é por telefone, por mensagem [WhatsApp] [...] recadinhos que deixávamos na porta da escola, todo mundo passava e via, agora não. Você tem que mandar o convite para casa e gastar mais papel, mais folha... e corre o risco dos pais não verem [...] (Alice, entrevistada em 2019).

> [...] a gente não encontra mais com as famílias [...] a gente conseguia buscar, mandar chamar aquela coisa toda, agora não tem mais isso, cada um mora em um canto da cidade,

> então fica difícil e eu acho que até a presença dos pais diminuiu, a gente não tem mais esse contato, só mesmo quando tem reunião ou quando eles aparecem lá [na escola] (Carla, entrevistada em 2018).

Alice e Carla expõem em suas falas uma temporalidade dos fatos, como era a relação dos pais com a escola antes e depois do RBF. Segundo as entrevistadas, as dificuldades enfrentadas atualmente na relação família/escola se dão, especialmente, na comunicação com os pais e com a ausência destes na unidade escolar, já que agora os familiares dos alunos foram alocados em vários bairros distantes da escola.

Sobre a representatividade da escola localizada no campo, Carla diz que "tudo que tem nas escolas do distrito funciona como uma atração, funciona como um lazer". A professora explica como era a participação das famílias na escola de Bento Rodrigues antes do RBF e as atuais expectativas: "Eles adoravam sábado letivo, era festa da família, todo mundo ia, a gente espera que seja assim, espera, mas dá para ir perdendo a esperança né" (Carla, entrevistada em 2018). Esta professora lamenta a ausência dos pais nas festividades da escola e apresenta de maneira saudosa o passado: "adoravam", "todo mundo ia". Bruna também afirma: "quando precisávamos da família, era só chamar, eu acho que era uma relação mais próxima" (Bruna, entrevistada em 2019).

As especificidades das escolas do campo também dizem respeito às relações afetivas do corpo docente com membros da comunidade, que conhecem de perto a realidade das famílias. A este respeito, a professora Carla disse: "eu passei a conhecer todo mundo, é um lugar pequeno onde se conhece os pais dos alunos, se convive com todo mundo, [...] eu frequentava a casa das pessoas, eu já conhecia todo mundo" (Carla, entrevistada em 2018). Essa entrevistada leciona na escola de Bento Rodrigues há mais de 20 anos, e relembra: "primeiro dei aula para os pais e agora eu estou dando aula para os filhos".

Concluímos com essas narrativas que uma das consequências do RBF foi a interrupção das relações coletivas, sobretudo entre os profissionais da escola e os moradores atingidos. O distanciamento geográfico imposto diante da nova condição acarretou prejuízos para toda a comunidade escolar, comprometendo até mesmo a identidade e a referência da escola.

Carla narra o medo da escola fechar e deixar de ser referência para os moradores: "daqui a pouco eu acho que é isso que vai acontecer, eles vão querer separar todo mun-

do, jogar cada aluno em uma escola e aí acabou Bento mesmo" (Carla, entrevistada em 2018). Manter essa escola campesina funcionando com relativamente poucos alunos (como se apresentou no tópico acima), em uma cidade onde há outras instituições, é um símbolo de resistência dos atingidos e, sobretudo, um direito dos moradores que foram desterritorializados de manter os vínculos de convivência.

Carla fala sobre o papel da escola para permanência da cultura nas novas gerações.

> Desde o primeiro ano do acontecido no dia 5 de novembro a gente faz o projeto com eles. Antes era para resgatar a cultura do Bento. [...] e o ano passado a gente começou a falar do assentamento, [...] para eles ter a noção de que vai ser tudo novo [...] (Carla, entrevistada em 2018).

Há uma preocupação por parte de professoras e professores em manter viva a identidade sociocultural desses sujeitos. Especialmente porque no futuro os habitantes serão reterritorializados. E a escola é, sem dúvida, um espaço propício para ampliar essas discussões, trazendo para as práticas escolares não só o resgate da identidade campesina da antiga escola e da comunidade, mas também discussões políticas e econômicas sobre a construção desse novo território.

Para continuar – desafios para a Reterritorialização

Com o deslocamento da Escola de Bento Rodrigues para a cidade de Mariana após o rompimento da barragem de Fundão, inicia-se uma trajetória de rupturas, em suas formas de funcionar, seus objetivos, seus vínculos com a comunidade e projeto de vida em curso na região. Para além da mudança física de suas instalações, observamos um processo de desterritorialização que atinge os profissionais, os alunos e suas famílias, mas também o projeto de escola que estava em andamento antes do rompimento. A escola foi afetada, não somente em suas práticas, mas em seu próprio modo de ser, em sua identidade.

Neste sentido, as questões relacionadas à precariedade das novas instalações, os conflitos originados pela convivência com os novos sujeitos, gerando reações de preconceito na relação entre alunos do meio rural e do meio urbano, as interrupções nas

aulas, entre outras, integram um conjunto que, se analisado, faz parte de um contexto em que podemos visualizar a Escola de Bento Rodrigues como Atingida. Enquanto instituição, em sua identidade, em sua função como articuladora, mobilizadora e socializadora de várias gerações.

Sim, a Escola de Bento era uma escola no campo. Suas práticas informam que ela atuava em equilíbrio com o modo de produção e reprodução da vida na região. Ainda não temos registro de uma atuação pautada na crítica ou na construção de uma proposta que questionasse as condições de trabalho, seja na mineradora, nas reflorestadoras, nas fazendas, ou mesmo nas atividades urbanas. O que não significa uma inexistência. Na continuidade de nossas pesquisas, pretendemos debruçar-nos sobre as práticas pedagógicas da escola antes do rompimento, buscando nos materiais didáticos utilizados e nas memórias docentes os temas e as práticas que eram desenvolvidos. As entrevistas com moradores adultos evidenciam que estes, como egressos da instituição, não tiveram acesso a informações sobre a mineração e suas consequências numa perspectiva crítica. Até o momento, todos os entrevistados dizem que não sabiam do potencial de perigo que uma barragem apresentava, e alguns dizem que, apesar do tema de um possível rompimento estar presente no cotidiano, este não integrava o debate nos espaços formais, como na escola ou nas reuniões com a empresa.

A Escola de Bento era uma conquista da comunidade. A população lutou e trabalhou para garantir uma boa infraestrutura e a continuidade do seu funcionamento. Esta é uma característica das escolas situadas em contextos campesinos no Brasil. Somente a mobilização das pessoas é que garante a existência da escola nessas regiões. As escolas nascem por demanda, por lutas. Por isso a população tem vínculos de pertencimento e cuidados com a instituição. Não era diferente em Bento Rodrigues.

Então, uma escola que se constituía em um processo de territorialização já consolidado, seja em termos temporais, espaciais ou identitários, vê-se em situação de ruptura e vivencia uma dinâmica de desterritorialização composta por práticas que negam sua história, seus objetivos e suas práticas. Uma dinâmica composta por situações traumáticas, com impossibilidades concretas de retorno ao espaço físico. Resta o simbólico, mas este também não conseguirá se manter por longo tempo sem alimentar-se do suporte de uma materialidade.

Neste sentido, a reterritorialização atual sinaliza para a reterritorialização no futuro reassentamento de Bento Rodrigues. A vivência em espaços precários, de relações de preconceito, da ruptura com a rotina escolar, dos traumas e dos danos pessoais e coletivos ainda presentes, das tensões para negociar direitos podem indicar pelo menos três caminhos: a escola poderá se esforçar para refazer o que já foi, o que em parte será necessário, contudo, não há condições concretas para garantir esta prática; a escola poderá negar seu passado, buscando construir um novo projeto de escola. Talvez este seja o caminho mais difícil e, com certeza, o mais doloroso; a escola poderá construir um processo de reflexão sobre o que era, sobre o que está sendo e sobre as possibilidades para o futuro. Este possivelmente é o caminho mais demorado, complexo e que exigirá de gestores, professores, pais e alunos um intenso trabalho para que a escola seja um dos territórios onde a comunidade de Bento Rodrigues possa reconstruir suas existências, em uma perspectiva sustentável, em termos econômicos, políticos, sociais e culturais.

Referências

ANTUNES-ROCHA, M. I; HAGE, S. M. (Org.). *Escola de direito*: reinventando a escola multisseriada. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. v. 2. (Coleção Caminhos da Educação do Campo.)

ANTUNES-ROCHA, M. I. *Da cor de terra:* representações sociais de professores sobre os alunos no contexto da luta pela terra. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012.

_____. *Trabalho em comunidades: desafios contemporâneos*. Boletim do Centro de Documentação e Pesquisa Helena Antipoff (CDPHA), Belo Horizonte, n. 26, 2016.

ANTUNES-ROCHA, M. I. *et al. Impactos do rompimento da barragem do Fundão na identidade das escolas do campo: um estudo na perspectiva das representações sociais*. Relatório parcial da pesquisa apresentado à Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de Minas Gerais. Edital 04/2016 – Tecnologias para a recuperação da Bacia do Rio Doce - Linha Tecnologias Sociais. Belo Horizonte: UFMG, 2017. N/Publicado.

ANTUNES-ROCHA, M. I. *et al. Rompimento da barragem do Fundão: repercussões sobre a comunidade escolar de Bento Rodrigues e Paracatu De Baixo. In*. VICENTE, N. M. de F.; SPERBER, C. F.; CARBONE, M. (Orgs.) Dia D do rio doce: Um olhar científico sobre o maior desastre socioambiental do Brasil. Universidade Federal de Viçosa, 2019. (no prelo).

ANTUNES-ROCHA, M. I. *et al. Impactos do rompimento da barragem do Fundão na identidade das escolas do campo: um estudo na perspectiva das representações sociais*. Relatório Final da pesquisa apresentado à Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de Minas Gerais. Edital 04/2016 – Tecnologias para a recuperação da Bacia do Rio Doce - Linha Tecnologias Sociais. Belo Horizonte: UFMG, 2020. N/Publicado.

ANTUNES-ROCHA M. I.; OLIVEIRA, A. A.; LIMA, C. de A. Educação do Campo: uma possibilidade para a reconstrução da oferta escolar nas áreas campesinas atingidas pelo rompimento da Barragem do Fundão. In: SILVA, F. A. *et al*. (Ed.). *Diálogos na formação docente com diferentes sujeitos e espaços e espaços educativos*. Curitiba: CRV, 2018. p. 297-310.

ANTUNES-ROCHA, M. I.; HUNZICKER, A. C. de M.; FANTINEL, L. M. O rompimento da Barragem B1 da Mina Córrego do Feijão e os desafios para a educação. Revista Ciência & Cultura, da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). v. 72, no. 2. São Paulo. Abr./Jun. p. 17-21. 2020. Disponível em:<http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602020000200007>

BRANDÃO, C. R. *Casa de escola*. Campinas: Papirus, 1983.

MPMG – MINISTÉRIO PÚBLICO DE MINAS. *Relatório Institucional*: "O Ministério Público de Minas Gerais na defesa dos Direitos Humanos face ao maior desastre socioambiental do Brasil". Mariana: 2. Promotoria de Justiça da Comarca de Mariana/MG, 2016. 53 p. Disponível em: https://www.mpmg.mp.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A91CFAA57FFCA4501580 1F116194FD4. Acesso em: 12 nov. 2019.

BRASIL. *Decreto nffl 7.352, de 4 de novembro de 2010*. Dispõe sobre a Política Nacional de Educação do Campo e sobre o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária. Poder Executivo. Brasília: Diário Oficial da União, 5 nov. 2010. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2010/decreto-7352-4-novembro-2010-609343-publicacaooriginal-130614-pe.html. Acesso em: 2 maio 2020.

CASTRIOTA, L. B. *et al. Dossiê de tombamento Bento Rodrigues*. Belo Horizonte: ICOMOS, 2019, 330 p. Disponível em: http://patrimoniocultural.blog.br/wp-content/uploads/2019/06/DOSSIE-BENTO-ICOMOS-2019.pdf. Acesso em: 8 maio 2019.

DINIZ-MENEZES, L. de S. *Representações Sociais sobre a Educação do Campo construídas por Educandos do Curso de Licenciatura em Educação do Campo*. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação: Conhecimento e Inclusão Social, Belo Horizonte, 2013.

FERNANDES, B. M. Os campos da Pesquisa em Educação do Campo: espaço e território como categorias essenciais. In: MOLINA, M. C. (Org.). *Educação do Campo e Pesquisa*. Questões para reflexão. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006. 154p.

FERNANDES, B. M. Sobre a tipologia de territórios. *GEPEC – Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Educação no Campo*, 2008a. Disponível em: http://www.gepec.ufscar.br/publicacoes/ruralidade/sobre-a-tipologia-de-territorios.pdf/at_download/file. Acesso em: 10 maio 2020.

FERNANDES, B. M. Entrando nos territórios do Território. In: PAULINO, E. T.; FABRINI, J. E. (Org.). *Campesinato e território em disputa*. 1. ed. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2008b.

GOOGLE MAPS. Imagem de satélite da Escola M. Dom Luciano Pedro de Almeida Mendes. *Google Maps*. 2013. Disponível em: https://www.google.com.br/maps/@-20.3657971,-43.4296386,3a,75y,311.3h,91.06t/data=!3m6!1e1!3m4!1s0YbUqz8-BB5bJd7qy-E9ZA!2e0!7i13312!8i6656. Acesso em: 2 maio 2020.

HAESBAERT, R. *Des-territorialização e identidade:* a rede "gaúcha" no nordeste. Niterói: EDUFF, 1997. 293 p.

HAESBAERT, R. Dilema de Conceitos: Espaço-Território e Contenção Territorial. In: SAQUET, Marcos Aurélio; SPOSITO, Eliseu Savério (Org.). *Territórios e Territorialidades*: teorias, processos e conflitos. São Paulo: Expressão Popular, 2009.

HUNZICKER, A. C. de M.; ANTUNES-ROCHA, M. I. Representações Sociais de professores sobre a prática pedagógica no contexto do rompimento da barragem de minério em Mariana - Brasil. Apresentação de trabalho na XIV Conferência Internacional sobre Representações Sociais (CIRS), Universidade de Belgrano, Bueno Aires, Argentina. 2018.

HUNZICKER, A. C. de M. *O rompimento da Barragem do Fundão*: repercussões nos saberes e práticas das professoras da escola de Bento Rodrigues. 2019. 170 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Docência) – PROMESTRE, Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Belo Horizonte, 2019.

_____; Educação no contexto minerário: Como pensam, sentem e agem os professores em relação à escola de Bento Rodrigues no contexto do rompimento da barragem de Fundão. Doutorado em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020. (Tese em andamento).

HUNZICKER, A. C. de M.; RIBEIRO, L.; ANTUNES-ROCHA, M. I. *SER ATINGIDO, SER CAMPONÊS: o desafio identitário dos moradores de Bento Rodrigues/Mariana/Brasil.* Memorias del IV encuentro latinoamericano de extensión y desarrollo rural y del. III congreso Latino-Americano de Psicología Rural. Órgano informativo de extensión, v. 6, Fundación Universitaria Agraria de Colombia – UNIAGRARIA, 2019. p. 371-388. Disponível em: < https://www.uniagraria.edu.co/wp-content/uploads/2020/10/Revista-Encuentro-Latinoamer.-Extensi%C3%B3n_compressed-1.pdf>

HUNZICKER, A. C. de M.; ANTUNES-ROCHA, M. I. SANTOS, M. L. dos. *Ser atingido, impactado e pés-de-lama: representações sociais sobre os sujeitos atingidos pelo rompimento da barragem de Fundão*. Trabalho apresentado na XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais (JIRS) e IX Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Porto Alegre/RS, 2019.

HUNZICKER, A. C. de M.; ANTUNES-ROCHA, M. I. *Desafios enfrentados pelos sujeitos de uma escola do campo atingida pelo rompimento da barragem de Fundão*. In. CARVALHO, C. A. da S.; ARAÚJO, A. F. de. (Orgs.) Educação do Campo: Educar é um ato político: Educação do Campo e seus princípios. 1. ed. Veranópolis: Diálogo Freiriano, 2020.

IBAMA – 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. IBAMA, 2015. Disponível em: https://www.ibama.gov.br/phocadownload/barragemdefundao/laudos/laudo_tecnico_preliminar_Ibama.pdf. Acesso em: 11 maio 2020.

TTAC – Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta. *Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta*. Dispõe sobre acordo entre União, Governo do estado de Minas Gerais, Governo do estado Espírito Santo, Samarco Mineração S/A, Vale S/A e BHP Billiton Brasil Ltda. 2016. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/cif/ttac/cif-ttac-completo.pdf. Acesso em: 19 maio 2020.

JUSTIÇA GLOBAL. Vale de Lama. Rompimento da barragem de rejeitos da Samarco (Vale/BHP). *Justiça Global*. 2015. Disponível em: http://www.global.org.br/blog/vale-de-lama-rompimento-da-barragem-de-rejeitos-da-samarco-valebhp-provoca-destruicao-em-mariana/. Acesso em: 19 maio 2019.

KOLLING, E. J.; NERY, I.; MOLINA, M. C. *Por uma Educação Básica do Campo: Memória*. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 1999. n. 1. (Coleção por uma Educação Básica do Campo.)

LEITE, S. C. *Escola Rural*: urbanização e políticas educacionais. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1999. 115 p. v. 70.

MENEZES-NETO, A. J. *Educação do Campo*: desafios para a formação de professores. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

OLIVEIRA-CARVALHO, C. M. *Desafios da Escola Estadual Padre José Epifânio Gonçalves no contexto do rompimento da barragem de Fundão: um estudo das Representações Sociais dos Professores por meio de análise de Atas de reuniões*. Programa de Mestrado Profissional – Educação e Docência, PROMESTRE, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020. (Dissertação em andamento).PINHEIRO, T. M. M. *et al*. (Org.). *Mar de lama da Samarco na bacia do rio Doce*: em busca de respostas. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy, 2019. 316 p.

PLEIN, I. T. T. *et al*. Território e territorialidade na perspectiva de Robert David Sack In: SAQUET, M. A.; SOUZA, E. B. C. de. (Org.) *Leituras do conceito de território e de processos espaciais*. São Paulo: Expressão Popular, 2009. p. 47-66.

PÓLEN. *Diagnóstico Preliminar dos Bens Culturais Identificados no Território Atingido em Mariana pelo Rompimento da Barragem de Fundão*. Lagoa Santa: Pólen –Consultoria, Patrimônio e Projetos Ltda, 2017. 88 p.

RAFFESTIN, C. *Por uma geografia do poder*. São Paulo: Ática, 1993.

GUILHERME OLIVEIRA, 2019

A SEDE DE MINÉRIO NÃO MATA A NOSSA SEDE DE ÁGUA

ANDRÉA SIQUEIRA CARVALHO*

RESUMO O artigo trata da exploração de minério de ferro na Microrregião Belo Horizonte, formada por 24 municípios nos quais habitam milhões de pessoas. Enfatizando a questão hídrica, discute-se o planejamento expansionista da mineração e seus potenciais impactos socioambientais, sobretudo nas Bacias dos rios Paraopeba e Velhas, principais mananciais da região. Por meio de dados da Agência Nacional de Mineração, demonstramos que as novas concessões de lavra, em especial da empresa Vale, responsável pelos maiores desastres com barragens, buscam ampliar as atividades em locais degradados. Isso pode representar novos riscos socioambientais em áreas já submetidas a impactos da mineração, especialmente após a tragédia de Brumadinho e frente às barragens na bacia do Rio das Velhas em alerta máximo de rompimento.
PALAVRAS-CHAVE Rios; Impactos socioambientais; Mineração.

THIRST BY ORE DOES NOT KILL OUR THIRST BY WATER

ABSTRACT The article deals with the exploitation of iron ore in the Belo Horizonte Microregion, formed by 24 municipalities in which millions of people live. Emphasizing the water issue, expansionist mining planning and its potential socioenvironmental impacts are discussed, especially in the Basins of the Paraopeba and Velhas rivers, the main sources of the region. Through data from the National Mining Agency, we demonstrate that the new mining concessions, especially from the company Vale, responsible for the greatest disasters with dams, seek to expand activities in degraded locations. This may represent new socioenvironmental risks in areas that have already been impacted by mining, especially after the Brumadinho tragedy and in front of the dams in the Rio das Velhas basin on maximum rupture alert.
KEYWORDS Rivers; Socioenvironmental impacts; Mining.

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Para além do que as vistas alcançam

O Quadrilátero Ferrífero (QF) é uma área composta por serras e vales localizada na região centro-sudeste de Minas Gerais, na qual existe uma imensa variedade de rochas e minerais que, conforme Ruchkys e Machado (2013), vem sendo explorada pela atividade minerária por mais de 300 anos. Fundamental no entendimento do atual cenário socioeconômico e ambiental mineiro, a geologia guarda importantes informações acerca das formações minerais que são apropriadas pelo ser humano para satisfação de muitas das suas necessidades e para estabelecimento de relações comerciais em diferentes níveis. O território mineiro, e mais especificamente sua porção central, possui diversas riquezas minerais, como o itabirito – de onde se extrai o minério de ferro (principal substância constituinte do conjunto de serras do QF), o calcário, o manganês, a bauxita e a grafita. Já foram identificados mais de 150 minerais somente nas vizinhanças de Ouro Preto, o que confirma que a região abriga uma das maiores variedades de ocorrências minerais do mundo, justificando, assim, a grande quantidade de minas a céu aberto e subterrâneas existentes nesta singular região. Minas Gerais possui importantes reservas de topázio, esmeralda, estanho, cobre, lítio, caulim, nióbio, diamante, calcário, quartzito, granito, mármore, ardósia, água mineral, além das gemas e das rochas ornamentais (ROESER; ROESER, 2010). Todos esses bens minerais são de extrema importância para o desenvolvimento industrial e a manutenção das atividades econômicas no mundo globalizado.

Fernandes, Alamino e Araújo (2014) apontam a mineração como sendo uma atividade com grande potencial de crescimento econômico e de geração de riqueza. Entretanto, ela impõe diferentes impactos para além da área minerada, como a transformação paisagística e hidrológica, o que inclui o desmatamento, a mudança das características originais do relevo e do solo, a alteração e a contaminação dos cursos d'água, as alterações microclimáticas, entre outros. Os efeitos negativos da mineração

raramente são notados apenas no entorno imediato das minas, visto o grande alcance que a atividade tem nos territórios nos quais se estabelece, abrangendo ainda aspectos sociais, especialmente aqueles associados a um rápido e desordenado crescimento populacional nas comunidades vizinhas.

Um dos importantes impactos socioambientais da atividade é em relação aos recursos hídricos. Segundo Milanez (2017), eles ocorrem pelo menos em três níveis: associados ao elevado consumo de água no processo de extração e beneficiamento; rebaixamento do lençol freático e comprometimento da recarga dos aquíferos; e risco de contaminação dos corpos d'água.

Nesse trabalho, faremos um levantamento dos processos de concessão de lavra ativos na Agência Nacional de Mineração (ANM) na atualidade e analisaremos seus potenciais impactos sobre a segurança hídrica das Bacias dos Rios das Velhas e Paraopeba.

Uma vez que essas áreas vêm sofrendo há muitas décadas com a pressão antrópica, comprometendo a qualidade e o volume desses dois importantes cursos d'água, quais os possíveis impactos da atividade minerária para a segurança hídrica da Microrregião Belo Horizonte?

Nos rios e nas veias: os longos caminhos da água

A Microrregião Belo Horizonte (Figura 1) consiste em recorte político-administrativo composto por 24 municípios (IBGE, 2019) e perfaz uma área de 5.820 km², sendo lar para 4.772.562 habitantes, conforme o último censo demográfico (IBGE, 2010), caracterizando-se como uma área densamente transformada pela influência urbana.

Os municípios constituintes da microrregião em estudo distribuem-se ao longo das duas bacias citadas da seguinte forma:

- Bacia do Rio das Velhas: Belo Horizonte, Caeté, Confins, Lagoa Santa, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Sabará, Santa Luzia, São José da Lapa e Vespasiano;
- Bacia do Rio Paraopeba: Betim, Brumadinho, Ibirité, Igarapé, Juatuba, Mário Campos, Mateus Leme, São Joaquim de Bicas e Sarzedo;

• Os municípios de Contagem e Esmeraldas localizam-se sobre as áreas de drenagem das duas bacias.

Figura 1 - Vista noturna parcial da Microrregião Belo Horizonte a partir da Estação Espacial Internacional: a terceira maior conurbação do Brasil

Fonte: Cristoforetti (2015)

Os rios das Velhas e Paraopeba garantem o abastecimento de água para os municípios que compõem a microrregião (exceto Caeté, Confins e Rio Acima, que possuem sistemas independentes de abastecimento), segundo a Agência Nacional das Águas (ANA, s.d.). Conforme dados da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA, 2020), existem dois sistemas integrados de abastecimento de água que atendem à microrregião Belo Horizonte: o Sistema Rio das Velhas e o Sistema Paraopeba. No primeiro, que corresponde a aproximadamente 42% do abastecimento, a captação é feita por fio d'água, ou seja, diretamente do rio, dependendo exclusivamente do regime pluviométrico. Ainda segundo a companhia, o Sistema Paraopeba, que consiste em três reservatórios (Serra Azul, Vargem das Flores e Rio Manso) contribui com cerca de 47% do abastecimento. Há também um ponto de captação a fio d'água no rio Paraopeba que se encontra inoperante em função do rompimento da barragem B1 da mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, que contaminou o rio e o solo com rejeitos de mineração e metais pesados presentes no material depositado. Esse ponto

de captação era responsável pela complementação do abastecimento de água, além de garantir um maior aporte ao reservatório Rio Manso.

Localizada na porção setentrional do QF, a microrregião em questão conta com grande número de cursos e quedas d'água (Figuras 2 e 3), sendo uma importante área de recarga hídrica em virtude da porosidade das rochas, o que facilita a percolação da água e seu acúmulo nos níveis freáticos (CARMO, 2010).

Figura 2 - Cachoeiras do Índio e Viana no Parque Nacional do Gandarela, no município de Rio Acima

Fonte: Guilherme Oliveira (2019)

Figura 3 -Cachoeira das Ostras, no município de Rio Acima

Fonte: Guilherme Oliveira (2019)

Objeto de grande importância na presente análise, o Rio das Velhas está na mira de uma série de barragens (Forquilha I, Forquilha 3 e B3/B4) que foram recentemente inseridas no mais alto grau de risco de rompimento, segundo nota da ANM (2019b) à imprensa. A realidade dos rios citados põe em risco o abastecimento de água e a qualidade de vida de toda a população da Microrregião Belo Horizonte. Mesmo assim, apesar dos fatos históricos e também dos recentes, a microrregião continua sofrendo a pressão da mineração, especialmente aquela ligada à exploração do minério de ferro, com diversos projetos em expansão e novos projetos em andamento.

O rastro da mineração ao longo de seu percurso histórico

Em meados do século XVI diversas expedições, também chamadas de entradas, foram realizadas a partir das capitanias da Bahia, Porto Seguro, Ilhéus e, mais tarde, da capitania de São Paulo, com destino ao interior do continente com vistas ao aprisionamento de índios para escravização e busca por metais preciosos (CARNEIRO, 2013). Com a descoberta de ouro em 1696 na região da atual cidade de Ouro Preto e, posteriormente, em regiões adjacentes, a atividade minerária cresceu drasticamente no que viria a ser o estado de Minas Gerais, mudando radicalmente a cadeia econômica da época, o que ocasionou a migração de um grande número de pessoas para a região, em especial os portugueses e outros grupos oriundos de diversas regiões da então colônia. Nesse mesmo período foram encontrados os primeiros diamantes na região onde hoje é a cidade de Diamantina, o que estimulou ainda mais a vinda de grupos interessados na exploração mineral (SILVA, 1995). Tais mudanças foram preponderantes para explicar o atual cenário econômico de Minas Gerais e suas reverberações em vários âmbitos.

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Itabira (2020), as primeiras extrações de ferro no QF se deram no início do século XIX no então distrito de Itabira do Mato Dentro, atual Itabira, na época subordinado à Caeté. A Coroa Portuguesa liberou a partir de 1808 a manufatura do ferro, dando início à exploração ferrífera, diante do declínio da produção aurífera em virtude da limitação tecnológica para a extração sub-

terrânea do metal, após seu exaurimento na forma de aluvião. Sobre a mineração no contexto brasileiro, Enríquez, Fernandes e Alamino (2011) afirmam que: "No Brasil, a mineração faz parte da ocupação territorial e da história do país e, mais recentemente, a partir dos anos 1960, foi um dos setores econômicos escolhidos como estratégicos e uma das principais alavancas para dinamizar o crescimento nacional, mas em bases não-sustentáveis".

Explorado desde o final do século XVIII, o estado de Minas Gerais é atualmente detentor do título de maior produtor de minério de ferro do Brasil, tendo alcançado em 2018 a enorme marca de 365.993.259 milhões de toneladas de minério de ferro bruto produzidas, correspondendo a 64,3% da produção nacional do minério no referido ano, conforme o Anuário Mineral Brasileiro da ANM (2019a). Tais dados demonstram a antiga e íntima relação da mineração com a sociedade mineira, em especial aquela residente na Microrregião Belo Horizonte.

Em meio à uma importante zona de recarga hídrica, a região em discussão no artigo é dotada de uma imensa gama de singularidades, sendo a presença da mineração uma das mais marcantes, devido à ocorrência de grande quantidade e variedade de minérios, especialmente o minério de ferro. À vista disso, enormes minas são abertas, substituindo áreas de vegetação nativa próximas às áreas urbanas, o que proporciona uma drástica mudança nas dinâmicas socioeconômicas e ambientais por diversos fatores.

A paisagem se modifica seja na abertura ou na ampliação de uma mina. A remoção da cobertura vegetal gera alterações no microclima local e também na dinâmica hidrológica, afetando diretamente os cursos d'água adjacentes. O desmatamento promove o aumento da emissão de material particulado na atmosfera e deixa o solo exposto, potencializando os impactos nos mananciais, especialmente através do assoreamento. Além disso, a presença de veículos de grande porte, os ruídos, as vibrações, entre outros problemas, promovem alterações que muitas vezes refletem na diminuição da qualidade de vida local (MILANEZ, 2017).

Um ponto importante é a utilização da água no processo de lavra e beneficiamento de minério de ferro. Na fase inicial de abertura da mina a água pode ser utilizada na aspersão de vias para controle de poeira, desmonte hidráulico de rochas e para limpeza de equipamentos. Em virtude da abertura das cavas, é comum que seja feito o

rebaixamento do lençol freático, o que reforça os impactos na dinâmica hídrica superficial e subterrânea (ANA; IBRAM, 2006), lembrando que, como já citado, as áreas de ocorrência do minério de ferro são importantes na recarga dos corpos hídricos e, por consequência, na manutenção da vazão dos rios. Para o beneficiamento a quantidade requerida de água é ainda maior, uma vez que a água nas usinas que fazem separação a úmido é utilizada em processos como a floculação, o espessamento, a ciclonagem, a flotação e a filtragem.

Além de tudo, todo o material que não possui interesse econômico é depositado em pilhas de estéril, o que promove uma mudança no relevo. Em concomitância são construídas estruturas de suporte às atividades minerárias, como novas estradas, usinas de beneficiamento e concentração de minério e barragens de rejeitos. Essas últimas são uma das partes mais problemáticas e delicadas dos empreendimentos minerários, tendo em vista os métodos baratos de construção comumente utilizados nas estruturas (ZAREMBA, 2019), podendo gerar consequências trágicas, como o rompimento das estruturas. Somente nos últimos cinco anos ocorreram dois grandes crimes socioambientais com barragens de rejeito de minério de ferro que tiraram a vida de quase 300 pessoas, contaminaram dois importantes rios do Estado e parte do Oceano Atlântico na costa do Espírito Santo, além de promover importante impacto sobre a biodiversidade. O primeiro foi o rompimento da barragem de Fundão, no município de Mariana, em novembro de 2015, considerado o maior crime ambiental da história do Brasil (LOPES, 2016). Nessa ocasião, 19 pessoas morreram, e o distrito de Bento Rodrigues foi completamente destruído quando aproximadamente 32,6 milhões de metros cúbicos de rejeito vazaram da barragem. O material alcançou o Rio Gualaxo do Norte, causando grandes impactos nas áreas rurais ao longo de seu curso e nas cidades de Barra Longa e do Carmo. Na sequência os rejeitos chegaram ao Rio Doce e, por fim, ao Oceano Atlântico, no distrito de Regência, em Linhares, no Espírito Santo, deixando contaminada uma grande parte do litoral capixaba. Esse lamentável episódio transformou, ambiental e socioeconomicamente, a vida das pessoas, que tiveram que se ajustar a um ambiente alterado, degradado e sem a presença de suas costumeiras fontes de renda.

O segundo crime da mesma natureza ocorreu em janeiro de 2019, em Brumadinho, quando houve o rompimento da barragem B1 que continha 12,7 milhões

de metros cúbicos de rejeito. Algumas comunidades e plantações em áreas rurais foram devastadas pelo tsunami de lama, além de parte da cidade de Brumadinho; à vista disso 270 pessoas perderam a vida. O rejeito alcançou o Rio Paraopeba, o que comprometeu a qualidade de suas águas por tempo indeterminado, trazendo à tona a ameaça de desabastecimento de água na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e, por consequência, na microrregião aqui tratada.

No Rio das Velhas, a situação requer atenção, pois, de acordo com a classificação de segurança da ANM e em nota divulgada pelo órgão em 2019, as barragens Forquilhas 1 e 3, em Ouro Preto, e B3/B4, em Nova Lima, estão em nível 3 de alerta, ou seja, em risco iminente de rompimento. Caso alguma delas entre em colapso, todo o material armazenado escoará para o leito do Velhas através de seus tributários, o que causará a contaminação de uma das principais fontes de abastecimento de água da Microrregião Belo Horizonte – e da RMBH. O risco de prejuízos socioambientais é real, ameaçando totalmente a segurança hídrica da região.

A mineração em Minas Gerais tem se mostrado, ao longo dos séculos de sua existência, pouco responsável com a sociedade e seu ambiente, prestando quase sempre um desserviço socioambiental. Muitas comunidades ribeirinhas que vivem longe da Microrregião Belo Horizonte vêm sendo diretamente afetadas (PICCOLI et al., 2017) pela ganância do setor que, ao promover degradação dos atributos naturais, muitas vezes associados aos cursos d'água, afeta o meio de sobrevivência das pessoas – o rio é um dos principais atributos afetados nesse crítico cenário. Como podemos proteger nossas águas e as formas de sobrevivência atreladas a elas? Como podemos garantir que a sociedade tenha tempo e meios de se defender de outros desastres? Como garantir a segurança hídrica da Microrregião Belo Horizonte?

Novos problemas da velha mineração

Cada processo de abertura ou expansão de uma mina é organizado por um tramite da ANM composto por uma série de etapas que vão desde o requerimento da pesquisa mineral até a concessão de lavra. Nesse trabalho foram consideradas basicamente três fases para a obtenção da autorização para se iniciar a atividade minerária em uma determinada área:

• Fase 1: atividades preliminares em que são solicitadas as pesquisas minerais que confirmam a presença do corpo mineral e suas principais características;

• Fase 2: concentra todas as etapas presentes entre a pesquisa e o requerimento de lavra;

• Fase 3: última etapa do processo, onde se obtém a concessão de lavra.

Quando o empreendedor recebe a concessão de lavra, ele está autorizado a iniciar o processo de licenciamento ambiental.

A exploração de minério de ferro em Minas Gerais segue ativa rumo à expansão, mesmo após as recentes tragédias de Mariana e Brumadinho. Atualmente, somente na Microrregião Belo Horizonte, existem 78 processos ativos que receberam concessão de lavra. Estes processos distribuem-se nos municípios de Belo Horizonte, Brumadinho, Caeté, Ibirité, Igarapé, Juatuba, Mário Campos, Mateus Leme, Nova Lima, Rio Acima, Sabará, São Joaquim de Bicas e Sarzedo, todos eles inseridos em áreas de drenagem dos Rios das Velhas e Paraopeba (Tabela 1). Tais dados foram obtidos no portal de pesquisa de processos da ANM, com a aplicação dos filtros de "Estado" (Minas Gerais), "Município" (testado separadamente para cada município que compõe a região estudada), "Substância" (Ferro) e "Fase do Processo" (Concessão de Lavra) (ANM, s.d.). Como alguns processos afetam mais de um município (é o caso de São Joaquim de Bicas e Mario Campos) e, para evitar duplicidade na informação, eles não foram contabilizados na tabela. Há também outros nove processos ativos que se encontram sem coordenadas no sistema da ANM, o que impossibilita conhecer suas localizações. É importante ressaltar que, além dos processos em tramitação, existem diversos empreendimentos desativados ou em atividade na mesma região (Figuras 4 e 5).

Tabela 1 - Processos ativos de concessão de lavra para minério de ferro nas Bacias do Rio Paraopeba e Rio das Velhas em seus respectivos municípios na Microrregião Belo Horizonte

Bacia do Rio Paraopeba		**Bacia do Rio das Velhas**	
Município	**Número de processos**	**Município**	**Número de processos**
Brumadinho	21	Belo Horizonte	4
Ibirité	2	Caeté	5
Igarapé	3	Nova Lima	25
Juatuba	1	Rio Acima	1
Mateus Leme	10	Sabará	4
Sarzedo	2	-	-
Total de processos	39	Total de processos	39
Total geral de processos: 78			

Fonte: ANM (s.d.)

Figura 4 - Cava desativada da mina de Águas Claras, no município de Nova Lima

Fonte: Guilherme Oliveira (2018)

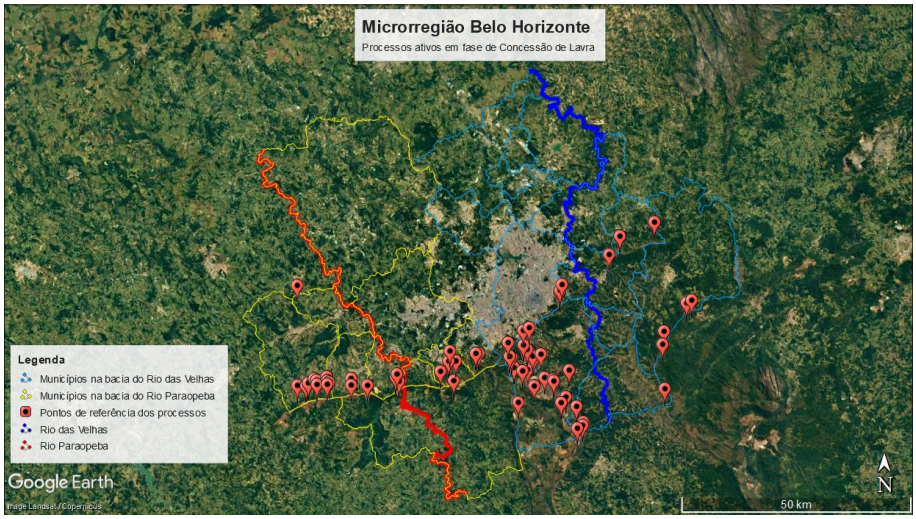
Figura 5 - Cava desativada da mina de Águas Claras, no município de Nova Lima

Fonte: Guilherme Oliveira (2016)

Esses 78 processos abrangem uma área total de 19.157,34 hectares e, caso consigam obter suas licenças ambientais, pretendem atingir aproximadamente 190 km², o equivalente a 3,28% da soma territorial de toda a Microrregião de Belo Horizonte. Por característica própria do minério de ferro, essas áreas se localizam em terras altas, o que potencializa os riscos de danos socioambientais.

Cada projeto de mineração (seja de expansão ou novo) possui um conjunto de coordenadas geográficas que expressam sua área de abrangência e um ponto de amarração, que foi utilizado nesse trabalho como uma referência geral ao projeto. A partir dos dados presentes no sistema da ANM (s.d.), distribuímos os 78 projetos ao longo dos municípios que envolvem as Bacias dos Rios das Velhas e Paraopeba (Figura 6).

Figura 6 - Distribuição dos processos de concessão de lavra nas Bacias dos Rios das Velhas e Paraopeba



Distribuição dos processos de concessão de lavra nas Bacias dos Rios das Velhas (Belo Horizonte, Caeté, Confins, Lagoa Santa, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Sabará, Santa Luzia, São José da Lapa e Vespasiano) e Paraopeba (Betim, Brumadinho, Contagem, Esmeraldas, Ibirité, Igarapé, Juatuba, Mário Campos, Mateus Leme, São Joaquim de Bicas e Sarzedo), na Microrregião Belo Horizonte, Minas Gerais. Fonte: elaborada pelos autores a partir de dados da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (limites dos municípios que compõem as Bacias dos Rios das Velhas e Paraopeba) e da ANM (georreferenciamento das áreas de concessão de lavra).

Cada um dos 78 processos abrange uma determinada área, contudo 3 deles possuem mais de uma área de abrangência, totalizando 88 áreas sob concessão. Considerando-se essas 88 áreas, 80,7% delas (71) possuem um raio menor que 1,2 km de alguma cava de mina em funcionamento ou desativada, demonstrando que a maioria

das concessões dadas pela ANM têm por objetivo a ampliação de minas já existentes. Na maior parte das vezes, a ampliação de um projeto de mineração está diretamente associada ao aumento do uso dos recursos naturais e consequente pressão sobre as comunidades ali estabelecidas, e a isso somam-se os inúmeros impactos socioambientais já existentes na região. Quanto às outras 17 áreas (19,3%), encontram-se espalhadas em distâncias que variam de 1,3 a 10,9 km de alguma cava de mina, ativa ou não, o que também expõe uma outra realidade: a autorização para o início das atividades de exploração em novas áreas, sujeitando novas comunidades aos diversos impactos socioambientais inerentes à atividade minerária.

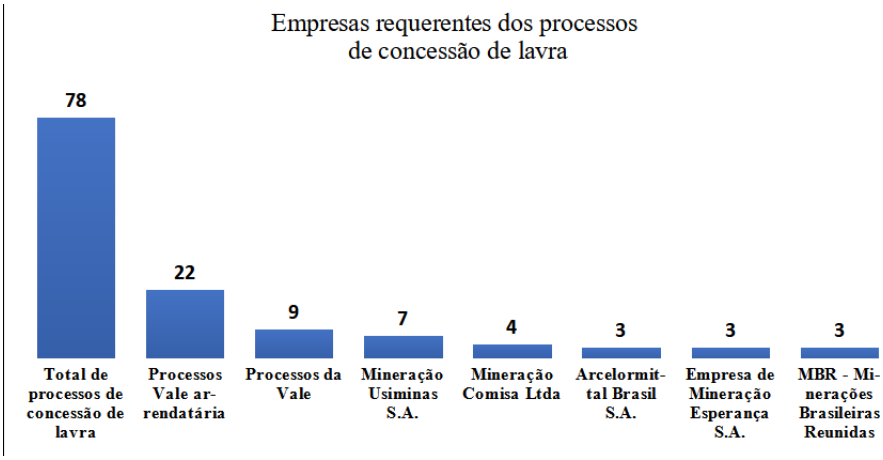
Dos 24 municípios em análise, mais da metade deles (13) possuem processos ativos de concessão de lavra do minério de ferro no sistema da ANM. Apesar dos vultuosos lucros da mineração e do considerável tempo de extração dos recursos minerais a que esses municípios estão submetidos, quase sempre não é possível verificar um retorno para as comunidades em serviços básicos de infraestrutura. A direção de escoamento dos rios Paraopeba e Velhas se dá, grosso modo, no sentido sul-norte, o que faz com que as cidades da microrregião, que se localizam à jusante das nascentes desses rios, recebam todo o aporte de sedimentos e contaminantes da mineração, que ocasionalmente chegam aos seus leitos. A falta de infraestrutura básica acaba por vulnerabilizar ainda mais a população em relação às suas águas, como pode ser visto no último verão, que foi excepcionalmente marcante para os que vivem às margens do Rio das Velhas. Os constantes e volumosos eventos pluviométricos que ocorreram entre outubro de 2019 e fevereiro de 2020 tiraram a vida de 22 pessoas e fizeram com que 30 municípios da bacia declarassem situação de emergência, segundo o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas) (RIBEIRO; PADILHA; MARTINELLI, 2020). Esse contexto de vulnerabilidade dos rios, associado aos riscos de novos desastres ambientais advindos da mineração, deixa evidente que ações devem ser tomadas. Assim, visando a busca de um melhor cenário hídrico, de acordo com o Projeto Manuelzão (RODRIGUES; SILVA, 2019), que tem como objeto de estudo a bacia hidrográfica do Rio das Velhas, são necessárias ações que garantam a segurança hídrica, como a proteção das nascentes e das áreas de recarga hídrica, bem como o aumento das últimas e a melhoria dos níveis de segurança das barragens existentes no Alto Rio das Velhas. Também é fundamental que um planejamento seja feito em toda a bacia de modo a garantir a vazão e a qualidade do rio em toda a sua extensão.

Toda essa riqueza mineral existente no território mineiro é objeto de antigas disputas travadas entre mineradoras, o poder público e a sociedade civil, sendo essa última a mais prejudicada no processo, uma vez que ela se apresenta como o elo mais frágil da cadeia econômica e o grupo que possui menos poder na tomada de decisões. Isso fica bastante claro em ocasiões como as de rompimento das barragens, em que a população é diretamente afetada, perdendo o direito à terra, à moradia e, em alguns casos, o direito à vida. Para além dos prejuízos às vidas humanas, ainda restam os impactos diretos que a mineração vem causando ao longo dos anos nos ecossistemas do QF, ameaçando os endemismos faunísticos e florísticos, perdendo para sempre as características originais das paisagens destruídas e seus benefícios ecossistêmicos.

É impossível falar de mineração no QF sem falar dos agentes que a desenvolvem, nomeadamente as mineradoras. Desse modo, é pertinente lembrar que Minas Gerais é o berço de uma das maiores corporações de mineração do mundo, a Vale, antiga Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), fundada na década de 1940, em Itabira. A empresa, que lucrou R$ 26.713 bilhões em 2020 (MOURA, 2021), em pleno ambiente de retração econômica mundial frente à pandemia da COVID-19, possui atual valor de mercado na ordem de R$ 256,240 bilhões (ADVFN, 2020). A Vale vem protagonizando nos últimos anos, de forma bastante irresponsável, tristes episódios da história mineira – e brasileira –, deixando um rastro de destruição e desolação como fruto de suas atividades. Ela foi responsável pelo desastre do rompimento da barragem de Brumadinho e corresponsável pelo rompimento da Barragem de Mariana em 2015, na posição de sócia controladora da Samarco, juntamente com a mineradora anglo-australiana BHP Billiton.

São 29 diferentes empresas responsáveis pelos 78 processos de concessão de lavra levantados nesse trabalho. No entanto, apenas 6 empresas são requerentes de mais que 3 processos junto à ANM na região. A empresa Vale concentra 40% das solicitações, sendo 12% como única titular requerente e 28% com participação como arrendatária (Gráfico 1), reafirmando sua grande atuação na manutenção e planejamento da expansão das atividades minerárias na região.

Gráfico 1- Empresas requerentes dos atuais processos de concessão de lavra junto à Agência Nacional de Mineração, em maio de 2020



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da ANM (s.d.)

Considerações finais

A exploração mineral no Quadrilátero Ferrífero vem deixando grandes danos impressos na paisagem dos municípios por onde passa. Atualmente, apenas a Microrregião Belo Horizonte possui 78 processos em tramitação junto à ANM em fase de concessão de lavra, dos quais 71 parecem estar associados à expansão de projetos existentes, uma vez que apresentam raio menor que 1,2 km de alguma cava de mina ativa ou não, demonstrando que a atividade minerária se encontra localmente em ampliação. Diante dos recentes desastres vivenciados pela região, perguntamos: essas expansões e esses novos projetos estão baseados em que modelo de mineração? Quais os riscos de mais danos socioambientais estão associados a esses projetos? Qual contrapartida virá para essas comunidades frente ao aumento dos impactos da mineração a que ficarão expostas? E, por fim, quais os reais impactos dessas novas investidas na segurança hídrica da população?

Buscamos direcionar os olhares para a questão hídrica da Microrregião Belo Horizonte frente às ameaças que a mineração de ferro tem causado aos sistemas fluviais – nomeadamente os rios das Velhas e Paraopeba, que abastecem milhões de pessoas. As formações geológicas que ocorrem no Quadrilátero Ferrífero constituem

importante zonas de recarga hídrica em decorrência de sua porosidade. Dessa forma, considerando os resultados apresentados nesse trabalho se faz urgente enxergar nessas áreas não apenas seu potencial de desenvolvimento econômico como a segurança hídrica para toda a população da Microrregião Belo Horizonte.

Apresentamos a questão do uso da água nos processos de extração e beneficiamento do minério de ferro, tendo em vista os problemas hídricos associados à atividade minerária e os graves impactos socioambientais decorrentes do rompimento de barragens. Consideramos que a contaminação dos cursos d'água, que embora seja ocasionada por fatores diversos, merece um destaque referente à atividade minerária, pois ela se tornou uma realidade presente na Microrregião Belo Horizonte, especialmente na bacia do Rio Paraopeba, após a consumação do crime socioambiental de Brumadinho em 2019. Assim, essa contaminação tem que ser mitigada e, sobretudo, criadas novas alternativas de uso desse espaço de forma a assegurar a manutenção de um ciclo de funcionamento hidrológico que garanta a segurança de abastecimento de água de qualidade para toda a população da região.

Por fim e não menos importante, abordamos sobre as empresas de mineração que protagonizam esses projetos que ora tramitam na ANM e verificamos uma significativa participação da empresa Vale, responsável pelos dois últimos desastres de rompimento de barragem na região. Há que se repensar a carga de responsabilidade socioambiental atribuída às empresas da atividade minerária, bem como garantir a existência de uma justa relação de equilíbrio entre os benefícios econômicos proporcionados e a qualidade de vida das comunidades impactadas pelos projetos de mineração.

Tendo em vista o exposto, reforçamos que as questões aqui apresentadas merecem atenção redobrada para que a vida se mantenha com qualidade e segurança, permitindo que a sociedade e a natureza sejam menos vitimadas pela mineração e que tenhamos sempre água limpa nos rios e nas torneiras.

Referências

ADVFN BRASIL. Cotação VALE ON – VALE 3. *ADVN Brasil.* 2020. Disponível em: https://br.advfn.com/bolsa-de-valores/bovespa/vale-on-VALE3/cotacao. Acesso em: 22 maio 2020.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas Brasil. Abastecimento Urbano de Água – Região Metropolitana de Belo Horizonte. *Agência Nacional de Águas*. s.d. Disponível em: http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/RegiaoMetropolitana.aspx?rme=5. Acesso em: 1 maio 2020.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS; IBRAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. *A gestão dos recursos hídricos e a mineração.* Brasília: ANA, 2006. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2006/AGestaoDosRecursosHidricosEAMineracao.pdf. Acesso em: 16 maio 2020.

ANM – AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Pesquisar Processos. *ANM*. s.d. Disponível em: https://sistemas.anm.gov.br/scm/site/admin/pesquisarprocessos.aspx. Acesso em: 2 maio 2020.

ANM – AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Anuário Mineral Brasileiro 2019. *ANM*. 2019a. Disponível em: http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb_2019_ano_base_2018__3. Acesso em: 23 maio2020.

ANM – AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Nota à imprensa – 28/03/2019. *ANM*. 2019b. Disponível em: http://www.anm.gov.br/noticias/nota-a-imprensa-2013-28-03-2019. Acesso em: 22 maio 2020.

CARMO, Flávio Fonseca. *Importância ambiental e estado de conservação dos ecossistemas de cangas no quadrilátero ferrífero e proposta de áreas-alvo para a investigação e proteção da biodiversidade em Minas Gerais.* Orientadora: Claudia Maria Jacobi. 2010. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

CARNEIRO, Patrício Aureliano Silva. *Do sertão ao território das Minas e das Gerais*: entradas e bandeiras, política territorial e formação espacial no período colonial. Orientador: Ralfo Edmundo da Silva Matos. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

COPASA – COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS. *Release de Resultados 1T20*. Belo Horizonte: COPASA, 2020. Disponível em: https://s3.amazonaws.com/mz-filemanager/8bdb3906-0618-4e78-bbe3-a0be9f02d8cc/ad78f679-3d2f-4e6e-a5b9-6848c0825fef_Copasa_ER_1T20_PT_vf.pdf. Acesso em: 3 maio 2020.

ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; FERNANDES, F. R. C.; ALAMINO, R. C. J. *A mineração das grandes minas e as dimensões da sustentabilidade.* In: ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; FERNANDES, F. R. C.; ALAMINO, R. C. J. (Ed.). Recursos Minerais e Sustentabilidade Territorial: grandes minas. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2011.

FERNANDES, F. R. C.; ALAMINO, R. C. J.; ARAÚJO, E. *Recursos minerais e comunidade*: impactos humanos, socioambientais e econômicos. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. Censo demográfico 2010. *IBGE*. 2010. Disponível em: https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=31&dados=1. Acesso em: 27 abr. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. Divisão Territorial Brasileira 2019. *IBGE*. 2019. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/23701-divisao-territorial-brasileira.html?edicao=27715&t=acesso-ao-produto. Acesso em: 28 abr. 2020.

LOPES, L. M. N. O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais. *Sinapse Múltipla*, v. 5, n. 1, 2016.

MILANEZ, B. Mineração, ambiente e sociedade: impactos complexos e simplificação da legislação. *Boletim regional, urbano e ambiental (IPEA)*, v. 16, 2017.

PBH – PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. Municípios da RMBH. *PBH*. s.d. Disponível em: https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/governo/documentos/regiao_metropolitana_bh.kmz. Acesso em: 25 abr. 2020.

PICCOLI, B. P. *et al*. Ribeirinhos do Rio Doce: uma cartografia afetiva do desastre ambiental. In: AUGUSTO, Isabel Regina; DADALTO, Maria Cristina; SIUDA-AMBROZIAK, Renata (Org.). *Subjetividades em Trânsito*: memória, emoção, e-imigração e identidades. Macapá/Rio de Janeiro: UNIFAP/Bonecker, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRA. História de Itabira. *Portal do Turismo de Itabira*. 2020. Disponível em: http://turismo.itabira.mg.gov.br/historia-de-itabira/. Acesso em: 30 abr. 2020.

RIBEIRO, L.; PADILHA, O.; MARTINELLI, C. Chuva, enchente e dor. *Revista Velhas*, v. 11, 2020.

RODRIGUES, E.; SILVA, F. Belo Horizonte e a insegurança hídrica. *Revista Manuelzão*, v. 86, 2019.

ROESER, H. M. P.; ROESER, P. A. O Quadrilátero Ferrífero-MG, Brasil: Aspectos sobre sua história, seus recursos minerais e problemas ambientais relacionados. *Revista Geonomos*, v. 18, n. 1, 2010.

RUCHKYS, U. A.; MACHADO, M. M. M. Patrimônio geológico e mineiro do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: caracterização e iniciativas de uso para educação e geoturismo. *Boletim Paranaense de Geociências*, v. 70, 2013.

CRISTOFORETTI, Samantha. And here is Belo Horizonte. What a name full of hope: Beautiful Horizon! #Brasil. *Twitter*. 2015. Disponível em: https://twitter.com/astrosamantha/status/597064316848865281. Acesso em: 3 maio 2020.

SILVA, O. P. A mineração em Minas Gerais: passado, presente e futuro. *Revista Geonomos*, v. 3, n. 1, 1995.

MOURA, J. Vale reverte prejuízo e lucra R$ 26,7 bilhões em 2020. *Jornal Folha de São Paulo*. São Paulo, 26 fev. 2021.

ZAREMBA, J. Mais barato, modelo de barragem usado em Brumadinho foi proibido no Chile. *Jornal Folha de São Paulo*. São Paulo, 29 jan. 2019.

RODRIGO AMARAL
Testamento da Serra do Curral 1, litografia em pedra e litografia *offset*, 2019.

VIDA E MORTE NA CRISE DAS BARRAGENS: LUTO ECOLÓGICO DIANTE CATÁSTROFES DO ANTROPOCENO

CAIO DAYRELL SANTOS*

RESUMO Para além de danos materiais e perdas de vidas humanas e não humanas, desastres como as rupturas de barragens de rejeitos em Mariana e em Brumadinho culminam em perdas abstratas e de difícil apreensão, relativas a sentimentos de apego por coisas e/ou modos de vida que ainda não tinham sido discursivamente elaborados antes de desaparecerem. Através das reflexões transdisciplinares sobre a entrada no chamado Antropoceno e da noção do luto ecológico, definido como respostas afetivas a perdas experienciadas ou antecipadas no mundo natural, esse artigo apresenta uma possível formulação teórica para a descrever e perceber esses danos intangíveis.
PALAVRAS-CHAVE barragens de rejeito; luto ecológico; Antropoceno.

LIFE AND DEATH UNDER THE DAM CRISIS: ECOLOGICAL GRIEF FROM CATASTROPHES OF THE ANTHROPOCENE

ABSTRACT Beyond material damages and losses of human and non-human lives, disasters such as the burst of tailing dams in Mariana and Brumadinho end in abstract and difficultly apprehensible losses, related to feelings of attachment by things and/or modes of life that still were not discursively elaborated before disappearing. By articulating transdisciplinary reflections about the entry into the so-called Anthropocene with the notion of ecological grief, defined as affective responses to experienced or anticipated losses in the natural world, this article presents a possible theorical formulation to describe and perceive such intangible damages.
KEYWORDS tailing dams; ecological grief; Anthropocene.

* Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

"Mas o que a morte desprende, não vai atar-me ao penedo.
Morte tem passo de alpendre: com o firmamento deslizo
E é um firmamento sem eixo, batido, ocioso, sem norte
O firmamento que a morte / Constelações põe no queixo"
Carlos Nejar

1. Introdução

Enquanto me aproximava timidamente do cais de Regência, distrito de Linhares (ES), um grupo de pescadores trocava causos do ofício. Suas canoas e seus barcos já acumulavam um ano atracados e seguiam sem previsão de quando iriam se aventurar naquelas águas amareladas; mesmo assim preferiram passar seus dias vagos às margens do rio. Quando entrei na roda, todos riam das travessuras do Saci que emaranhava suas redes e jogava areia em suas camas. "E caboclo d'água? Alguém já viu?", perguntei brincando. "Nunca vi e nem quero ver!", disse um mais jovem, temendo a criatura, seguido pela resposta do ancião do grupo: "Agora que a gente nunca vai ver mesmo".

No ano anterior, já em Minas Gerais, tive a oportunidade de entrevistar Claudiano da Costa, morador de Gesteira, distrito rural no município de Barra Longa. Enquanto ambos olhávamos uma lagoa de barro escuro que cobria todo um vale, ele me descrevia o córrego de água cristalina e o pasto verde que deixaram de existir na madrugada passada. "Acabou tudo", dizia ele, simultaneamente perplexo e melancólico. Meses depois, Ailton Krenak (2019) se reencontrou com seus parentes e juntos velaram o que os indígenas chamam de Watu, "nosso avô", o que nós brancos chamamos de Rio Doce.

Todas essas cenas são frutos da chamada *crise das barragens:* momento crítico em que dezenas de barragens de rejeitos da mineração têm suas estruturas instáveis, podendo romper a qualquer momento. Essa crise se tornou particularmente explícita em 5 de novembro de 2015, quando a ruptura da Barragem de Fundão, no município de Mariana (MG), liberou 55 milhões de metros cúbicos de lama, dando origem a uma onda de aproximadamente dez metros de altura. O "tsunami" destruiu os vilarejos de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, deixando cerca de 350 moradores desabrigados e 19 mortos. Dias depois, os rejeitos entraram nas águas do Rio Doce e foram carregados até o litoral do Espírito Santo. O lodo composto de óxido de ferro e sílica percorreu mais de 600 km e, pelo caminho, afetou dezenas de cidades mineiras e capixabas. 311 mil pessoas foram atingidas de alguma forma, segundo estimativa do Governo de Minas (SEDRU, 2016).

Considerado o maior desastre ambiental da história do Brasil, a tragédia foi seguida por outra ruptura, três anos depois, quando a barragem da mina do Córrego de Feijão também se rompeu em Brumadinho (MG). Os rejeitos desembocaram no Rio Paraopeba, afluente do Rio São Francisco, inviabilizando a vida de peixes e vegetais (SOS MATA ATLÂNTICA, 2019). Apesar de o impacto ecológico ser menor, houve muito mais mortes humanas: 259, sendo que 11 pessoas ainda permanecem desaparecidas[1]. Nada indica que esse será o último acontecimento desse tipo, o que nos leva a antecipar que novos episódios como os descritos irão se repetir.

Mesmo onde não houve um desastre espetacular, emerge de forma tardia a consciência de que o seu modo de vida – e talvez suas próprias vidas – pode ser brutalmente interrompido a qualquer momento e que, devido a essa crise contínua, algo está sendo perdido, apesar de talvez ainda não se saber identificar exatamente o quê. Trata-se de perdas abstratas e de difícil apreensão, relativas a sentimentos de apego por coisas e/ou modos de vida que ainda não tinham sido discursivamente elaborados antes de desaparecerem. Esses danos extrapolam os números constantemente atualizados pelo Estado e repetidos pelos jornais, mas ainda assim conseguem ser expressados por cenas como as descritas acima.

Aqui, buscamos apresentar uma possível formulação teórica que dê conta dessas perdas. Para isso, partimos de dois grandes eixos: o primeiro trata de diversas reflexões transdisciplinares que emergem a partir da aceleração e da consolidação das mudan-

1 Últimos números antes da suspensão das operações de busca do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais em Março de 2021. Disponível em: https://www.bombeiros.mg.gov.br/operacao-brumadinho-e-suspensa-em-virtude-da-onda-roxa. Acesso em: 22 abr. 2021.

ças climáticas causadas pela ação humana, discussões reunidas através do conceito de Antropoceno, um suposto novo estágio geológico em que a espécie humana se tornaria uma força, se não a força, responsável por modelar o planeta (PURDY, 2015); já o segundo propõe interpretar essa experiência de perda como um processo de luto. Apesar de dialogarmos com múltiplas referências sobre narrativas de sofrimento, merece destaque a formulação feita por Cunsolo e Ellis (2018, p. 275) de luto ecológico, definida como "o luto sentido em relação a perdas ecológicas experienciadas ou antecipadas, incluindo perdas de espécies, ecossistemas ou paisagens significativas devido a mudanças ambientais crônicas ou agudas".

Inicialmente apresentamos a conjuntura atual em Minas Gerais e descrevemos os males psicológicos que se desenvolveram na população atingida devido às rupturas de barragens de rejeitos. Argumentamos que há similaridades com quadros já apontados em outros países com a consolidação das mudanças climáticas em todo o planeta. O sofrimento psíquico percebido em diversos municípios mineiros não se trataria, então, de uma experiência pontual, mas internacional, que, arriscaríamos propor aqui, pode ser vista como um mal-estar próprio da contemporaneidade, uma reação aos perigos e às inseguranças causadas pela entrada no chamado Antropoceno. Em seguida, desenvolvemos como essa condição aumenta a susceptibilidade de diversas populações à morte através da intensificação de catástrofes ecológicas, como a crise das barragens. No quarto e no quinto tópico, propomos que, para que essas tragédias não culminem em experiências traumáticas com suas vítimas, é necessário buscar estratégias discursivas de se falar, pensar e figurar publicamente sobre essas mortes: o luto ecológico, um processo entendido como afetivo e estético, mas também fortemente criativo e experimental. Por último, trazemos o ensaio fotográfico *Retrato de Barro*, feito por Lucas Bois (Fotografia 1). Suas fotografias documentam visualmente o trabalho luto da população ribeirinha, detendo sua câmera em gestos sutis que, apesar de silenciosos, manifestam o sofrimento dos atingidos em seus próprios corpos. Bois também enfatiza o luto como uma experiência que mobiliza os atingidos a reivindicarem seus direitos coletivos.

Fotografia 1 -Oratório entre escombros de casa em Paracatu de Baixo (MG)

Fonte: Ensaio fotográfico *Retrato de Barro*, de Lucas Bois (2017)

2. A crise das barragens e o mal-estar no antropoceno

"A partir daquele momento, nosso universo estava todo destruído. Não havia mais nossas paisagens, nosso trabalho, perdemos o vínculo com os amigos", relata Marino D'Ângelo Junior, vítima em Mariana (SÁ, 2018). Segundo estudo feito pela UFMG (ROQUE *et al.*, 2018), dois anos após o rompimento da barragem do Fundão, 28,9% dos atingidos foram diagnosticados com depressão, 32% com ansiedade generalizada, 12% com estresse pós-traumático e 16,4% apresentavam risco de suicídio. A pesquisa indica que esses quadros são somatizados, tornando-se sintomas nervosos e cardiovasculares, como dores de cabeça, falta de ar, tonturas e dificuldades de dormir. No caso de Brumadinho, efeitos similares também já eram perceptíveis logo após o desastre:

> Durante as supervisões de acompanhamento dos trabalhadores, estes relataram que após as primeiras 72h até o fim do primeiro mês as reações psicológicas mais frequentes expressas pela população usuária do SUS municipal foram: tristeza, choro frequente, humor deprimido, pesar, ansiedade, medo, irritabilidade, raiva, culpa, desorientação, reações de

> dissociação, crises de ansiedade, pânico, labilidade emocional e tentativas de suicídio, na maior parte dos casos por uso de benzodiazepínicos. Foi perceptível também o aumento no consumo de álcool, benzodiazepínicos e conflitos interpessoais e situações de violência (NOAL; RABELO; CHACHAMOVICH, 2019).

Apesar da gravidade da situação, a conjuntura em Minas Gerais não parece ser um caso à parte. Assim como Fundão não foi um acontecimento isolado – sendo quase um prelúdio para um desastre ainda mais mortífero poucos anos depois –, a crise das barragens não dá sinais de acabar. Em junho de 2019, o risco de ruptura da barragem Sul Superior, em Barão de Cocais, fez com que 457 pessoas fossem evacuadas (RODRIGUES, 2019). O problema parece se alastrar para além do território mineiro: meses após Brumadinho, outra barragem de rejeitos também se rompeu, desta vez no município de Nossa Senhora do Livramento, no Mato Grosso; afortunadamente, não houve feridos (BORGES; BÓLICO, 2019). Dias depois, a Agência Nacional de Mineração (ANM) interditou 54 barragens de mineração que não atestaram a estabilidade por todo o país (G1 MINAS, 2019). Mesmo com a medida, as rupturas anteriores aconteceram em barragens cujos relatórios estavam em dia, o que torna sua eficiência um pouco suspeita. A sensação geral é que, se já houve uma solução para a crise, talvez seja tarde demais para executá-la. À mercê de estruturas frágeis, a população se angustia, antecipando temerosa pelo próximo colapso que o Estado e as mineradoras terão fracassado em prevenir.

Esse sofrimento psíquico singular, oriundo de uma perda direta ou antecipada do seu mundo mais imediato, não é novo nem próprio de Minas Gerais. Oficialmente, desde a Idade do Gelo, o planeta Terra passa pelo chamado holoceno, um período de quase 12 mil anos marcado por considerável estabilidade climática e topográfica. Em todo esse tempo, as placas tectônicas moveram os continentes em cerca de apenas um quilômetro (PURDY, 2015). No entanto, já se é consensual na comunidade científica que a emergência e o crescimento da espécie humana aceleraram exponencialmente esses processos geológicos[2]. As dinâmicas atmosféricas, o nível do mar e o próprio relevo têm mudado em uma velocidade jamais vista, sinalizando o fim da morosidade que caracterizava o holoceno e abrindo um novo estágio na história terrestre: o antropoceno. Cunhado na virada do milênio pelo químico e vencedor do Nobel Paul Crutzen em parceria com o ecologista Eugene Stoermer (2000), o termo busca distin-

2 "Até recentemente, a noção de que humanos poderiam ter um impacto na tectónica da terra era risível. Mas, não agora. Tectónica produzida industrialmente tem se tornado um risco antropogênico cada vez mais reconhecido, como *fracking* e injeções de alta-pressão tem demonstrado um aumento em terremotos nos EUA" (BUBANDT, 2017, p. 126).

guir o tempo geológico atual como uma época em que a atividade humana se tornaria a força dominante ao modelar a composição e os processos biogeofísicos da Terra (CHUA; FAIR, 2019). A nova classificação ainda não foi de todo aceita, mas provoca intensos debates que transcenderam os círculos das ciências naturais. Nas humanidades, a proposta tem recebido atenção especial por desfazer um dos postulados basilares do pensamento ocidental: a divisão entre cultura e natureza. "Porque nós formamos tudo, do alto da atmosfera às profundezas do oceano, não há mais natureza que esteja separada dos seres humanos" (PURDY, 2015, n. p.). Essa "descoberta" não necessariamente desperta muito entusiasmo. Para Danowski e Castro (2017), conforme se aceleram transformações no regime termodinâmico global, a contemporaneidade seria marcada pela consciência das causas antrópicas e consequências catastróficas de uma crise planetária que, em última instância, pode ter desfechos apocalípticos. Eventos de dimensões e formas anteriormente exclusivos a desastres naturais – como furacões, enchentes e, é claro, enxurradas de lama – passam a ser cada vez mais frequentes devido à ação humana. Como descreve Nils Bubandt (2017, p. 124-125):

> Humanos, animais, plantas, fungos e bactéria agora vivem e morrem sob condições que foram criticamente conformadas pela atividade humana, mas que também estão gradativamente fora do controle humano. [...] Natureza pode ser cada vez mais feita por humanos, mas humanos não só perderam o controle do fazer e desfazer da natureza; nós também perdemos cada vez mais a habilidade de dizer a diferença entre nosso próprio mundo e os mundos naturais que fazem e destruímos. Conforme cada nova descoberta científica revela mais detalhes do complexa dinâmica entre mundos humanos e mundos naturais, nós somos cada vez mais confrontados com nossa incapacidade de diferenciar esses mundos um dos outros (tradução nossa)[3]

Assim se configura a angústia ecológica contemporânea: de um lado, um conhecimento científico que possibilita imaginar o fim do mundo, do outro, a impotência política de se fazer algo a respeito (DANOWSKI; CASTRO, 2017). Isso não se trata apenas de uma suposição teórica, mas já é um quadro psíquico documentado internacionalmente: a Associação Americana de Psicologia publicou uma cartilha reportando em detalhes os diferentes impactos que mudanças climáticas podem acarretar na saúde mental humana (CLAYTON *et al.*, 2017). O documento relaciona o aquecimento global com aumentos de quadros de Transtorno do Estresse Pós-Traumático (TEPT), abuso de substâncias, depressão, ansiedade, choque e estresse; aflições similares às enfrentadas pelos atingidos por barragens em Minas Gerais.

3 No original: *"Humans, animals, plants, fungi, and bacteria now live and die under conditions that may have been critically shaped by human activity but that are also increasingly outside of human control. [...] Nature may increasingly be human-made, but humans have not only lost control of this nature making and unmaking; we have increasingly lost the ability to tell the difference between our own world and the natural worlds we make and destroy. As each new scientific discovery reveals more details of the complex interplay between human worlds and natural worlds, we are also increasingly faced with our inability to tell these worlds apart".*

Por gerar esse incômodo existencial próprio do antropoceno, a crise das barragens, longe de ser um episódio pontual fruto da má fortuna dos habitantes do sudeste brasileiro, pode ser entendida como uma manifestação das contradições da contemporaneidade global. Diversos acadêmicos de todo o mundo, em especial das áreas da antropologia, psicologia e filosofia, têm proposto diferentes conceitos que tentam nomear esse mal-estar; eco-ansiedade (PIHKALA, 2018), pânico frio (STENGERS, 2015), trauma climático (WOODBURY, 2019) e solastalgia (ALBRECHT, 2007) são alguns exemplos. Para os objetivos deste estudo, privilegiamos aqui a noção de luto ambiental ou ecológico (WINDLE, 1992; EATON, 2012; LOCKWOOD, 2016; CUNSOLO; ELLIS, 2018).

Para além de simplesmente descrever um estado de sofrimento, o luto é concebido como um trabalho de transformação subjetiva diante da perda. Em uma perspectiva psicanalítica, ele é uma forma não patológica de tristeza, pensado como uma elaboração narrativa e afetiva da dor, mas autores contemporâneos como Judith Butler (2004; 2018) também têm destacado suas funções políticas e sociais. Butler entende o luto como "um empreendimento coletivo" (RODRIGUES, 2017, p. 337) que visa transcender a privacidade dos indivíduos em prol da comunhão pública, oferecendo possibilidades de se relacionar com os outros para além das suas diferenças. Tanto como uma reformulação da experiência, quanto como forma de sociabilidade, o luto é um processo sumariamente comunicacional que "expõe nossas relações conhecidas, desconhecidas e não reconhecidas com os outros [...] e questiona suposições fundamentais sobre o que escolhemos valorizar" (CUNSOLO; ELLIS, 2018, p. 276).

3. Luto, luta ambiental e necropolítica

Devido às suas bases nas ciências naturais, em especial a Ecologia, a luta ambiental é comumente entendida como estritamente racional, cujas demandas e propostas são baseadas em fatos e análises rigorosamente científicos e, portanto, avessos ao sentimentalismo. No entanto, por mais que ambientalistas tendam a se conceber como puros técnicos, é inegável que são mobilizados por desejos e paixões como qualquer ser humano. "Biólogos costumam amar seus organismos. Ecologistas costumam amar seus campos de estudo. Alguém realmente dúvida disso?", confessa a cientista Phyllis Windle (1992, p. 362) no periódico do Instituto Americano de Ciências Biológicas:

"Ecologistas são tanto abençoados quanto amaldiçoados por ver claramente os sistemas naturais. Assim, nós vemos o que existe e também sabemos o que foi perdido". Segundo ela, essa capacidade própria de dimensionar as condições do meio ambiente implica em um apreço inerente pela vida, mas também acompanha de um tipo singular de desamparo ou de ansiedade frente à morte.

Talvez por isso o luto sempre foi tema de reflexão por parte de ambientalistas e biólogos ao longo da história. O próprio Charles Darwin (1987) já se debruçava sobre o tema em alguns de seus escritos, quase antecipando que, após teorizar a origem das espécies, ficaria a encargo de seus sucessores lidar com o fim delas. "Uma espécie lamentar a morte de outra é algo novo debaixo do sol", escrevia Aldo Leopold (1989 [1949], p. 110), pioneiro do movimento conservacionista estadunidense, ainda na primeira metade do século XX. Essa tristeza, associada ao conhecimento das "feridas do mundo" (EATON, 2012), tomaria uma nova dimensão nos anos 1960: frente aos riscos oriundos do uso de energia nuclear, o estresse não era mais relativo ao desaparecimento de aves, flores ou pantanais, mas sim aos impactos de duração extremamente longas e virtualmente incalculáveis. Ambientalistas diagnosticavam entre si um "desespero que necessariamente vinha com o trabalho" (EATON, 2012, p. 4). Nos EUA, grupos de apoio chegaram a ser organizados para lidar com essa angústia aparentemente incontornável (ROBERTS, 1984; EATON, 2012; PIHKALA, 2018).

Esse mal psíquico chegaria ao seu ápice conforme o aquecimento global se tornasse uma questão cada vez mais proeminente: não se trata mais da morte de biomas bem delimitados, tampouco de desastres causados por acontecimentos específicos: o globo inteiro está sendo afetado, e essas mudanças são sentidas por todos. O antropoceno revelou que desastres ecológicos não afligiam apenas animais, plantas e espécies entendidas como menores, indignas de serem reconhecidas. Agora todas as vidas, inclusive humanas, também são atingidas por desastres, como os de Mariana e Brumadinho.

"A ecologia enlouquece", explica Bruno Latour (2015, não paginado), "ela nos obriga a sentir com toda a força a instabilidade do conceito natureza/cultura, demonstrando a oposição impossível entre dois domínios"[4]. Em suas teorias sobre a soberania, Giorgio Agamben (2010) afirma que a constituição do direito é dependente também da formação de uma instância extralegal, desconsiderada pelo Estado, em que seres viveriam à margem da proteção jurídica e do reconhecimento social, o que implica

4 No original: *"Si l'écologie affole, on le comprend maintenant, c'est parce qu'elle oblige à subir de plein fouet l'instabilité de ce concept pris pour l'impossible opposition de deux domaines qui existeraient pour de vrai dans le monde réel".*

que qualquer violência cometida contra eles não só seria autorizada, mas nem sequer entendida como violência. Agamben resgata do pensamento grego os conceitos zoé e bios, para diferenciar, respectivamente, a vida natural – regida pelas normas da natureza e dos instintos puramente animais – da vida qualificada como humana, politicamente reconhecida, baseada na práxis do sujeito e historicamente elaborada. O problema é que o Antropoceno apagaria essas antigas distinções: *zoé*, a vida nua passível de ser morta, não é mais diferenciável da *bios*, a forma de vida entendida como digna de ser protegida. O que ocorre não é uma expansão do reconhecimento de direitos para seres não humanos – como se passou nas constituições do Equador e da Bolívia (AVELAR, 2013) –, mas sim por uma difusão involuntária de violência, anteriormente exclusiva a animais, plantas e outras espécies, de forma a também afetar vidas humanas. A impossibilidade em definir claramente as fronteiras da soberania, causada por esta indistinção entre vida biológica e vida qualificada, é o que, para Bubandt (2017), aproximaria o antropoceno da necropolítica, conceito cunhado por Achille Mbembe (2016) para descrever a susceptibilidade à morte de populações em territórios colonizados. No entanto, se para o autor camaronês essa noção era pensada como um mecanismo de gestão da morte, Bubandt (2017) a vê como resultado dos efeitos de uma postura de descaso ecológico: desastres "naturais" causados pela ação humana que levam morte a populações inteiras, rebaixando de forma tanto sistêmica quanto inconsequente suas vidas ao status de animais.

A agonia existencial frente aos impactos ecológicos deixa de ser privilegiada aos poucos dotados de expertise para calcular seus riscos e seus danos e passa a ser sentida por todos. Há um pressentimento generalizado de que suas próprias vidas, junto com a vida no local onde habitam, possam sucumbir a danos tanto imensuráveis quanto imprevisíveis pela indústria, pela urbanização e pelo extrativismo. Essa sujeição arbitrária à morte é tão difusa e aleatória que inviabiliza soluções fáceis, simples ou de curto prazo, sendo, em alguma medida, irremediável.

4. Catástrofe: do excesso à estetização

As informações eram desencontradas. A gente sabia que era grave e que tinha gente soterrada, mas não sabíamos se o solo estava contaminado, se a lama era ácida ou tóxica, qual o tipo de perigo que iríamos enfrentar" testemunhou o major da Polícia Militar Alex Chinelato, que socorreu a população em Bento Rodrigues (SERRA, 2018, n. p.). Anos depois, muitas incertezas ainda perduram enquanto poucas verdades se consolidam, não sendo firmadas nem pelos cientistas dotados de status e rigor técnicos para isso:

> Diferentes especialistas da ciência e tecnologia (C&T) são convocados para explicar, investigar ou resolver os efeitos negativos dos desastres socioambientais de natureza tecnológica. A C&T não consegue responder às demandas dos diferentes atores de forma imediata e peremptória sem se contradizer. Sem sucesso, as instituições privadas, as corporações, as agências governamentais e os poderes públicos frequentemente recorrem e pressionam os acadêmicos e/ou especialistas para explicarem os eventos e, principalmente, eliminarem as incertezas da opinião pública. Os especialistas também são convocados quando se trata de produzir incertezas, nos casos em que atores com poder precisam desacreditar ou confundir a opinião pública frente à anunciação de fonte alternativa ou independente. Isso aumenta ainda mais as incertezas (ESPINDOLA; NODARI; SANTOS, 2019, p. 149).

Essa "cacofonia" parece apontar para algo que transcende os limites da linguagem científica, indicando para um excesso de palavras que não pode ser contido por fórmulas matemáticas ou análises objetivas dos fatos. No entanto, isso não quer dizer que o acontecimento seja irrepresentável. Nossa hipótese é que existem textos, imagens e performances que encontram estratégias de figurar e falar sobre essas tragédias, fazendo, desta forma, seu luto. Para isso, há que abrir mão de sua efetividade em prol de uma afetividade, o que ocorreria menos através de uma descrição objetiva dos danos e mais a partir de uma constituição estética da perda.

Isso não significa que o processo de luto necessariamente culmine em uma obra ou experiência artística. Como lembra Leslie (2000), a palavra grega *aistheta* se refere, mais amplamente, a tudo aquilo que poderia ser percebido pelos sentidos, logo tomando não a arte como objeto, mas sim o próprio corpo. Para Aradau e Munster (2011), o caráter súbito e imprevisível de catástrofes como a crise das barragens[5] inviabiliza a sua apreensão através de modelos racionais pré-existentes, demandando-nos produzir

5 Segundo o relatório de pesquisa organizado por Márcio Zonta e Charles Trocate (2016), antes da crise das barragens se tornar explícita em 2015, pelo menos sete barragens de mineração se romperam nos últimos 20 anos em Minas Gerais, culminando em uma média de um rompimento a cada dois anos. Isso demonstra que o risco de desastres como de Mariana e Brumadinho sempre foram sabidos, apesar de não terem sido devidamente discutidos no âmbito da esfera pública. Assim, o que torna a crise das barragens uma catástrofe é menos a falta de conhecimento disponível e mais a omissão dos principais agentes políticos em Minas Gerais tanto para preveni-la quanto para remediá-la.

novos saberes e práticas para conseguir sequer imaginá-las. Para que isso ocorra, os autores sugerem passar por exercício de estetização, isto é, um investimento em uma experimentação sensorial: "quando o desconhecido e o inesperado são problematizados como limites do conhecimento, a experiência do futuro precisa ser criada sensorialmente".

Essa dimensão estética do luto não é só epistemológica, não diz respeito a apenas uma forma de produção de conhecimentos sobre o mundo, mas também assume um papel político. Ao não restringir nossa concepção de estética a apenas um julgamento contemplativo do gosto, abrangendo tudo aquilo que afeta o sensorium humano, estamos nos focando nas sensações manifestadas nos corpos dos sujeitos e, consequentemente, também pertencente ao social. A estética, nesse sentido, é política, sendo historicamente constituída e também sendo passível de ser reformulada.

Essa abordagem está em diálogo com o pensamento do filósofo Jacques Rancière (2009), que enxerga na estética um sentido originário, de uma "partilha do sensível" que oferece uma sociabilidade primária em que a política se realiza. Entendida como um sistema que faz ver e faz sentir, a estética para o autor torna visível a existência de um "comum", assim como recortes que definem lugares e partes respectivas (SODRÉ, 2006). Ela se refere ao conjunto de elementos compartilhados em sociedade, como linguagens, ideias, símbolos e relações, assim como possibilidades de se fazer presente a partir desses elementos (RENA; BRUZZI, 2015). Nas suas próprias palavras: "A partilha do sensível faz ver quem pode tomar parte no comum em função daquilo que faz, do tempo e do espaço em que essa atividade se exerce [...] Define o fato de ser ou não visível num espaço comum, dotado de uma palavra comum, etc." (RANCIÈRE, 2009, p. 16).

Sob esse raciocínio, a estética é o que acaba delimitando as coordenadas de possibilidade e de impossibilidade para se agir e se pensar. Mas, quando aquilo que era tido como impossível se impõe como fato, manifestando-se e sendo sentido indiferentemente se é ou não previsto por discursos oficiais, uma renovação estética e, portanto, política e subjetiva se faz necessária.

5. O Papel Político do Luto

Talvez o luto seja o mais próximo de uma experiência universal, uma vez que virtualmente todos são obrigados, em algum momento de suas vidas, a lidar com a morte de um ente querido (EATON, 2012). No canônico "Luto e Melancolia", Sigmund Freud conceitua o luto como uma reação devida a uma perda real do objeto de desejo – como um familiar, amigo ou amante, assim como um ideal que direcionava a pessoa, como a pátria ou a liberdade. Exigido a desligar-se do objeto amado, o sujeito trabalha sob seu investimento libidinal a fim de substituir essa perda. Trata-se de uma elaboração da falta que demanda tempo e esforço, mas que também é entendida como saudável e passageira, o que se oporia à melancolia, que já configura uma resposta tida como patológica. "Após a consumação do trabalho do luto", afirma Freud (2010 [1914-1916], p. 174), "o Eu fica novamente desimpedido".

Essa abordagem do luto tende a ser abandonada hoje. Quando uma perda ocorre, é esperado que o sujeito passe por um estágio de tristeza e, depois de certo tempo, consiga retornar à sua vida passada sem grande dificuldade; mas isso nem sempre acontece. "Clinicamente sabemos que há algum problema nesse modelo, principalmente quando se considera processo de luto cujo ponto crucial não é a incorporação, a aceitação e a ingestão do objeto perdido, mas o ato de dissolução do próprio eu", escreve o psicanalista Christian Dunker (2017, p. 196). Pesquisadores contemporâneos não acreditam que haveria uma superação do vínculo perdido através do luto, mas sim uma alternância do sujeito com o objeto, levando o enlutado a se situar no lugar dessa figura ausente.

Para Judith Butler (2004, p. 22), o luto é uma forma de "despossessão" que obriga o sujeito a reconhecer e rever vínculos destroçados pela morte de um outro além dele mesmo: "Quem 'sou' eu sem tu? Quando nós perdemos alguns desses laços pelo quais somos constituídos, nós não sabemos quem nós somos ou o que fazer. Em um nível, eu acho que eu perdi 'tu' só para descobrir que 'eu' também tenho se perdido". A experiência de perda revela ao sujeito sua dependência de um outro para manter sua própria noção de si. Com a despossessão que segue pela falta do outro, uma transformação tem que ocorrer: "não sou mais quem eu era". São nesses momentos que o "corpo é desfeito pelo outro" e a existência humana é exposta como uma relação de interdependência e vulnerabilidade (CARVER; CHAMBERS, 2008).

A morte do outro desfaz o sujeito, que, por sua vez, precisa ser refeito. A perda exige que se relate sua vida diante da falta de um outro que o constituía. Uma narrativa, apesar de potente, inconsistente e frágil já que precisa dar conta da interrupção de seu próprio narrador:

> Eu devo tentar contar uma história aqui sobre o que estou sentindo, mas isso seria contar uma história em que o próprio "Eu" que busca contar a história é suspenso enquanto narra; o próprio "Eu" é colocado à prova em sua relação com o Outro, uma relação que não precisamente me reduz ao mutismo, mas mesmo assim desordena minha fala com sinais de seu desmonte. Eu conto uma história sobre as relações que eu escolhi, só para expor, em algum ponto ao longo do caminho, a maneira que eu sou agarrado e desfeito por essas mesmas relações. Minha narrativa falha e ela deve falhar. Vamos reconhecer: nós somos desfeitos uns pelos outros. E, se não somos, estamos perdendo alguma coisa (BUTLER, 2004, p. 23, tradução nossa).[6]

6 No original: "*I might try to tell a story here about what I am feeling, but it would have to be a story in which the very 'I' who seeks to tell the story is stopped in the midst of the telling; the very 'I' is called into question by its relation to the Other, a relation that does not precisely reduce me to speechlessness, but does nevertheless clutter my speech with signs of its undoing. I tell a story about the relations I choose, only to expose, somewhere* along the way, the way I am gripped and undone by these very relations. My narrative falters, as it must. Let's face it. We're undone by each other. And if we're not, we're missing something".

A incompreensível experiência do luto é "a impressão inconsciente de uma sociabilidade primária" (BELL, 2008, p. 401) que ilumina nossos laços relacionais com os outros, nossa dependência complexa com comunidades ecológicas e, por sua vez, nossas responsabilidades políticas e éticas com esses sistemas. Enlutar alguém significa reconhecer que esse outro te constitui e, assim, agir para preservá-lo. De acordo com Butler (2004; 2018), a vida ganha valor na medida em que seu fim é interpretado como algo a ser evitado; ou seja, uma vida só é matável se é primeiro assumido que sua morte não seria lamentada. Há, dessa forma, um "futuro anterior" – uma vida terá sido vivida – que possibilita que uma vida venha a ser vivida. Por isso, ela defenderá que o luto não seja "uma tarefa pessoal e familiar, mas um empreendimento coletivo, um direito, uma exigência e uma política de Estado" (RODRIGUES, 2017, p. 337).

Butler acredita que performances coletivas de luto sirvam para opor o processo de precarização global que submete cada vez mais pessoas à morte. Marchas, vigílias e outros atos fúnebres se tornaram manifestações políticas que, de um lado, proporcionam formas de resistência – construindo maneiras de se importar uns com os outros e de estabelecer redes de suporte entre os mais vulneráveis –, mas também comunicam demandas e críticas ao Estado e à sociedade por falharem em reconhecer certas vidas como enlutáveis, as expondo a uma violência arbitrária e, portanto, injusta (BUTLER, 2018).

É importante destacar que não há nenhuma razão que limite a enlutabilidade àquilo tido como "normativamente humano" (BARNETT, 2017, p. 4). Todo ser vivo, incluindo a própria espécie humana, depende de outros seres vivos de outras espécies para garantir sua sobrevivência. Nossa existência é extremamente vulnerável à agência de atores não humanos, desde pequenos micróbios a todo o ecossistema que nos rodeia. Por isso, como reconhece a própria Butler (2015, p. 34), precisamos reproduzir e manter "relações com o meio ambiente e com formas não humanas de vida". Sejam fatais aos humanos ou apenas à fauna e à flora, catástrofes ecológicas acabam nos obrigando a reconhecer, mesmo que tardiamente, esse simples fato que tende a passar batido.

Depois da ruptura de Fundão, diversos municípios banhados pelo Rio Doce viram sua principal fonte de água desaparecer de um dia para o outro. A maior cidade da área, Governador Valadares, teve seu fornecimento de água suspenso por semanas. Apesar do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) garantir que já se consegue tratar a água do rio, muitos moradores desconfiam até hoje se seu consumo é verdadeiramente seguro, deixando de beber da torneira e incorporando o hábito de comprar água mineral (GUIMARÃES, 2020).

Fotografia 2 -Pescador inativo após contaminação do Rio Doce em Linhares (ES)

Fonte: Ensaio fotográfico *Retrato de Barro*, de Lucas Bois (2017)

Cada um sente os efeitos do desastre à sua maneira, mas as populações ribeirinhas foram especialmente afetadas. Após a contaminação do Rio Doce, a Samarco ofereceu um auxílio financeiro em caráter excepcional para pescadores e aquicultores na tentativa de compensar a perda de seu principal meio de subsistência (Fotografia 2). Os atingidos tendem a reclamar que o valor do subsídio é insuficiente e também que não contempla todos que teriam o direito (VIANA, 2017). Apesar da urgência dessas reivindicações por uma reparação justa, há uma dimensão do impacto que tende a passar despercebido: o desaparecimento de um modo de vida. Para além forma de sustento, a pesca é um trabalho que demanda uma temporalidade própria. Ela tem sua própria rotina, segue um ciclo não é marcado por relógios ou calendários. É um tempo extremamente complexo, regido pela biologia dos peixes e pela intermitência sazonal das águas. Os pescadores do Rio Doce acabaram sendo obrigados a abandonar esse ritmo singular que os guiou a vida toda e, para compensar a perda de seu ganha-pão, fazem bicos com os quais não estão acostumados, como de pedreiro ou de eletricista.

6. O corpo enlutado no ensaio fotográfico Retrato de Barro

Durante as primeiras semanas após a tragédia em Mariana, o fotógrafo Lucas Bois entrevistou e retratou vários ribeirinhos atingidos em Regência, distrito de Linhares (ES), onde o Rio Doce desemboca e o último povoado atravessado pelos rejeitos de minério. A documentação culminou no ensaio fotográfico *Retrato de Barro* (BOIS, 2017), exposto pelo Centro de Estudos Brasileiros da Universidade de Salamanca. Apesar de não terem tido casas ou pessoas soterradas, os impactos para os capixabas podem ser visualmente percebidos através dos gestos da população, que funcionam como sutis indícios do tumulto emocional que estão enfrentando.

O luto, como categoria de estudo, tende a ser particularmente desafiante para análise; primeiramente por ser um afeto, isto é, um *pathos,* uma intensidade supostamente inominável e arisca a reduções acadêmicas. Além disso, ele é definido pela falta, sendo tanto causado quanto destinado a um objeto que não existe mais, o tornando ainda mais vago. Isso, entretanto, não significa que seja relegado a especulações abs-

tratas. Ao propormos tratar o luto como experiência estética, significa que ele é endereçado pelo caminho das emoções, dos sentimentos e das sensações e, dessa forma, nos alcança justamente através do corpo (MENDONÇA; MORICEAU, 2016). Consequentemente, ele também se apresenta materialmente através de gestos, expressões e movimentos físicos.

Fotografia 3- Agricultor impossibilitado de usar água para plantação em Linhares (ES)

Fonte: Ensaio fotográfico *Retrato de Barro*, de Lucas Bois (2017)

Lucas Bois evidencia o luto da população ribeirinha justamente dando devida atenção ao corpo dos sujeitos que retrata: os ombros curvados do agricultor que perdeu sua fonte de irrigação (Fotografia 3), o rosto temeroso, encolhido atrás da mãe, de uma menina sob a canoa atracada (Fotografia 4), as mãos fechadas do pescador proibido de adentrar nas águas, ostentando sua firmeza masculina, mas cuja desesperança transparece pelos óculos de leitura pendurados sob o pescoço, usados recentemente para consultar seu registro geral e solicitar auxílio (Fotografia 2); toda essa mímica espontânea expõe o sofrimento experienciado de um povo que ainda está assimilando que seu estilo de vida foi drasticamente interrompido e o qual, muito provavelmente, não retornará tão cedo.

Fotografia 4- Mãe e filha atingidas em Linhares (ES)

Fonte: Ensaio fotográfico *Retrato de Barro*, de Lucas Bois (2017)

Produzido no decorrer de um ano, *Retrato de Barro* começa com a devastação mais imediata da ruptura da barragem de Fundão, mostrando as ruínas das comunidades mineiras de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, dias depois de serem sepultadas pela lama (Fotografia 1), em seguida, documenta as primeiras semanas da chegada dos rejeitos de minério ao Espírito Santo (Fotografias 2, 3 e 4). No entanto, Bois também acompanha a marcha *"1 ano de Lama e Luta"* (Fotografia 5), organizada pelo Movimento de Atingidos por Barragens (MAB), em parceria com a Arquidiocese de Mariana (FERREIRA, 2016). Centenas de atingidos e ativistas refizeram os rastros do desastre, percorrendo desde Regência até Mariana. No contexto das fotografias, a jornada dos diferentes movimentos sociais demonstra que a dor frente à catástrofe não se trata de uma melancolia passiva, mas também serve para mobilizar ações políticas e comunitárias em busca de justiça social.

Fotografia 5- Um ano após a ruptura da Barragem de Fundão, Movimento de Atingidos por Barragens protesta na hidroelétrica Candonga, às margens do Rio Doce

Fonte: Ensaio fotográfico *Retrato de Barro*, de Lucas Bois (2017)

7. Considerações Finais

Se, como aponta Purdy (2015), o antropoceno demanda uma política que mescle questões ecológicas com humanitárias, isto é, questões de conservação ambiental e questões de justiça social, experiências de luto podem ser produtivas tanto para revalorizar a importância de outros agentes naturais na nossa vida quanto para influenciar a esfera pública em proveito das suas principais vítimas humanas. Para movimentos socioambientais, ele pode vir a ser estratégico, como uma forma de incitar novas sensações e reações que potencialmente levariam à concepção de comportamentos coletivos mais sustentáveis ao planeta (LOCKWOOD, 2016).

Prevendo que no antropoceno as perdas ambientais se tornarão cada vez mais comuns, defendo, em consonância com Cunsolo e Ellis (2018), que estudos sobre o luto ecológico se tornarão mais necessários para formular políticas públicas que concebam danos não capturados por métricas padrões de impacto ambiental, como perdas de conhecimento, cultura, sentido de lugar, identidade e coesão social.

No Brasil, esses debates são particularmente urgentes, uma vez que as principais frentes de luta das vítimas da crise das barragens estão justamente em disputas políticas e jurídicas com as mineradoras por ressarcimentos e reparações que sejam minimamente dignas.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

Referências

AGAMBEN, G. Homo Sacer: o poder soberano e a vida nua I. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

ALBRECHT, G. Solastalgia: The Distress Caused by Environmental Change. Australasian Psychiatry, [s.l.], v. 15, n. 1, p. 41-55, fev. 2007. SAGE Publications. Disponível em: https://doi.org/10.1080/10398560701701288. Acesso em: 20 abr. 2020.

ARADAU, C.; MUNSTER, R. V. Politics of Catastrophe: Genealogies of the unknown. New York: Routledge, 2011.

AVELAR, I. Amerindian Perspectivism and Non-Human Rights. Alter/nativas, n. 1, p. 1-21, 2013. Disponível em: https://alternativas.osu.edu/en/issues/autumn-2013/essays/avelar.html. Acesso em: 18 abr. 2020.

BARNETT, J. T. Thinking ecologically with Judith Butler. Culture, Theory and Critique, n. 59, v. 1, p. 20-39, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1080/14735784.2017.1392881. Acesso em: 20 abr. 2020.

BELL, V. From Performativity to Ecology: On Judith Butler and Matters of Survival. Subjectivity, [s.l.], v. 25, n. 1, p. 395-412, 14 nov. 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1057/sub.2008.31. Acesso em: 20 abr. 2020.

BOIS, L. Retrato de Barro: fotografías de Lucas Bois. Salamanca: Centro de Estudios Brasileños, 2017. 40 p. Disponível em: https://issuu.com/cebusal/docs/catalogo_lucas_bois. Acesso em: 20 abr. 2020.

BORGES, André; BÓLICO, Lucas. Barragem de rejeitos de lavra de ouro se rompe em MT. Estadão. 2019. Disponível em: https://sustentabilidade.estadao.com.br/noticias/geral,barragem-de-rejeito-de-lavra-de-ouro-rompe-em-mt,70003033014. Acesso em: 2 nov. 2019.

BUBANDT, N. Haunted geologies: spirits, stones, and the necropolitics of the anthropocene. In: TSING, Anna et al. (Ed.). Arts of Living on a Damaged Planet: Ghosts of the Anthropocene. Minnealopos, London: University Of Minnesota Press, 2017. p. 121-142.

BUTLER, J. Precarious life: the powers of mourning and violence. London: Verso,

2004.

BUTLER, J. Quadros de guerra: Quando a vida é passível de luto? 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2015. 288 p.

BUTLER, J. Corpos em aliança e a política das ruas: notas para uma teoria performativa de assembleia. Tradução de Fernanda Siqueira Miguens. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2018.

CARVER, T; CHAMBERS, S. A. (Ed.). Judith Butler's precarious politics: critical encounters. London: Routledge, 2008.

CHUA, L.; FAIR, H. Anthropocene. Cambridge Encyclopedia Of Anthropology, [s.l.], p.1-1, 8 jan. 2019. Disponível em: http://doi.org/10.29164/19anthro. Acesso em: 20 abr. 2020.

CLAYTON, S. et al. Mental Health and Our Changing Climate: Impacts, Implications, and Guidance. Washington: American Psychological Association/ Ecoamerica, 2017. 70 p.

CRUTZEN, P. J.; STOERMER, E. F. The 'Anthropocene'. Global Change Newsletter, v. 41, p. 17-18, 2000.

CUNSOLO, A.; ELLIS, N. R. Ecological grief as a mental health response to climate change-related loss. Nature Climate Change, [s.l.], v. 8, n. 4, p. 275-281, abr. 2018. Disponível em: http://doi.org/10.1038/s41558-018-0092-2. Acesso em: 20 abr. 2020.

DANOWSKI, D.; CASTRO, E. V de. Há mundo por vir?: Ensaio sobre os medos e os fins. Florianópolis: Desterro: Cultura e Barbárie: Instituto Socioambiental, 2017.

DARWIN, C. The Expression of Emotions in Man and Animals. New York: D. Appleton And Company, 1897. 398 p.

DUNKER, C. I. L. Mal-estar na literatura brasileira contemporânea. Estudos Avançados, [s.l.], v. 31, n. 91, p. 193-209, dez. 2017. Disponível em: http://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3191015. Acesso em: 20 abr. 2020.

EATON, M. Environmental Trauma and Grief. Curriculum for the Bioregion. Washington: Western Washington University (Program in Sustainability), 2012. Disponível em: https://serc.carleton.edu/bioregion/sustain_contemp_lc/essays/67207.html. Acesso em: 31 nov. 2019.

ESPINDOLA, H. S.; NODARI, E. S.; SANTOS, M. A. Rio Doce: riscos e incertezas a partir do desastre de Mariana (MG). Revista Brasileira de História, [s.l.], v. 39, n. 81, p. 141-162, ago. 2019. Disponível em: http://doi.org/10.1590/1806-93472019v39n81-07, Acesso em: 20 abr. 2020.

FERREIRA, Pedro. Atingidos por Barragens percorrem caminho inverso ao da

lama da Samarco. Estado de Minas. 2016. Disponível em https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2016/10/31/interna_gerais,819888/atingidos-por-barragens-percorrem-o-caminho-inverso-da-lama-da-samarco.shtml. Acesso em: 18 maio 2020.

FREUD, S. Luto e Melancolia. In: FREUD, S. Introdução ao narcisismo: ensaios de metapsicologia e outros textos. São Paulo: Companhia das Letras, 2010 [1914-1916].

G1 MINAS. ANM interdita 54 barragens de mineração sem estabilidade no país; 33 delas estão em Minas. G1 Minas. 2019. Disponível em: https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/10/09/anm-interdita-54-barragens-de-mineracao-sem-estabilidade-no-pais-33-delas-estao-em-minas.ghtml. Acesso em: 2 nov. 2019.

GUIMARÃES, Ligia. A lama que "brilha" e reacende traumas de desastre na bacia do Rio Doce. BBC News Brasil. 2020. Disponível em https://www.bbc.com/portuguese/brasil-51578331. Acesso em: 10 maio 2020.

KRENAK, A. Ideias para adiar o fim do mundo. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

LATOUR, B. Face à Gaïa. Huit conférences sur le nouveau régime climatique. Paris: La Découverte, 2015. [Não paginado.]

LEOPOLD, A. A Sand County Almanac. Oxford: Oxford University Press, 1989 [1949].

LESLIE, E. Walter Benjamin: Overpowering Conformism. London: Pluto Press, 2000.

LOCKWOOD, A. Graphs of grief and other green feelings: the uses of affect in the study of environmental communication. Environmental Communication, [s.l.], v. 10, n. 6, p. 734-748, ago. 2016. Informa UK Limited. Disponível em: http://doi.org/10.1080/17524032.2016.1205642. Acesso em: 20 abr. 2020.

MBEMBE, A. Necropolítica. Arte & Ensaio: revista do PPGAV/EBA/UFRJ, Rio de Janeiro, n. 32, p. 122-151, dez. 2016. Disponível em: https://revistas.ufrj.br/index.php/ae/article/view/8993/7169. Acesso em: 12 nov. 2019.

MENDONÇA, C. M.; MORICEAU, Jean-Luc. Afetos e experiência estética: uma abordagem possível. In: MENDONÇA, Carlos Magno; DUARTE, Eduardo; CARDOSO FILHO, Jorge. Comunicação e sensibilidade: pistas metodológicas. Belo Horizonte: PPGCOM-UFMG, 2016. 249 p.

NOAL, D. S.; RABELO, I. V. M.; CHACHAMOVICH, E. O impacto na saúde mental dos afetados após o rompimento da barragem da Vale. Cadernos de Saúde Pública, [s.l.], v. 35, n. 5, p. 1-7, 20 maio 2019. Disponível em: http://doi.org/10.1590/0102-311x00048419. Acesso em: 20 abr. 2020.

PIHKALA, P. Eco-Anxiety, Tragedy and Hope: Psychological and Spirtual

Dimensions of Climate Change. Zygon®, [s.l.], v. 53, n. 2, p. 545-569, jun. 2018. Disponível em: http://doi.org/10.1111/zygo.12407. Acesso em: 12 abr. 2020.

PURDY, J. After nature: a politics for the anthropocene. Cambridge: Havard University Press, 2015. [Não Paginado.]

RANCIÈRE, J. A Partilha do sensível: estética e política. Editora 34: São Paulo, 2009.

RENA, N.; BRUZZI, P. Processos criativos biopotentes constituindo novas possibilidades de constituição do comum no território urbano. Lugar Comum, Rio de Janeiro, UFRJ, n. 43, p. 163-180, maio-ago., 2015.

ROBERTS, B. Espair and personal power in the nuclear age. Joanna Rogers Macy. Atlantis: A Women's studies journal, [s.l.], v. 9, n. 2, p.122-124, spring 1984. Disponível em: http://journals.msvu.ca/index.php/atlantis/article/view/4494. Acesso em: 2 nov. 2019.

RODRIGUES, C. A função do luto na filosofia política de Judith Butler. In: CORREIA, A.; HADDOCK-LOBO, R.; SILVA, C. V. da. Deleuze, desconstrução e alteridade. [s.l.]: ANPOF, 2017. p. 329-339. (Coleção XVII Encontro ANPOF.)

RODRIGUES, Leo. Risco em barragem deixa 457 fora de suas casas em Barão de Cocais. Agência Brasil. 2019. Disponível em http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-06/risco-em-barragem-deixa-457-fora-de-suas-casas-em-barao-de-cocais. Acesso em: 2 nov. 2019.

ROQUE, Marco et al. Saúde Mental. In: NEVES, Maila de Castro Lourenço das et al. (Org.). PRISMMA: pesquisa sobre a saúde mental das famílias atingidas pelo rompimento da barragem do fundão em mariana. Pesquisa sobre a Saúde Mental das Famílias Atingidas pelo Rompimento da Barragem do Fundão em Mariana. Belo Horizonte: Corpus, 2018. p. 49-58.

SÁ, G. Depressão, medo e preconceito: a saúde mental das vítimas de Mariana. National Geographic, [s.l.], p. 1, 14 maio 2018. Disponível em: https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2018/05/depressao-medo-ansiedade-preconceito-saude-mental-das-vitimas-de-mariana-tragedia-ambiental-mineracao-estudo-ufmg-barragem-fundao. Acesso em: 2 nov. 2019.

SEDRU – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Política Urbana e Gestão Metropolitana. Relatório: Avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana-MG. Belo Horizonte: SEDRU, 2016. 287 p.

SERRA, C. Tragédia em Mariana: a história do maior desastre ambiental do Brasil. Rio de Janeiro; São Paulo: Editora Record, 2018 [Não Paginado.]

SODRÉ, M. As estratégias sensíveis: afeto, mídia e política. Rio de Janeiro: Vozes, 2006. 230 p.

SOS MATA ATLÂNTICA. Observatório dos Rios: O retrato da qualidade da água na bacia do rio Paraopeba após o rompimento da barragem Córrego do Feijão – Minas Gerais. São Paulo: SOS Mata Atlântica, 2019.

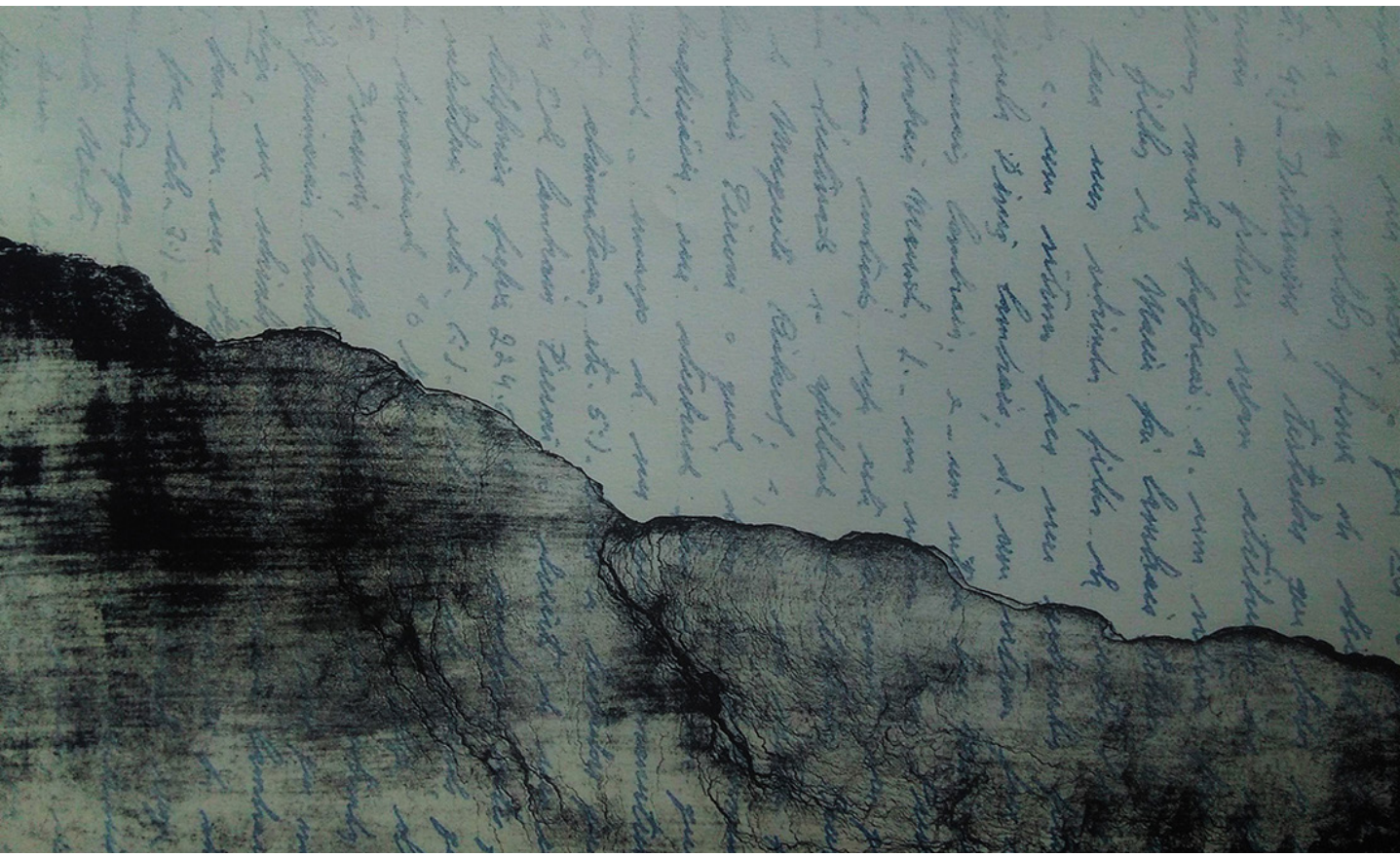
STENGERS, I. No tempo das catástrofes: resistir à barbárie que se aproxima. São Paulo: Cosac Naify, 2015. [Não Paginado.]

VIANA, João Paulo. Os Pescadores da bacia do Rio Doce: subsídios para a mitigação dos impactos socioambientais do desastre da Samarco em Mariana, Minas Gerais (Nota Técnica). Boletim Regional, Urbano e Ambiental: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, n. 16, p. 103-116, jan.-jun. 2017.

WINDLE, P. The ecology of grief. Bioscience, [s.l.], v. 42, n. 5, p. 363-366, maio 1992. Oxford University Press (OUP). Disponível em: https://doi.org/10.2307/1311783. Acesso em: 20 abr. 2020.

WOODBURY, Z. Climate trauma: toward a new taxonomy of trauma. Ecopsychology, [s.l.], v. 11, n. 1, p. 1-8, mar. 2019. Mary Ann Liebert Inc. Disponível em: https://doi.org/10.1089/eco.2018.0021. Acesso em: abr. 2020.

ZONTA, M.; TROCATE, C. (Org.). Antes fosse mais leve a carga: reflexões sobre o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton. Marabá: Editorial iGuana, 2016. 232 p. v. 2. (Coleção A Questão Mineral.)



RODRIGO AMARAL
TESTAMENTO DA SERRA DO CURRAL 2, LITOGRAFIA EM PEDRA E LITOGRAFIA *OFFSET*, 2019.

VIVÊNCIAS DE LUTO EM TRAGÉDIAS E SEUS DESDOBRAMENTOS EM PRÁTICAS SOCIAIS: CONTRIBUIÇÕES POSSÍVEIS DA PSICANÁLISE

TABITHA APARECIDA BATISTA GABRIEL*
ALEX FERNANDES MAGALHÃES*

RESUMO O presente texto objetiva discutir o processo de enfrentamento do luto em tragédias e a ressignificação dos sujeitos pela manutenção de sua integridade psíquica e social nas vivências e práticas grupais, considerando as contribuições da psicanálise freudiana e seu potencial interdisciplinar. Buscaram-se argumentos que possibilitassem a formulação de hipóteses interpretativas possíveis acerca do referido processo. Com aproximações entre teoria e a realidade de alguns eventos trágicos vivenciados no contexto nacional nos últimos anos, considera-se, como possibilidade interpretativa, a existência de um ciclo que se inicia na eleição de novos objetos de desejo como resposta ao luto e que encontra na grupalidade, pela identificação entre sujeitos e pelas práticas de sublimação possíveis, o suporte para a ressignificação de suas condições de existência.
PALAVRAS-CHAVE luto; grupos; identificação; sublimação; tragédias.

GRIEF EXPERIENCES IN TRAGEDIES AND THEIR DEVELOPMENTS IN SOCIAL PRACTICES: CONTRIBUTIONS FROM PSYCHOANALYSIS

ABSTRACT This theoretical essay aims to discuss the process of coping with mourning in tragedies and the subjects' resignification through the maintenance of their psychological and social integrity in group experiences and practices, considering the contributions of Freudian psychoanalysis and its interdisciplinary potential. Arguments were sought in order to make it possible to formulate interpretative hypotheses about the referred process. With approximations between theory and reality of the tragic events experienced in the national context in recent years, one considers, as an interpretative possibility, the existence of a cycle that begins in the election of new objects of desire as a response to mourning and that finds in groupality, through the identification between subjects and through possible sublimation practices, the support for the re-signification of their conditions of existence.
KEYWORDS mourning; groups; identification; sublimation; tragedies.

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

1. Introdução

Nos últimos anos as situações de tragédia e crise têm se tornado expressivas em nosso contexto social. Minas Gerais, especificamente, foi palco de duas grandes tragédias coletivas, com o rompimento de barragens de rejeito de minério em Mariana (2015) e em Brumadinho (2019), o que tem causado não só consternação e perplexidade em função dos efeitos ambientais, econômicos, sociais e psicológicos juntos aos envolvidos, mas também reflexões e mobilizações quanto a possíveis redefinições dos modelos de gerenciamento, assistência e intervenção (psicológica, organizac ional e social) nesses contextos.

Partindo de nosso lugar de pesquisadores e interventores na superação das dificuldades produzidas por tais eventos, como auxiliar os envolvidos? Responder a tal questionamento foi nossa principal motivação na produção deste ensaio teórico, mesmo porque, para além das tragédias mencionadas, experienciamos atualmente, em razão da pandemia de COVID-19, uma série de mudanças nas práticas cotidianas que nos forçaram a um constante trabalho de ressignificação de nossas possibilidades e nossos limites enquanto sujeitos individuais e coletivos.

Reconhecemos ser preciso mudanças em nossas posturas, seja na forma de produção de saberes sobre tais eventos, seja na maneira como se objetivam as práticas de gestão nas estruturas organizacionais e sociais em favor da superação dos nefastos efeitos decorrentes de situações de tragédia e crise. É preciso criticismo e ampliação de olhares e perspectivas, em sentido interdisciplinar, que deem conta da complexidade de tais fenômenos e seus efeitos.

Assim, acreditamos que discorrer sobre as situações de tragédias e crise nos orienta a fazer dialogar áreas do conhecimento que costumeiramente não estão dispostas a objetos comuns, num movimento interdisciplinar. Não buscamos afirmar ou descrever um modelo de enfrentamento de crises, mas interpretar possibilidades no que se refere às experiências dos sujeitos que passam por eventos trágicos como forma de

aprender e construir algum referencial acerca de tais enfrentamentos. Entendemos ser pertinente a compreensão de que a racionalidade é limitada em função de variáveis diversas que servirão de base para a construção dos regimes de pensamento (individuais e coletivos) pelos quais se orientam os sujeitos sociais. Abrimo-nos, assim, às dúvidas e aos novos questionamentos sobre os caminhos (racionais ou não) para que se estabeleçam possibilidades de enfretamento nas vivências trágicas.

Junto a essa questão se inscreve, então, a pergunta-problema central deste trabalho. Se a busca por novas formas de organização, novos parâmetros para os modos de se viver e existir, torna-se baliza para que a superação possa se efetivar, que outras leituras nos seriam possíveis acerca das vivências de tragédias e crises, para além da proposição de novos modelos de regulação e enfrentamentos das instabilidades?

Pensamos ser bastante complexa a vivência de situações de tragédia, por todas as perdas e limitações que nos são impostas. Dúvidas e incertezas, medo e angústia, revolta e embotamento afetivo são consequências perceptíveis junto aos sujeitos que passam por dolorosas experiências em seu contexto familiar, de trabalho, de configuração vincular nos grupos a que pertencem. Mas apesar de tantas adversidades, os sujeitos se reconfiguram e se reorientam, mobilizam-se para que haja a continuidade de sua existência e para que sejam superadas as limitações que lhes são impostas pelo real (FREUD, 1996a). É essa força de mobilização, que muitas vezes escapa à racionalidade, que se toma como objeto de estudo e análise neste ensaio teórico.

Para tanto, buscamos recorrer a teorias que considerem a complexidade humana (para além da noção de racionalidade cartesiana como característica do sujeito) como suporte central dos argumentos aqui trazidos, evitando-se, assim, incorrer em reducionismos e na proposição de modelos ou manuais de conduta para os enfrentamentos de crise. Ao contrário, busca-se aqui, como objetivo central do trabalho, compreender a elaboração e a simbolização das experiências de maneira a se ter subsídios para possíveis interpretações acerca do processo de enfretamento do luto em situações de tragédias e crises, considerando seus desdobramentos da esfera individual e subjetiva para as práticas coletivas, efetivando mudanças e reorganizações entre os atingidos.

Encontramos, então, nas contribuições psicanalíticas um valioso recurso para a compreensão de tais vivências, por articularem a dimensão individual e coletiva, superando a clássica dicotomia sobre o homem e a sociedade no âmbito das Ciências

Humanas e Sociais. Muito embora exista certa resistência na utilização da obra freudiana para possíveis intepretações sociais, haja vista o risco de também se incorrer na "psicologização" de questões complexas, como os casos de tragédias, por articularem elementos históricos, culturais, econômicos, políticos e sociais, entendemos que seria impossível desvincular a maneira como se configuram os sujeitos enquanto unidade psíquica e sociológica das variáveis que articulam as próprias questões socioculturais. Para Freud (1996b, p. 77),

> algo mais está invariavelmente envolvido na vida mental do indivíduo, como um modelo, um objeto, um auxiliar, um oponente, de maneira que, desde o começo, a psicologia individual, nesse sentido ampliado mas inteiramente justificável das palavras, é, ao mesmo tempo, também psicologia social.

A utilização da Psicanálise para interpretar fenômenos coletivos não é recente. Desde os teóricos da Escola de Frankfurt, ainda na década de 1930, que buscavam compreender a mobilização da coletividade junto ao crescente nazifascismo na Europa, que culminou na Segunda Grande Guerra, até autores franceses que buscavam ampliar as formas de discussão dos fenômenos psicossociais na década de 1970, com a chamada Sociologia Clínica ou Psicossociologia, o diálogo entre diferentes campos do conhecimento se mostrou importante. Trata-se de um meio de não minimizar a complexidade dos objetos de estudos nas Ciências Sociais, dadas as limitações advindas de concepções de um sujeito racional, que, por tanto tempo, fora a principal forma de se considerar o homem em suas várias manifestações, sejam objetivas (comportamentos e processos mentais), sejam subjetivas (afetos, sensações), seja no vínculo e na partilha de contextos (dimensão social), seja na forma de se criar uma significação para si e seu mundo (dimensão psíquica).

No campo dos Estudos Organizacionais, área das ciências sociais aplicadas que se voltam à compreensão dos princípios organizativos e dinâmicos da vida em coletividade, a inscrição da Psicanálise, por exemplo, aparece ainda de modo incipiente, mas não menos valioso. Desde Fernando Prestes Motta e Maria Ester de Freitas (2000), Christiane Godoi (2005) e Ana Paula Paes de Paula (2005) – em suas colocações sobre a dinâmica das fantasias e desejos subjetivos presentes na articulação entre sujeitos que materializam a estrutura e dinâmica organizacional – às produções de autores como Eugéne Enriquez (1983; 1997), Max Pagès (1993), Vincent de Gaulejac (2007) e

André Levy (2001), importantes expoentes da citada Psicossociologia, a consideração de aspectos inconscientes na forma como se organizam as coletividades e produzem seus modos de existência vai de encontro à hegemônica racionalidade como base para a compreensão da dinâmica socio-organizacional.

> Priorizar a racionalidade no campo das organizações implica renunciar a uma parte importante para a compreensão de qualquer tipo de relação humana, uma vez que o homem não é composto só de uma mente que funciona como um relógio, mas sim um sujeito com corpo e mente inseparáveis. Entendê-lo de forma fragmentada significa não entendê-lo em sua complexidade (GODOI; CARGNIN; UCHOA, 2017, p. 600).

Consideramos, assim, a dimensão inconsciente como esfera possível de mobilização dos sujeitos sobre a rearticulação e o consequente enfrentamento das vivências dolorosas, com o trabalho de simbolização possível acerca de sua realidade em relação ao trabalho de luto, considerando suas perdas nas situações de tragédia. O desafio aqui tomado foi o de pensar como um processo tão subjetivo pode ser o elo entre os sujeitos e pode, por sua vez, desdobrar-se em ações de (re)significação e enfrentamento coletivo. Por acreditar ser um tema de relevância acadêmica e social, a pesquisa tencionou alcançar, pela reflexão e pela discussão, não só os conceitos implicados no processo, como apresentados nas seções a seguir, mas como esses se enlaçam com os recursos engendrados pelo sujeito e pela coletividade e, assim, (re)pensar as contribuições da Psicanálise no campo dos estudos organizacionais e das Ciências Humanas e Sociais, em sentido interdisciplinar.

Para o alcance do objetivo aqui proposto, realizou-se um trabalho de natureza teórica e conceitual, buscando, a partir de obras clássicas da Psicanálise freudiana, uma possível interpretação ao fenômeno que tomamos como objeto investigativo. Espera-se que as construções aqui realizadas possibilitem-nos o "diálogo" com variados autores e campos do conhecimento, marca da interdisciplinaridade que se deve buscar ao abarcar temáticas de tamanha complexidade.

Reconhecemos também as limitações deste trabalho. Importante ressaltar que a elaboração e a escrita do artigo, inclusive, deram-se em momento de crise. Como já pontuamos, vivemos um momento de mudanças e restrições nas práticas cotidianas devido à pandemia de COVID-19, limitando-nos na maneira como se estabeleceu a estruturação do trabalho, a busca por dados empíricos para o que aqui se busca analisar

e a própria interlocução e o diálogo entre os autores, muito embora a ideia e o trabalho de pesquisa tenha se iniciado há algum tempo. Notamos, então, que a própria materialização do trabalho num artigo se traduz também como uma forma de enfrentamento da crise experienciada pelos autores, chamando-lhes à atenção os possíveis mecanismos inerentes aos processos de enfrentamento de crises e tragédias e que pudessem servir de reflexão para um possível entendimento de situações similares, como o que se apresentará nas seções a seguir.

2. A experiência de luto em tragédias: considerações freudianas sobre a importância das relações objetais e os investimento psíquicos

As tragédias provocam efeitos dolorosos e perdas muitas vezes irreparáveis aos sujeitos que as experienciam, desde entes queridos, vínculos grupais, empregatícios, danos de ordem material (econômica) e simbólica (valores, crenças e ideias), entre outros. Tais perdas repercutem no sentido de entristecer e em muito angustiar as pessoas em suas perspectivas de existência e manutenção das práticas cotidianas, motivo pelo qual a superação nas vivências de luto ganhou destaque nos campos em que a relação com a morte se faz temática presente (especialmente no campo da saúde), tais como Psicologia, Medicina, Enfermagem etc. Refletir sobre a superação do luto é, então, uma maneira (em si) de enfrentamento, pela via da construção do conhecimento e com foco na continuidade das práticas intersubjetivas e sociais, uma vez que tais adversidades são inerentes à condição de vida humana.

Famosa é a obra de Kubler-Ross (1985) acerca das etapas vivenciadas pelos sujeitos em seu processo de luto. Para a autora (que se amparou em estudos de casos de pacientes terminais ou com patologias de graves ameaças à vida), quando das experiências de luto e, por extensão, de perdas de objetos significativos aos sujeitos (pessoas queridas, posições valorizadas socialmente, objetos materiais etc.) existe um processo que envolve fases distintas e variáveis, segundo a temporalidade e a subjetividade dos envolvidos, mas que seguem uma ordem de relação com o mundo externo, a saber: a) negação; b) raiva; c) barganha; d) depressão; e) aceitação. Em cada fase há um

posicionamento possível dos impactos da iminente perda que acomete os sujeitos até a aceitação e ressignificação da vivência para a manutenção da integridade e da saúde mental. Com uma perspectiva interdisciplinar, Kubler-Ross chama-nos a atenção à necessidade de constante diálogo e respeito aos papeis assumidos por uma rede de sujeitos envolvidos num caso de perda específica, considerando entes da família, equipe médica, multidisciplinar etc. Mas acreditamos ser o real valor da obra a maneira como a dimensão subjetiva é tomada como primordial para entender e possivelmente interpretar uma temática tão complexa e por tanto tempo caracterizada como tabu no contexto ocidental.

> Se há um valor incontestável em seus livros é o de colocar em relevo a subjetividade das pessoas, lidando corajosamente com ela. Não há teorias, estatísticas, esquemas, protocolos ou receitas de como lidar com a dor da perda, embora a autora admita a necessidade de haver um preparo dos profissionais para que eles possam atuar em tal função (AFONSO; MINAYO, 2013).

Não queremos aqui estabelecer um novo modelo explicativo que descreveria as situações de enfrentamento de crises em tragédia. Mas acreditamos ser necessário dar continuidade ao intuito de se resgatar a dimensão subjetiva como ponto fundamental ao entendimento de tal processo de enfretamento das perdas provocadas em grandes tragédias humanas. Deparamo-nos, pois, com as considerações psicanalíticas sobre a temática do luto, com contribuições de diversos autores. Para este trabalho, entretanto, tomaremos a discussão de acordo com a teoria freudiana, pioneiro nas propostas da área e de grande impacto interdisciplinar em áreas para além do contexto de saúde.

Na perspectiva de Freud (1996a, p. 249), "o luto, de modo geral, é a reação à perda de um ente querido, à perda de alguma abstração que ocupou o lugar de um ente querido, como o país, a liberdade ou o ideal de alguém, e assim por diante", à perda de algo que possua o mesmo *status* afetivo para o sujeito que a experiência. Nas proposições do autor, o luto, longe de ser patológico, é um processo salutar para simbolização da(s) respectiva(s) perda(s) e para a manutenção da integridade psíquica dos sujeitos. As colocações do autor nos apontam a necessidade de se conhecer sobre a constituição psíquica dos sujeitos, o que nos remete à temática do narcisismo e do desenvolvimento sexual infantil nas trocas e nas interações com a realidade objetiva para que tenhamos maior clareza acerca das mobilizações objetais e como nos posicionamos em relação a elas.

O narcisismo aqui pontuado, longe de um caráter associado à perversão ou às perturbações psicológicas, é entendido como uma localização libidinal que ocupa e que reivindica um considerável espaço no desenvolvimento sexual humano. Nas palavras de Freud (1996c, p. 81), "o complemento libidinal do egoísmo do instinto de autopreservação, que, em certa medida, pode justificavelmente ser atribuído a toda criatura viva". O narcisismo é compreendido como a libido direcionada ao ego em função de um afastamento dos interesses do mundo externo. Sobre a libido investida, Freud (1996c, p.83) nos esclarece que

> formamos a ideia de que há uma catexia[1] libidinal original do ego, parte da qual é posteriormente transmitida a objetos, mas que fundamentalmente persiste e está relacionada com as catexias objetais [...] que podem ser transmitidas e retiradas novamente.

1 Segundo Zimerman (2011, p. 67), em seus estudos sobre as características das pulsões, Freud enfatizou o fato de que certa quantidade de energia psíquica fica ligada a objetos externos, investindo-os. Para descrever esse investimento, ele empregou a expressão original *Bezetzung Energie*, traduzido para o inglês como *cathexis* e para o português como catéxis ou catexia. *Bezetzen*, no original alemão, significa ocupar, guarnecer. Freud fazia a comparação com uma força militar de ocupação que pode ser deslocada para uma ou outra posição, segundo as necessidades. Na vigência da teoria econômica da psicanálise, Freud atribuía grande importância à quantidade da catéxis investida nos objetos.

É perceptível aqui uma "antítese entre a libido do ego e a libido objetal" e é importante ressaltar a relação inversamente proporcional entre ambas, posto que "quanto mais uma é empregada, mais a outra se esvazia" (FREUD, 1996c, p. 83). Na relação entre narcisismo, objetos e libido, Freud (1996c, p. 92) faz uma importante ponderação:

> Aqui podemos até mesmo aventurar-nos a abordar a questão de saber o que torna absolutamente necessário para a nossa vida mental ultrapassar os limites do narcisismo e ligar a libido a objetos. [...] Um egoísmo forte constitui uma proteção contra o adoecer, mas, num último recurso, devemos começar a amar [investir em objetos externos] a fim de não adoecermos, e estamos destinados a cair doentes se, em consequência da frustração, formos incapazes de amar [investir em objetos externos].

Durante o desenvolvimento sexual infantil e na constituição psíquica dos sujeitos, Freud nos esclarece que, aos poucos, essa energia empregada no ego (narcisismo) vai se abrindo às possibilidades de realização por meio de objetos de desejo e que vão se configurando como importantes possibilidades de satisfação humana. Na constituição da estrutura do aparelho psíquico, Freud nos aponta que é por meio da introjeção dos parâmetros morais e sociais, orientados pela função superegoica, que o indivíduo se mobiliza a responder, sob a forma de padrões de conduta aceitáveis e valorizados socialmente, às possibilidades de relação com o mundo externo.

Freud (1996c, p. 106) conclui que o

> desenvolvimento do ego consiste num afastamento do narcisismo primário e dá margem a uma vigorosa tentativa de recuperação desse estado. Esse afastamento é ocasionado pelo

> deslocamento da libido em direção a um ideal do ego imposto de fora, sendo a satisfação provocada pela realização desse ideal. Ao mesmo tempo, o ego emite as catexias objetais libidinais. Torna-se empobrecido em benefício dessas catexias, do mesmo modo que o faz em benefício do ideal do ego, e se enriquece mais uma vez a partir de suas satisfações no tocante ao objeto, do mesmo modo que o faz, realizando seu ideal.

Mas apesar das pontuações freudianas sobre o narcisismo e a libido e seus percursos durante o desenvolvimento sexual infantil, como responder ao trabalho realizado no luto, haja vista as impossibilidades que são dadas aos sujeitos em relação à perda de seus objetos externos? Em que consistiria esse trabalho de reinvestimento libidinal? O autor nos pontua que, após a perda do objeto amado, toda libido então investida deve ser retirada de suas ligações com o referido objeto, através de uma operação do ego. Alguma oposição a este desinvestimento é esperada, pois, "as pessoas nunca abandonam de bom grado uma posição libidinal" (FREUD, 1996a, p. 250). Assim, a existência do objeto perdido permanece psiquicamente durante algum tempo, exigindo um desligamento libidinal gradual com grande dispêndio de energia catexial, em que "cada uma das lembranças e expectativas [...] é evocada e hipercatexizada, e o desligamento da libido se realiza em relação a cada uma delas" (FREUD, 1996a, p. 251). Destarte, o ego é absorvido temporariamente pelo trabalho de luto, o que resulta em inibição e desinteresse pelo mundo externo, mas, aos poucos, o mesmo vai sendo reestabelecido.

Campos (2013, p. 16) acrescenta à temática do luto que o processo não é simples, pois envolve não só o trabalho acima explicitado, como encontrar um objeto substituto, mas também "elaborar as fantasias [...] que são ativadas com a perda do objeto. O processo de luto é, portanto, um redimensionamento das fantasias e defesas do psiquismo, em busca de um novo equilíbrio de forças".

Necessário explicitar aqui as diferenciações propostas por Freud (1996a) entre as vivências de luto e a melancolia, correlacionando-as em função de suas condições. Para o autor, em algumas circunstâncias a melancolia pode se constituir em uma reação à perda do objeto amado, assim como o luto. Entretanto, em sua peculiaridade, a perda na melancolia é de natureza mais ideal e menos objetal; o melancólico pode estar ciente de sua perda, mas, segundo Freud (1996a, p. 251), "apenas no sentido de que sabe quem ele perdeu, mas não o *que* perdeu nesse alguém". No que tange à questão do rebaixamento da autoestima – em contraposição ao luto, em que o mundo se torna

empobrecido e vazio –, na melancolia é o próprio ego que se empobrece e se esvazia; se no luto a perda sofrida é relativa a um objeto, no melancólico a perda é relativa ao seu ego.

Embora o luto e a melancolia comunguem em alguns pontos – seja no quadro de suas condições, seja, em parte, no trabalho realizado pelo ego – eles divergem fundamentalmente na capacidade de o ego se encontrar "livre" para a eleição de um novo objeto e reinvestimento pulsional. O que não faz desse luto um processo simples, rápido ou "indolor". Mas, ainda que não haja um lapso de tempo prescrito idealmente, existe um ciclo, um trabalho a ser executado com início e fim.

Entretanto, Freud (1996a) adverte que ainda não conhecemos ou não compreendemos os meios econômicos psíquicos pelos quais esse trabalho se dá. Em uma conjectura, Freud (1996a) considera que o sujeito, ao se deparar com a perda/morte objetal, ou cujo ego é confrontado à possibilidade de partilhar do mesmo destino do objeto – perda/morte –, acaba sendo persuadido narcisicamente "pela soma das satisfações [...] que deriva de estar vivo, a romper sua ligação com o objeto abolido" (p. 261), em um processo tão lento e gradual que, em sua conclusão, todo o dispêndio de energia também se dissipa.

Diante do que foi até aqui exposto, não se considera o trabalho de luto como um processo de adoecimento ou algo a ser evitado, suprimido ou interrompido. Ele é necessário ao restabelecimento subjetivo e ao direcionamento do eu ao mundo externo e às possibilidades de manutenção das condições de existência. Ainda que o trabalho de ressignificação no luto promova, momentaneamente, um grande esforço do ego e algum desinteresse pelo mundo externo, é através da hipercatexia realizada e do escoamento libidinal que as perdas – reais e simbólicas – vão sendo (re)elaboradas e (re) significadas. Ao final desse ciclo, tem-se a possibilidade de reinvestimento pulsional em outros objetos afetivos. Assim, seria um equívoco considerar que os sujeitos enlutados por tragédias coletivas estariam, automaticamente, acometidos por um denso sentimento de desinteresse e/ou fechamento ao mundo externo, como no caso da melancolia, de modo coletivo e generalizado e do qual não há escapatória. Esta seria uma possibilidade, considerando os desdobramentos possíveis à forma como encontram possibilidades de se ressignificar, visto que, segundo a perspectiva freudiana, poderá ocorrer, na própria dinâmica psíquica do sujeito, mobilização para a reedição do eu e

novas configurações objetais que possam trazer-lhe alguma satisfação. A psicanálise aponta-nos, portanto, possibilidades interpretativas quanto às formas de superação do luto.

Entende-se, então, a partir da literatura freudiana, que o processo é subjetivo e, por conseguinte, singular. Paralelamente, é importante ressaltar que a tentativa de um enfrentamento e de alguma ressignificação coletiva não exclui uma ressonância e uma produção também individuais. Aqui entendemos que as individualidades impactam na forma como se organizam e se dinamizam as ações coletivas que, por sua vez, influenciam também nas possibilidades de ressignificações subjetivas. Talvez, a partir de uma dialética e por retroação, o trabalho de luto singular encontre em alguma prática/relação grupal uma possibilidade exitosa de elaboração, e isso, por conseguinte, retorne, resvale no plano individual e de enfrentamento singular, produzindo efeitos também exitosos.

Resta a tentativa de compreender os meios pelos quais, nos contextos de tragédias, alguns sujeitos enlutados se reúnem, agrupam-se de modo a enfrentar a dor da(s) perda(s) e ainda ressignificá-la(s) coletivamente. Freud (1996c) parece indicar um possível caminho quando afirma que, além das catexias objetais, o ideal do ego – instância que anseia por responder às pressões do superego dadas as normatividades sociais – desvela questões que contribuem para compreensão da psicologia de grupo.

É a partir da reflexão e do entendimento do que Freud chamou de psicologia social ou de grupo que encontramos algumas hipóteses – ou mesmo novos questionamentos – para o problema de pesquisa aqui proposto, qual seja: como (ou por que) alguns sujeitos se articulam, engajam-se em grupos durante a vivência do trabalho de luto e/ou quais "mecanismos" psíquicos estariam envolvidos?

3. A importância da coletividade no trabalho de enfrentamento das perdas e do luto: o lugar do grupo

Freud (1996b), ao introduzir o tema sobre os grupos, explicita que, embora pareça pertinente o contraste entre psicologia individual e psicologia social ou de grupo, esse

contraste é pouco nítido, uma vez que somente em circunstâncias muito específicas e de exceção a psicologia individual se encontra em condição de não considerar (ou desprezar) o sujeito em sua relação com seu entorno, com o meio social.

O sujeito, ainda que tomado – ouvido e interpretado – de forma singular pela Psicanálise, considerando que essa empreende uma tentativa de compreensão do "sujeito do inconsciente", constitui-se em suas trocas com a realidade histórica e social. Assim, fenômenos sociais são temas, inclusive, de interesse e pesquisa psicanalíticos, que buscam a interdependência, a complementariedade entre "atos mentais sociais e narcisistas" (FREUD, 1996b, p. 77). A psicologia social ou de grupo não fere o domínio da psicologia individual, não sendo necessário diferençá-las ou ainda distanciá-las[2], segundo o autor. A psicologia social ou de grupo se interessa, assim, pelo sujeito como membro de um grupo organizado (raça, nação, casta, profissão, instituição, multidão etc.), com tempo, espaço e intuito, de certa forma, estabelecidos.

A partir de autores como Gustave Le Bon e Willian McDoughall, Freud (1996b) destaca como relevante o impacto que o grupo (ou a vida grupal) exerce sobre o psiquismo, provocando alterações interessantes, tais como a elevação da emoção/afetividade e a inibição coletiva do funcionamento intelectual (uma regressão da atividade psíquica a um estágio anterior, observável em crianças). Na tentativa de alguma elucidação sobre a vida grupal, Freud (1996b, p. 96-97) se apoia no conceito de libido:

> Libido é expressão extraída da teoria das emoções. Damos esse nome à energia [...] daqueles instintos que têm a ver com tudo o que pode ser abrangido sob a palavra "amor" [...], amor sexual, [...] amor próprio, [...] amor pelos pais e pelos filhos, a amizade e o amor pela humanidade em geral, bem como a devoção por objetos concretos e ideias abstratas. [...] Tentaremos nossa sorte, então, com a suposição de que as relações amorosas (ou, para empregar expressão mais neutra, os laços emocionais) constituem também a essência da mente grupal.

Dessa forma, dois conceitos se mostram importantes e fecundos na reflexão e na compreensão de mecanismos de enfrentamento coletivo: a) a libido, compreendida como a energia que permeia o amor e os laços emocionais e sociais – ponto também central no entendimento quanto aos atravessamentos possíveis nas situações de luto; e b) a identificação, que parece apontar para o que seria o elo entre os que se amam e estão enlaçados emocional e socialmente.

2 A afirmação é controversa, dado o desenvolvimento histórico da Psicologia Social após as colocações de Freud em sua *Psicologia de grupo e análise do ego* (1921). Para os psicólogos sociais, especialmente os que se orientam por abordagens críticas, há nítidas diferenças entre as proposições da chamada psicologia individual (que busca explicar inclusive os fenômenos sociais a partir da dinâmica psíquica individual) e da psicologia social (que busca articular pontos de interseção entre a subjetividade e as práticas coletivas). Não dissertaremos sobre o dilema neste ensaio, apenas pontuamos que, desde Freud, há tentativas de interseção entre individualidade e coletividade para a compreensão e a interpretação de fenômenos psicossociais.

A identificação, sem incorrer em reducionismos e longe de esgotar suas possibilidades, é um conceito basilar em Freud sobre o qual se dá a constituição do sujeito. Para Freud (1996b, p. 109), "a identificação é conhecida pela Psicanálise como a mais remota expressão de um laço emocional com outra pessoa" e pode ser expressa por três formas:

> [...] primeiro, a identificação constitui a forma original de laço emocional com um objeto; segundo, de maneira regressiva, ela se torna sucedâneo para uma vinculação de objeto libidinal, por assim dizer, por meio da introjeção do objeto no ego; e, terceiro, pode surgir com qualquer nova percepção de uma qualidade comum partilhada com alguma outra pessoa que não é objeto do instinto sexual. Quanto mais importante essa qualidade comum é, mais bem sucedida pode tornar-se essa identificação parcial, podendo representar assim o início de um novo laço. Já começamos a adivinhar que o laço mútuo existente entre os membros de um grupo é da natureza de uma identificação desse tipo, baseada numa importante qualidade emocional comum [...] (FREUD, 1996b, p. 111).

Algumas amarrações parecem, então, possíveis, considerando os conceitos psicanalíticos a que recorremos e os "mecanismos psíquicos" que possibilitam a emergência dos fenômenos grupais por identificação, na expectativa de compreender a articulação e o engajamento coletivos de alguns enlutados.

Freud (1996b) recorre à libido (ou energia que abarca tudo o que pode ser compreendido por "amor") e à identificação (ou o elo, "o laço emocional" entre pessoas), uma vez que elas são intrinsecamente relacionadas e, assim, estariam nas bases da relação com os objetos externos ou nas bases das relações amorosas/dos laços emocionais. Nas experiências de tragédia poderíamos supor, então, que alguma identificação se estabelece entre os sujeitos, considerando seus papeis e suas práticas sociais, como trabalhadores ou funcionários, moradores de uma mesma comunidade, pais, filhos etc. Se num primeiro momento da dinâmica social (antes das vivências em tragédias) os sujeitos se caracterizariam como uma espécie de "grupamento" por similaridade nos papeis, quando da vivência da experiência trágica uma nova forma de articulação se faz possível, agora no lugar de vítima da ação trágica. A identificação aqui se daria pela partilha da situação de luto, considerando suas perdas, o que tem potencial para torná-los, agora, um grupo – unidade psicossocial complexa caracterizada pela dinâmica transferencial entre sujeitos, segundo Pichon-Rivière (2000) –, dada a criação de vínculos por conta da realidade e do evento traumático partilhado.

O evento trágico e coletivo, então, impõe-se e se apresenta, escancarando a dimensão desse outro que também perdeu algo/alguém afetivo. A tragédia é o ponto comum que perpassa a experiência do luto singular dos sujeitos acometidos e faz "saber desse outro", que também faz "saber de si mesmo". Daí a emergência de uma configuração vincular por identificação na(s) perda(s) e no luto, com a possibilidade de novos laços emocionais e sociais, que permitam alguma simbolização singular e/ou coletiva.

A configuração vincular que se forma em função da experiência trágica já seria, então, um possível objeto substitutivo ao objeto perdido, quando da vivência de perda e luto. No grupo, os sujeitos enlutados encontram possibilidades de satisfação e redirecionamento libidinal (ainda que parcial), estratégia que amenizaria o sofrimento em função da perda e, gradativamente, promoveria ou a ressignificação da experiência, em alguns casos sob a forma de uma causa, uma luta coletiva, ou a estagnação do sujeito em relação à perda objetal.

Parte-se aqui do pressuposto que o compartilhamento do evento trágico e coletivo (mas não só ele) faz emergir nos sujeitos acometidos o que Freud (1996b) chamou de qualidade emocional comum partilhada nos grupos. Alguns desses sujeitos, diante das perdas de seus objetos afetivos/libidinais (reais ou simbólicos), dão início ao trabalho de luto singular e, após as operações de hipercatexia e persuasão narcísica de rompimento do ego com o(s) objeto(s) perdido(s), podem apresentar alguma disposição – pela persuasão, também, do ideal do ego – para uma nova eleição objetal, agora, social. O processo descrito associado à similaridade do evento e da(s) perda(s) pode promover ou suscitar nos sujeitos enlutados uma identificação grupal. Seria criada, assim, uma noção de pertencimento ou identidade comum à experiência trágica, fomentando as trocas e as aproximações entre sujeitos para a configuração de uma coletividade específica. Isso não significa que a eleição desse novo objeto – pela identificação com a coletividade – seja generalizada, nem que seja suficientemente eficaz em se tratando da relação do ego para com o objeto perdido. O que apontamos aqui é uma possibilidade em relação à ideia de manutenção psíquica, pela via dos mecanismos defensivos que auxiliam na manutenção do equilíbrio entre a satisfação e as dolorosas imposições do real.

Um dos pontos fortemente trabalhados por Freud (1996b) em sua psicologia de grupos se relaciona à figura da liderança e seu poder de influência sobre a coletividade,

uma vez que os sujeitos enlutados são – por identificação grupal – enlaçados emocionalmente e condensam a pulsão/energia libidinal desligada e dispersa, talvez, em uma liderança ou em um novo objeto, agora grupal, social. A liderança seria, então, o agente catalisador dessa dinâmica transferencial dos afetos positivos da grupalidade em função do que ela deseja objetivar em relação à dor de sua perda num evento traumático, por exemplo. O papel das lideranças é fundamental na mobilização coletiva, pauta também discutida em áreas como as Ciências Sociais e Políticas, mas escapa ao escopo deste trabalho descrever o processo de influência das lideranças na coletividade. O que se quer aqui enfatizar, enquanto possibilidade interpretativa, é que, uma vez tomado o grupo como possível objeto de satisfação e (re)endereçamento libidinal, as possibilidades de enfrentamento e superação das perdas poderão encontrar na vida coletiva uma importante ferramenta para a manutenção da saúde mental e a consequente superação e reorganização dos sujeitos em suas condições de existência, o que não se trata de uma única saída possível, pois, como mencionamos, há formas bastante singulares de significação da experiência.

4. Outros mecanismos de enfretamento e seus desdobramentos em ações coletivas

Parece-nos pertinente, então, entender que a identificação grupal seja um dos pontos fundamentais para o entendimento acerca do possível êxito no enfrentamento das perdas vivenciadas em tragédias (mas nem por isso, o único, dadas as possibilidades de significação que são subjetivas, como já apontamos anteriormente). Acolhido e vinculado a uma nova realidade coletiva, o sujeito buscaria responder às possibilidades de reinvestimento libidinal nas práticas grupais em função do ideal de ego (exigências do superego às normas sociais) partilhado e que orienta a coletividade. Mas como transpor a impossibilidade de satisfação em relação ao objeto perdido na experiência de luto? A identificação aproxima sujeitos em função da experiência partilhada, mas não nos parece ser a única forma de mobilização para o enfretamento do luto. Se por um lado a grupalidade em si se torna um possível substituto ao objeto perdido, como enfatizamos anteriormente, por outro lado há parte do investimento do ego que carece

de outras vias de transferência em função do que a grupalidade impõe aos instintos sexuais e à normalização grupal. Daí que o conceito de sublimação se apresenta como uma possibilidade de entendimento para a exitosa superação da experiência trágica.

De acordo com Mendes (2011), embora a sublimação seja um conceito relevante para a Psicanálise, não existe um ensaio específico em que Freud trate exclusivamente do tema. Todavia, a autora promove um rastreio pela obra freudiana no intuito de promover uma compilação conceitual. Para a autora, a sublimação, que é um dos destinos possíveis para a pulsão (além do recalque, reversão em seu oposto, retorno em direção ao eu), ocorre quando a pulsão é desviada visando um novo alvo, considerando objetos socialmente valorizados.

Zimerman também (2011 p. 396) nos aponta que

> [...] nas suas primeiras formulações, Freud utilizou esse termo para designar alguma atividade humana bem sucedida, principalmente no campo artístico, no trabalho intelectual e de obtenção de reconhecimento público em geral, que aparentemente não teria nenhuma relação direta com a sexualidade. Essas pessoas, porém, retiram a energia e capacidade criativa de trabalho da pulsão sexual, dessa forma sublimando-a.

A sublimação seria um mecanismo a partir do qual a pulsão encontraria, segundo as diretrizes dadas pela grupalidade, endereçamento a alvos que pudessem corresponder ao objeto sexual suprimido, agora sob a forma de práticas ou produtos socialmente aceitos e valoráveis. A pulsão busca formas de satisfação na medida em que o sujeito não mais se deixa levar por questões narcísicas primárias infantis, mas a partir da operação superegoica, em conformidade à normalização social (MENDES, 2011).

Depreende-se daí a hipótese de que a sublimação possa, a partir do processo de luto e de (re)investimento pulsional/libidinal, ser uma defesa psíquica capaz de constituir novos objetos (em substituição ao objeto perdido) com valor social e de transcendência, não só para um sujeito, mas para vários (que se identificam em seu enlutamento/enfrentamento) e para a sociedade em geral. Não se quer aqui apontar que tal hipótese tenha valor generalizável, mas considerar que há na sublimação uma força coletiva, de aglutinação intersubjetiva capaz de ressignificar a dor dos envolvidos em eventos trágicos.

Torezan e Brito (2012) apontam que, no início da teorização freudiana, apesar de a sublimação estar relacionada à atividade artística, ela também estava articulada "à

construção de 'caráter' do homem" (p. 247). A isso acrescentam, caminhando historicamente, o "eu [ego] como mediador necessário para o processo sublimatório, e agora envolvendo também o conceito de identificação" (p. 250), destacando ainda a importância da sublimação na sociedade por "seu caráter de favorecedora do laço social" (p. 252).

Nos casos das tragédias que têm marcado o cenário nacional, há exemplos de práticas de constituição de grupalidade (por identificação) e práticas de sublimação (atividades socialmente valorizadas) que ilustram o reposicionamento dos sujeitos em relação às dolorosas experiências de perdas.

Na zona oeste do estado do Rio do Janeiro, por exemplo, após o evento que ficou conhecido como o *Massacre de Realengo*, ocorrido em 2011 na Escola Municipal Tasso da Silveira, familiares e amigos de algumas vítimas – 12 adolescentes mortos, além de 11 feridos – se organizaram em torno da Associação dos Familiares e Amigos dos Anjos de Realengo (AFAAR) e se mobilizaram para a criação de uma página no Facebook: *Os anjos de Realengo*. Tanto a referida página quanto o *blog* da AFAAR investem em trocas informacionais, visando à conscientização sobre vários temas (possivelmente) relacionados à motivação do ataque (dentre os quais *bullying*, violência escolar etc.), a veiculação de fatos e acontecimentos similares, a busca por melhorias institucionais e por justiça e a prevenção de novos ataques[3].Entende-se aqui que essa e outras iniciativas parecem apontar para uma tentativa de enfrentamento e elaboração conjuntos, na expectativa, talvez, da hipercatexia para promover o gradual desligamento libidinal e a nova eleição objetal – a causa/a luta social – como uma (re)significação nos planos individual e coletivo.

3 Para maiores informações, consultar a página no Facebook: Os anjos de Realengo. Disponível em: https://www.facebook.com/osanjos.derealengo. Acesso em: 15 fev. 2020.

Outras tragédias também têm na mobilização de práticas coletivas importantes formas de enfrentamento de perdas. Em Minas Gerais, por exemplo, o rompimento de uma barragem com rejeitos de minérios provocou a destruição de alguns distritos em Mariana (MG), em 2015, especialmente os de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, promovendo a morte de 19 pessoas e o êxodo para a cidade da população local, que ainda se encontra alojada entre hotéis e casas alugadas. Ademais, a ruptura da barragem atingiu outras cidades e, inclusive, o estado do Espírito Santo. Outro evento trágico se deu em Brumadinho (MG), em 2019, promovendo a morte de cerca de 270 pessoas, entre funcionários efetivos e terceirizados da Vale S.A., comunidades locais e turistas

que estavam na região e, ainda, alterando ou exterminando todo o ecossistema, com um rastro de proporções quilométricas.

Para os fins de indenização e reparação dos danos – materiais, ambientais e sociais – nos distritos de Mariana (MG), os atingidos contam com a Fundação Renova, estabelecida por meio de um Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC), assinado entre Samarco, Vale e BHP, os governos federal e dos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, além de uma série de autarquias, fundações e instituto[4]. Entretanto, há pouca ou nenhuma participação direta dos atingidos nas estratégias e nas decisões. Os atingidos, em sua grande maioria, sofreram (e ainda hoje sofrem) nesse contexto de perdas de ordem material (casas, pertences, empregos e/ou meios de subsistência etc.) e de ordem simbólica (laços afetivos, os hábitos domésticos, as relações sociais, etc.). A retirada de sua atuação nas decisões que impactam (e impactarão) suas vidas se desdobra em um possível aumento da tensão e do sofrimento gerados pela tragédia, o que incorre na impossibilidade de se haver com as múltiplas perdas e que pode, por sua vez, embargar os respectivos processos de luto, (re)significação, produção de (novos) sentidos e redirecionamento/reinvestimento libidinal. Nesse caso, uma leitura possível é a de que se mantém contínua a dor e a fragilidade dos envolvidos quanto ao processo de enfrentamento e superação do evento trágico e traumático, precarizando suas formas de existência. Noutras palavras: com a participação ativa e criativa dos envolvidos, seria possível não somente a identificação deles como promotores da articulação de subjetividades na construção de um ente coletivo (grupalidade), mas também a sublimação como possível mobilizadora de práticas de ressignificação de sua condição de existência, psíquica e social.

4 Informação retirada do site institucional da Samarco S.A. Disponível em https://www.samarco.com/renova-foundation/. Acesso em: 10 fev. 2020.

Já em Brumadinho (MG), diante dos acontecimentos e das perdas – um contingente de vidas humanas expressivamente maior –, foi criado o coletivo *Eu Luto – Brumadinho Vive*. Através do referido coletivo, que conta com uma página de mesmo nome no Facebook, a população local se organizou em rede para apoiar os atingidos pelo rompimento da barragem em Córrego do Feijão, buscando: a) assessorar as vítimas e seus familiares; b) cuidar de questões relacionadas ao meio-ambiente e à salvaguarda das histórias e das memórias das comunidades atingidas; c) subsidiar a conscientização e a luta pelos direitos da população etc., minimizando assim o sofrimento no enfrentamento da tragédia e suas consequências. Como no caso da página *Os anjos de Realengo*,

a página do grupo *Eu luto – Brumadinho Vive* também é um meio de comunicação com a comunidade e de trocas informacionais que visam à conscientização e à luta pelos direitos dos atingidos em Brumadinho e, porque não, uma forma de lidar com as tantas perdas – humanas, sociais e ambientais. Sua articulação em rede parece estar em consonância com a discussão aqui proposta, ampliando o alcance das muitas histórias de perdas e lutos, favorecendo assim as possibilidades de enfrentamento e construção de (novos) sentidos individuais e coletivos[5].

Aqui uma ponderação se faz importante. Antes do evento trágico e disruptivo, Brumadinho tinha por vocação econômica as atividades de mineração e turismo, e alguns de seus habitantes mantinham rotinas rurais, como o cultivo e o comércio de hortaliças. As possibilidades de ascensão profissional e/ou mobilidade social estavam, muitas vezes, relacionadas à contratação pela Vale S.A. ou outra mineradora. A cidade era reconhecida por seu potencial extrativista e pelo museu de arte contemporânea Inhotim – patrocinado pela Vale S.A. Assim, a tragédia afetou drasticamente não só a rotina dos habitantes, mas seus sistemas de crenças e sua constituição subjetiva. Aquilo que foi culturalmente estabelecido como algo a ser desejado e conquistado – para onde o ideal do ego, formado pelas influências da pressão normativa social, deveria apontar – rapidamente foi transformado no causador da maior tragédia humana e ambiental daquela região. Diante deste contexto, é possível supor que tal evento promova, para além do luto pelas perdas imediatas, reconfigurações do próprio sistema de crenças e normalizações sociais que mobiliza o estabelecimento do ideal de ego nos sujeitos locais.

Outro exemplo a ilustrar nossos apontamentos é o caso de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul, uma cidade de porte médio e que ganhou notoriedade e grandes repercussões na mídia nacional e internacional com o incêndio ocorrido na Boate Kiss, na madrugada de 27 de fevereiro de 2013. Tal evento ocasionou a morte de 242 pessoas e mais de 600 feridos, em sua maioria jovens universitários que promoviam uma festa. Diante desse cenário e com os desdobramentos dos fatos – que apontaram erros, negligências e omissões –, alguns pais se mobilizaram e criaram a Associação dos Familiares de Vítimas e Sobreviventes da Tragédia de Santa Maria (AVTSM), na busca por esclarecimentos, justiça (responsabilização e criminalização dos envolvidos) e prevenção de tragédias semelhantes – com o aumento na segurança e na fiscalização

5 Para maiores informações, consultar a página no Facebook: Eu luto – brumadinho vive. Disponível em: https://www.facebook.com/pg/eulutobrumadinhovive. Acesso em: 15 fev. 2020.

de boates. A associação, também com página no Facebook, investe na circulação e na troca de informações, com atualizações e cobrança de medidas, além de homenagear as vítimas – sobreviventes ou não – da tragédia. A associação tem projetos diversos que possibilitam à comunidade elaborar suas perdas e ressignificá-las através da "proteção" exercida junto aos demais jovens universitários locais[6].

6 Para maiores informações, consultar a página no Facebook: Memorial às Vítimas da Tragédia em Santa Maria-RS. Disponível em: https://www.facebook.com/pages/category/Community/Memorial-%C3%Aos-V%C3%ADtimas-da-Trag%C3%A9dia-em-Santa-Maria-RS-491967614177999/. Acesso em: 20 fev. 2020.

A partir dos exemplos supracitados, nota-se, assim, um ciclo possível nesse enfretamento do luto resultante de eventos trágicos que parece ser frequente e atrelado ao trabalho de ressignificação dos sujeitos, em sentido pessoal e coletivo, a saber:

a) o luto é variável e doloroso, experienciado diferentemente por cada sujeito, mas necessário para que novos arranjos objetais se façam possíveis em relação à articulação do eu com o mundo externo. É a fase em que o real invade o sujeito, que necessita de se reeditar em função da manutenção da vida;

b) os laços e os vínculos estabelecidos entre sujeitos que partilham de situação similar (por identificação) podem servir de substitutivo aos objetos perdidos nas situações trágicas, sendo o próprio grupo um suporte, uma nova realidade à qual se voltam os sujeitos em seu trabalho de reconstituição e enfrentamento do evento traumático;

c) nos grupos, pelo desenvolvimento de objetivos partilhados e pelas mobilizações do ideal do ego e das pressões normativas sociais, estabelecem-se práticas de sublimação, que reendereçam a libido para ações valorizadas socialmente e amenizam o sofrimento, auxiliando os sujeitos na ressignificação de si e de suas perdas para que haja manutenção de suas condições psicossociais de existência.

Compreender todo esse ciclo e sua dinâmica seria, então, um primeiro passo para que se intentem demais ações de intervenção e organização junto às coletividades envolvidas em desastres e tragédias. Não partimos aqui do pressuposto de que não seriam necessárias ações diversas de demais agentes sociais no trabalho de suporte ao enfrentamento de eventos trágicos, dadas as mobilizações subjetivas que seriam, numa perspectiva freudiana, inerentes à manutenção da vida e da integridade psíquica dos sujeitos afetados pelos infortúnios de uma tragédia. Pelo contrário: entendemos que a compreensão do processo subjetivo seja um primeiro passo para que ações governamentais e não governamentais possam se estruturar, no sentido de incitar maior reflexividade e engajamento dos grupos de apoio às vítimas de desastres, como forma de intervenção e enfrentamento no tocante à superação e à ressignificação de suas condições de existência.

Não se quer aqui também estabelecer que a leitura que se apresenta é a única forma de compreensão dos eventos supracitados, considerando as articulações entre teoria e realidade, mas uma possibilidade interpretativa em relação à complexidade do fenômeno tomado como objeto de estudo neste trabalho. Novas leituras são possíveis e esperamos abrir caminhos para novos diálogos, novas construções que possam se traduzir como recursos concretos de enfrentamento e mudança social para aqueles que vivenciam situações trágicas.

Como contribuição aos estudos organizacionais e às Ciências Humanas e Sociais, pontua-se que há nos sujeitos uma força inerente ao trabalho de reorganização e estruturação de dinâmica processual e interativa com a realidade objetiva, mas para que essa mobilização à mudança possa se expressar, são necessários recursos que proporcionem viabilidade quanto à superação das adversidades decorrentes dos desastres e das tragédias que trazem cerceamentos à vida dos acometidos por eventos trágicos. A dinâmica sócio-organizacional depende de elementos diversos e complexos, que emergem das trocas intersubjetivas e que se objetivam sob a forma de normas, padrões de conduta, racionalidades e institucionalidades sem que se excluam as pressões de natureza inconsciente. A compreensão do processo aqui descrito, a partir das aproximações teóricas e dos exemplos que nos foram possíveis, são o início para que novas ações possam se estruturar e auxiliar na superação dos problemas advindos das situações de tragédias, considerando o poder de ação dos sujeitos (individuais e coletivos) envolvidos no processo.

Esperamos que as políticas públicas possam também se atentar para a complexa situação dos enfrentamentos de crises em tragédias e desastres, promovendo recursos para o trabalho de pesquisa e intervenção que garantam a efetivação dos discursos de responsabilidade social nas práticas de mudança e superação das perdas, para além de ações assistencialistas. As evidências de que as práticas grupais são importantes mecanismos defensivos para a superação das perdas em contextos de desastres devem ser tomadas como elementos de sensibilização para o compromisso social. Interpretamos aqui uma provável dinâmica psicossocial que se expressa junto aos sujeitos envolvidos em situações de desastres. A partir de então, a criação de projetos e o estabelecimento de formas de gestão e implementação das práticas de mudança e enfrentamento devem dar continuidade às ações de autonomia e desenvolvimento das coletividades, em especial as mais vulneráveis.

5. Considerações finais

Como explicitamos na introdução deste artigo, não é intuito aqui apontar um modelo de enfrentamento, mas perceber possibilidades interpretativas do trabalho de vivência e elaboração das perdas e dos lutos e seus desdobramentos para práticas sociais que possam auxiliar na reconfiguração dos sujeitos em prol da saúde, do bem-estar e da manutenção de suas redes de apoio e suas organizações sociais elementares à vida concreta.

Tendo como base a Psicanálise, mais especificamente obras clássicas de Freud, este artigo objetivou compreender como alguns processos de enlutamento em contextos de tragédias e desastres se desdobram em ações coletivas de enfrentamento e ressignificação de perdas. O trabalho de luto implica, inicialmente, uma nova eleição objetal de investimento pulsional na qual o ego destina parte de sua libido para objetos externos. Essa operação do ego no trabalho de luto acontece em nível individual, mas resvala na esfera coletiva quando, por ocasião de uma tragédia humana de proporções significativas, alguns sujeitos têm seus objetos retirados e se envolvem em processos de identificação grupal, em torno de uma causa coletiva de enfrentamento e (re)significação simbólica.

Os eventos nacionais ilustrados neste trabalho mostram algumas estratégias coletivas diante das respectivas perdas e, a partir delas, foi possível uma aproximação conceitual (considerando as proposições freudianas) com a hipótese abarcada na produção deste trabalho: há um ciclo vivenciado pelas vítimas de desastres e tragédias, mobilizado inconscientemente, que as orienta em seu processo de ressignificação de si e de seus contextos para a superação dos nefastos efeitos de eventos traumáticos. Esse ciclo envolve mecanismos de reendereçamento libidinal em função das perdas vividas e encontra na grupalidade importante recurso para sua efetivação no processo de enfrentamento do luto. É em meio às novas configurações vinculares possíveis que, por identificação, aglutinam-se os sujeitos e tomam a realidade partilhada (o grupo) como um possível substituto ao que lhe fora suprimido em função das fatalidades. Além disso, a própria dinâmica grupal auxiliará na mobilização subjetiva, a partir da emergência de novos elementos de crenças, símbolos e normalizações, para que, por meio de práticas de sublimação, ações e produções individuais e coletivas possam objetivar

a satisfação libidinal e a reorganização psicológica e social dos envolvidos em prol da manutenção de suas condições de existência.

Não se quer aqui defender a ideia de que tal ciclo, por sua dinâmica intrínseca à psique humana e às articulações interpessoais e intersubjetivas, seja suficiente para que haja a reestruturação da ordem e das condições concretas de existências dos envolvidos. A compreensão desse processo é apenas um elemento auxiliar para que a sociedade civil, as empresas, as organizações sociais públicas e não governamentais possam trilhar projetos de gerenciamento de crises e intervenções, assim como políticas públicas que promovam, a partir da participação ativa dos envolvidos, mudanças significativas em relação aos nefastos efeitos de desastres e tragédias.

Houve limitações quanto ao alcance deste trabalho teórico, como mencionado na introdução, pela situação de pandemia de COVID-19, limitando-nos quanto à apreensão de dados diretos junto a sujeitos que experienciaram os eventos aqui descritos, considerando suas histórias de vida, por exemplo. Mas acreditamos ser possível, pelas ilustrações aqui propostas, validar as aproximações teóricas intentadas em função do estabelecimento de possíveis práticas de intervenção junto aos atingidos em desastres e tragédias. Ressaltamos a necessidade de novos estudos acadêmicos que contemplem a temática aqui abordada e esperamos poder contribuir na articulação entre áreas do conhecimento em favor da complexidade do que aqui tomamos como objeto de estudo.

Referências

AFONSO, S. B. C.; MINAYO, M. C. S. Uma releitura da obra de Elisabeth Kubler-Ross. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 9, p. 2729-2732, set. 2013. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232013000900028. Acesso em: 10 maio 2020.

CAMPOS, E. B. V. Considerações sobre a morte e o luto na psicanálise. *Revista de Psicologia da UNESP*, Assis, v. 12, n. 1, p. 13-24, jun. 2013. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/pdf/revpsico/v12n1/a03.pdf. Acesso em: 10 maio 2020.

ENRIQUEZ, E. *A organização em análise*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

ENRIQUEZ, E. *Da horda ao Estado*: Psicanálise do Vínculo Social. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 1983.

FREUD, S. Luto e melancolia. In: FREUD, S. *A história do movimento psicanalítico, artigos sobre a metapsicologia e outros trabalhos*. Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de Sigmund Freud. Rio de Janeiro: Imago, 1996a [1917]. v. XIV. p. 245-265.

FREUD, S. Psicologia de grupo e a análise do ego. In: FREUD, S. *Além do princípio de prazer, psicologia de grupo e outros trabalhos*. Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de Sigmund Freud. Rio de Janeiro: Imago, 1996b [1921]. v. XVIII. p. 75-137.

FREUD, S. Sobre o narcisismo: uma introdução. In: FREUD, S. *A história do movimento psicanalítico, artigos sobre a metapsicologia e outros trabalhos*. Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de Sigmund Freud. Rio de Janeiro: Imago, 1996c [1914]. v. XIV. p. 77-81.

GAULEJAC, V. *Gestão como doença social*: ideologia, poder gerencialista e fragmentação social. São Paulo: Ideias & Letras, 2007.

GODOI, C. K. *Psicanálise das organizações*: contribuições da teoria psicanalítica aos estudos organizacionais. Itajaí, SC: Universidade do Vale do Itajaí, 2005.

GODOI, C. K.; CARGNIN, F. R. G.; UCHOA, A. G. F. Manifestações inconscientes na relação líder-liderado: contribuições da teoria psicanalítica aos estudos organizacionais. *Cad. EBAPE.BR*, Rio de Janeiro , v. 15, n. 3, p. 599-614, jul. 2017. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1679-395164894. Acesso em: 12 maio 2020.

KUBLER-ROSS E. *Sobre a morte e o morrer*. Rio de Janeiro: Editora Martins Fontes; 1985.

LÉVY, A. *Ciências clínicas e organizações sociais*: sentido e crise de sentido. Belo Horizonte: Autêntica/Fumec, 2001.

MENDES, E. R. P. PS – Pulsão e Sublimação: a trajetória do conceito, possibilidades e limites. *Reverso*, Belo Horizonte , v. 33, n. 62, p. 55-67, set. 2011 . Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-73952011000200007&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 22 jun. 2020.

MOTTA, F.; FREITAS, M. E. Apresentação. In: MOTTA, F.; FREITAS, M. E. (Org.). *Vida psíquica e organização*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2000. p. 7-9.

PAES DE PAULA, Ana Paula. Fernando Prestes Motta: Em busca de uma abordagem psicanalítica das organizações. *Revista Organização & Sociedade*, v. 12, n. 34, jul./set. 2005. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1984-92302005000300001. Acesso em: 22 jun. 2020.

PAGÈS, Max *et al. O poder das organizações*. São Paulo: Atlas, 1993.

PICHON-RIVIÈRE, E. *Teoria do vínculo*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

TOREZAN, Z. F.; BRITO, F. A. Sublimação: da construção ao resgate do conceito. *Ágora*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 245-258, dez. 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1516-14982012000200003. Acesso em: 22 jun. 2020.

ZIMERMAN, D. E. *Vocabulário Contemporâneo de Psicanálise*. Porto Alegre: Artmed, 2011.

RODRIGO AMARAL
TESTAMENTO DA SERRA DO CURRAL 3, LITOGRAFIA EM PEDRA E LITOGRAFIA *OFFSET*, 2019.

O ROMPIMENTO DA BARRAGEM DA SAMARCO (VALE, BHP BILLITON) E AS CONSEQUÊNCIAS PARA BARRA LONGA (MG)

VERONICA MEDEIROS ALAGOANO*
JULIANA APARECIDA COBUCCI PEREIRA**

RESUMO Este artigo busca sintetizar as consequências do rompimento da barragem de Fundão para as pessoas atingidas do município de Barra Longa (MG), quatro anos e meio após a tragédia. Reconhecido como o maior desastre do gênero no país, o rompimento de Fundão possui danos ambientais e sociais ainda não mensurados e se encontra imerso em disputas para categorizá-lo: acidente/evento, desastre tecnológico e crime. Desse modo, faz-se necessário entender os rompimentos de barragens como consequência do modelo econômico e de mineração centrados na ampliação do lucro das corporações. Neste quadro, mais de 40 municípios seguem na luta pelo direito à reparação integral dos danos pelo enfrentamento às empresas responsáveis e seus arranjos jurídicos e políticos para não executar a reparação de forma célere e satisfatória.
PALAVRAS-CHAVE mineração; desastre/crime da Samarco (Vale, BHP Billiton); reparação

THE SAMARCO'S (VALE, BHP BILLITON) DAM COLLAPSE AND THE CONSEQUENCES FOR BARRA LONGA (MG)

ABSTRACT This article seeks to synthesize the consequences of the Fundão dam rupture for the affected people of the municipality of Barra Longa (Brazil-MG), four and a half years after the tragedy. Recognized as the greatest disaster of its kind in the country, the rupture of Fundão has environmental and social damage not yet measured and is immersed in disputes to categorize it – accident/event, technological disaster and crime. Thus, it is necessary to understand dam ruptures as a consequence of the economic and mining model centered on the expansion of corporate profits. In this context, more than 40 municipalities continue to fight for the right to full compensation for the damage of the responsible companies and their legal and political arrangements in order not to carry out the repair quickly and satisfactorily.
KEYWORDS mining; Samarco (Vale, BHP Billiton) disaster/crime; repair

* Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Associação Estadual de Defesa Ambiental e Social (Aedas)
** Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP); Associação Estadual de Defesa Ambiental e Social (Aedas).

1. Introdução

O presente artigo trata do contexto gerado pelo rompimento da barragem de Fundão e adota como referência o âmbito do desastre no município de Barra Longa (MG). Buscamos demonstrar como está a situação da população atingida quatro anos e meio após a chegada da lama na cidade, destacando os desafios postos à reparação integral naquele território. Consideramos que a análise sobre a situação de Barra Longa constitui importante apontamento para a avaliação da situação dos demais territórios atingidos pela lama de rejeitos ao longo da bacia do Rio Doce. Desta forma o objetivo deste artigo é oferecer um panorama da situação atual da população atingida, com destaque aos desafios e às estratégias coletivas na disputa pela reparação integral.

A reflexão que ora oferecemos é fruto de nossa inserção na equipe profissional da assessoria técnica de atingidas e atingidos de Barra Longa (MG), espaço que favorece a apreensão dos determinantes da atual situação da população, bem como o acesso privilegiado aos dados e aos conteúdos apresentados. A análise é parte da elaboração construída pela equipe de assessoria técnica ao longo de três anos de trabalho voltado ao levantamento e à sistematização dos danos sofridos pela população local e à construção de propostas e documentação relacionada ao processo de reparação.

Partimos do debate sobre desastres e crimes socioambientais e consideramos que a compreensão dos desdobramentos do rompimento da barragem nos territórios atingidos requer o entendimento de um contexto mais amplo, que abrange a forma de exploração dos recursos e a atuação das mineradoras. Neste sentido, desastres e crimes socioambientais se colocam como elementos constitutivos do modelo de exploração do minério adotado pelas grandes empresas do setor. Contudo, não iremos nos ater ao debate conceitual relacionado aos desastres, uma vez que buscamos privilegiar os principais elementos do processo de reparação e da luta por esse direitos identificados por meio do trabalho junto à população atingida.

Buscamos destacar os efeitos dos grandes empreendimentos para a vida das populações atingidas, considerando seus efeitos negativos, que por vezes são minimizados ou mesmo desconsiderados, e a intensificação dos problemas gerados quando se trata de um desastre envolvendo essas empresas. Neste caminho destacamos a situação atual de Barra Longa quatro anos e meio após a chegada da lama de rejeitos ao município, que hoje enfrenta severo quadro de piora das condições de vida, trabalho e saúde da população, e a judicialização de parte do processo de reparação.

O artigo se divide em três seções. Na primeira tratamos do debate sobre a mineração e sua relação com os desastres e os crimes socioambientais. Em seguida apresentamos os dados e as informações da situação de Barra Longa a partir do trabalho realizado pela assessoria técnica de atingidas e atingidos. Por fim destacamos os desafios às ações de reparação no município e as formas de resistência e enfrentamento construídas pelas famílias atingidas. Consideramos que a grave situação na qual se encontra a população atingida de Barra Longa requer ações urgentes para reversão de parte dos danos e que as ações de reparação sejam implementadas com maior efetividade.

2. Caracterização prévia do rompimento da barragem de Fundão

O rompimento da barragem de rejeitos de minério de Fundão de propriedade da Samarco (Vale/BHP Billiton) é reconhecido como a maior tragédia socioambiental do Brasil. Apesar de novembro de 2020 marcar os cinco anos do rompimento, diversas comunidades ao longo da bacia do Rio Doce, de Mariana até a sua foz no litoral do estado do Espírito Santo, ainda reivindicam o reconhecimento como atingidas e o direito à reparação dos danos. Ao longo deste vasto território, mais de 40 municípios dos dois estados receberam a lama de rejeitos. Neste quadro era de se esperar que comunidades rurais, agricultoras e agricultores, pescadoras e pescadores, marisqueiras e marisqueiros, garimpeiras e garimpeiros, comunidades tradicionais, trabalhadoras e trabalhadores de corte de cana e tantas outras atividades recebessem o devido suporte dos agentes causadores dos danos. Entretanto, todos estes sujeitos ainda aguardam pela reparação justa. Tudo isso sem falarmos dos danos ambientais e sociais, ainda incalculáveis.

Para adentrarmos numa sumária caracterização do ocorrido, vale destacar que os debates teóricos sobre rompimentos de barragens demarcam divergências que de longe estão isentas de intencionalidades e posicionamentos. Contudo, sem nos ater ao emaranhado de todos eles, propomo-nos a apontar as três caracterizações que compreendemos como mais recorrentes no debate realizado no território[1] . A primeira, usualmente utilizada pela empresa, caracteriza o rompimento da barragem como *acidente*, ou "evento", sendo assim um imprevisto ou algo casual, uma tragédia que não era passível de ser impedida, dessa forma isenta a empresa de responsabilidade criminal no caso. A segunda terminologia, *desastre tecnológico*, é utilizada habitualmente por teóricos que consideram o ocorrido como falha tecnológica derivada da ação humana, neste caso, possível de ser evitada. Já a designação crime vem sendo utilizada por movimentos sociais, estudiosas e estudiosos e atingidas e atingidos. Partamos da premissa que acidente ou evento são terminologias que não dão conta da caracterização do ocorrido, uma vez que: 1) houve um plano de alteamento da barragem a montante[2], escolha que perpassa o modelo de mineração mais econômico e que, sabidamente, apresenta maior risco de falhas; 2) a mineradora não possuía um plano para atendimento imediato da população; 3) o próprio Estudo de Impacto Ambiental (EIA)[3] apontava os riscos de atingimento da comunidade de Bento Rodrigues, em caso de rompimento da barragem de Fundão, bem como o risco de construção de duas barragens muito próximas – Fundão e Santarém. Outros elementos poderiam ser apresentados para designarmos como crime socioambiental, contudo, os elencados já são suficientes para demonstrarmos que, ao assumir todos esses riscos, a empresa é responsável pelo ocorrido. Elementos econômicos foram os fatores cruciais para o colapso da barragem de Fundão (PEREIRA, 2019). Neste sentido, é necessário retroagir em determinantes estruturais que nos permitam compreender de forma mais profunda não só o rompimento da barragem de Fundão, bem como o crime ocorrido em Brumadinho (MG) e os aterrorizantes anúncios de barragens em risco de colapso nos últimos anos[4].

A história do Brasil é marcada pela mineração há pelo menos três séculos. O modelo de exploração econômica e social desenvolvido no país tem como um de seus pilares a atividade minerária, entretanto, é preciso destacar o boom ocorrido nos últimos 15 anos. Mais precisamente de 2003 a 2013, período denominado por diversos autores como megaciclo do minério, há uma expansão da importação de minério de

1 Destacamos que as considerações e as análises contidas neste texto a respeito do desastre/crime envolvem o debate realizado no território por atingidas e atingidos e por movimentos sociais, além dos principais sujeitos que acompanham o processo de reparação, entre os quais se coloca instituições de justiça e *experts* (como a FGV e a RAMBOLL), que dão suporte a estas instituições e às câmaras técnicas do sistema CIF. Outras interpretações se encontram no debate realizado pelo campo da sociologia dos desastres.

2 A barragem a montante consiste em uma estrutura a partir da própria barragem ou de um dique (GUEDES; SCHNEIDER, 2017).

3 Avaliação que precede a execução de uma obra comercial, industrial ou agrícola em áreas ambientais (PEREIRA, 2019)

4 A Agência Nacional de Mineração (ANM) avaliou que em Minas Gerais ao menos 50 barragens de rejeitos são consideradas de alto risco (ANM, 2020).

US$ 38 para US$ 277 bilhões (MANSUR; PINTO; WANDERLEY, 2016, p. 42). Este aumento se deveu à ampliação do consumo mundial do minério de ferro, principalmente pela China, associado à política nacional de crescimento econômico cimentada na reprimarização da economia com investimentos, inclusive, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) em infraestrutura, para garantir as exportações de commodities para setores como a mineração e o agronegócio. Após o curto ciclo expansivo, a crise econômica internacional, associada ao caráter dependente e exportador do Brasil, enfrentou a queda da demanda e, por conseguinte, dos preços do minério. Mesmo neste quadro a Samarco obtém licenciamento para operar a barragem de Fundão entre 2005 e 2008, o que ocorre efetivamente neste último ano.

O Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), ao tecer suas análises sobre o desastre/crime, tem apontado que uma das estratégias da empresa para o enfrentamento da crise foi aumentar a produção e rebaixar os custos para garantir a taxa de lucro. Tal estratégia significou uma elevação da produção em 15% no ano que antecedeu o rompimento da barragem, conforme noticiado pelo jornal Estadão (TOMAZELA, 2020). Atrelada a isso, a empresa também acelerou a produção, o que significou um aumento considerável de rejeitos que impactou o processo de decantação e absorção da água, fator essencial para o colapso da barragem. Tal aumento pôde ser observado pela alteração do consumo total de energia elétrica da empresa, entre 2013 e 2015, que alcançou uma elevação de 22,5% (MAB, 2016). Da mesma forma, também pôde ser observado um aumento no consumo de água no mesmo período. Neste sentido a interação água-mineração não se esgota na fase de exploração da jazida, mas perpassa todos os processos de operação, tratamento e beneficiamento do minério. Tudo isso estabeleceu, portanto, um quadro de aumento tanto na extração de minério como nos rejeitos produzidos pela mineradora.

Assim, considerando que rompimentos de barragens fazem parte do modelo de mineração baseado no lucro das grandes corporações e que, no caso de Fundão, a empresa tinha o conhecimento dos riscos e ainda assim implementou o investimento, compreendemos que os pontos descritos endossam a caracterização do ocorrido como crime socioambiental. Ademais, além de um crime de natureza ambiental sem precedentes, com danos ainda não calculados, também é preciso ressaltar as perdas sociais e culturais que habitualmente ficam subsumidas nas análises. Nessa ótica, também é

necessário trazer para a análise a caracterização dos territórios atingidos. Estes, além de conviver com os danos às moradias, à produção e à produtividade, às vias de circulação, com a alteração da paisagem, com a perda de trabalho e renda, com os deslocamentos forçados, sofrem privação de suas festas religiosas, atividades esportivas e diversas manifestações culturais. Ademais, as relações interpessoais foram profundamente alteradas, fragmentadas e, em alguns casos, destruídas.

A esses territórios e a essas populações é garantido o direito à reparação integral dos danos, conforme arbitra a Corte Internacional de Direitos Humanos, com ações que envolvem diversas dimensões, como mitigação dos danos de forma emergencial, restituição do que foi danificado, indenização justa, compensação pelos danos que não podem ser restituídos, não repetição e satisfação. Estes são pilares que devem orientar a reparação, cuja centralidade são os próprios atingidos e atingidas. Contudo, no caso de atingidos e atingidas pela barragem de Fundão, foi realizado um arranjo jurídico-político que deu origem a um acordo, o Termo de Ajustamento de Conduta[5] (TTAC), entre a empresa Samarco (Vale/BHP Billiton), a União e os estados de Minas Gerais e do Espírito Santo. O acordo, assinado em março de 2016 e homologado em maio do mesmo ano, envolveu vários órgãos, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Agência Nacional das Águas (ANA), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Instituto Estadual de Florestas (IEF), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF) e a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH).

5 O TTAC pode ser acessado na íntegra no seguinte endereço eletrônico: https://www.fundacaorenova.org/wp-content/uploads/2016/07/ttac-final-assinado-para-encaminhamento-e-uso-geral.pdf. Acesso em: 15 jul. 2021.

O acordo foi profundamente questionado por excluir atingidos e atingidas das discussões sobre suas vidas, seus territórios e seus projetos de vida, profundamente afetados pelo rompimento da barragem de Fundão. Além disso, o acordo institui uma fundação[6] privada como o agente responsável pelas ações de reparação. Tal instituição, entretanto, está sob o controle das empresas mineradoras, ou seja, subordinada aos interesses econômicos ou baseada no princípio da economicidade.

6 A Fundação Renova é responsável por implementar as ações de reparação organizadas dentro de 42 programas socioeconômicos e socioambientais.

Os atingidos e as atingidas, de forma contundente, nestes anos de execução da reparação, têm denunciado as ações realizadas pela Fundação Renova, o que em boa

medida aprofunda e provoca novos danos. De forma morosa, arbitrária e ineficiente a referida fundação em quatro anos e meio do crime não construiu nenhuma casa nos reassentamentos de Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo (Mariana) e Gesteira (Barra Longa). Até mesmo o cadastro, que, conforme TTAC, deve conter o levantamento das perdas materiais e atividades econômicas das pessoas físicas e jurídicas no caso de micro e pequenas empresas, considerado pela Renova como "porta de entrada" para o reconhecimento de atingidas e atingidos como elegíveis à reparação, ainda não foi implementado nos territórios. Conforme a relatório da Fundação Getúlio Vargas (FGV) ao Ministério Público Federal (MPF), "nota-se uma queda expressiva do número total de pessoas cadastradas ao longo do tempo, sobretudo entre o segundo semestre de 2018 e o primeiro semestre de 2019" (FGV, 2019, p. 42).

Outra forma de operar da Fundação Renova, conforme relato e caracterização de atingidos e atingidas, ocorre pelo racismo ambiental que,

> configura-se como um tipo de injustiça muito específica, na qual os prejuízos ambientais, resultantes das atividades agroindustriais, extrativistas ou de processos do poder público, ainda aqueles promovidos por agentes com poder de intervenção nos territórios, incidem desproporcionalmente sobre determinadas etnias (PEREIRA, 2019, p. 25).

Esses elementos podem ser identificados em diversos territórios, alguns já reconhecidos como comunidades tradicionais – quilombolas e indígenas. E em outros, como Bento Rodrigues, comunidade mais próxima da barragem de Fundão, e Gesteira, pertencente ao município de Barra Longa, nos quais o percentual de população negra alcança 84% e 70%, respectivamente (PEREIRA, 2019, p. 16).

Tendo em vista a amplitude do território atingido e a complexidade de danos, elegemos a cidade de Barra Longa para demonstrativo dos danos e da reparação implementadas ao longo desses quatro anos e meio. Com cerca de 6.143 habitantes[7] e com distância de, aproximadamente, 70 quilômetros de Bento Rodrigues, o município, foi a segunda cidade atingida pela lama de rejeitos da barragem de Fundão e o único a receber a lama tanto na zona urbana como rural.

7 Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Para a retirada da lama de rejeitos do centro da cidade, a Samarco (Vale/BHP Billiton) e a gestão municipal transportaram o resíduo sem nenhuma segurança, provocando grande dispersão do material em forma de poeira e expondo toda a população aos resíduos. O rejeito foi transportado para as regiões periféricas da cidade e para

áreas de lazer, como o campo de futebol e o parque de exposições, que se transformaram em depósito. O procedimento colocou as famílias que viviam no entorno destes locais em diversos riscos e provocou muitos danos.

Há relatos dos moradores de que a lama de rejeitos também foi utilizada no calçamento de ruas, ainda que atingidos e atingidas tivessem reivindicado que isso não fosse realizado. Também a zona rural fora abruptamente atingida, e as ações de retirada de rejeito não foram realizadas, sendo que, em sua maioria, as propriedades tiveram o rejeito revolvido com adição de uma nova camada de solo. Comunidades rurais, como a de Barreto, é um exemplo da não reparação, na qual as pessoas atingidas reclamam danos em suas moradias e áreas de plantio, bem como situações de grave adoecimento e óbitos. A comunidade de Gesteira, que foi totalmente devastada pela lama de rejeitos, ainda não está reassentada e tem realizado grandes embates com a Fundação Renova para que o reassentamento seja construído sob a ótica de ampla participação. Estas e muitas outras situações geradas pela chegada da lama e das ações desastrosas de reparação foram discutidas inicialmente por pessoas atingidas e representantes das empresas. Observou-se naquele momento que os debates entre a população e os técnicos da Samarco se encontravam em patamares desiguais.

A empresa contava com o suporte de diversos profissionais, como advogados e engenheiros, enquanto a população não possuía qualquer tipo de orientação técnica que permitisse a avaliação lúcida das propostas apresentadas pela empresa, bem como para proporem ações de reparação. Assim, atingidas e atingidos passaram a exigir o apoio de uma assessoria técnica, ou seja, o acesso a uma equipe de profissionais de sua confiança para equilibrar a sua capacidade de negociação com as empresas em situações nas quais, por vezes, estão em jogo o destino de populações inteiras.

Os profissionais das assessorias técnicas têm o papel de fornecer às pessoas atingidas subsídios que permitam a sua efetiva participação na construção de propostas de reparação e nos debates com as empresas ou seus representantes. A tarefa das assessorias não corresponde ao mero repasse de informações, mas envolve uma série de ações, que vão desde o estudo de temas relacionados à reparação e ao território atingido até ações que buscam favorecer a reflexão da população sobre a reparação integral dos danos.

A população atingida de Barra Longa conta, desde agosto de 2017, com o suporte de uma equipe de sua confiança. O trabalho realizado pela equipe profissional e consequentemente o contexto vivenciado por esta população subsidiam as análises e informações contidas neste trabalho[8]. Assim apresentamos a seguir um conjunto de dados e informações a fim de demonstrar a situação do município de Barra Longa após 4 anos e meio da chegada da lama.

8 O trabalho e as produções técnicas da assessoria aos atingidos e às atingidas de Barra Longa podem ser encontrados no seguinte endereço eletrônico: https://www.aedasmg.org/blog-2. Acesso em: 15 jul. 2021.

3. As consequências dos grandes empreendimentos na vida das populações atingidas

A instalação de grandes empreendimentos trazem consigo a promessa de progresso, de melhoria para a vida das pessoas. Entretanto o que se observa, desde o processo inicial de construção de tais empreendimentos até sua a operação é a ocorrência de uma série de danos e prejuízos às populações atingidas por estas iniciativas. Aos prejuízos e aos danos soma-se uma série de violações de direitos de tal forma que o Conselho de Defesa dos Direitos da Pessoa Humana (CDDPH) identificou um conjunto de direitos humanos sistematicamente violados por ação de grandes empreendimentos.

A gama de direitos violados perpassa diferentes aspectos da vida, não se restringindo a aspectos materiais, mas envolvendo direitos políticos, sociais, culturais e ambientais. Estas violações de direitos não são acompanhadas de dispositivos legais que busquem promover a proteção das populações atingidas e a responsabilização das empresas. As únicas normativas de proteção identificadas pelo MAB (2013) foram o Decreto-Lei nffl 3.365/1941, que trata da desapropriação dos atingidos e prevê o direito de indenização; o direito à indenização pela desapropriação previsto pela Constituição Federal (1988) e o Decreto do Cadastro Socioeconômico (2010). Neste quadro se pode afirmar que os efeitos socioassistenciais dos grandes empreendimentos são historicamente pouco considerados, haja vista a inexpressividade das legislações que tratam dos aspectos sociais e humanos.

Conforme nos esclarecem Colito e Pagani (1999), foi somente após a criação da Política Nacional do Meio Ambiente, que definiu o entendimento do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) sobre impacto ambiental, que se tornou possível avançar e considerar as consequências sociais derivadas de atividades que causem modificações no ambiente, como o impacto às populações atingidas. Para o CONAMA, impacto ambiental corresponde à:

> [...] qualquer alteração das prioridades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; **II – as atividades sociais e econômicas**; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a V – qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986; grifo nosso).

O recente entendimento sobre os efeitos sociais gerados às populações atingidas reflete a ausência de ações públicas voltadas a este âmbito, apesar dos inúmeros efeitos negativos historicamente identificados junto a estas populações e a despeito das promessas de beneficiamento coletivo – geralmente utilizadas pelas empresas como argumento que atenuaria e justificaria os danos eventualmente gerados. Entretanto o que se observa é que os danos não são eventuais, mas próprios do tipo de atuação das empresas do setor energético e minerador. Os danos às populações, portanto, fazem parte do modelo adotado para a exploração destes recursos naturais.

Os danos e os prejuízos gerados às populações que vivem no entorno dos grandes empreendimentos, como as populações que residem próximas a barragens de hidrelétricas ou da mineração ou ainda as vítimas de desastres envolvendo barragens, são muito diversos em variedade e complexidade. Podemos citar, entre outros efeitos, a degradação do meio ambiente, a perda de espécies animais e vegetais, o deslocamento forçado das populações locais e a alteração dos seus modos de vida.

Quando ocorrem desastres, os efeitos danosos se intensificam. Observa-se tanto a ocorrência de danos ambientais como também prejuízos materiais e patrimoniais diversos. Nas situações de desastres muitas atividades produtivas são interrompidas e, até a sua retomada, quando isto é possível, muitas pessoas perdem as fontes de rendas oriundas de tais inserções, o que faz com as famílias passem a enfrentar situações de carência. Nestes contextos o desemprego será um dos grandes efeitos sociais dos

desastres provocados por grandes empreendimentos. Somado às perdas materiais e à ausência de uma fonte de renda e de políticas de atendimento a estas populações, observa-se o gradual empobrecimento das famílias atingidas e a desestruturação das economias locais.

No caso do desastre da Samarco (Vale, BHP Billiton) em Mariana, os danos socioassistenciais são muito profundos e diversos. Em Barra Longa, desde o desastre/crime, a população vive um contexto de variados problemas relacionados à moradia, à saúde, à alimentação, ao meio ambiente, ao trabalho, à renda, aos prejuízos à economia local e às relações comunitárias, entre diversos outros itens. Ou seja, os efeitos do rompimento foram muito variados e de grande intensidade.

Na esfera da moradia os danos ocorridos no município são, principalmente, de duas ordens: ou as moradias foram destruídas parcial ou totalmente pela lama de rejeitos ou tiveram danos estruturais gerados pelo fluxo de caminhões pesados a época da retirada da lama do município. Devido à intensidade dos danos, a moradia foi considerada por atingidos e atingidas como área prioritária para as ações de reparação.

Assim, por meio de um processo de autorreconhecimento coletivo, atingidas e atingidos identificaram as moradias danificadas e, com suporte da assessoria técnica, organizaram uma lista das moradias que necessitam de reforma ou reconstrução, documento que reúne até o momento mais de 1000 residências e uma listagem das famílias com moradias em situação de risco (AEDAS; COMISSÃO..., 2020). Parte das famílias com residências destruídas pela lama ou em situação de risco residem em casas alugadas pela Fundação Renova, o que configura uma das conquistas desta população.

Os atingidos e as atingidas também conseguiram a aprovação de um reassentamento coletivo para os moradores da comunidade de Gesteira, área destruída pela lama. Pessoas atingidas desta comunidade construíram, juntamente com a assessoria técnica e um grupo parceiro, Grupo de Estudos e Pesquisas Socioambientais (GESPA/UFOP), um Plano Popular de Reassentamento com parâmetros, critérios e diretrizes que buscam atender às necessidades apontadas pelo povo.

Essa construção coletiva de parâmetros, diretrizes e metodologia de autorreconhecimento dos danos às moradias foi fruto da luta coletiva da população atingida, que demonstrou a viabilidade técnica das propostas nos debates realizados com a Fundação Renova. Para além disso, de forma organizada, atingidos e atingidas também

realizaram ações diretas, como ocupação do escritório da Renova, bloqueio de trânsito, entre outras, para que suas propostas fossem consideradas pela instituição tanto para o direito à moradia como nos debates e nas negociações sobre reassentamento.

Considerando a lentidão do processo de reparação na bacia do Rio Doce, as instituições de justiça provocaram o juiz responsável pelo caso do rompimento da barragem de Fundão a decidir sobre pontos considerados fundamentais. Neste contexto o juiz determinou que as moradias passem pela avaliação de uma empresa, que produzirá laudos confirmando ou não o dano. Desta maneira as reformas e as reconstruções só irão acontecer após a realização de todos os procedimentos que envolvem tal avaliação. Para os atingidos e as atingidas esta decisão é sinônimo de retrocesso, já que havia um acordo entre a Fundação e as pessoas atingidas quanto às reformas e às reconstruções. Assim, somente após a realização de um longo processo de avaliação as obras serão iniciadas, adiando ainda mais o retorno das famílias às suas moradias.

O direito à saúde e ao ambiente saudável é outro ponto muito sensível para atingidas e atingidos em razão dos graves problemas de saúde que a população passou a enfrentar. Por isso a saúde também foi considerada pela população atingida pauta prioritária. Esta consideração deriva da percepção de atingidos e atingidas dos riscos à saúde humana e ao ambiente pela exposição ao rejeito, que continua depositado no município.

A percepção de risco de atingidos e atingidas foi confirmada por estudos de diferentes instituições e órgãos. Os principais foram realizados por: Rede de Médicos Populares (2016), Ministério da Saúde (2016; 2018), Instituto Saúde e Sustentabilidade (VORMITTAG, 2018), Pereira (2019b) e AMBIOS: Engenharia e Processos (2019). Apesar dos diferentes objetivos de cada estudo e das metodologias empregadas, que vão desde entrevistas e análise dos registros de atendimento até a coleta de amostras de material biológico humano e animal, houve a confirmação do agravamento do quadro de saúde da população, tendo em vista o aumento da busca por atendimento médico e a piora do quadro de algumas doenças, especialmente aquelas ligadas às vias áreas superiores, além de alergias e doenças de pele, transtornos psicossociais e agravamento de doenças crônicas.

O adoecimento mental também foi percebido nestes estudos, que observaram mudanças no modo de vida da população pelas alterações provocadas pelo rompimento e

a ocorrência, por exemplo, de casos de depressão em pessoas que até o desastre/crime não tinham este tipo de diagnóstico. Tais conclusões constam nas análises da Rede de Médicos Populares (2016), do Ministério da Saúde (2016; 2018) e do Instituto Saúde e Sustentabilidade (VORMITTAG, 2018).

Foram identificados também potenciais riscos relacionados à contaminação das pessoas e do ambiente (os estudos consideraram solo, ar, água, hortaliças, peixes e leite de vaca) por metais pesados presentes na lama de rejeitos. As conclusões da AMBIOS (2019) e Pereira (2019b) indicam que, em razão da exposição a diferentes tipos de contaminantes, a população de Barra Longa está em situação de perigo urgente para a saúde. Conforme descrito, a lama de rejeito, além de atingir grande parte da zona rural, chegou ao centro urbano da cidade, e, no processo de retirada da lama, o material foi levado para várias partes do território. Isso demonstra a amplitude da dispersão dos contaminantes que podem ser absorvidos por diferentes vias (ingestão, inalação e/ou absorção cutânea) (VORMITTAG, 2018; VORMITTAG; OLIVEIRA; GLERIANO, 2018; MS, 2018; AEDAS; COMISSÃO..., s.d.).

A percepção da população sobre os riscos à saúde fez com que os atingido e as atingidas se organizassem em um coletivo para discussão mais aprofundada sobre os danos à saúde. Este processo fez com que a população elaborasse propostas voltadas à assistência à saúde que envolveram diversas estratégias, tais como realização de assembleias no território com a Fundação Renova, participação em reuniões do sistema CIF, construção de uma Feira de Saúde, realização da Conferência Livre de Saúde e participação nas Conferências Estadual e Federal de Saúde, pautando políticas de saúde específica para a população atingida. Neste processo, a população produziu, junto com o poder público municipal, um Plano de Ação em Saúde, que prevê as ações consideradas fundamentais para o atendimento da saúde da população. Entre as ações previstas estão a contratação de médicos especialistas (alergistas, dermatologistas, entre outros) e a implementação de um centro de atendimento voltado à saúde mental, que também contará com a contratação de equipe profissional especializada (COMISSÃO...; DEPARTAMENTO...; COLETIVO..., 2018).

Vale destacar que para a construção do Plano de Ação em Saúde atingidos e atingidas articularam diversos sujeitos (gestões municipal e estadual, instituições de justiça, Ministério da Saúde, MAB, entre outros), impulsionando o debate, a construção

e a aprovação do Plano. Desta forma, a conquista do direito da reparação no âmbito da saúde se deveu à forte mobilização das pessoas atingidas, que foram capazes de elaborar propostas e pressionar tanto o poder público quanto a Fundação Renova para reconhecer os danos à saúde relacionados ao rompimento.

A implementação do Plano de Ação também já havia sido acordada entre a população e a Fundação Renova. Entretanto, assim como as questões relacionadas à moradia, a pauta da saúde foi judicializada. O juiz concordou com a negativa da Fundação Renova em reconhecer os resultados dos estudos que atestam os riscos à saúde humana e determinou a adoção da proposta apresenta pela Fundação, que prevê a realização de um novo estudo sobre os riscos à saúde humana através da adoção da metodologia de Gestão Ambiental Integrada para Saúde e Meio Ambiente (GAISMA)[9]. Por esta proposta a implementação das ações de reparação em saúde ocorrerão somente após os resultados deste novo estudo. Da mesma forma que nas questões de moradia, haverá aqui um grave prejuízo, pois as propostas para a saúde somente se darão após o término de todo o processo de estudo e análise. Considerando a gravidade da situação constatada pelos estudos até então realizados, bem como que a demora em realizar as ações configuram a persistência dos danos à saúde, o Ministério Público protocolou recurso sobre esta decisão, o qual foi aceito pela juíza da 2° instância, que em recente decisão[10] reconheceu os danos à saúde da população atingida e determinou que se cumpram as ações de precaução, entre as quais se coloca a execução do Plano de Ação em Saúde.

No que diz respeito à produção, ao trabalho e à renda da população, pode-se afirmar que houve comprometimento de toda a cadeia produtiva do município, o que provocou impactos muito significativos no âmbito do trabalho e, consequentemente, na renda das famílias, além de um grave quadro de desemprego[11].

A economia de Barra Longa era, principalmente, de base agrícola, com produção concentrada na atividade leiteira. Entretanto, a produção agrícola foi um dos segmentos produtivos mais prejudicados pela chegada da lama de rejeitos, pois grande parte deste material se depositou em áreas até então destinadas à agricultura e à pecuária leiteira, o que prejudica e em alguns casos impossibilita a retomada de tais atividades. O comércio também foi bastante afetado em razão das situações geradas pelo desastre/crime, especialmente devido à perda do poder aquisitivo das famílias e à quebra

9 A GAISMA é dividida nas seguintes fases: Fase I – Segmentação de área-alvo; Fase II – Caracterização e investigação geoambiental; Fase III – Avaliação de risco a saúde humana; Fase IV – Desenvolvimento GAISMA; Fase V – Execução GAISMA.

10 O recurso apresentado pelo MPF teve decisão proferida em 27 de abril de 2020. O texto do recurso pode ser consultado em: http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/atuacao-do-mpf/recursos. Acesso em: 15 jul. 2021.

11 O levantamento realizado pela assessoria técnica apurou que 5% das pessoas que participaram dos seminários temáticos enfrentam ou já enfrentaram situação de desemprego. Participou destes espaços quase 20% da população, o que indica que a situação de desemprego pode ser ainda mais grave se considerada a proporção total de habitantes do município, que atualmente está em torno de 6.143 pessoas, segundo o IBGE (AEDAS, 2019).

das cadeias de comércio. Desta maneira, pode-se dizer que atualmente a economia de Barra Longa se encontra negativamente comprometida, pois mais de quatro anos após o desastre/crime não houve reativação da economia local.

Sendo assim, atingidos e atingidas incluíram na sua pauta de reivindicação (COMISSÃO DE ATINGIDOS E ATINGIDAS DE BARRA LONGA, 2018) pontos relacionados aos danos ao trabalho e à renda da população, são eles: o direito ao trabalho digno, a geração de renda e o desenvolvimento socioeconômico e a indenização justa. Para garantir que o acesso aos direitos citados fosse viabilizado, atingidas e atingidos também reivindicaram o direito a uma Matriz de Danos capaz de estabelecer parâmetros para a indenização justa. Para tanto, foi contratada uma equipe profissional, ligada à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), para elaborar este instrumento, uma vez que a Matriz de danos da Fundação Renova por vezes rebaixa muito os valores de indenização a serem recebidos pelas pessoas atingidas. Além disso, a assessoria técnica produziu análises sobre a situação socioassistencial do município, constatando um quadro de crescente empobrecimento e intensificação dos riscos sociais em Barra Longa.

O mapeamento socioassistencial do município (AEDAS, 2019c) revelou ter havido redução de rendimentos em todas as categorias profissionais. Além disso, foi significativa a identificação do comprometimento da renda em razão de novos gastos[12] gerados pelo rompimento – que ocorrem principalmente com alimentação, moradia e produção. Importante salientar que os gastos com alimentação se intensificaram em razão da perda dos quintais produtivos atingidos pela lama, quintais que garantiam a muitas famílias alimentos sem custo e com grande variedade de hortaliças, frutas e vegetais, entre outros produtos. Com a chegada da lama e a impossibilidade de retomada do plantio nestes locais, seja pela mudança de residência das famílias, seja pela preocupação de consumir alimentos de terrenos agora possivelmente contaminados por metais pesados, muitas famílias tornaram-se completamente dependentes do mercado para adquirir alimentos. Assim, considerando a redução do poder aquisitivo, as famílias acabam consumindo alimentos mais calóricos e pobres em nutrientes devido ao seu menor custo. Ou seja, a perda dos quintais aponta para o risco de insegurança alimentar e nutricional das famílias atingidas (AEDAS, 2019c).

12 Os novos gastos correspondem a despesas inexistentes no orçamento das famílias até o rompimento e que surgiram em razão do mesmo.

Outra constatação importante, segundo o levantamento da assessoria técnica, foi a de que os danos ao trabalho e à renda da população atingiram mais fortemente as mulheres. Isso ocorreu pois este grupo social exercia suas atividades laborativas predominantemente via inserções informais, ou seja, sem a proteção das leis trabalhistas e previdenciárias. Além disso, no contexto de impossibilidade de retomada de algumas destas atividades, como ocorreu em Barra Longa, muitas mulheres perderam completamente a sua autonomia financeira (AEDAS, 2019).

Conforme apontou relatório da FGV (2019b) sobre a situação das mulheres atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão, há uma diferença substancial na forma em que este gênero é acometido por desastres. Das diversas consequências para a vida das mulheres, quatro delas merecem destaque: 1. Participação social; 2. Acesso à renda; 3. Sobrecarga doméstica; 4. Saúde e violência.

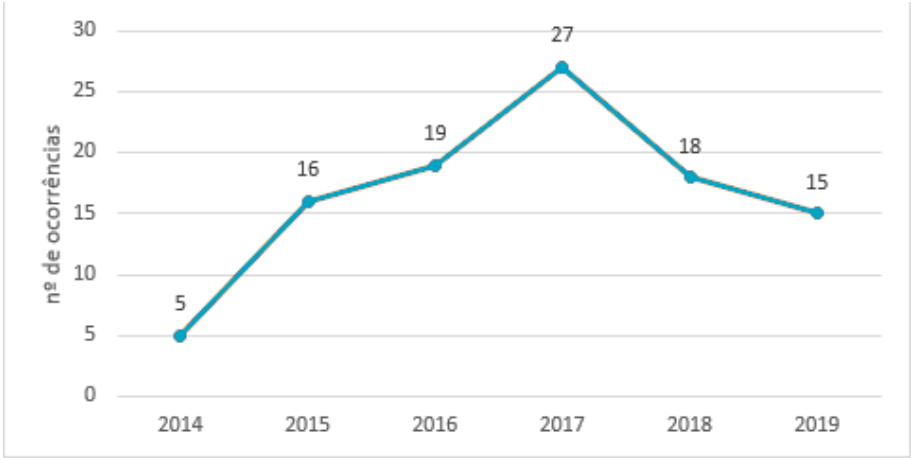
Espaços de decisão são negados às mulheres tanto historica quanto socialmente. No caso do rompimento da barragem de Fundão, pode-se notar que a Fundação Renova possui a mesma conduta das grandes empresas ao empregar uma política de reparação que aprofunda as desigualdades de gênero/sexo. Não há escuta das demandas das mulheres, sendo que, de forma predominante, são os homens que assumem o lugar de participação nas ações de reparação, desde a coleta das informações à execução dos programas destinados às pessoas atingidas (indenizações, auxílios emergenciais, assistência técnica rural e demais ações).

O aprofundamento das desigualdades de gênero/sexo também pode ser percebido nas ações da Fundação que envolvem o acesso das mulheres ao trabalho e ao emprego. Conforme explicamos, antes do rompimento as mulheres trabalhavam principalmente em atividades informais, ou seja, sem quaisquer tipos de registro documental comprobatório. Entretanto, no contexto pós-desastre/crime, são exigidas comprovações, especialmente documentais, que essas mulheres não tem como realizar, o que tem como consequência o não acesso ao direito de lucro cessante. Ademais, a Fundação Renova tem adotado a caracterização de chefia de família, colocando em novos patamares a situação de empobrecimento e vulnerabilização das mulheres ao não reconhecer as fontes de renda informais como componente da renda da família e ao submeter as mulheres à dependência financeira de maridos ou companheiros, filhos e pais.

No que se refere à sobrecarga doméstica, é notório que após o rompimento da barragem atividades tidas como femininas, que envolvem o cuidado das pessoas e da casa, foram adensadas, recaindo sobre as mulheres. É fato que essa atribuição é um dado social e histórico cimentado em uma herança patriarcal que promove uma divisão social, territorial e sexual do trabalho, contudo, não se pode descartar que nesta esfera são as mulheres que enfrentam tal situação – adiciona-se a isso, ainda, a carga emocional que as mulheres precisam administrar nessas situações.

Da mesma forma, os danos à saúde física e mental associados a desastres são notórios às mulheres, que são quem mais tem apresentado sintomas de depressão, ansiedade, entre outros (FGV, 2019b). Além disso, em Barra longa são recorrentes as reclamações de assédio, uma vez que há um número elevado de trabalhadores que prestam serviços à Renova na cidade. Os casos de violência contra as mulheres também são expressivos, tanto no âmbito doméstico como público. Sobre isso, vale destacar que, segundo dados da polícia militar, entre 2015 e 2019 houve um grande aumento no registro de ocorrências de violência contra a mulher no município, conforme demonstra o Gráfico 1 (AEDAS, 2019d).

Gráfico 1- Registros de casos de violência contra a mulher em Barra Longa (MG)



Fonte: PMMG (2020)

Outra questão importante e relacionada ao quadro socioeconômico da população diz respeito ao cadastro integrado da Fundação Renova e ao acesso ao auxílio financeiro emergencial (AFE). É importante destacar que é comum o relato de atingidos e atingidas quanto às dificuldades para realização do cadastro, mesmo conjugando diversas das situações que definem os sujeitos aptos à sua realização. Esse cadastro é importante, pois o procedimento formaliza o reconhecimento da condição de atingidas e atingidos, vinculando essas pessoas às ações de reparação. Ou seja, as famílias que não conseguem efetivar o seu cadastro não têm acesso às ações de reparação. Para se ter uma ideia da situação, segundo a Ramboll Brasil (2019), uma das *experts* do Ministério Público no caso da Barragem de Fundão, existia até 2019 um total de 31.282 famílias cadastradas, mas o número de solicitações era muito maior, perfazendo 60.602 solicitações de cadastro. Destas últimas, estão pendentes 29.072 solicitações, o que corresponde a 48% das solicitações de cadastro. Em outras palavras, existe ainda um grande número de pessoas possivelmente atingidas que não foram reconhecidas como tal e, portanto, não acessaram qualquer medida de reparação.

A não efetivação do cadastro impede, entre outras coisas, o acesso ao AFE, recurso financeiro que constitui medida mitigatória prevista no TTAC destinado às famílias que sofreram comprometimento de renda em razão de interrupção comprovada de suas atividades produtivas ou econômicas em decorrência do rompimento, conforme determina as cláusulas 137 e 138 do acordo. Isto faz com que muitas famílias arquem por conta própria com todas as suas despesas e com os gastos determinados pelo rompimento – sem contar com este importante meio de auxílio –, de forma que seja possível a atingidos e atingidas garantir o sustento de suas famílias.

Para o acesso ao auxílio as pessoas atingidas devem comprovar, nos termos da cláusula 21 do acordo, o comprometimento da fonte de renda em razão do rompimento e a não retomada da atividade produtiva. Entretanto, apesar de tais critérios, observa-se na prática uma enorme dificuldade das famílias para acessar o recurso. Houve inclusive a suspensão do fornecimento do auxílio para algumas famílias, situação que nos permite ilustrar a dificuldade de acesso deste recurso.

Em julho de 2019, representes da Fundação Renova adiantaram na Câmara Técnica de Organização Social e Auxílio Emergencial (CT-OS)[13] que a Fundação estava tomando medidas de revisão e suspensão do pagamento de 141 auxílios. Segundo a

13 Existem atualmente 12 câmaras Técnicas que dividem entre si o debate sobre as diferentes temáticas que envolvem a reparação. Para saber mais sobre cada câmara técnica, acesse: https://www.ibama.gov.br/cif. Acesso em: 15 jul. 2021.

Fundação, à época do rompimento da barragem, a Samarco, ao iniciar o fornecimento dos auxílios, não empregou de forma rígida os critérios de elegibilidade para recebimento do AFE. Isto fez com que, para a Fundação, pessoas que não atendiam aos critérios anteriormente citados recebessem o AFE desde então. Em documento que informou à CT-OS a listagem dos atingidos cujo auxílio sofreria suspensão ao longo da bacia do Rio Doce, identifica-se um total de 15 atingidos e atingidas de Barra Longa. O atendimento dos atingidos e das atingidas pela assessoria técnica assinalou que as situações de perda de trabalho e renda destas pessoas se relacionavam ao desastre/crime, conforme prevê o TTAC, além de não haver condições que permitissem a retomada da renda por estas famílias, estando elas, desta maneira, aptas ao recebimento do auxílio. Além disso, no citado documento não existem elementos que deixam claros os motivos de desligamentos das famílias. No documento inclusive não existe um campo com as justificativas dos cortes. Isso nos permite deduzir que os cortes podem também se relacionar com a não entrega de documentos comprobatórios, como a "declaração de perda de renda", já que existe um campo no qual constam as atividades exercidas por atingidos e atingidas e em muitas situações se encontra a citada expressão.

Por fim destacamos que a Fundação não considerou nenhum mecanismo que permitisse o questionamento dos cortes pelos/as atingidos/das ou a entrega de documentos capazes de permitir a avaliação quanto à elegibilidade das famílias para o recebimento do AFE. Esta situação fez com as pessoas atingidas se reunissem em protesto na porta dos escritórios da Fundação no município, que ficaram fechados desde o anúncio dos cortes.

Como estratégia para reversão deste quadro, consideramos fundamental a revisão dos cortes dos auxílios financeiros emergenciais e a elaboração de proposta capaz de superar as deficiências do cadastro da Fundação Renova, como a elaboração de um instrumento complementar para o registro das famílias. Tudo isso demonstra a deterioração das condições de vida e saúde da população do município. Neste contexto, os desafios postos à reparação tendem a ganhar maior densidade e exigirem o envolvimento dos agentes envolvidos no processo.

Reforçamos, por fim, que todas as construções, propostas e conquistas alcançadas pelos atingidos e pelas atingidas são fruto da negociação com a Fundação Renova, mas principalmente da luta empreendida pela população dentro e fora do arranjo institu-

cional e que tem se colocado cada vez mais como caminho indispensável à reparação, tendo em vista as graves violações de direitos observadas ao longo do processo de reparação.

4. Os desafios da reparação

O nosso esforço até aqui buscou traçar o quadro geral da situação gerada em Barra Longa pelo rompimento da barragem de rejeitos da mineradora Samarco (Vale; BHP Billiton). Conforme descrevemos, uma série de limites se colocam entre a reparação integral e as famílias, fazendo com que estas sejam desafiadas a se fortalecerem para continuar a luta por seus direitos.

A análise dos dados e a nossa inserção no território, por meio da assessoria técnica dos atingidos e das atingidas, aponta que os principais desafios ao processo de reparação se colocam na dificuldade de garantir o cumprimento dos acordos realizados no território pela Fundação Renova, especialmente aqueles que tratam das decisões sobre as reformas, as reconstruções e a saúde. Conforme enunciamos, muitos pontos fundamentais estão, agora, submetidos à decisão judicial, o que por vezes pode atropelar os acordos realizados em território que contemplavam as demandas dos atingidos. A judicialização abarca atualmente 10 eixos prioritários (1. Recuperação ambiental extra e intra calha; 2. Risco à saúde humana e risco ecológico; 3. Reassentamento das comunidades atingidas; 4. Infraestrutura e Desenvolvimento; 5. Retorno Operacional da Usina Hidrelétrica Risoleta Neves (Candonga); 6. Medição de performance e acompanhamento; 7. Cadastro e Indenizações; 8. Retomada das atividades econômicas; 9. Abastecimento de água para consumo humano; e 10. Contratação das Assessorias Técnicas). Assim, outro grande desafio da população é acompanhar as decisões que envolvem as pautas de atingidos e atingidas e que especialmente alteram ou suspendem os acordos realizados em território, além de estabelecer estratégias que possam favorecer a revisão deste tipo de decisão.

A população reivindica que as decisões do juiz ratifiquem estes acordos e não que se estabeleçam novos processos e procedimentos de análise ou avaliação, pois nestes casos ocorre um retorno a pontos já superados, retardando ainda mais as ações de reparação. As decisões, portanto, só favorecem os interesses das empresas, evitando

que estas cumpram as ações que lhes cabem pela sua responsabilidade com os danos causados a Barra Longa e outras populações ao longo de toda a bacia do Rio Doce.

No âmbito da moradia também é necessário, além do cumprimento dos acordos sobre reformas e reconstruções, que a população consiga a aprovação das diretrizes do reassentamento de Gesteira e do plano popular de reassentamento. Este é um ponto importante, pois garante que as obras obedecerão aos parâmetros construídos pela população, com auxílio da assessoria técnica. A preocupação, neste caso, é evitar que as obras tenham problemas estruturais e de construção observados nas obras realizadas pela Fundação Renova. Em todo o município é fácil identificar casas com diversos tipos de problemas que exigem constantes reparos e que geram uma série de transtornos. O modelo de trabalho das empresas terceirizadas contratadas para realizar as obras se mostra ineficiente e custoso; desta forma, a população busca através das diretrizes para o reassentamento evitar tanto que ocorram problemas nas casas como o gasto excessivo de recursos. Além de tudo isso é importante que as famílias que optaram pelo reassentamento familiar[14] também sejam contempladas em suas necessidades (AEDAS, 2019a).

Outra importante questão será a efetivação da decisão sobre o Plano de Ação em Saúde. É fundamental a sua implementação para que os danos à saúde comecem a ser reparados. Conforme apontam os estudos realizados, os danos à saúde da população são inúmeros, e a ausência de ações de assistência à saúde contribuem para o agravamento da situação.

O debate sobre o manejo do rejeito, depositado em várias partes da cidade, é outro ponto crucial para a reversão dos riscos à saúde humana e do ambiente. Os estudos apontam o rejeito como fonte de contaminação e indicam a retirada do material da cidade como uma das possíveis soluções para o problema. Mas este parece ser um dos temas menos tratados, pois, como é possível imaginar, demandará uma série de ações que podem gerar novos danos. Assim, é fundamental que os agentes de justiça, que representam a população atingida, e o poder público assumam a tarefa de buscar a definição mais adequada para a questão, envolvendo, neste processo, a participação da população.

Na esfera do trabalho compreendemos que é fundamental a adoção de medidas de reativação da economia local. Para tanto, um importante recurso será a elaboração de

14 As famílias que tiveram a moradia destruída pela lama tiveram a opção de escolher entre o reassentamento coletivo, de toda a população, conjuntamente, em um local escolhido pela comunidade, ou pelo reassentamento familiar, modalidade na qual a família escolhe outro local para residir. Neste caso é comum a escolha de um local diverso da comunidade de origem (AEDAS, 2019a).

um plano de reativação econômica. Este tipo de ação requer um conjunto de medidas capazes de impulsionar a retomada das atividades econômicas e a reinserção das pessoas nos circuitos produtivos e de geração de renda. O TTAC trata da implementação de um programa que tem potencialidade para contribuir com tal proposta: o programa de estímulo à contratação da mão de obra local (PG-20) prevê que a Fundação Renova priorize a contratação da população local. Entretanto, tal programa ainda não possui escopo aprovado, o que prejudica a efetivação desta medida tão importante para a população.

Outra questão fundamental é o pagamento da indenização às famílias, medida que pouco avançou até o momento. Neste caminho, a aprovação da matriz de danos construída a pedido de atingidos e atingidas será um importante parâmetro para a negociação de indenizações justas, pois busca abarcar as diversas perdas sofridas pelas população atingida, tendo por base valores mais próximos da realidade de mercado.

O pagamento de indenização justa tem sido uma das principais reivindicações da população, pois esta é uma condição que permitirá a retomada dos projetos de vida de muitas famílias. Sobre isso destacamos que a porta de entrada para as ações de reparação, entre as quais se coloca a indenização, é o cadastro. Contudo, devido às várias falhas deste instrumento, muitas famílias ainda não tiveram reconhecida a sua condição de atingida e, portanto, não conseguem acessar nenhuma ação de reparação. Logo, existe a necessidade de elaboração de um instrumento complementar ao cadastro. Vale frisar que as questões relativas à indenização ainda não foram alvo de decisão judicial, o que permite a construção de respostas a partir da necessidade dos territórios.

Todos os desafios elencados perpassam ainda a necessidade de garantia do direito à informação. Tem sido muito difícil assegurar a participação dos atingidos nos espaços de debate da reparação, como as câmaras técnicas do sistema CIF (Comitê Interfederativo). Por conta disso, o repasse de informações sobre todas as discussões e as decisões que envolvem a reparação tem sido realizado pela assessoria técnica através de recursos tecnológicos e plataformas digitais. Ou seja, sem a presença em território e contato com a população.

A dificuldade de acompanhar as ações de reparação se intensifica para a população com a judicialização. Como sabemos, o sistema judiciário organiza suas atividades a partir de espaços que não privilegiam a interação com a população. Ou seja, a dificul-

dade de participação de atingidos e atingidas nos espaços de debate e decisão sobre a reparação tem aumentado e se colocado como elemento que desfavorece a reparação integral, uma vez que não conta com a participação dos sujeitos fundamentais do processo.

O cenário descrito abrange o período de quase 5 anos do rompimento da barragem e nos permite perceber que a reparação caminha a passos lentos e exigindo um grande sacrifício da população atingida.

5. Considerações conclusivas

O rompimento da barragem de Fundão, que já completou 5 anos, tornou-se um marco importante que evidencia modelos de mineração e econômicos pautados no lucro das grandes corporações. Portanto, entendemos que os desastres socioambientais fazem parte desse modelo que, além de extrair os recursos naturais ao máximo, coloca em risco populações, fauna, flora e tudo que se colocar como limitador ou entrave para a ampliação de seus lucros.

Neste sentido não podemos caracterizar o rompimento da barragem de Fundão como um acidente ou evento. Compreendemos que a conduta das mineradoras aponta a sua responsabilidade sobre este tipo de situação, assinalando tratar-se de desastre criminoso que encontra respaldo jurídico e político para permanecer impune e não reparar os atingidos: as pessoas, as comunidades e o meio ambiente.

Buscamos demonstrar que os efeitos de um desastre como o rompimento de uma barragem trazem em si uma série de desdobramentos para a vida das populações atingidas. Partimos da análise da situação do município de Barra Longa buscando destacar os desafios postos à população no esforço de alcançar a reparação integral dos danos sofridos a partir da inserção no território por meio da assessoria técnica prestada às pessoas atingidas.

As informações levantadas assinalam, além dos danos ambientais recorrente em análises sobre o caso, o agravamento dos riscos sociais, o empobrecimento e o adoecimento da população e a violação do direito à moradia digna. Esta constatação aponta a necessidade da implementação urgente de ações que busquem promover a reativação econômica do município, a revisão do cadastro da Fundação Renova, o pagamento de

indenização justa a atingidos e atingidas, a implementação urgente do Plano de Ação em Saúde e a execução dos acordos relacionados à moradia. Afinal, já se passou muito tempo sem que grande parte dos atingidos tenham recebido os recursos que permitam a reconstrução dos seus modos de vida e patrimônio.

Destacamos, por fim, o complexo contexto de desafios colocados ao processo de reparação, tendo em vista a judicialização de parte de seus temas e, neste quadro, a retirada da possibilidade de construção coletiva e nos territórios das propostas para a reparação. Ao mesmo tempo, percebemos como é urgente a necessidade de cumprimento dos acordos já estabelecidos e das decisões que reconheceram o direito da população atingida, como ocorreu com o Plano de Ação em Saúde e as propostas voltadas ao direito à moradia.

Vale ainda frisar que apesar de a situação de Barra Longa se tratar de contexto particular, tendo em vista os diferentes tipos de dano gerado em cada território pela chegada da lama, é possível afirmar que as situações observadas devem ser tomadas como indicativos para a análise e para a proposta das ações de reparação para os demais territórios da bacia do Rio Doce. Nossa afirmação considera que em razão de Barra Longa ter sido um dos municípios que recebeu maior volume da lama de rejeitos, inclusive na sua zona urbana, os resultados observados podem apontar cenários semelhantes em outros municípios. A contaminação do solo e da água ao longo da bacia e seus efeitos à saúde são um bom exemplo disso.

Assim, buscamos oferecer uma síntese do acúmulo dos levantamentos desenvolvidos a partir de metodologias participativas pela assessoria técnica e das propostas construídas coletivamente pelos atingidos e pelas atingidas. Vale frisar que a reparação integral se encontra em um campo de disputa pelo território que exige da população atingida a adoção de estratégias combinadas de organização e luta dentro e fora dos espaços institucionais, tendo em vista os diversos entraves colocados neste processo.

Referências

AEDAS – Associação Estadual de Defesa Ambiental e Social. Caderno Técnico Complementar do Reassentamento de Gesteira. *AEDAS*. 2019a.

AEDAS – Associação Estadual de Defesa Ambiental e Social. Relatório bimestral produto 18. Mapeamento socioassistencial de Barra Longa – Indicador: Trabalho e Renda. *AEDAS*. 2019b. Disponível em: https://www.aedasmg.org/post/publica%C3%A7%C3%B5es-barra-longa. Acesso em: 5 jul. 2020.

AEDAS – Associação Estadual de Defesa Ambiental e Social. Relatório bimestral produto 18. Mapeamento socioassistencial de Barra Longa – Indicador: Segurança alimentar e nutricional. *AEDAS*. 2019c. Disponível em: https://www.aedasmg.org/post/publicações-barra-longa. Acesso em: 5 jul. 2020.

AEDAS – Associação Estadual de Defesa Ambiental e Social. Relatório bimestral produto 18. Mapeamento socioassistencial de Barra Longa – Indicador: Segurança de grupos Vulneráveis. *AEDAS*. 2019d. Disponível em: https://www.aedasmg.org/post/publicações-barra-longa. Acesso em: 5 jul. 2020.

AEDAS – Associação Estadual de Defesa Ambiental e Social; COMISSÃO DE ATINGIDOS E ATINGIDAS DE BARRA LONGA. *Dossiê – Barra Longa*: Construção técnico metodológica dos atingidos pelo rompimento da barragem de Fundão. AEDAS, s.d. Disponível em: https://www.aedasmg.org/post/publicações-barra-longa. Acesso em: 15 jul. 2021.

AEDAS – Associação Estadual de Defesa Ambiental e Social; COMISSÃO DE ATINGIDOS E ATINGIDAS DE BARRA LONGA. 10 coisas que você precisa saber sobre a moradia. *AEDAS*. 2020.

AMBIOS. Estudo de avaliação de risco à saúde humana em localidades atingidas pelo rompimento da barragem do Fundão-MG. Relatório final. *AMBIOS*. 2019.

ANM – Agência Nacional de Mineração. *Relatório Anual GSBM 2019* – V FINAL. Brasília: ANM, 2020. Disponível em: http://www.anm.gov.br/assuntos/barragens/relatorios-anuais-de-seguranca-da-barragens-de-mineracao-1/relatorio-anual-gsbm-2019-v-final/view. Acesso em: 23 jun. 2020.

GUEDES, G.; SCHNEIDER, C. A busca das melhores opções tecnológicas para evitar acidentes. *Brasil Mineral*, 2, jun. 2017. Disponível em: https://www.cetem.gov.br/images/periodicos/2017/brasil-mineral-372.pdf. Acesso em: 12 maio 2020.

COLITO, M. C. E.; PAGANI, A. M. M. Conversando sobre as questões ambientais e o Serviço Social. *Serviço Social Em Revista*, Londrina, v. 1, n. 2, p. 243-251, 1999. Disponível em: http://www.uel.br/revistas/ssrevista/c_v1n2_conversando.htm. Acesso em: 15 maio 2020.

COMISSÃO DE ATINGIDOS E ATINGIDAS DE BARRA LONGA; DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAÚDE DE BARRA LONGA; COLETIVO DE SAÚDE. *Plano de ação em saúde*. 2018.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nffl 1, de 23 de janeiro de 1986*. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília: DOU, 1986.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. *Análise do Cadastro Socioeconômico*. Rio de Janeiro; São Paulo: FGV, 2019a.

FGV– Fundação Getúlio Vargas. *A situação das mulheres atingidas pelo desastre do Rio Doce a partir dos dados da ouvidoria da Fundação*. São Paulo: FGV, 2019b.

MANSUR, S. M; PINTO, G. R; WANDERLEY, J. L. Avaliação dos antecedentes econômicos, sociais e institucionais do rompimento da barragem de rejeito da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG). In: LOSEKANN, C; MILANEZ, B. *Desastre no vale do Rio Doce*: antecedentes, impactos e ações sobre a destruição. Rio de Janeiro: Folio digital, 2016. p. 39-80.

MS – Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em saúde. *Relatório Final*. Estudo sobre o perfil epidemiológico da população de Barra Longa-MG, pós desastre. Brasília: MS, 2016.

MS – Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em saúde. Relatório Final. Dois anos pós-desastre da barragem do Fundão: perfil epidemiológico e toxicológico da população de Barra Longa-MG. Brasília: MS, 2018.

MAB – Movimento dos Atingidos por Barragens. *Análise do MAB sobre o crime causado pelo rompimento da barragem da Samarco (Vale/BHP Billiton)*. São Paulo: MAB, 2016.

Política Nacional das Populações Atingidas por Barragens-PNAB. São Paulo:2013.

RAMBOLL BRASIL. *Monitoramento do programa 1*: Levantamento e cadastro dos atingidos. São Paulo: Ramboll Brasil, 2019. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/documentos/relatorios-ramboll/pg01_folder_nov2019-1.pdf. Acesso em: 5 jul. 2020.

PEREIRA, D. M (Org.). *Perdas ecossistêmicas (cartilha I)*: Barra Longa atingida pela ruptura da barragem de Fundão da Samarco/Vale/BHP Billiton – volume I. UFOP: Ouro Preto, 2019a.

PEREIRA, D. M (Org.). *Perdas ecossistêmicas (cartilha II)*: Barra Longa atingida pela ruptura da barragem de Fundão da Samarco/Vale/BHP Billiton – volume I. UFOP: Ouro Preto, 2019b.

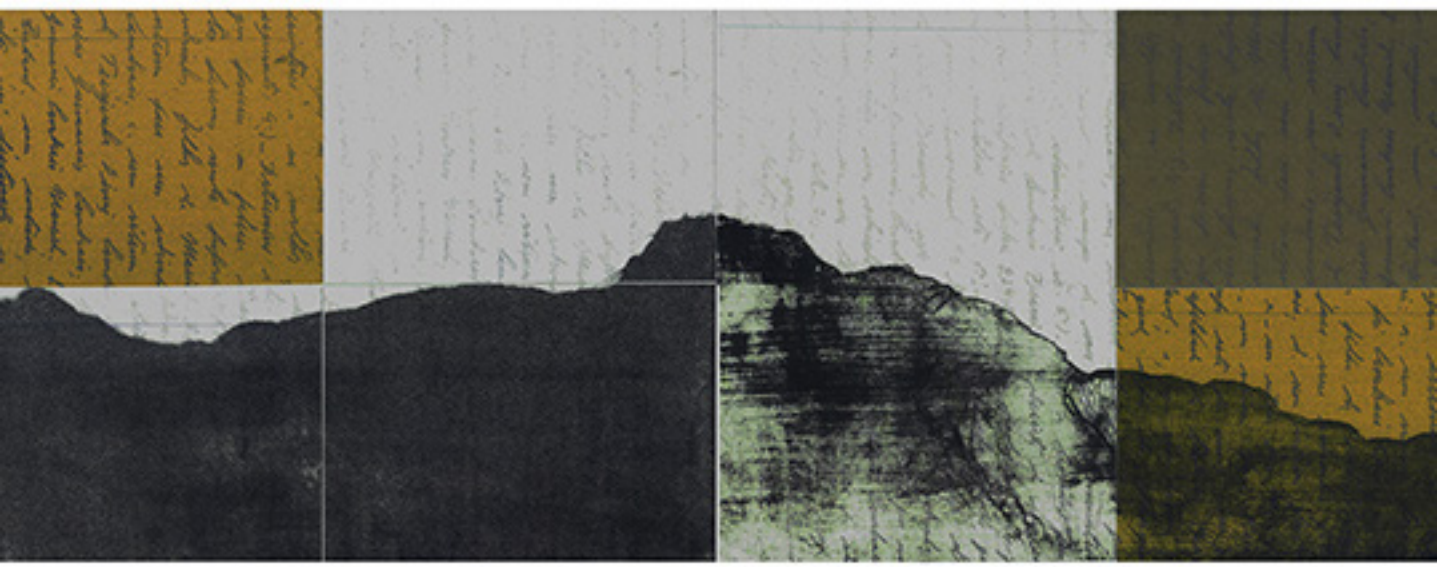
PMMG – Polícia Militar de Minas Gerais. Décima Segunda Região de Polícia Militar. Vigésima Primeira Companhia Independente da Polícia Militar. *Ofício nffl 134/2020*. Sec. Ponte Nova, 13 fev. 2020.

VORMITTAG, E. M. P. A. A. Município de Barra Longa (MG): Resultado de exames toxicológicos. São Paulo: Instituto Saúde e Sustentabilidade, 2018.

VORMITTAG, E. M. P. A. A.; OLIVEIRA, M. A.; GLERIANO, J. S. Avaliação de saúde da população de Barra Longa afetada pelo desastre de Mariana, Brasil. *Revista Ambiente e Sociedade*, São Paulo, v. 21, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2018000100405&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 5 maio 2020.

REDE DE MÉDICOS POPULARES. Diagnóstico Situacional de Saúde em Barra Longa. *Rede de médicos populares*. 2016.

TOMAZELA, J. M. Samarco passou a acumular mais rejeito em 2014 nas barragens rompidas. *Estadão*. 8 nov. 2015. Disponível em: https://www.estadao.com.br/noticias/geral,samarco-passou-a-acumular-mais-rejeitos-em-2014-nas-barragens-rompidas,1792688. Acesso em: 12 maio 2020.



RODRIGO AMARAL
TESTAMENTO DA SERRA DO CURRAL 4, POSTAIS IMPRESSOS EM LITOGRAFIA EM PEDRA E LITOGRAFIA *OFFSET*, *2019.*

ESTIMATING LOSSES IN CULTURAL ASSETS AND CULTURAL ACTIVITIES FOLLOWING THE FUNDÃO DAM RUPTURE IN MARIANA, MINAS GERAIS, BRAZIL

SIBELLE CORNÉLIO DINIZ*
ANA FLÁVIA MACHADO*
JÚLIA MARIA NOVAES DIAS*
JONAS DA SILVA HENRIQUE*
NINA FRAIHA DE FARIA*
VINICIUS HOSKEN*

ABSTRACT In November 2015, the Fundão Dam ruptured in Minas Gerais. In addition to the casualties, entire communities were destroyed, interrupting the access to cultural heritage and important cultural manifestations in the affected territories. This article seeks to measure the cultural losses of the 843 affected families in the municipality of Mariana, based on a survey using the contingent valuation method. The results point to the importance of the cultural manifestations and the spaces of cultural reference, as indicated by the high frequency with which these manifestations and spaces were mentioned by the affected individuals. The reported values of willingness-to-accept (WTA) compensation for the partial or integral loss of access and the manifestations confirm this evidence.
KEYWORDS Contingent valuation, environmental disaster, cultural losses, willingness to pay, willingness to accept.

ESTIMANDO AS PERDAS DE BENS E ATIVIDADES CULTURAIS DECORRENTES DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO EM MARIANA, MINAS GERAIS, BRASIL

RESUMO Em novembro de 2015, ocorreu o rompimento da Barragem de Fundão, Minas Gerais. Além de provocar mortes e destruir comunidades inteiras, a tragédia motivou a perda de acesso ao patrimônio cultural edificado e a interrupção de importantes manifestações culturais no território atingido. Este artigo buscou mensurar as perdas culturais das 843 famílias atingidas no município de Mariana, a partir de survey utilizando o método de valoração contingente. Os resultados apontam para a elevada importância das manifestações e dos lugares de referência cultural para as comunidades atingidas, conforme indicado pela alta frequência a estes antes do desastre e pelos valores de disposição a aceitar (DAA) indenização pela perda parcial ou integral do acesso e das manifestações, reportadas pelos entrevistados.
PALAVRAS-CHAVE Valoração contingente, desastre ambiental, perdas culturais, disposição a aceitar, disposição a pagar

CÓDIGOS JEL: Z10, H41, Q51

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

1. Introduction [1]

In November 2015, the Fundão Dam ruptured in the municipality of Mariana, in the State of Minas Gerais, resulting in the largest environmental disaster in Brazil [2]. In addition to human deaths, the environment, entire communities and enterprises were destroyed. Access to cultural heritage (historic buildings and places for collective use, such as churches and squares, among others) and important cultural manifestations were interrupted in the eight most affected territories in Mariana [3].

This article presents monetary estimates of the cultural losses incurred by the 843 families affected in Mariana. A disaster of such proportions meant the destruction of cultural symbols and places of cultural reference, and the interruption of daily practices, as well as practices linked to the material production of cultural goods. This scenario may be treated as a disaster, following the definition of Quarantelli (2000, p. 682): *"disasters are relatively sudden occasions when the routine of collective social units is seriously interrupted and when unplanned courses of action need to be carried out, leading to unexpected life stories and putting socially valued objects at risk"*. In addition to destroying tangible heritage, the interruption of cultural practices led to social disruption, with irreversible damage to intangible heritage.

In order to estimate the cultural losses of the 843 impacted families, the contingent valuation method (CVM) was used. A questionnaire was devised with questions on willingness to pay (WTP) for religious and popular celebrations, and in regard to access to places for collective use, prior to the dam rupture. Willingness to accept (WTA) compensation for partial or complete loss of access to these assets, events and places was also inquired. The questionnaire was applied to a stratified random sampling. From the data collected, we estimated the WTP and WTA median values. The latter proved to be more robust due to greater respondent adherence to a one-time payment as compensation for the losses of access and the fruition of cultural assets and places following the disaster.

1 This paper is a result of the research project "Valuation of material damage to individuals and companies following the rupture of the Fundão Dam in Mariana/MG" (Culture module) submitted to CEP – Ethics in Research Committee – UFMG under number CAAE 12213519.8.0000.5149.

2 32.6 million cubic meters of waste/tailings descended from Fundão's tailings containment structure on November 5, 2015, covering residential and common use areas, rural properties, and entire communities. 680 kilometers of the Rio Doce hydrographic basin were impacted, compromising the water supply and access to several parts of the territory.

3 While families from different municipalities have been affected by the rupture, this article refers to those residing in the municipality of Mariana at the time of the rupture. These families lived in the following districts: *Bento Rodrigues, Camargos, Paracatu de Baixo, Paracatu de Cima, Borba, Campinas, Pedras, and Ponte do Gama.*

This paper is organized into four sections. The second section offers a literature review concerning the valuation methods applied to cultural losses. The third section describes the methodological procedures used to estimate losses. The fourth section presents the results.

2. Contingent valuation applied to culture: a brief literature review

In its anthropological sense, culture refers to beliefs, morals, customs, values and common or shared practices of a social group, expressed in the form of symbols such as signs, texts, language, oral and written tradition, among others (THROSBY, 2001). Some of these symbols are manifested in the so-called cultural goods, assets and services, which, in addition to economic or market value, present cultural value associated with the uniqueness of a specific cultural group, symbolizing their distinction from other groups (THROSBY, 2008). This value therefore carries important matters of identity, serving as a way of communicating ideas and concepts of the group it represents.

Cultural goods can be tangible or intangible, as expressed in the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) definitions of cultural heritage, and also in the Brazilian legislation. The Brazilian Constitution of 1988, in its article 216, conceptualizes cultural heritage as goods "of tangible or intangible nature taken individually or together as bearers of reference to the identity, action and memory of the different social groups that form the Brazilian society". Such definition encompasses different forms of expression such as modes of creation, doing and living; scientific, artistic, and technological creations; works, objects, documents, buildings and other spaces intended for artistic and cultural expression; urban complexes and sites of historical, landscape, artistic, archaeological, and paleontological value.

Cultural goods may be private, meaning that their market prices are determined, or public, with no observable prices. Even in the case of private cultural goods, however, the cultural value of these goods cannot be reduced to their price, or their market value. In this sense, cultural goods, even if traded in markets, can be classified as meritorious.

Cultural public goods may refer to tangible heritage, such as buildings, urban complexes and places of recognized historical and artistic interest, as well as intangible heritage, covering cultural practices and expressions. The inexistence of the market value for these goods relates to the use of techniques for revealing preferences by the economic agents involved, such as the Contingent Valuation Method.

The Contingent Valuation Method enables the estimation of the use value and the non-use value components. It is widely applied in the economic literature, often used to evaluate the implementation and maintenance of national parks (LEE; HAN, 2002), economic compensation for oil spills (CARSON *et al.*, 2003), costs associated with acid rain (BURTRAW *et al.*, 1998), waiting time in hospitals (IVERSEN, 1993; RYAN;FARRAR, 2000), the value of endangered species (KOTCHEN;REILING, 2000), cost associated with disease risks (KRUPNICK *et al.*, 2002), valuation of cultural heritage (SANTAGATA; SIGNORELO, 2000; TAFNER *et al.*, 2003; BORGER; BELLUZZO, 2009), among others. The main advantage of adopting this method for the valuation of cultural goods is the incorporation of the option value and the non-use value generally associated with them (values of existence, prestige and inheritance).

The Contingent Valuation Method sets up a hypothetical market, a contingent situation, in relation to which the target population report their Willingness to Pay (WTP) to increase well-being due to improvements and/or maintaining the asset, or their Willingness to Accept (WTA) to compensate for losing well-being as a result of non-access or non-consumption of a public asset (IORGULESCU *et al.*, 2011). To implement this method, a sample of individuals from a user population is defined, a questionnaire is devised, and the valuation measures are estimated. The questionnaire must contextualize the scenario so that the respondent is able to state a monetary value, either for the WTP or for the WTA. The questions regarding WTP and WTA can be opened in value ranges or through the use of cards with pre-set values defined by the researchers. In addition, information on the frequency of use of the good or asset, and/or other similar items, need to be included in the questionnaire in order to elucidate the respondent's knowledge of the public good.

Arrow et al. (1993) and Ardila, Quiroga and Vaughan (1998) suggest certain methodological procedures to avoid interviewees' strategic behavior as well as biases in the use of this method: i) focus groups with a representative population sample, or

similar ones, aiming to identify the spectrum of potential values of willingness to pay or accept; ii) pilot surveys to test the questionnaires, the valuation scenario, as well as the elaboration of the question of the willingness to accept or pay; iii) application of similar questionnaires in a control sample as a way to avoid possible biases identified in the focus sample.

3. Methodology

In this study, the Contingent Valuation Method was applied to measure the losses experienced by the families affected by the Fundão Dam rupture in Mariana, in terms of their access to cultural goods and services for which the application of this method was possible. From the document "Systematization of Losses and Damages", based on the Caritas Brasileira [4] cadastral database of people impacted by the rupture, we created a typology of losses, following the Brazilian guidelines in relation to tangible and intangible heritage (IPHAN 2018; Brasil, 2000):

- celebrations: social practices, rituals and festive acts related to the collective experiences of work, religiosity, entertainment, and other social life practices;
- access to spaces of collective use (bars, squares/plazas and other such meeting places): sites of symbolic value in which a range of collective cultural practices is concentrated and reproduced;
- access to heritage spaces related to churches and religious/sacred pieces, stone walls, buildings, bridges and monumental crosses with symbolic value: immovable material cultural assets bearing reference to the identity, agency and memory of the affected communities.

The questionnaire was built in stages. First, we conducted a pilot survey in Raposos [5], and a pre-test with a small group of affected people in Mariana. These initial steps were fundamental to the definition of the number of questions and the language used in the questionnaire, so that the time of response did not make the interview unfeasible and, at the same time, considered the guidelines prescribed in the contingent valuation literature (ARROW et al, 1993), namely:

- include questions to assist the interviewees in the valuation process: in this case, questions about their attendance to cultural events and places of collective use, and the expenses incurred there, prior to the dam rupture;

4 Caritas Brasileira is a non-governmental organization hired to assist and support the affected families in the processes of legal reparation and damages negotiation. This institution registered 843 families affected by the disruption in the city of Mariana. The cadastral database contains information on families and their losses due to the disaster.

5 Raposos is a municipality located in the Metropolitan Region of Belo Horizonte, with economic, environmental and cultural characteristics similar to those of Mariana.

• present the valuation scenario: description of the items to be valued, with the inclusion of photos easily recognizable by the interviewee;

• present the means of payment (WTP) or receipt (WTA): payment of a "raffle" to access cultural events, considering the pre-disaster (WTP); payment of a "ticket" to access places of collective use, considering the pre-disaster (WTP); "one-time payment" of compensation for loss of access for the two cases mentioned, and for built heritage (WTA).

The questionnaire included questions related to the Willingness to Pay (WTP) for access to celebrations and places of collective use, considering the scenario prior to the dam rupture, as well as questions about the Willingness to Accept (WTA), a one--time payment to compensate the loss of this access in the case festivities, places of collective use, and built heritage, considering the post-disaster scenario. In the former (WTP), the questions referred to individuals; in the latter they referred to the family. All questions were presented together with a photo card depicting examples of the items whose loss would be valued. Respondents were encouraged to talk about other items not included in the cards. Anticipating a possible difficulty of the interviewees in answering questions about the Willingness to Accept, an auxiliary tool was devised, in which values were made available in a continuous spectrum, presented visually as a "ruler". The "ruler" values were defined based on the pre-test. However, in the final research, we observed low acceptance of this instrument.

The survey was conducted between February 8 and 26, 2019, with 419 questionnaires applied. The interviewees were selected from a stratified random sample of people aged 18 years or older at the time of the Fundão Dam rupture. The interviews occurred in the households, or in places indicated by the interviewees, and only one person was interviewed per selected family. In order to allow statistical inference of all estimated parameters, a probabilistic sample design was defined at the household level. Six strata were defined based on groupings of affected communities (two groups) and three levels of cultural resource use (use, non-use, or no information provided), the latter information obtained from the Cadastral Database of families. To calculate the minimum sample size, a standard error of 4% and a significance level of 5% were used, based on a multinomial distribution.

During data organization and analysis, a greater acceptance of the Willingness to Accept (WTA) questions could be observed. For Willingness to Pay, responses

were hampered by the fact that most festivities and access to places of symbolic value were free of charge prior to the rupture. Hence, some respondents had difficulty in establishing monetary payment values, despite the adaptation of the means of payment after the pilot and the pre-test [6].On the other hand, respondents answered their WTA with relative ease, which may be associated with the fact that they had been involved in discussions about the compensation negotiation process for some months. [7]

Among the reported values of WTP and WTA, we disregarded outliers that could bias the results. For each variable, maximum values were defined as those referring to 5 times the median value. The median was chosen due to its lower sensitivity to extreme values, once the responses referring to WTA tend to have great variability.

The median *per capita* WTA was estimated for losses related to celebrations and places of collective use, and built heritage. We also estimated the predicted values of a log-linear regression that used the following respondents' information as explanatory variables: age, educational level, gender, and district of residence prior to the Fundão Dam rupture. The eight districts were divided into two large groups according to their cultural similarities: Group 1) *Bento Rodrigues* and *Camargos,* and Group 2) *Paracatu de Baixo, Paracatu de Cima, Borba, Camargos, Campinas, Ponte do Gama* and *Pedras*.

6 In the testing phase of the questionnaire, this difficulty had already been observed. So, we adjusted the questionnaire. Instead of asking for an access price to cultural festivities, we opted for a payment method closer to the reality of those affected: the raffle.

7 Attachment I shows the distribution of WTP and WTA values as reported.

4. Results [8]

8 Amounts in US dollars, considering the rate of February 8, 2019. Amounts in Brazilian reais are presented in Attachment II.

4.1. Sampling features

Table 1 shows the distribution of the respondents' sociodemographic characteristics. A balanced distribution between the two residence area groups can be observed. Similarly, the sample is balanced in terms of gender distribution. A concentration of respondents whose formal educational level is up to elementary school can be noticed. The average age of the interviewed population is 47 years old.

Table 1- Distribution of sociodemographic characteristics of respondents

District of residence (prior to the rupture)	**Frequency**	**%**
Group 1 *(Bento Rodrigues and Camargos)*	204	48.69
Group 2 *(Paracatu de Baixo, Paracatu de Cima, Borba, Campinas, Pedras, Ponte do Gama)*	215	51.31
Gender		
Male	220	52.51
Female	199	47.49
Education		
No formal education	16	3.82
Grades 1 to 3 – Elementary School – incomplete	71	16.95
Grade 4 – Elementary School – complete	62	14.8
Grades 5 to 7 – Middle School – incomplete	53	12.65
Grade 8 – Middle School – incomplete	39	9.31
High School – incomplete	32	7.64
High School – complete	104	24.82
Some college (incomplete)	16	3.82
University degree (complete)	26	6.21
Age (in years) – mean	47	
Income – mean	US$ 601.49	

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table 2 shows the attendance rates for cultural manifestations and cultural places, based on the percentage of respondents who reported attending the event or place "always" or "sometimes". The data indicate high attendance to cultural manifestations and places of collective use, prior to the dam rupture, which points to the relevance of this set of cultural losses for the affected population. Among the religious manifestations, the most frequented were the *Festa do Padroeiro* (91.17%) and the *Festa de Nossa Senhora de Aparecida* (89.74%). The *Festa da Cidade* and the *Festa de São João* also showed significant attendance, 86.88 and 89.26% of the respondents, respectively. In the case of public places, *Praça Santo Antônio* (63%), *Praça Cônego Caetano Correa* (62.29%) and *Bar da Sandra* (58.47%) were the most visited. As for the places of collective use, the most frequented ones were located in the districts of *Bento Rodrigues* and *Paracatu de Baixo*.

Table 2- *Attendance to cultural manifestations and places of collective use*

Cultural manifestations and places	**Frequency**	**%**
Festa de Nossa Senhora Aparecida	376	89.74
Festa do Padroeiro	382	91.17
Festa do Menino Jesus	324	77.33
Folia de Reis	291	69.45
Congado	237	56.56
Festa da Cidade	364	86.88
Festa Junina	374	89.26
Cavalgada	339	80.91
Praça Cônego Caetano Corrêa- Square (Bento Rodrigues)	287	62.29
Bar da Sandra (Bento Rodrigues)	245	58.47
Banquinho do Bar da Sandra (Bento Rodrigues)	232	55.37
Bar do Juca (Bento Rodrigues)	193	46.07
Praça Santo Antônio - Square (Paracatu de Baixo)	264	63.00
Bar do Banana (Paracatu de Baixo)	203	48.45
Bar do Jairo (Paracatu de Baixo)	184	43.92
Bar da Dalva (Pedras)	178	42.48
Bar do Zé Baio(Paracatu de Cima)	184	43.92
Community Center (Ponte do Gama)	115	27.45
Arena de Cavalgada (Ponte do Gama)	131	31.27
Pastel da D. Laura (Paracatu de Baixo)	212	50.59
Bar do Iau (Campinas)	92	21.95

Source: the authors, based on the survey carried out.

4.2 Estimate of the monetary value of losses related to celebrations and access to places of collective use

Tables 3 to 6 show the distribution of the reported WTA values according to the respondents' age, education and gender. All values shown are per capita. Note that the highest WTA means are of older respondents (Table 3) and male respondents (Table 5). No pattern for level of education (Table 4) was obtained. Higher average values are also reported for the Bento Rodrigues and Camargos districts, due to the fact that Bento Rodrigues was the most affected area, given its closer location to the Fundão Dam.

Table 3- *Distribution of reported WTA values per respondents' age range (US$) – manifestations and places of collective use*

	Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
18 to 29 yrs old	56	18,795.01	26,929.65	67.02	134,048.26
30 to 45 yrs old	129	15,714.80	22,711.05	0.89	134,048.26
46 to 65 yrs old	129	19,410.92	25,947.59	10.05	134,048.26
66 and older	46	23,811.03	31,229.28	0.00	134,048.26

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table 4- *Distribution of reported WTA values per respondents' educational level (US$) – cultural manifestations and places*

	Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
No formal education	15	20,876.38	27,804.13	0.00	80,428.95
Elementary – incomplete	59	25,634.65	32,185.41	10.05	134,048.26
Elementary School – complete	52	12,083.12	15,594.41	33.51	67,024.13
Middle School – incomplete	44	14,319.88	19,390.62	67.02	93,833.78
Middle School – complete	32	10,068.79	9,419.86	44.68	44,682.76
High School – incomplete	28	15,621.41	24,558.10	67.02	134,048.26
High School – complete	90	24,392.48	30,545.82	0.89	134,048.26
Some college (incomplete)	16	19,261.20	32,526.94	744.71	134,048.26
University degree (complete)	24	13,831.48	19,561.86	1675.60	80,428.95

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table 5- *Distribution of reported WTA values per respondents' gender (US$) – cultural manifestations and places of collective use*

	Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
Male	184	18,897.59	25,873.45	10.05	134,048.26
Female	176	18,192.55	25,727.36	0.00	134,048.26

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table 6- *Distribution of reported WTA values according to the respondents' territory of residence (in US$) – cultural manifestations and places of collective use*

	Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
Bento Rodrigues and Camargos	169	21,985.58	28,629.52	0.00	134,048.26
Other areas	191	15,515.62	22,586.55	10.05	134,048.26

Source: the authors, based on the survey carried out.

The median Willingness to Accept (WTA) estimated from the predicted values of the log-linear model is shown in Table 7 considering the complete sample and the two area groups. Again, we observed higher values for Bento Rodrigues and Camargos, which we attribute to the reason mentioned in the previous paragraph.

Table 7- *Estimated WTA values for cultural manifestations and places of collective use*

	Observations	Median (US$)
WTA for cultural manifestations and places – predicted value for the full sample	360	18,372.50
WTA for cultural manifestations and places – predicted value for Bento Rodrigues and Camargos	169	20,008.60
WTA for cultural manifestations and places – predicted value for other areas	191	16,140.95

Source: the authors, based on the survey carried out.

4.3 Estimation of the monetary value of losses related to access to the built heritage

Tables 8 to 11 show the distribution of reported WTA values in the scope of loss of access to built heritage, according to the respondents' sociodemographic characteristics. All values shown are per capita. No patterns regarding age and level of education or gender have been identified in the data. We can once again notice higher mean values reported for Bento Rodrigues and Camargos.

Table 8- *Distribution of reported WTA values according to respondents' age (in US$) – built heritage*

	Number of Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
18 to 29 yrs old	55	20,119.00	26,047.21	67.02	93,833.78
30 to 45 yrs old	126	16,047.95	20,531.65	16.76	107,238.61
46 to 65 yrs old	135	19,489.33	30,541.19	0.00	134,048.26
66 and older	45	18,594.11	26,951.18	53.62	134,048.26

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table 9- *Distribution of reported WTA values according to respondents' level of education (in US$) – built heritage*

	Number of Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
No formal education	14	25,035.75	30,815.17	53.62	80,428.95
Elementary – incomplete	57	13,383.05	22,179.16	1.68	134,048.26
Elementary School – complete	56	18,059.82	32,072.90	0.00	134,048.26
Middle School – incomplete	44	20,694.86	29,721.45	421.29	134,048.26
Middle School – complete	31	7,837.24	6,515.03	134.05	22,341.38
High School – incomplete	30	15,913.02	19,461.05	67.02	80,428.95
High School – complete	89	25,315.40	28,980.08	16.75	134,048.26
Some college (incomplete)	15	11,236.37	9,193.76	2680.96	33,512.06
University degree (complete)	25	16,766.46	24,559.20	893.65	107,238.61

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table 10- *Distribution of reported WTA values according to respondents' gender (in US$) – built heritage*

	Number of Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
Male	183	18,145.79	26,980.35	0.00	134,048.26
Female	178	18,402.81	25,467.94	1.68	134,048.26

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table 11- *Distribution of reported WTA values according to the respondents' area of residence (in US$) – built heritage*

	Number of Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
Bento Rodrigues and Camargos	170	23,202.52	28,887.45	26.81	134,048.26
Other areas	191	13,884.56	22,764.06	0.00	134,048.26

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table 12 indicates the median Willingness to Accept (WTA) estimated from the predicted values of the log-linear model. The distance between the values of the area groups is more accentuated. This may be associated with the severe destruction of the built heritage in Bento Rodrigues.

Table 12- *Estimated WTA values for built heritage*

	Observations	Median (US$)
WTA for cultural manifestations and places – predicted value for the full sample	360	18,372.50
WTA for cultural manifestations and places – predicted value for Bento Rodrigues and Camargos	169	20,008.60
WTA for cultural manifestations and places – predicted value for other areas	191	16,140.95

Source: the authors, based on the survey carried out.

5. Conclusions

This paper presents monetary value estimates of the cultural losses experienced by families affected by the rupture of the Fundão Dam in Mariana, based on the Contingent Valuation Method. These losses were subdivided into (1) the loss of celebrations and collective spaces, such as squares, bars, and other meeting places; and (2) the loss of access to built heritage, such as historic buildings, churches, sacred objects, bridges, and monumental crosses.

The contingent valuation of public cultural goods and services is far from trivial. Furthermore, their cultural values come with rather subjective and idiosyncratic undertones. For this reason, we chose to test the questionnaire in sequential

steps. Firstly, we tested the questionnaire with a group formed by non-affected participants; then we applied it to a small group of individuals affected by the dam rupture. After testing, the questionnaire was applied to a stratified probabilistic sample of 419 families. Using a log-linear regression model and adopting as explanatory variables the respondents' age, education, gender and area of residence prior to the dam rupture, we estimated the median of the predicted WTP and WTA values. The latter proved to be more robust, due to the greater acceptance of respondents to a one-time payment compensation for the loss of access and enjoyment of cultural assets and spaces affected by the disaster.

The results indicate that one's perception of well-being losses differs according to the area of residence prior to the rupture and according to the sociodemographic characteristics of the affected individuals, particularly their level of education. Additionally, the importance of cultural manifestations and spaces of cultural reference for the community could be observed, as indicated by the high frequency with which these manifestations and spaces were mentioned by the affected individuals.

The Dam rupture meant the destruction of symbols and places of reference and the interruption of celebrations, daily practices, and production of cultural goods and services. In turn, this process led to severe social disruption, causing irreversible damage to tangible and intangible heritage. In this sense, the hypothesis of the irreversibility of the damages caused by the rupture is justified.

References

ARDILA, S.; QUIROGA, R.; VAUGHAN, W. J. **Review of the Use of Contingent Valuation Methods in Project Analysis at the Inter-American Development Bank.**Washington: Inter-American Development Bank, 1998. 30 p. (Technical Report). Available on: https://publications.iadb.org/en/publication/11953/review-use-contingent-valuation-methods-project-analysis-inter-american. Accessed on: 23 jan. 2020.

ARROW, K. et al. **Report of the NOOA Panel on Contingent Valuation**. Washington: National Oceanic and Atmospheric Administration, US Department of Commerce, 1993. 66 p. (Technical Report).

BORGER, F. G.; BELLUZZO, W. Valor econômico do patrimônio histórico cultural: estudo de caso de avaliação do programa Monumenta. **Patrimônio: Lazer & Turismo**, Santos, v. 6, n. 7, p. 92-118, jul./set. 2009. Disponível em: https://www.unisantos.br/pos/revistapatrimonio/pdf/Artigo5_v6_n7_jul_ago_set2009_Patrimonio_UniSantos.pdf. Accessed on : 23 jan. 2020.

BURTRAW, D. et al. Costs and benefits of reducing air pollutants related to acid rain. **Contemporary Economic Policy**, v. 16, n. 4,p. 379-400, out. 1998. Available on: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1465-7287.1998.tb00527.x. Acessed on: 23 jan. 2020. https://doi.org/10.1111/j.1465-7287.1998.tb00527.x

BRASIL. Decreto nffl 3.551, de 4 de agosto de 2000. Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e outras providências. Available on: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3551.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%203.551%2C%20DE%204,que%20lhe%20confere%200%20art. Acessed on: 23 jan. 2020.

CARSON, R. et al. Contingent Valuation and Lost Passive Use: Damage from the Exxon Valdez Oil Spill. **Environmental and Resource Economics**, v. 25, n. 3,p. 257–286, 2003. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1023/A:1024486702104. Acessed on: 23 jan. 2020. https://doi.org/10.1023/A:1024486702104

IORGULESCU, F. et al. Considerations regarding the Valuation and Valorization of Cultural Heritage. **Theoretical and Applied Economics**,v. 18, n. 12, p. 15-32, 2011.Available on: http://store.ectap.ro/articole/666.pdf. Acessed on: 23 jan. 2020.

IVERSEN, T. A theory of hospital waiting lists. **Journal of Health Economics**, v. 12, n. 1, p. 55–71, 1993.Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0167629693900401. Acessed on: 23 jan. 2020. https://doi.org/10.1016/0167-6296(93)90040-L

IPHAN - INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Portaria nffl 375, de 19 de setembro de 2018. Institui a Política de Patrimônio Cultural Material do Iphan e dá outras providências. Available on: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/KujrwoTZC2Mb/content/id/41601273/do1-2018-09-20-portaria-n-375-de-19-de-setembro-de-2018-41601031. Acessed on: 23 jan. 2020.

KOTCHEN, M. J.D. (2000). Environmental attitudes, motivations, and contingent valuation of nonuse values: a case study involving endangered species. **Ecological Economics**, v. 32,

n. 1, p. 93–107, 2000. Available on: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800999000695 . Acessed on: 23 jan. 2020. https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00069-5

KRUPNICK, A. et al. Age, Health and the Willingness to Pay for Mortality Risk Reductions: A Contingent Valuation Survey of Ontario Residents. **Journal of Risk and Uncertainty**, v. 24, p. 161–186, 2002. Available on: https://link.springer.com/article/10.1023/A:1014020027011. Acessed on: 23 jan. 2020. https://doi.org/10.1023/A:1014020027011

LEE, C. K.; HAN, S. Y. Estimating the use and preservation values of national parks' tourism resources using a contingent valuation method. **Tourism Management**, v. 23, n. 5, p. 531–540, out. 2002. Available on: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261517702000109. Acessed on: 23 jan. 2020. https://doi.org/10.1016/S0261-5177(02)00010-9

QUARANTELLI, E. L. Disaster research. In: BORGATTA, E.; MONTGOMERY, R. (Eds.). **Encyclopedia of Sociology**. New York: Macmillan, 2000. p. 682-688.

RYAN, M.; FARRAR, S. Using conjoint analysis to elicit preferences for health care. **BMJ**, v. 320, n. 7248, p. 1530-1533, 2000. Available on: https://www.bmj.com/content/320/7248/1530. Acessed on: 23 jan. 2020. https://doi.org/10.1136/bmj.320.7248.1530

SANTAGATA, W.; SIGNORELLO, G. Contingent Valuation of a Cultural Public Good and Policy Design: The case of Napoli Musei Aperti. **Journal of Cultural Economics**, v. 24, p. 181-204, 2000. Available on: https://link.springer.com/article/10.1023/A%3A1007642231963. Acessed on: 23 jan. 2020. https://doi.org/10.1023/A:1007642231963

TAFNER, P. et al. Disposição a pagar em projetos de restauração do patrimônio histórico-cultural no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 33, n. 3, p. 515-539, 2003.Available on: http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/view/81. Acessed on: 23 jan. 2020.

THROSBY, D. **Economics and culture**. Cambridge: Cambridge University, 2001.

THROSBY, D. Introduction and Overview. In: GINSBURGH, V. A.; THROSBY, D. (Eds.). **Handbook of the economics of art and culture.** Oxford: North-Holland Elsevier, 2008, p. 3-24.

Attachment I. Distribution of reported Willingness to Pay (WTP) values

Table II.1- *Distribution of reported WTA values, according to the respondents' age (in BRL$) – cultural manifestations and places of collective use*

	Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
18 to 29 yrs old	56	70.105,38	100.447,60	250,00	500.000,00
30 to 45 yrs old	129	58.616,21	84.712,23	3,33	500.000,00
46 to 65 yrs old	129	72.402,72	96.784,52	37,50	500.000,00
66 and older	46	88.815,14	116.485,20	0,00	500.000,00

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table II.2- *Distribution of reported WTA value, according to the respondents' level of education (in BRL$) – cultural manifestations and places of collective use*

	Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
No formal education	15	77.868,89	103.709,40	0,00	300.000,00
Elementary – incomplete	59	95.617,23	120.051,60	37,50	500.000,00
Elementary School – complete	52	45.070,04	58.167,16	125,00	250.000,00
Middle School – incomplete	44	53.413,15	72.327,00	250,00	350.000,00
Middle School – complete	32	37.556,58	35.136,09	166,67	166.666,70
High School – incomplete	28	58.267,86	91.601,71	250,00	500.000,00
High School – complete	90	90.983,95	113.935,90	3,33	500.000,00
Some college (incomplete)	16	71.844,28	121.325,50	2777,78	500.000,00
University degree (complete)	24	51.591,44	72.965,74	6250,00	300.000,00

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table II.3- *Distribution of reported WTA values according to the respondents' gender (in BRL$) – cultural manifestations and places of collective use*

	Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
Male	184	70.488,00	96.507,97	37,50	500.000,00
Female	176	67.858,23	95.963,07	0,00	500.000,00

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table II.4- *Distribution of reported WTA values according to the respondents' area of residence (in BRL$) – cultural manifestations and places of collective use*

	Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
Bento Rodrigues and Camargos	169	82.006,20	106.788,10	0,00	500.000,00
Other areas	191	57.873,26	84.247,82	37,50	500.000,00

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table II.5- *Estimated WTA values for cultural manifestations and places of collective use*

	Observations	Median (US$)
WTA for cultural manifestations and places – predicted value for the full sample	360	68.529,44
WTA for cultural manifestations and places – predicted value for Bento Rodrigues and Camargos	169	74.632,09
WTA for cultural manifestations and places – predicted value for other areas	191	60.205,74

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table II.6- *Distribution of reported WTA values according to respondents' age (in BRL$) – built heritage*

	Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
18 to 29 yrs old	55	75.043,88	97.156,10	250,00	350.000,00
30 to 45 yrs old	126	59.858,85	76.583,05	62,50	400.000,00
46 to 65 yrs old	135	72.695,20	113.918,40	0,00	500.000,00
66 and older	45	69.356,03	100.527,90	200,00	500000,00

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table II.7- *Distribution of reported WTA values according to respondents' level of education (in BRL$) – built heritage*

	Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
No formal education	14	93.383,33	114.940,60	200,00	300.000,00
Elementary – incomplete	57	49.918,76	82.728,27	6,25	500.000,00
Elementary School – complete	56	67.363,14	119.631,90	0,00	500.000,00
Middle School – incomplete	44	77.191,83	110.861,00	1571,43	500.000,00
Middle School – complete	31	29.232,89	24.301,07	500,00	83.333,34
High School – incomplete	30	59.355,56	72.589,73	250,00	300.000,00
High School – complete	89	94.426,46	108.095,70	62,50	500.000,00
Some college (incomplete)	15	41.911,68	34.292,74	10000,00	125.000,00
University degree (complete)	25	62.538,89	91.605,83	3333,33	400.000,00

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table II.8- *Distribution of reported WTA values according to respondents' gender (in BRL$) – built heritage*

	Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
Male	183	67.683,80	100.636,70	0,00	500,000,00
Female	178	68.642,50	94.995,42	6,25	500,000.00

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table II.9- *Distribution of reported WTA values, according to the respondents' area of residence (in BRL$) – built heritage*

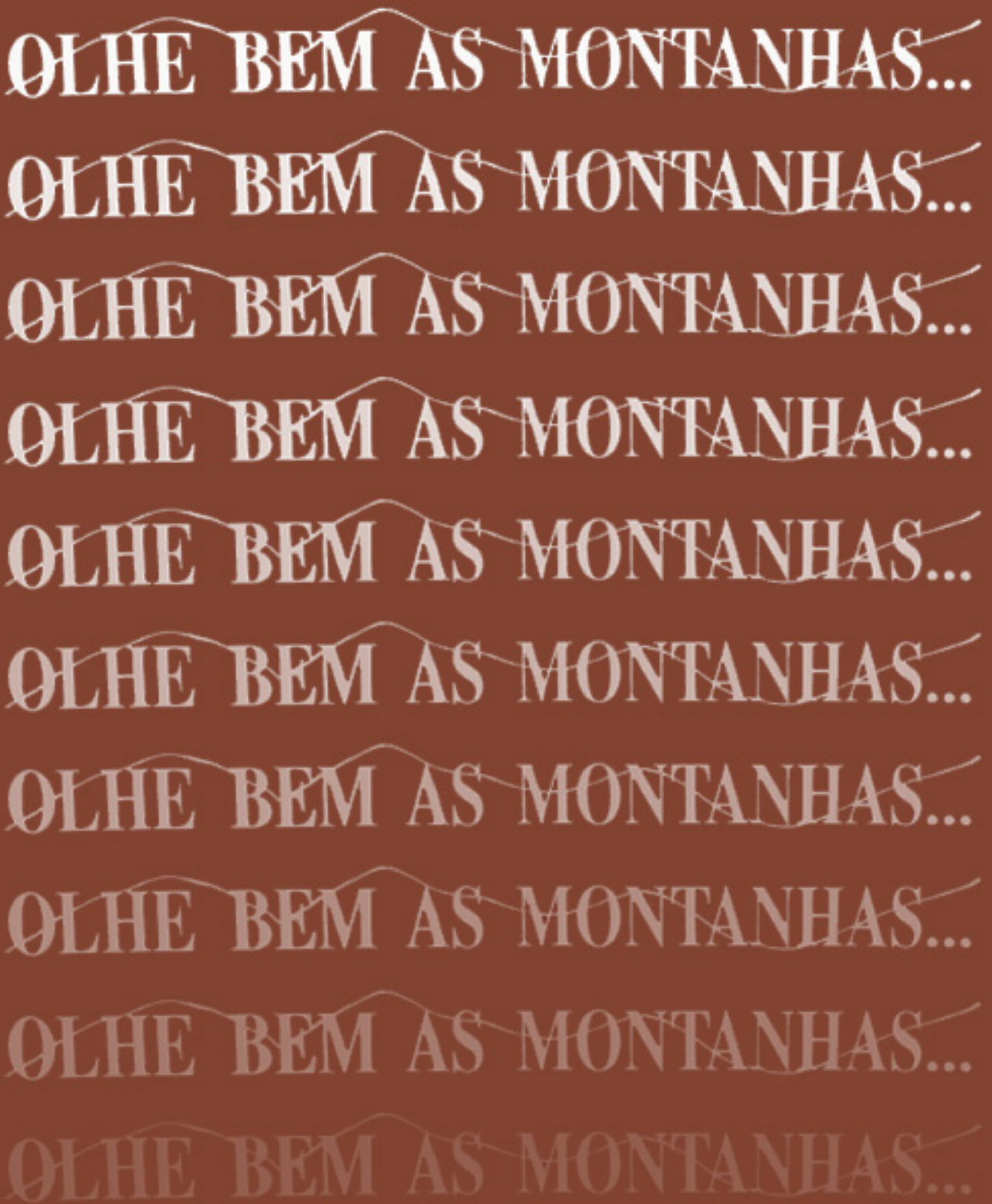
	Observations	Mean	Standard Deviation	Min.	Max.
Bento Rodrigues and Camargos	170	86.545,42	107.750,20	100,00	500.000,00
Other areas	191	51.789,42	84.909,96	0,00	500.000,00

Source: the authors, based on the survey carried out.

Table II.10- *Estimated WTA values for cultural manifestations and places of collective use*

	Observations	Median (US$)
WTA for cultural manifestations and places – predicted value for the full sample	361	52.724.42
WTA for cultural manifestations and places – predicted value for Bento Rodrigues and Camargos	170	73.161.92
WTA for cultural manifestations and places – predicted value for other areas	191	36.457.95

Source: the authors, based on the survey carried out.



MONTAGEM A PARTIR DE **MANFREDO DE SOUZANETTO.**
OLHE BEM AS MONTANHAS, STICKER, 1974.

TERRITÓRIOS TOMADOS PELA MINERAÇÃO: O ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE MINÉRIOS DE FUNDÃO EM MARIANA-MG E AS RUPTURAS NOS MODOS DE VIDA DA POPULAÇÃO ATINGIDA

FLORA D'EL REI LOPES PASSOS*

RESUMO O rompimento da barragem de rejeitos de minérios denominada Fundão ocorrido em cinco de novembro de 2015 causou drásticos impactos socioambientais, atingindo milhares de pessoas dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. O objetivo deste artigo é abordar processos de (des)territorialização relacionados a este desastre-crime nas localidades de Mariana (MG), analisando as estratégias de tomada dos territórios pelas empresas mineradoras e ressaltando as vozes da população atingida de Mariana, que segue em luta pela reparação integral. A metodologia inclui pesquisa a referencial bibliográfico, documental e icnográfico, bem como entrevistas abertas com atingidos. No contexto de contínua violação de direitos, enfatiza-se a desconsideração dos modos e dos projetos de vida da população atingida das localidades de Mariana. de forma célere e satisfatória.
PALAVRAS-CHAVE mineração; território; Mariana (MG).

TERRITORIES TAKEN BY MINING: THE BREAKDOWN OF THE FUNDÃO ORE DAM IN MARIANA-MG AND THE RUPTURES IN THE WAYS OF LIVING OF THE AFFECTED POPULATION

ABSTRACT This disruption of the ore tailings dam called "Fundão" occurred on November 5, 2015, caused drastic socio-environmental impacts, affecting thousands of people at the Brazilian states of Minas Gerais and Espírito Santo. This article aims to report processes of deterritorialization related to this disaster-crime, analyzing the strategies of taking territories by mining companies, and highlighting the voices of the affected population of Mariana who has been fighting for integral reparation. The methodology includes research at bibliographic references, documents, and iconography, as well as open interviews with affected people. In the context of continuous violation of rights, it is emphasized the disregard of the ways and projects of life of the affected population of Mariana's localities.
KEYWORDS mining; territory; Mariana (MG).

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

1. Introdução[1]

> Minas Gerais/ Minerais/ minas de Minas/ demais,/ de menos?/ minas exploradas/ no duplo, no múltiplo/ sem-sentido,/ minas esgotadas/ a suor e ais,/ minas de mil/ e uma noites presas/ do fisco, do fausto,/ da farra; do fim [...] Minas, nos ares,/ Minas que te quero/ Minas que te perco/ e torno a ganhar-te/ com seres metal/ diluído em genes,/ com seres aço/ de minha couraça/ Minas/ que me feres/ com pontiagudas/ lascas de minério/ e laminadas de ironia,/ vês? (ANDRADE, 1974).

Talvez tenha faltado, para muitos, "ver" a ironia nos versos do poema "Canto Mineral", de Carlos Drummond de Andrade, escrito ainda em 1974 na sua cidade natal, Itabira, assolada pela mineração. Passaram-se 41 anos da publicação do poema, e o mundo inteiro viu o poder das "pontiagudas lascas de minério" que, para muitos, causaram feridas ainda abertas. O rompimento da barragem de rejeitos de minérios de Fundão, em Mariana (MG), ocorrido no dia 5 de novembro de 2015 e sob responsabilidade das empresas Samarco Mineração S.A., Vale S.A. e BHP Billiton Ltda.,[2] foi um desastre-crime[3] sem precedentes no Brasil e no mundo,[4] que resultou em 19 mortes, um aborto, destruiu dois subdistritos em Mariana e um em Barra Longa (MG), devastou a Bacia do Rio Doce até o desague no litoral do município de Regência (ES), deixando um passivo socioambiental de graves proporções e milhares de pessoas atingidas nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Atualmente, a estimativa é de aproximadamente 4.500 pessoas atingidas apenas no município de Mariana,[5] que habitavam ou ainda habitam distintas localidades por onde a lama de rejeitos percorreu: Bento Rodrigues, Camargos, Ponte do Gama, Paracatu de Cima, Paracatu de Baixo, Borba, Pedras e Campinas. Grande parte desta população – principalmente dos subdistritos de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, destruídos pelos rejeitos – foi deslocada compulsoriamente para imóveis na sede ou em outros distritos municipais e aguarda a restituição de suas moradias através de

1 Este artigo é um desdobramento de Tese de Doutoramento defendida em 2019, no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (NPGAU) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), intitulada *Cidade tombada, territórios tomados: sobrevivências e r-existências a partir do rompimento da barragem de rejeitos de minério do Fundão, em Mariana, Minas Gerais.*

2 Será utilizado neste artigo o termo "Samarco/ Vale/BHP Billiton" entendendo que há uma responsabilidade compartilhada entre a empresa Samarco Mineração S.A. e suas controladoras, a empresa brasileira Vale S.A. e a anglo-australiana BHP Billiton Ltda., pelo rompimento da barragem de minérios de Fundão. A Samarco é uma *joint venture* societária entre a Vale e a BHP Billiton.

3 O termo desastre-crime pareceu-nos o mais recorrente nas falas da população atingida de Mariana, particularmente daqueles entrevistados na pesquisa que antecedeu este artigo, e considera os resultados já divulgados no âmbito dos processos judiciais em curso.

reassentamento coletivo, familiar ou reconstrução. Além disso, os atingidos aguardam as indenizações, compensações e demais ações de reparação dos danos sob responsabilidade da Fundação Renova, criada e mantida pelas empresas responsáveis pelo desastre-crime. A relação de dominação dessas empresas e a coalização com os poderes locais podem ser observadas no contexto da reparação dos danos, assim como na construção de um modelo predatório da mineração, que vem tomando territórios e desmantelando modos de vida desde a implantação dos grandes empreendimentos minerários.

Mariana é um município brasileiro de pequeno porte localizado no centro-sul do estado de Minas Gerais, com histórico oficial de formação relacionado à exploração aurífera em fins do século XVII. Seu crescimento urbano está imbricado a disputas e relações de poder econômico, político e simbólico no território. O processo de industrialização e instalação das empresas mineradoras, a partir da década de 1970, incentivou dinâmicas urbanas de adensamento na sede municipal, com a promoção de bairros sem infraestrutura e moradia digna. Ao mesmo tempo, estrategicamente, buscou tornar ocultos outros territórios do município, com potencial interesse para a exploração das grandes empresas e onde viviam (e ainda vivem) grupos sociais com modos de vida intrinsecamente relacionados às atividades agropecuárias, ao meio natural e à apropriação dos espaços de uso comum.

Integrando o denominado Quadrilátero Ferrífero, Mariana está entre os municípios que respondem pela maior produção de minério de ferro do país e possui uma extensa dimensão territorial, incluindo dez distritos além da sede municipal, bem como diversos subdistritos e comunidades rurais, alguns dos quais distantes cerca de 50 km da sede e objetos de escassa atenção do poder público. Ao eleger como estratégia tomar (e ocultar) os territórios com interesse de exploração, em coalização com os poderes locais, as empresas mineradoras buscam o consenso em torno de um projeto de sociedade – e consequentemente de cidade – que gera lucro e privilégios para poucos, em detrimento dos muitos sujeitos sociais que sobrevivem e resistem cotidianamente às dinâmicas de desigualdade, segregação e vulnerabilidade social.

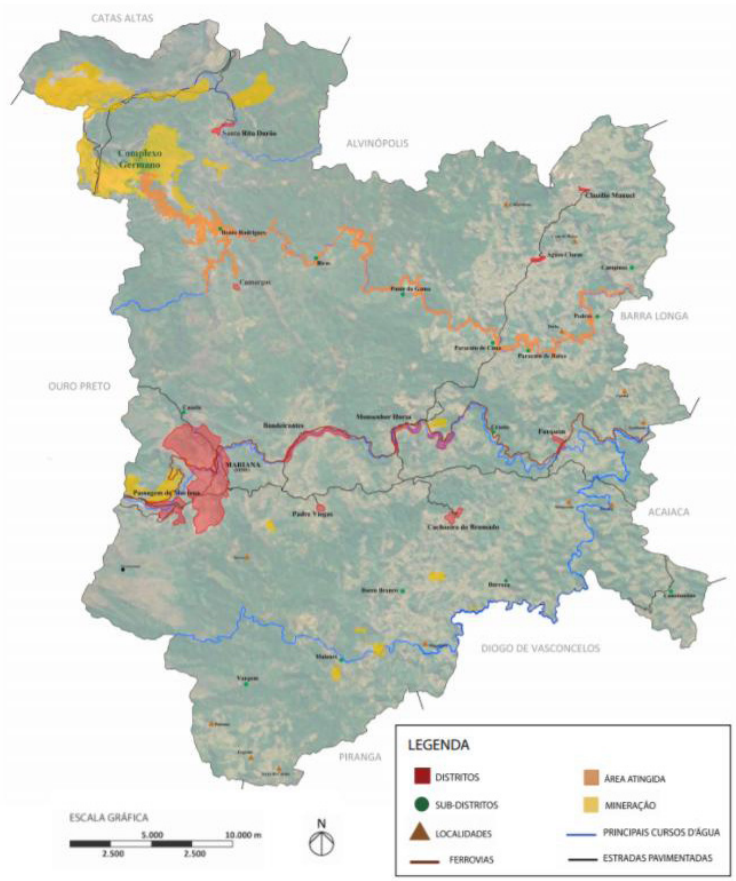
É sob esta estrutura de dominação, historicamente construída, que se situa o rompimento da barragem de rejeitos de minérios de Fundão, ocorrido em 2015. A barragem de Fundão integra o Complexo Germano, empreendimento minerário das empresas Samarco/Vale/BHP Billiton, responsáveis pelo derramamento dos rejeitos

4 Ainda que o rompimento da barragem de Fundão seja considerado o maior desastre socioambiental do país e o maior relacionado a barragens de mineração no mundo em relação ao volume de rejeitos derramados no meio ambiente e à extensão territorial percorrida, é fundamental notar que, no início de 2019, o estado de Minas Gerais foi *lócus* de outro desastre-crime: o rompimento de barragem de rejeitos de minério no Córrego do Feijão, de propriedade da empresa Vale S.A., localizado no município de Brumadinho e que matou cerca de 300 pessoas. Importante notar que em diversos municípios de Minas Gerais (e de outros estados brasileiros) os moradores vivem em estado de alerta e medo constante desde o anúncio de risco de novos rompimentos, como em Congonhas e Barão de Cocais, onde diversas famílias foram deslocadas compulsoriamente e tiveram suas vidas transformadas desde então.

5 Considerando o processo de cadastramento socioeconômico em desenvolvimento pela equipe de assessoria técnica contratada pela entidade Cáritas Brasileira.de propriedade da empresa Vale S.A., localizado no município de Brumadinho e que matou cerca de 300 pessoas. Importante notar que em diversos municípios de Minas Gerais (e de outros estados brasileiros) os moradores vivem em estado de alerta e medo constante desde o anúncio de risco de novos rompimentos, como em Congonhas e Barão de Cocais, onde diversas famílias foram deslocadas compulsoriamente e tiveram suas vidas transformadas desde então.

de minérios sobre distintas localidades do município de Mariana (Figura 1), antes de devastar a Bacia do Rio Doce e atingir milhares de pessoas dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Figura 1- Mapa do município de Mariana, com destaque para a localização do Complexo Germano e os territórios atingidos ao longo do rio Gualaxo do Norte



Fonte: Elaborado pela autora.

O presente artigo tem como objetivo abordar processos de (des)territorialização relacionados ao rompimento da barragem de Fundão, analisando as estratégias de tomada dos territórios pelas empresas mineradoras e buscando ressaltar as vozes da população atingida de Mariana, que segue na luta por uma justa reparação integral.[6]

6 O entendimento de reparação integral, conforme a população atingida, foi formulado em consonância com a Corte Interamericana de Direitos Humanos e considera: a) a indenização pelas perdas e pelos danos sofridos; b) a restituição do direito lesado; c) a compensação (econômica ou por outros meios) do direito lesado para os casos em que a restituição não for possível; d) a reabilitação (médica, econômica, social, psíquica, entre outras) dos sujeitos (individuais e coletivos) lesados; e) a prática de medidas de satisfação com vistas à preservação e/ou à restauração da honra, da cultura e da memória das pessoas ofendidas; e f) as medidas e as garantias de não repetição, com vistas a evitar que as lesões ocorram novamente.

Os caminhos metodológicos percorridos incluíram pesquisa a referencial bibliográfico, documental e icnográfico, bem como entrevistas abertas com sujeitos atingidos de distintas localidades afetadas do município de Mariana. As narrativas das atingidas e dos atingidos são ressaltadas neste trabalho sob a perspectiva de luta por um processo de reparação integral[1] centralizado na população atingida e em contraposição aos discursos oficiais das empresas mineradoras, que buscam mascarar conflitos e dissensos.

O artigo é estruturado em duas partes principais, que partem de momentos de inflexão para a construção de estratégias de tomada dos territórios pelas empresas mineradoras, em coalização com os poderes locais: 1) o momento de implantação do modelo de mineração nas pequenas e médias cidades, particularmente em Mariana, a partir da década de 1970, quando se ocultam os territórios e os modos de vida das áreas de interesse de exploração para permitir um modelo predatório e danoso de exploração; 2) o momento do rompimento da barragem de Fundão e o consequente derramamento dos rejeitos de minérios sobre territórios de Mariana, quando são drasticamente impactados os modos (e projetos) de vida da população atingida, que segue em luta pela reparação integral mesmo diante da dominação das empresas responsáveis pelo desastre-crime.

2. A instalação dos empreendimentos da mineração e as dinâmicas territoriais decorrentes

A mineração sempre teve papel dominante nas dinâmicas territoriais do estado de Minas Gerais e na constante (trans)formação de grande parte dos seus 853 municípios, majoritariamente, de pequeno ou médio porte. Conforme Milton Santos (2005), a rede urbana no Brasil consiste em uma estrutura complexa, tendo no vértice metrópoles completas e incompletas, vindo a seguir as cidades regionais e, finalmente, na base, as "cidades locais", que sempre se acham na periferia do sistema urbano, mas desempenham importante papel junto às zonas de produção primária.

> A maioria dos estudos urbanos, em países subdesenvolvidos, se interessa de preferência pelas cidades grandes, principalmente pelo fenômeno da microcefalia. Todavia, se considerarmos com atenção tanto as estatísticas como a realidade, vemos perfilar-se outro fenômeno urbano, o das *cidades locais* que, a nosso ver, merece tanto interesse quanto o precedente. Outros falariam, preferentemente, de cidades pequenas (SANTOS, 2005, p. 85).

Um dos pontos chave na discussão sobre a exploração mineral e seus impactos nas pequenas e médias cidades refere-se ao modo como é empreendida tal exploração no Brasil, e nos países do Sul global, que respondem a um modelo de desenvolvimento econômico global exploratório. Para Saskia Sassen (2016), o que denominamos desenvolvimento econômico dependeu, por muito tempo, da extração de materiais de uma parte do mundo e de seu transporte até a outra, sendo que, nas últimas décadas, essa geografia da extração expandiu-se rapidamente por meio de novas tecnologias complexas, aumentando o desequilíbrio ambiental e as extensões de terras e águas mortas. Aqueles sujeitos mais afetados por riscos e impactos são os que habitam áreas de interesse de exploração, por exemplo, onde se implantam os grandes empreendimentos do setor minerário.

> Um dos pontos chave na discussão sobre a exploração mineral e seus impactos nas pequenas e médias cidades refere-se ao modo como é empreendida tal exploração no Brasil, e nos países do Sul global, que respondem a um modelo de desenvolvimento econômico global exploratório. Para Saskia Sassen (2016), o que denominamos desenvolvimento econômico dependeu, por muito tempo, da extração de materiais de uma parte do mundo e de seu transporte até a outra, sendo que, nas últimas décadas, essa geografia da extração expandiu-se rapidamente por meio de novas tecnologias complexas, aumentando o desequilíbrio ambiental e as extensões de terras e águas mortas. Aqueles sujeitos mais afetados por riscos e impactos são os que habitam áreas de interesse de exploração, por exemplo, onde se implantam os grandes empreendimentos do setor minerário.

A exploração mineral foi alavancada no Brasil visando ao fornecimento de matéria-prima no contexto da Segunda Guerra Mundial. Ao reforçar o abastecimento das aciarias aliadas, ganhou o apoio financeiro para abrir uma mina na bacia do Rio Doce e construir uma indústria siderúrgica integrada. Assim, em 1942, as criações da Companhia Siderúrgica Nacional e da Companhia Vale do Rio Doce modificaram substancialmente a indústria mineral brasileira, e esta última tornou-se uma das maiores empresas do mundo em fornecimento de minério de ferro na década de 1960, período

em que foi criado o Ministério de Minas e Energia. A partir de então, a atividade mineradora passou a ser amplamente potencializada pelo governo militar, que publicou o Código da Mineração em 1967, atualizando o Código de Minas assinado em 1934. O Estado passou a aplicar vultosos recursos no setor, atraindo empresas estrangeiras e gerando novos empreendimentos, principalmente, no estado de Minas Gerais. Em 1975, a produção do estado correspondia a 60% da produção nacional (BDMG, 1989).

Tal processo de industrialização no Brasil, impulsionado sob condições políticas e organizacionais, resultou em um rápido processo de urbanização: a população urbana, que representava 26,35% em 1940, passou a representar 45,52% em 1960 e alcançou 68,86% em 1980 (SANTOS, 2009). Apesar de o processo de urbanização brasileiro ter se dado, praticamente, no século XX, ele conserva muitas raízes da sociedade patrimonialista, clientelista e escravagista, fundada sobre relações de dominação externa e interna e marcada pela exclusão social (MARICATO, 2013). Segundo Monte-Mór (2006), a cidade industrial brasileira originou-se a partir de duas vertentes não excludentes entre si: a) a transformação da cidade política, tradicional sede do aparelho burocrático de Estado e espaço de comando das oligarquias rurais ligadas à economia agroexportadora, em cidade mercantil, marcada pela presença do capital exportador e/ou da concentração de comércio e serviços centrais de apoio às atividades produtivas rurais em centro de produção industrial; e b) a criação e/ou a captura de pequenas cidades como espaços de produção monoindustrial por grandes indústrias. O município de Mariana integra a segunda vertente apresentada pelo autor.

Ainda em 1967, instalou-se no município a empresa mineradora S.A. Mineração Trindade (Samitri), atraindo volume considerável de trabalhadores, fazendo com que a população da sede passasse de 6.837 habitantes, em 1960, para 7.720 habitantes, em 1970. Em 1973, a partir de uma fusão entre a empresa brasileira Samitri e a empresa estadunidense Marcona Mining Company, surgiu a empresa Samarco Mineração S.A., que começou suas atividades em Mariana em 1977. A extração do minério de ferro era feita nos terrenos adquiridos em Mariana e Ouro Preto. A polpa era levada por minerodutos (não necessitando, portanto, do transporte ferroviário) até as usinas no Espírito Santo, onde era feito o processo de pelotização, para então ser exportada em pelotas às indústrias siderúrgicas internacionais, incluindo no conjunto de operações desde a extração mineral, passando pelo processamento secundário, até o transporte oceânico. Para depositar os rejeitos extraídos, foi construída, primeiramente,

a barragem de Germano, com 170 hectares e capacidade de armazenamento de 200 milhões de m3. Ao longo dos anos, as estruturas da empresa foram se expandindo no território de Mariana.

A chegada da empresa Samarco em Mariana provocou um grande afluxo de pessoas para a sede do município, vindas de distritos, áreas rurais e outros municípios. Conforme Fischer (1993), cerca de 10.000 pessoas foram atraídas pela empresa, população que continuou a crescer com o início de produção da Companhia Vale do Rio Doce no município, a partir de 1983.[7] A maior parte dos operários que participou das construções das estruturas das empresas mineradoras acabou fixando-se em Mariana depois de terminadas as obras, apesar da falta de novos empregos, o que significou um crescimento urbano do município de 18,63% (FISCHER, 1993). Conforme demonstra dados populacionais da Fundação João Pinheiro (1974), houve aumento de 7.720 habitantes em 1970 para 12.853 em 1980, chegando a 19.294 habitantes na sede, de acordo com o censo de 1991.

Assim, a busca por empregos relacionados à mineração promoveu um crescimento e um adensamento na sede de Mariana, bem como um relativo esvaziamento em alguns distritos e subdistritos, áreas de interesse dos empreendimentos da mineração. As empresas mineradoras construíam casas apenas para uma parcela de trabalhadores, e, portanto, a falta de moradia e a expansão urbana sem infraestrutura adequada trouxeram diversos problemas que ainda hoje são marcantes no município de Mariana.

Os parcelamentos de solo para criação dos novos bairros, a partir da década de 1970, parecem de fato demonstrar práticas e políticas urbanas voltadas para incentivar a instalação das empresas mineradoras, que atraíram trabalhadores para o município, mas sem garantir moradia digna a todos eles. Isso também acabou favorecendo os proprietários particulares das vastas extensões de terras, como os proprietários da Companhia da Mina da Passagem, cujas terras foram desapropriadas pelo poder público municipal enquanto área urbana e não rural.

O processo de redemocratização e a promulgação da Constituição Federal de 1988 trouxeram uma nova visão institucional sobre a mineração ao apontá-la como atividade agressiva ao meio ambiente. Assim, o art. 225, parágrafo 2º, Capítulo VI da Constituição Federal atribuiu às empresas mineradoras a responsabilidade pela

7 Em 1984, a empresa Marcona foi comprada pela empresa australiana The Broken Hill Proprietary Company Limited (BHP); em 2000, a já privatizada Companhia Vale do Rio Doce comprou a Samitri. Em 2001, a BHP australiana fundiu-se à BHP inglesa, criando a BHP Billiton Ltda. Então, a Samarco Mineração S.A. tornou-se uma *joint venture*, controlada pelas empresas Vale S.A. e BHP Billiton Brasil Ltda., que dividiram igualitariamente as ações.

recuperação do meio ambiente degradado, a fim de garantir o direito de todos "ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida" (BRASIL, 1988).

No entanto, sob a égide das políticas neoliberais, houve um distanciamento desses preceitos e um fortalecimento da esfera empresarial, acentuando relações de poder e dependência. É nesse contexto que se insere a privatização, em 1997, da então Companhia Vale do Rio Doce (que em 2007 passou a se chamar apenas Vale) – a maior empresa brasileira de mineração –, bem como a multiplicação de estruturas de operação, como as barragens de rejeitos de minério alteadas a montante, deflagrando constantes conflitos socioambientais.

Tais barragens a montante são estruturas construídas para deposição dos rejeitos que, no processo de lavagem com água do material extraído das rochas, não são aproveitados e, portando, são "descartados". A diferença com as cavas é que os rejeitos não são depositados abaixo do nível natural do terreno, mas acima, a partir de estruturas de contenção, ficando a montante dos cursos d'água e da população que vive às suas margens. Pesquisas realizadas por Bowker e Chambers (*apud* MANSUR *et al.*, 2016) apontam para o aumento das ocorrências de rompimentos de barragens no mundo, principalmente depois de 1990, reflexo das tecnologias modernas de mineração que permitem a extração em reservas com concentrações escassas de minério. À medida que a qualidade do minério diminui, aumenta a quantidade de rejeitos e, consequentemente, o tamanho de suas barragens de deposição. No Brasil, e, via de regra, nos países do Sul global, as estruturas para deposição são aquelas de menor custo, que permitem maior obtenção de lucro pelas empresas mineradoras, ainda que signifiquem também maiores riscos sociais e ambientais. É o caso das barragens alteadas a montante, como a barragem de Fundão, em Mariana, e de pelo menos outras 60 barragens no Brasil e 40 em Minas Gerais, de acordo com a Agência Nacional de Mineração (ANM, 2019).

A dependência econômica de Minas Gerais e do Brasil com relação ao setor minero-exportador aprofundou-se durante a primeira década dos anos 2000, período do megaciclo das *commodities*, quando as importações globais de minério aumentaram 630% (MANSUR *et al.*, 2016). Os pesquisadores mostram que, em 2013, apenas cinco países foram responsáveis pela produção de dois terços da produção global de minérios, ficando o Brasil em segundo lugar.

Por ser uma atividade cíclica, o período posterior, de desvalorização do preço do minério no mercado internacional (pós-*boom* das *commodities*), caracteriza-se pela ocorrência de um aumento de demissões, terceirizações e outras formas de precarização do trabalho; aumento das pressões nos órgãos licenciadores e fiscalizatórios para a flexibilização dos processos de licenciamento ambiental e fiscalização; aumento da extração e consequentemente do volume de rejeitos depositados nas barragens e, como resultado, um aumento do número de rompimentos de barragens.

A flexibilização da legislação que regulamenta a atividade de exploração mineral, o regime "de urgência" e o caráter não participativo têm caracterizado os processos de análise e aprovação por instâncias do poder público dos processos de licenciamento ambiental para operação das empresas mineradoras, sendo essas últimas as maiores beneficiadas, pois aumentam seu lucro. Além disso, o sucateamento dos órgãos e das instituições de fiscalização ambiental, a má remuneração dos trabalhadores e a interferência política nas decisões das esferas legislativas e executivas aprofundam a ingerência ambiental e a supremacia das grandes empresas, já que muitos políticos recebem apoios financeiros advindos das empresas mineradoras em suas campanhas eleitorais. A relação de dominação econômica da mineração também se estabelece em nível local, associada à arrecadação dos *royalties* da mineração e da geração de emprego, dependência esta que perdura fortemente em diversos municípios de Minas Gerais, como é o caso de Mariana.

Todas as questões socioambientais que circundam a mineração são secundarizadas e silenciadas diante da imponência econômica da exploração mineral da qual o país e, principalmente, o estado de Minas Gerais são dependentes. São movimentados cerca de 450 milhões de toneladas de minério nas diversas minas no Estado (PEREIRA *et al.*, 2008). Responsável por aproximadamente 67% da produção de minério de ferro do Brasil (IBRAM, 2012), o estado de Minas Gerais arrecadou R$300.069.000,00 de Compensação Financeira por Exploração de Recursos Minerais (CFEM), o que equivale a 43,3% da arrecadação nacional. A CFEM é uma contrapartida da empresa exploradora distribuída para a União (12%), Estados/Distrito Federal (23%) e Municípios (65%), incluída no art. 20, § 1°, da Constituição Federal de 1988.

Conforme dados da Agência Nacional de Mineração (ANM, s.d.) desde 2004, o município de Mariana está entre aqueles com maior arrecadação de CFEM no Brasil, ten-

do arrecadado R$ 140.013.921,74 em 2013, quarto município com maior arrecadação no país, e R$ 106.059.897,92 em 2014, ficando em terceiro lugar no país e segundo no estado de Minas Gerais. Mesmo com queda, Mariana arrecadou R$ 104.389.607,06, em 2015, segundo município brasileiro com maior arrecadação em CFEM, ficando atrás apenas do município de Parauapebas (PA). A maior parcela desta arrecadação advinha, principalmente, da exploração da empresa Samarco Mineração S.A., que, em 2014, produziu 25,1 milhões de toneladas de minério e pagou R$ 1,5 bilhão em impostos estaduais e municipais (SERRA, 2018). Não é possível assegurar como se dá a aplicação dos recursos arrecadados de CFEM em Mariana, devido à falta de exigência legal sobre os setores que deveriam prioritariamente receber investimentos advindos dessa arrecadação, conjugada à estratégica falta de transparência das gestões municipais e das práticas e políticas clientelistas.

Em um primeiro momento, a alta arrecadação dos *royalties* da mineração poderia parecer sinônimo de qualidade de vida à população que vive em Mariana, serviços de saúde e educação pública de qualidade, serviços de saneamento básico e infraestrutura urbana de qualidade, apenas para dar alguns exemplos. Entretanto, a cidade convive com indicadores sociais comparativamente baixos, particularmente no que diz respeito à desigualdade de renda e à pobreza em distritos, subdistritos e no meio rural, o que acaba por reforçar a dependência em relação à mineração, já que, por um lado, a pobreza localizada nas áreas de interesse da mineração incentiva a instalação das atividades extrativistas e a aceitação de seus impactos; e, por outro lado, as indústrias da mineração dificultam a instalação de outras atividades econômicas (MANSUR *et al.*, 2016). O aparente quadro de ausência do Estado, ou de "abandono" nos distritos, subdistritos e localidades rurais, muitas vezes, pode estar associado a uma relação de dominação que se estabelece nesses territórios, sob uma coalização de forças entre empresas mineradoras e poderes locais, já que esses territórios coincidem com as áreas de interesse da mineração.

As empresas mineradoras podem ser identificadas como indústrias danosas. Ou seja, "empresas capitalistas cujas práticas têm um pressuposto destrutivo ou danoso às pessoas e ao meio ambiente: o dano é parte ou parcela de seu funcionamento normal" (BENSON; KIRSCH, 2010, p. 461). Importante notar que as barragens de rejeitos das empresas mineradoras são normalmente instaladas próximas a territórios de vulnerabilidade social, a montante de comunidades majoritariamente negras e pobres, evidenciando o chamado racismo ambiental.

> [...] é nas áreas de maior privação socioeconômica e/ou habitada por grupos sociais étnicos sem acesso às esferas decisórias do Estado e do mercado que se concentram a falta de investimento em infraestrutura de saneamento, a ausência de políticas de controle dos depósitos de lixo tóxico, a moradia de risco, a desertificação, entre outros fatores, concorrendo para suas más condições ambientais de vida e de trabalho (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009, p. 8-9).

A relação de dominação do setor mineral não é apenas econômica, mas também simbólica, considerando que o poder simbólico "é uma forma transformada, quer dizer, irreconhecível, transfigurada e legitimada, das outras formas de poder" (BOURDIEU, 1989, p. 15). O discurso da geração de emprego e do "progresso" trazido com a mineração – comumente associado à falta de ações do poder público na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos – é um fator importante de análise e demonstra o que Boaventura de Souza Santos (2007) sugere como "fascismo territorial", ou seja, quando os atores sociais com forte capital patrimonial retiram do Estado o controle do território onde atuam ou neutralizam esse controle cooptando ou violentando as instituições estatais e exercendo a regulação social sobre os habitantes do território sem a participação destes e contra os seus interesses. Compreende-se o conceito de território a partir das múltiplas relações de poder, tanto o poder material das relações econômico-políticas, quanto o poder simbólico das relações de ordem cultural

(HAESBAERT, 2004) e, neste sentido, processos de (des)territorialização causados pela mineração ganham contornos ainda mais impactantes e perversos na ocasião dos desastres/crimes socioambientais, como no caso do rompimento da barragem de rejeitos de minérios denominado Fundão, ocorrido em cinco de novembro de 2015, no município de Mariana-MG.

A barragem de Fundão fazia parte do Complexo Germano, das empresas Samarco/Vale/BHP Billiton, cuja construção se iniciou entre as décadas de 1960 e 1970. O processo de licenciamento ambiental da barragem de Fundão foi aberto em 2005 no Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM), da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), em um momento de elevação do preço do minério de ferro e, portanto, de expansão estratégica da exploração pela empresa Samarco.

Conforme Santos e Wanderley (2016), a primeira concessão de licença para operação foi dada em 2008 e, em 2011, foi aberto processo de pedido de renovação de

licença pela empresa, concedido no mesmo ano. Em 2012, foi apresentado Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) para otimização da barragem de Fundão, no contexto do projeto de expansão da empresa chamado "P4P". Em 2013, outro EIA-RIMA foi encaminhado para "unificação e alteamento" das barragens de Fundão e Germano, significando a elevação das barragens e a reativação da barragem de Germano, desativada desde 2009, para a ampliação da capacidade de armazenamento de rejeitos da empresa da forma mais barata, rápida e eficiente, aproveitando as estruturas e sistema de recirculação de água. No mesmo ano, houve um pedido de renovação de operação da barragem de Fundão. Em 2014, a licença prévia de instalação e otimização da barragem de Fundão foi concedida e, em junho de 2015, foi disponibilizada a licença prévia de instalação para unificação de Fundão e Germano. Ainda, em julho de 2015, cerca de quatro meses antes do rompimento, a barragem de Fundão teve sua estabilidade atestada por engenheiro da empresa VogBR, apesar de terem sido realizadas obras de alteamento em desconformidade com o projeto apresentado no contexto do licenciamento ambiental.

O desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton ilustra como as práticas corporativas e as opções técnicas de mineradoras em operação no Brasil têm sido pouco orientadas pelas agências estatais encarregadas de sua regulação pública, seja por sua inépcia financeira, técnica e operacional, seja por sua inação seletiva (SANTOS; WANDERLEY, 2016). Na realidade tal "inação seletiva" pode ser caracterizada, muitas vezes, como uma estratégia forjada pelo Estado, mantendo o poder nas mãos das grandes empresas, o que se reforça em governos elitistas e antidemocráticos. Sob esta ordem hegemônica, independentemente dos riscos sociais e ambientais, a obtenção do lucro das empresas é o que se leva em conta em primeiro lugar.

3. O desastre-crime e as rupturas nos modos e projetos de vida da população atingida

"Eu era uma pessoa assim, quietinha no meu canto... Em casa, na igreja, conversando com um amigo. Eu *poderia* estar vivendo essa vida tranquilamente" (M.M., de Bento Rodrigues, informação oral).[8] Em cinco de novembro de 2015, a barragem de rejeitos de minérios de Fundão, sob responsabilidade das empresas Samarco Mineração S. A., Vale S. A., BHP Billiton Ltda., rompeu-se lançando com força brutal

8 A entrevista com M.M., de Bento Rodrigues, foi realizada no dia 11 de setembro de 2019, no distrito Sede de Mariana

no córrego Santarém uma avalanche de mais de 40 milhões de m3 de rejeitos de minério, que chegou ao rio Gualaxo do Norte, ao rio Piranga e percorreu o Rio Doce, atingindo diversos territórios e habitantes dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, até desaguar no Oceano Atlântico, depois de 16 dias. Um desastre-crime socioambiental sem precedentes no país e no mundo. No município de Mariana, onde estava instalada a barragem de Fundão e todo o empreendimento minerário denominado Complexo Germano, distintas localidades foram atingidas: Bento Rodrigues, Camargos, Ponte do Gama, Paracatu de Cima, Paracatu de Baixo, Borba, Pedras e Campinas.

Do momento do primeiro tremor, por volta das 15h30, ao estrondo e à abrupta ruptura da estrutura, poucos minutos se passaram, levando de imediato a vida de um técnico da empresa Samarco, um empregado de empresa fornecedora de produtos e doze trabalhadores de empresas terceirizadas.[9] As outras pessoas que perderam suas vidas pelo impacto direto da lama[10] estavam no subdistrito de Bento Rodrigues, primeira localidade devastada pela onda de rejeitos, situado a 5,5 km a jusante de Fundão. Dos 612 moradores, estima-se que 400 estavam em Bento Rodrigues naquele momento, sendo que nenhum plano de emergência com sistema de alarmes foi acionado pela empresa Samarco.

> O rompimento em si, ver o Bento destruído, já foi muito difícil, pareceu que a gente estava em outro mundo. E aquela questão também que me fazia pensar: "Gente, a Samarco com aquela segurança toda que ela falava, exigia de nós funcionários lá dentro da empresa, deixou isso acontecer. Um absurdo! Ter uma falha?" Não foi fácil a gente conseguir ver, com a empresa que zelava tanto pelo nome (M. M., de Bento Rodrigues, informação oral).

Em Paracatu, subdistrito também arrasado pelos rejeitos de minério, uma das moradoras atingidas relembra com exatidão o momento em que a lama chegou à parte baixa da comunidade, denominada durante o processo de reparação de Paracatu de Baixo:

> [...] começou aquela ventania, aquele mal cheiro, porque a lama veio com mal cheiro né... nossa senhora [...] aí começou bambu estalar e as casas caindo. E tudo escuro, porque desligou a luz. Era umas oito horas mais ou menos. [...] Graças a Deus aqui não morreu ninguém. [...] No outro dia que nós viemos aqui na subida, era tudo lama, ali onde era o bar tudo era lama, por ali afora. [...] Fiquei boba com a mão na boca assim olhando lá do alto, falei: "Acabou Paracatu, meu Deus do céu". Era só chorar. [...] Eu não gosto nem de lembrar, foi um sufoco (M. S., de Paracatu de Baixo, informação oral).[11]

9 Foram mortos quatro motoristas, um servente, um operador de máquinas e um operador de escavadeira da empresa Integral Engenharia; um motorista da empresa Vix Logística; dois mecânicos de manutenção da empresa Manserv; um sondador e um auxiliar de sondagem da empresa Geocontrole. Notamos que os funcionários terceirizados, que possuem as condições mais fragilizadas e instáveis de contratação, são aqueles que se encontram na "linha de frente" das "zonas de sacrifício".

10 Foram mortos quatro moradores de Bento Rodrigues e uma visitante moradora de Contagem – sendo três idosos e duas crianças –, além da ocorrência de um aborto. Os problemas de saúde decorrentes do trauma resultaram em ainda mais vítimas, aumentando essa conta.

11 A entrevista com M. S., de Paracatu de Baixo, foi realizada no dia 18 de agosto de 2019, no subdistrito atingido de Paracatu de Baixo.

Nos dias corridos após o rompimento, ainda em luto, mas no ímpeto de recuperarem animais de estimação e objetos pessoais, os moradores atingidos de Bento Rodrigues foram impedidos pelas empresas e pelas autoridades de acessarem a localidade, alegando motivos de segurança. Não obstante, conforme registros de entrevistas realizadas na pesquisa que precedeu este trabalho, as casas e estabelecimentos comerciais situados na porção mais elevada (não destruída pela lama de rejeitos), foram objetos de saques (WERNECK, 2015), desaparecendo eletrodomésticos, móveis, janelas, portas, instalações, estruturas, telhas e outros elementos construtivos de dimensões significativas, como pode ser constatado em vistoria ao local.

> Quantas vezes eu chegava até no alto e voltava, quantas vezes a gente chegava ali no alto, às vezes sábado chegava aqui no Bento e eles não deixavam entrar. A gente atravessou tanta lama. [...] O que tinha polícia, de segurança, vocês não têm noção. Era polícia militar, aqueles camburões que eu nunca tinha visto na minha vida. Era policiamento demais. Eles entravam e saíam com caminhão de coisa (M. S., de Bento Rodrigues, informação oral).

> Tanque, pia, móvel, levaram tudo. Gente da região. Eles [das empresas] deixaram levar porque pensaram: "Ah, acabou isso aí, nós vamos tomar isso pra gente" (M. Q., de Bento Rodrigues, informação oral). [12]

12 A entrevista com M. Q., de Bento Rodrigues, foi realizada no dia 27 de julho de 2019 no subdistrito atingido de Bento Rodrigues.

Com a perda de suas casas, os moradores de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo foram alojados provisoriamente em um ginásio (Arena Mariana) localizado na sede do município, e depois foram conduzidos para hotéis e pousadas situados em bairros diferentes, o que distanciou os integrantes dessas comunidades e consequentemente dificultou o contato neste importante momento de organização coletiva. Ainda sob o choque do acontecimento, a empresa iniciou a aplicação de questionários padronizados que restringia o reconhecimento das pessoas atingidas, desconsiderava seus modos de vida e buscava quantificar perdas e danos sob o olhar restritivo das empresas.

Tempos depois do rompimento da barragem, muitos ainda tiveram de conviver diariamente com os rejeitos na porta de suas casas e tiveram de lutar para o reconhecimento enquanto atingidos.

> Durante o período que eu fiquei na nossa casa – eu, meu esposo e meus filhos – tinha aquele risco do resto do Fundão descer e Germano que era dez vezes maior estava toda trincada. [...] E tudo ao nosso redor era lama, só não entrou dentro da casa. E a gente naquela insegurança, naquele medo. A gente não dormia (M. C. D., de Paracatu de Cima, informação oral). [13]

13 A entrevista com o M. C. D., de Paracatu de Cima, foi realizada no dia 16 de setembro de 2019, no distrito Sede de Mariana.

Em um primeiro momento, quase nada se ouviu sobre os impactos em Camargos, Ponte do Gama, Borba, Pedras e Campinas. O fato é que nessas comunidades edificações isoladas foram também destruídas e, sem um alerta oficial prévio pelas empresas responsáveis ou por representantes do Estado, várias famílias ficaram sem energia elétrica e sinal de telefonia, sem estradas e acessos às comunidades vizinhas, sem água, comida, remédios e sem informações precisas sobre o que havia acontecido e o que haveria de acontecer naquele momento e no futuro próximo.

> De Paracatu de Baixo pra baixo ninguém sabia de nada não. [Alguém] veio correndo e falou: "Ó, eu ouvi um comentário lá em Paracatu que a barragem estourou, tô te falando, mas eu acho que não deve vir até aqui não, mas eu tô avisando e vou descer pra avisar o povo". Aí acho que entrou nas Pedras, avisou alguém lá. [...] Aí acabei de tirar leite, corri, coloquei o leite no congelador, subi. Na hora que eu voltei e desci o rio, já vi aquele mundo de trem. [...] dali a pouco só ouvia o barulho, começava a passar as vacas. Galinha, peru, porco. Aí mãe fazia que ia desmaiar, e falei: "Ô mãe, não tem jeito não ué, tem que aguentar". [...] É muita coisa que morreu. Só de galinha com pintinho, mãe deveria ter mais de 120 cabeças. E pato? Pato era o dobro. Morreu tudo (M. A. R., de Borba, informação oral).[14]

14 A entrevista com M. A. R., de Borba, foi realizada no dia 18 de agosto de 2019, na localidade de Borba.

Muitas dessas famílias da zona rural puderam contar apenas com a rede de apoio e solidariedade criada pelos próprios moradores das comunidades vizinhas para a arrecadação de mantimentos, o resgate de animais que mesmo depois de dias ainda tentavam sobreviver à lama, e para o deslocamento das crianças e jovens às escolas.

> Apesar da concentração da população nos centros urbanos, não se pode ignorar os danos causados às zonas rurais, que parece ser as mais afetadas. As atenções, no entanto, estão voltadas às cidades, a ponto de, em determinadas localidades, as zonas rurais não estarem sendo assistidas nem mesmo com água para abastecimento doméstico. A Samarco, por sua vez, se aproveita desse aspecto e se ausenta das zonas rurais, concentrando seus esforços em pontos nevrálgicos, como áreas urbanas e margens de estradas (FELIPPE *et al.*, 2016, p. 93)

Os danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão nos distintos territórios de Mariana foram de ordem material e imaterial. Em outubro de 2016 a população atingida conquistou o direito a uma assessoria técnica de confiança, equipe multidisciplinar contratada pela Cáritas Brasileira. Para além da assessoria na luta pela reparação integral, ficou sob responsabilidade desta instituição a reformulação do processo de cadastramento das atingidas e atingidos, conforme diretriz homologada judicialmente

em 5 de outubro de 2017, desenvolvido a partir de metodologia construída de forma coletiva com a população atingida, que parte da autodeclaração e inclui etapa de cartografia social. [15] Foi também determinada judicialmente a contratação de especialistas para a elaboração de uma Matriz de Danos da população atingida, passo fundamental no caminho da justa indenização pelas perdas e danos.

Os deslocamentos compulsórios de parte da população atingida de Mariana – principalmente moradores de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo –, assim como as alterações nas dinâmicas territoriais das outras localidades (Camargos, Ponte do Gama, Paracatu de Cima, Pedras, Borba e Campinas), significam processos de (des)territorialização causados pelas empresas da mineração em coalização com poderes locais, que se prolongam por quase cinco anos. Processos estes que estão em curso, em constante mudança, e que revelam uma série de violação de direitos, dentre os quais, o direito aos modos e projetos de vida da população local.

> Viver em Bento era tudo de bom, ali eu tive infância, eu tive juventude, tive tudo. E eu estava passando isso tudo para minha filha, a gente fazia piquenique, ia na cachoeira, tomava banho de rio, capinava, buscava lenha. Tudo que eu fiz, ela estava fazendo, até isso ser interrompido no dia cinco de novembro. A gente andava a cavalo, esse tipo de coisa. É viver mesmo, ter contato com a terra, com a natureza, com o mato. A gente tinha cachoeira, água pura, a mata [...] e foi tudo destruído (S. Q., de Bento Rodrigues, informação oral). [16]

A filha da moradora desse relato tinha apenas sete anos quando a barragem de Fundão rompeu e destruiu a sua casa, a cachoeira, o banho de rio, a terra, a natureza, o mato, a água pura, o espaço onde "ela andava a cavalo, bicicleta, na rua, livre", como explica sua mãe.

> Ela era livre, brincava na rua, tinha os pés de manga, a gente podia ficar à vontade ali, a casa do pai dela era mais embaixo num sítio grandão que tinha de tudo: boi, cavalo, galinha, porco, tudo quanto é tipo de fruta que você pode imaginar, então a gente não precisava comprar. [...] Aqui [na Sede de Mariana] ela está presa dentro de um apartamento. Ela tinha duas casas e hoje ela não tem nenhuma, fora os tios que moravam tudo perto. E agora a gente perdeu um pouco o contato. [...] Lá era tudo interligado, não tinha muro não tinha nada, porta não ficava fechada, a gente ia entrando, tinha toda essa liberdade (S. Q., de Bento Rodrigues, informação oral).

O futebol, o contato com o rio, com as árvores frutíferas (tão raras nos centros urbanos) e com a natureza, de uma forma geral, faziam parte do cotidiano, do modo

15 Esta e aproximadamente outras oitenta diretrizes foram homologadas em audiências judiciais conforme consta na Ação Civil Pública 0400.15.004335-6 que tramita na 2ª Vara Cível do Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais, Comarca de Mariana.

16 A entrevista com S. Q., de Bento Rodrigues, foi realizada no dia 13 de agosto de 2019, no distrito Sede de Mariana.

de viver, de se divertir e de se socializar nas localidades de Mariana atingidas pelos rejeitos, portanto, são elementos do espaço vivido. Em Paracatu de Baixo, a quadra da escola era ponto central para a comunidade, e principalmente as crianças e os jovens usavam-na em qualquer momento do dia e da noite. Lá podiam brincar à vontade e praticar esportes, como relata uma moradora:

> A quadra é um ponto chave para a comunidade. Não sei se quando voltar [para o reassentamento coletivo] vai continuar sendo um ponto chave, mas todas as crianças brincavam na quadra e, por ser zona rural, não tinha horário pra acabar com a brincadeira. Tinha horário para começar porque tinha aula né, então depois que acabava a aula não tinha muito horário pra terminar porque era tudo muito próximo. A quadra não era fechada, nunca foi. A escola usava, mas era de livre acesso para a comunidade, então eles podiam usar à vontade. [...] E sempre tinha adulto, sempre tinha um pessoal na rua, nunca que ficava a praça completamente vazia. [...] Paracatu é uma comunidade que gosta demais de esporte. Futebol, atletismo, que foi uma coisa que foi interrompida. Não parece tanto porque nem era com os adultos, era com as crianças mesmo (A. P., de Paracatu de Baixo, informação oral). [17]

17 A entrevista com A. P., de Paracatu de Baixo, foi realizada no dia 13 de agosto de 2019, no distrito Sede de Mariana.

Outra moradora de Paracatu de Baixo, que permanece morando na área atingida, relembra que o bar do seu marido era ponto de encontro da comunidade e, desde o rompimento, as pessoas deixaram de se encontrar. A casa, que também vivia cheia, de familiares, amigos, vizinhos que eram "meio família", de repente ficou vazia:

> No trevo que vai pra Furquim tinha o bar do meu marido. Lá vivia cheio também. À noite Carlinhos fechava cedo e o pessoal vinha, ligava o som. [...] Deu uma reviravolta na vida da gente, não encontro com ninguém mais. [...] Aqui era todo mundo meio família né. E dia de domingo a casa estava cheia. Eu tenho doze filhos, seis netos, aí ficava cheio. [...] Agora diminuiu. Não tem lugar de ir né? Aí eles vêm, vai e vem, e não fica. Não tem onde ir, não tem bar. Mudou bem a vida da gente (M. S., de Paracatu de Baixo, informação oral).[18]

18 A entrevista com M. S., de Paracatu de Baixo, foi realizada no dia 18 de agosto de 2019, no subdistrito atingido de Paracatu de Baixo

Em Campinas, a Escola Municipal é sem dúvida uma das principais referências para seus moradores, enquanto lugar de troca e produção de conhecimento e enquanto ponto de encontro entre pais, alunos, professores e funcionários em eventos escolares e festas comemorativas. Ainda que a escola municipal não tenha sido destruída pelos rejeitos, após o desastre-crime, no fim de 2018, uma decisão arbitrária e autoritária da Prefeitura Municipal de Mariana sob o discurso da redução de gastos, obrigou as crianças e jovens do sexto ao nono ano a se deslocarem para a escola situada no distrito de Águas Claras, que fica a 9 km de distância. Uma moradora de Campinas, mãe de três crianças, conta em seu relato:

> Agora a escola é só até o quinto ano. [...] Aí já viu, vai pra Águas Claras, as notas ficam horríveis. Nossa, Deus. Eu tenho para mim que nenhum passa de ano. Tudo horrível, o boletim tá uma vergonha. [...] Quando tava aqui era outra coisa, as notas eram maravilhosas, os professores também tinham atenção totalmente voltada pra eles, e eles já estavam acostumadas com aqui, com os professores daqui. Quando mudou, acabou. Aí um dia quer ir, outro dia não quer ir. Aí não quer ir você tem que obrigar a ir, aí é aquele desespero todo. [...] E se acontece alguma coisa, só de tarde é que fica sabendo (F. A., de Campinas, informação oral). [19]

19 A entrevista com F. A., de Campinas, foi realizada no dia 18 de agosto de 2019, no subdistrito de Campinas.

Tanto Campinas como Pedras, Borba e Paracatu de Cima são localidades com modos de vida rurais. São famílias que moram em sítios (ou fazendas) e sempre mantiveram um dia a dia pacato, até o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, que transformou a realidade da população atingida. "Cada um tinha sua casinha, tinha sua horta. [...] aqui levou o canavial todo, os peixes foram tudo embora" (M. A., de Pedras, informação oral), explica uma moradora de Pedras, enquanto seu marido complementa:

> Paguei setenta reais numa muda de cedro, aí ela lá deitada no chão. Morreu. A gameleira ali também. [...] Ô menina, eu falo com você, coitado de mim. E não é só eu não, é muita gente. Prejuízo foi imenso, acabou com tudo que nós tínhamos aqui. Eu vou mostrar pra você até onde era meu canavial. [...] Meu canavial vinha até aqui, acabou com tudo. Aí o rio mudou de lugar. A cana foi tudo embora. Olha a marca do rejeito aí no pau [...]. A gente tinha a vida muito boa aqui, tranquila (J. G., de Pedras, informação oral). [20]

20 A entrevista com J. G., de Pedras, foi realizada no dia 18 de agosto de 2019, no subdistrito de Pedras.

Em Borba, cuidar das plantações e das criações era também predominante no cotidiano de uma mãe e seu filho, que tiveram a casa e todo o terreno atingido pelos rejeitos da barragem. A mãe recorda saudosa como era viver em sua antiga casa, antes de ter sido destruída pela lama:

> Ah, antes era uma maravilha, né, nossa senhora! Antes a gente tinha alegria, agora não. Acordava, ia mexer com minhas criações, minha horta. Eu gostava de plantar minha horta. [...] Só cebola na época de arrancar, se arrancasse tudo dava uns trinta quilos. Foi tudo embora: repolho, pimenta. [...] Tinha fogão de lenha, era gostoso pra daná. Forno de assar broa. Tem forno ali, mas não esquenta não. [...] Estou cansada de falar com *eles*: "eu quero meu forno" (M. R., de Borba, grifo nosso, informação oral).[21]

21 A entrevista com M. R., de Borba, foi realizada no dia 18 de agosto de 2019, na localidade de Borba.

Mãe e filho mudaram-se recentemente para a nova casa, reconstruída sobre a lama de rejeitos no mesmo terreno onde ficava a casa destruída. Como explica o morador

atingido, diferentes empresas foram contratadas ao longo dos quase quatro anos desde o rompimento, atrasando consideravelmente o processo de reassentamento da família:

> Tem nem seis meses que nós estamos morando aqui não. Nós mudamos pra aqui em março [de 2019]. Uma firma ficou seis meses e não conseguiu fazer a fundação, aí sumiu [...] arrancou tudo. A empresa faliu e levou tudo embora. [...] Aí veio outra e ficou até agorinha mesmo; e não terminou não. E sumiram. Disseram que é outra firma que vai vir para cá (M. A. R., de Borba, informação oral).[22]

22 A entrevista com M. R., de Borba, foi realizada no dia 18 de agosto de 2019, na localidade de Borba.

Segundo os moradores reassentados no modo familiar, os inconvenientes durante o troca troca de empresas terceirizadas pela empresa Samarco incluem desde o roubo de equipamentos e ferramentas, como o não atendimento ao projeto aprovado e a instalação de equipamentos sem o consentimento dos moradores. E, para completar: "Janela é difícil a gente abrir, por causa da poeira que entra [...] A poeira não acaba não" (M. A. R., de Boba, informação oral).

Morador de Ponte do Gama conta que lá a decisão foi de manter a comunidade naquele local e reconstruir ou reformar o centro comunitário, a igreja, o campo de futebol e a arena de cavalgadas, espaços importantes de sociabilidade que foram destruídos pela lama de rejeitos. A decisão e a execução das obras por parte da empresa foram mais rápidas em comparação à morosidade do processo de reparação nas outras comunidades. Por outro lado, com equívocos graves, como relata o morador:

> O campo está todo fechado. Eles chegaram até a refazer, mas em cima da lama, aí não tem como usar, entendeu? Você tem que molhar aí as pessoas ficam com o pé todo preto de lama. Ou a poeira de lama. [...] E uns falam que é tóxico, outros falam que não é, então vai acreditar em quem? Uma certeza a gente tem, as árvores morrem, a vegetação. Mas ao mesmo tempo você não tem a comprovação. Os estudos que chegam pela empresa falam que não, os estudos feitos em particular pelos movimentos sociais falam que sim. As universidades em si, a maioria não fez um estudo que seja definitivo. E é uma questão muito importante para a gente, para a gente saber com o quê que a gente está lidando (M. S., de Ponte do Gama, informação oral).[23]

23 A entrevista com o M. S., de Ponte do Gama, foi realizada no dia 13 de setembro de 2019, no distrito Sede de Mariana.

No caso do reassentamento coletivos de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, conforme diretrizes elaboradas pelos atingidos, juntamente com a assessoria técnica da Cáritas Brasileira, e homologadas judicialmente em 6 de fevereiro de 2018, os projetos urbanísticos devem garantir a manutenção das relações de vizinhança original, respeitar a organização espacial da malha viária, garantir áreas de lazer e convívio coletivo,

estrutura mínima condizente para a retomada dos modos de vida da comunidade, à escolha da própria comunidade. Ainda, entre outras diretrizes, deve ser garantida metodologia participativa para a elaboração do projeto das edificações principais e acessórias; e toda informação ou documento deverá apresentar uma linguagem acessível.

No entanto, um dos principais entraves na retomada dos modos de vida nos reassentamentos coletivos dizem respeito às características dos terrenos apresentados pela Fundação Renova. Ambos – terreno da "Lavoura", para Bento Rodrigues, e "Lucila", para Paracatu de Baixo – apresentam topografia bastante acidentada em comparação aos territórios de origem, além de recursos hídricos mais escassos, o que interferirá nos acessos dos moradores aos seus quintais, nos plantios e nas criações de animais, nas formas de acesso e de lazer cotidianos. Ainda que não disponíveis publicamente, devido às características topográficas do terreno, já é possível presumir que os projetos arquitetônicos de grande parte dessas moradias não se assemelham às edificações das áreas de origem (Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo), com gabaritos possivelmente mais elevados e quintais de fundos em patamares acessados por escadas e/ou rampas, mesmo para moradores idosos. Quanto aos equipamentos públicos, os projetos foram elaborados com pouco debate junto à comunidade, em apresentações simultâneas e linguagem técnica pouco acessível. Alguns destes equipamentos apresentam proporções significativas, para atender a demandas do poder municipal, ocupando grandes áreas planas que poderiam ser destinadas a moradias.

Importante ressaltar que a elaboração dos projetos urbanísticos e de muitas das casas antecedeu a finalização do processo de cadastramento dos atingidos e a elaboração dos denominados "dossiês" dos núcleos familiares. Mesmo com importantes revisões ao projeto, viabilizadas a partir da luta dos moradores, é possível levantar que um processo assimétrico de elaboração do reassentamento, no qual as empresas têm maior voz, acabam por minimizar elementos cruciais da ordem do cotidiano e de formação identitária. Não é difícil imaginar que muros altos surgirão nos novos reassentamentos, no lugar das cercas e portões abertos; que grandes áreas (terrenos vagos ou áreas não edificáveis) sem a manutenção do poder público resultarão em espaços inóspitos; e, inclusive, que a especulação imobiliária (expressão até então inexistente no vocabulário local), poderá resultar em um processo de gentrificação.

Durante os quase cinco anos, a população atingida luta para que seus direitos sejam plenamente garantidos e reforça a importância da preservação de seus modos de vida no contexto da reparação dos danos, como pode ser observado durante as práticas socioculturais que os moradores mantêm nos territórios de origem, mesmo que ainda tomados pelos rejeitos (Figura 2).

Figura 2 - Procissão religiosa em Bento Rodrigues, em setembro de 2019

Fonte: Fotografia da autora (2019)

4. Considerações conclusivas

As relações de dominação estabelecidas pela mineração resultam em processos de (des)territorialização, ocultam territórios e impactam modos e projetos de vida nas áreas de interesse de exploração, desde a implantação dos empreendimentos minerários e, de modo mais evidente e perverso, na ocasião dos desastres-crimes socioambientais decorrentes de um modelo predatório e danoso de exploração mineral. Esta leitura crítica foi construída no presente artigo a partir da análise do rompimento da barragem de rejeitos de minérios de Fundão, ocorrido em cinco de novembro de 2015, no

município de Mariana-MG, especialmente, ressaltando as vozes da população atingida das localidades de Bento Rodrigues, Camargos, Ponte do Gama, Paracatu de Cima, Paracatu de Baixo, Borba, Pedras e Campinas.

Assim, foram feitos apontamentos relacionados à instalação do empreendimento minerário, durante a década de 1970, a montante de comunidades, o que resultou em alterações nas dinâmicas territoriais não apenas dos distritos e localidades rurais, mas também da sede municipal; bem como, às falhas no processo de licenciamento ambiental relacionados à barragem de Fundão, sem fiscalização adequada pelos órgãos estatais responsáveis; e ao contexto legislatório, em que leis são constantemente flexibilizadas para beneficiar as empresas.

O processo de tomada dos territórios pela mineração ganha contorno ainda mais drástico a partir de uma análise crítica sobre o rompimento da barragem de rejeitos de minério de Fundão e as consequências socioterritoriais deste desastre-crime ocasionado pelas mineradoras Samarco/Vale/BHP Billiton, sendo importante reforçar que essas empresas conheciam a instabilidade física da barragem e sequer acionaram sirenes e outros procedimentos de segurança e assistência imediata.

A falta de eficiência e transparência nas propostas dos reassentamentos familiares e coletivos dos atingidos de Mariana, sob responsabilidade da Fundação Renova, criada pelas empresas responsáveis, também são destacadas neste artigo em um contexto de contínua violação de direitos. Nota-se que a reparação dos danos caminha a passos lentos, e o processo de reparação é marcado por assimetrias de poder que resultam na acentuação das injustiças e das vulnerabilidades sociais.

É inegável a gravidade dos danos e as alterações nos modos de vida nos territórios atingidos de Mariana, principalmente no que se refere à população atingida que foi deslocada compulsoriamente ao perderem casas, terras, plantações, criações, fonte de trabalho e renda, formas de lazer e socialização. Muitas dessas pessoas, antes, viviam em áreas com características rurais – com outras vistas das janelas, outros estímulos, outra velocidade, outros afazeres cotidianos –, mas agora estão vivendo em áreas urbanizadas na sede municipal, passados mais de cinco anos. Ao mesmo tempo, famílias que continuam no convívio diário com os rejeitos de minério – sobre seus terrenos, ruas, rios, cachoeiras – vivem em estado de alerta, incerteza e insegurança.

Sob esta perspectiva, pretendeu-se levantar algumas questões que surgem quando vemos de perto a luta cotidiana da população atingida pela garantia de seus direitos constantemente violados, como da moradia digna em seu sentido amplo, ou seja, que considera, entre outras questões, os modos de vida e os laços comunitários que sofreram rupturas, feridas ainda abertas causadas pelo desastre-crime.

Referências

ACSELRAD, Henri; MELLO, Cecília; BEZERRA, Gustavo. *O que é justiça ambiental*. Rio de Janeiro: Geramond, 2009.

ANDRADE, Carlos Drummond. *As impurezas do branco*. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1974.

ANM – Agência Nacional de Mineração. Extra – Sistema Arrecadação. *Agência Nacional de Mineração*. s.d. Disponível em: https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/cfem/maiores_arrecadadores.aspx. Acesso em: 22 out. 2019.

ANM – Agência Nacional de Mineração. ANM publica nova norma para barragens de mineração. *Agência Nacional de Mineração*. 12/08/2019. Disponível em: http://www.anm.gov.br/noticias/anm-publica-nova-norma-para-barragens-de-mineracao. Acesso em: 24 out. 2019.

BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais. *Economia Mineira*: diagnósticos e perspectivas. Belo Horizonte, 1989. v. VI.

BENSON, Peter; KIRSCH, Stuart. Capitalism and the Politics of Resignation. *Current Anthropology*, v. 51, n. 4, p. 459-486, 2010.

BOURDIEU, Pierre. *O poder simbólico*. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1989.

BRASIL. Constituição. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 14 maio 2020.

FELIPPE, Miguel Fernandes. *et al*. A Tragédia do rio Doce: a lama, o povo e a água. Relatório de Campo e Interpretações Preliminares Sobre as Consequências do Rompimento da Barragem de Rejeitos de Fundão (Samarco/Vale/Bhp). *Revista Geografias*, Belo Horizonte: UFMG, Edição Especial Vale do Rio Doce: formação geo-histórica e questões atuais, 2016. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13468. Acesso em: 14 maio 2020.

FISCHER, Mônica. *Mariana*: os dilemas da preservação histórica num contexto social adverso. 1993. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Belo Horizonte, 1993.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. *Plano de conservação, valorização e desenvolvimento de Ouro Preto e Mariana*. Belo Horizonte: FJP, 1974.

HAESBAERT, Rogério. *O mito da desterritorialização: do "fim dos territórios" à multi-territorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.*

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. *Informações e Análises da Economia Mineral Brasileira*. 7. ed. Brasília: IBRAM, 2012. Disponível em: http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00002806.pdf. Acesso em: 14 maio 2020.

LEROY, Jean Pierre. Flexibilização de direitos e justiça ambiental. In: ZHOURI, A.; VALENCIO, N. (Org.). *Formas de matar, de morrer e de resistir*: Limites da resolução negociada de conflitos ambientais. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.

MANSUR *et al*. Antes Fosse Mais Leve a Carga: introdução aos argumentos e recomendações referente ao desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton. In: ZONTA, M.; TROCATE, C. (Org.). *A questão mineral no Brasil Vol. 2*: Antes Fosse Mais Leve a Carga: reflexões sobre o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton. Marabá: Editorial Iguana, 2016.

MARICATO, Ermínia. *Brasil, Cidades*: alternativas para a crise urbana. Petrópolis: Vozes, 2013.

MONTE-MÓR, Roberto. O que é o urbano, no mundo contemporâneo. *Revista Paraense de Desenvolvimento*, Curitiba, n. 111, p. 9-18, jul./dez. 2006.

PEREIRA, J. *et al*. *Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais*: Índices de fatores condicionantes do ZEE para mineração no estado de Minas Gerais. Lavras: UFLA, 2008.

SANTOS, Boaventura de Souza. Para além do pensamento abissal. *Revista Novos Estudos*, n. 79, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002007000300004. Acesso em: 20 maio 2020.

SANTOS, Milton. *Da Totalidade ao Lugar*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

SANTOS, Milton. *A Urbanização Brasileira*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.

SANTOS, Rodrigo; WANDERLEY, Luiz. Dependência de Barragem, Alternativas Tecnológicas e a Inação do Estado: repercussões sobre o monitoramento de barragens e o licenciamento do Fundão. In: ZONTA, M.; TROCATE, C. (Org.). *A questão mineral no Brasil Vol. 2*: Antes Fosse Mais Leve a Carga: reflexões sobre o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton. Marabá: Editorial iGuana, 2016.

SASSEN, Saskia. *Expulsões*: brutalidade e complexidade na economia global. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 2016.

SERRA, Cristina. *Tragédia em Mariana*: a história do maior desastre ambiental do Brasil. Rio de Janeiro: Record, 2018.

WERNECK, Gustavo. Sobreviventes da tragédia de Mariana relatam saques em Bento Rodrigues. *Estado de Minas*. 02/12/2015. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2015/12/02/interna_gerais,713352/sobreviventes-da-tragedia-de-mariana-relatam-saques-em-bento-rodrigues.shtml. Acesso em: 14 out. 2019.

ADRIANA PENIDO
Biblioteca da (r)esistência, instalação (madeira, metal, livros, lama, fio de *nylon*), 2019.

A GRANDE NARRATIVA: UM ANO DE COBERTURA ON-LINE DO DESASTRE DA SAMARCO EM VEJA E CARTACAPITAL

VINICIUS SUZIGAN FERRAZ*

RESUMO Este artigo tem como objetivo evidenciar as narrativas jornalísticas sobre o desastre da Samarco que imperaram nos portais *on-line* em *Veja* e *CartaCapital*, a saber, como os veículos representaram o acontecimento factual no primeiro ano de cobertura periodística. Para isso, foi utilizada a Análise de Conteúdo de Laurence Bardin enquanto metodologia quantitativa, visando inferenciar sobre o *corpus* escolhido. Concluiu-se que *Veja* constituiu, em suas práticas editoriais, discursos e narrativas mais à direita do espectro político. Por outro lado, *CartaCapital* tem embutido em suas linhas editoriais um discurso mais à esquerda dessa mesma métrica ideológica.
PALAVRAS-CHAVE desastre da Samarco; jornalismo; análise do conteúdo.

THE GREAT NARRATIVE: A YEAR OF ON-LINE COVERAGE OF THE SAMARCO DISASTER IN VEJA AND CARTACAPITAL

ABSTRACT This article aims to highlight the journalistic narratives about the Samarco disaster that prevailed in the on-line portals in *Veja* and *CartaCapital*, a saber, as the vehicles represented the factual event in the first year of periodic coverage. For that, Laurence Bardin's Content Analysis was used as a quantitative technique, to infer about the chosen *corpus*. It was concluded that *Veja* constituted, in its editorial practices, speeches and narratives to the right of the political spectrum. On the other hand, *CartaCapital* has in its editorial lines a discourse more to the left of this same ideological metric.
KEYWORDS samarco disaster; journalism; content analysis.

* Bacharel em Comunicação Social com habilitação em Jornalismo pela PUC-Campinas. Mestre em Comunicação Social pela Universidade Metodista de São Paulo (UMESP). Doutorando em Comunicação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp). Docente do curso de Comunicação Social com habilitação em Publicidade e Propaganda da Faculdade de Americana (FAM).

1. Introdução

É indiscutível o poder social do jornalismo e do papel do jornalista na tentativa de ajudar a constituir regimes de verdade. É aferido a esse profissional um lugar privilegiado de credibilidade e legitimação social na tentativa de construção do real, ainda que essa relação entre jornalismo e sociedade padeça de uma crise de credibilidade nos dias atuais. Os filtros e as subjetivações deontológicas na hora da redação, além dos fatos e dos acontecimentos que determinam o olhar subjetivo do profissional na hora de tecer as palavras que representam tais fatos e acontecimentos, são objetos de estudo de vários pesquisadores da Comunicação Social.

As narrativas são dispositivos argumentativos que utilizamos em nossos jogos de linguagem. São as formas, privilegiadas e desprivilegiadas, que usamos como estratégias de persuasão e retórica, de organização de pensamento, de tentativa de aproximação do eu com a realidade, do subjetivo com o objetivo e de tentativa de convencimento do outro. O estudo das narrativas em produtos jornalísticos se propõe a analisar as estratégias organizadoras do discurso jornalístico. Argumenta-se que a análise pragmática da narrativa jornalística permite a interpretação de inferências simbólicas que levam o pesquisador a revelar metanarrativas culturais de âmbito pré-jornalístico. "A partir dos enunciados narrativos somos capazes de colocar as coisas em relação umas com as outras em uma ordem e perspectiva, em um desenrolar lógico e cronológico. É assim que compreendemos a maioria das coisas do mundo" (MOTTA, 2011, p. 2).

Nesse sentido, o objetivo deste artigo se volta a entender o papel das narrativas na construção do real ao longo do espaço-tempo, visando entender como as narrativas de notícias e reportagens *on-line* das revistas *Veja* e *CartaCapital*, cada uma com estratégias discursivas e práticas editoriais distintas, representaram o desastre da Samarco no primeiro ano de cobertura sobre o caso. Assim, foi utilizada, enquanto proposta metodológica, a Análise de Conteúdo de Laurence Bardin (2008) visando verificar se o *corpus* escolhido nos consegue dizer sobre quais foram as narrativas que imperaram nas plataformas *on-line* das revistas após a análise de um ano de cobertura do desastre.

2. Os estudos narrativos e o jornalismo

Com isso, a narrativa deixa de estar associada apenas à linguagem verbal escrita, para ser encarada como um fenômeno universal, amplamente vasto, susceptível de apresentar-se sob diferentes suportes e em tempos diversos. Nesse sentido, o conceito foi de tal maneira alargado, que tem se tornado, cada vez mais, objeto de estudo de inúmeras áreas, dentro e fora das ciências sociais e humanas (ARAÚJO, 2012, p. 4).

> Com isso, a narrativa deixa de estar associada apenas à linguagem verbal escrita, para ser encarada como um fenômeno universal, amplamente vasto, susceptível de apresentar-se sob diferentes suportes e em tempos diversos. Nesse sentido, o conceito foi de tal maneira alargado, que tem se tornado, cada vez mais, objeto de estudo de inúmeras áreas, dentro e fora das ciências sociais e humanas (ARAÚJO, 2012, p. 4).

Nessa concepção multidisciplinar, fica evidente que a junção de estudos que privilegie a linguagem narrativa, o discurso e a produção jornalística pode render boas produções acadêmicas, de campos de conhecimento distintos, "uma vez que o trabalho dos jornalistas gira em torno da produção de narrativas, tendo a realidade factual como grande referente" (ARAÚJO, 2012, p. 5).

O discurso jornalístico opera em conjunto com outros saberes. Como seu fulcro é o factual e/ou o acontecimento, a narrativa desse tipo de discurso não segue uma ordem cronológica no caso da notícia, pois o gênero em questão é condicionado pelo *lead*[1] e pela lógica da pirâmide invertida. No caso da reportagem, essa tem como garantia atribuída um lugar de destaque nos estudos narrativos. A própria etimologia da palavra faz do texto do gênero reportagem um referencial, já que *reportare* significa (re) transportar, movimento de transporte de uma determinada realidade para um público, em que o sufixo re promove o sentido cíclico e impõe uma ideia de esgotamento e reposição: transportar e retransportar.

De outra perspectiva, todas as produções jornalísticas, as narrativas midiáticas de um modo geral, podem ser vistas como produtos culturais, pois são imbuídas de "ecos de realidade onde foram construídas" (ARAÚJO, 2012, p. 6). Esse tipo de reflexão reside no fato de que as narrativas jornalísticas carregam consigo resquícios do próprio tecido social. No entanto, é importante entender que elas também são formas de (re) construção desse mesmo tecido social, ou seja, olham a realidade a partir de seu ponto

1 Estrutura esquemática que tem se destacado no Brasil há pelo menos 50 anos. Desenvolvida nos EUA durante a Guerra Civil americana e implementada pelo Jornal do Brasil aqui, na década de 1950, conceitualmente, o *lead* significa o primeiro parágrafo do texto jornalístico, a abertura de notícia padrão (ou reportagem), privilegiando as últimas informações a respeito do fato a ser narrado (pirâmide invertida), permitindo uma melhor organização textual e uma melhor cognição da recepção. Permite ao leitor buscar, já nas primeiras linhas do texto, as respostas às perguntas essenciais (o que, quem, quando, onde, como e por que), um conjunto de informações jornalísticas que, apresentadas de maneira objetiva, serão responsáveis pela compreensão do fato e pela referência semântica do evento a ser narrado posteriormente.

de vista, constroem a realidade a partir daquilo que lhes convém. Bruno Araújo nos ajuda na conceituação do que podemos chamar de narrativas no âmbito do jornalismo:

> Para que possamos entender a notícia, a reportagem e outras produções jornalísticas, como construções narrativas, precisamos recorrer ao próprio conceito de narrativa, problematizado por alguns dos nomes mais contundentes dos estudos narrativos. Segundo Gérard Genette "a narrativa é a representação de um acontecimento ou de uma série de acontecimentos, reais ou fictícios, por meio da linguagem e, mais particularmente, da linguagem escrita" [...]. Todorov, por sua vez, acredita que "a narrativa é um texto referencial com temporalidade representada" [...] (ARAÚJO, 2012, p. 5).

3. Proposição metodológica

Enquanto metodologia, foi escolhida a Análise de Conteúdo de Laurence Bardin (2008). Assim, os objetivos apontados enquanto proposta quantitativa é verificar se o corpus de um ano de reportagens e notícias publicadas nos portais *on-line* das revistas *Veja* e *CartaCapital* nos consegue dizer sobre quais foram as narrativas que imperaram nos periódicos após um ano de cobertura do desastre. Nessa etapa de organização de material, elaboração de hipóteses, interpretação e inferências de resultados possíveis, serão observados quatro atributos: a pluralidade das fontes; os setores sociais invocados na construção dessas narrativas; quais foram os temas e os tratamentos recebidos em parte dos produtos jornalísticos publicados nos portais *on-line* de cada revista, determinando as suítes[2] do caso.

Por pluralidade das fontes, entende-se a análise em cima da quantidade e da diversidade das fontes. Costuma-se representar o fato de maneira mais apurada a notícia que acaba por dar vozes a mais fontes e instituições, conseguindo abarcar uma maior diversidade de perspectivas do acontecimento. São as fontes primárias de informação. Os setores sociais invocados estão ligados às instituições sociais: poder executivo, dirigentes de empresas que representam essas instituições, moradores das áreas atingidas, organizações não governamentais, entre outras representações que são invocadas no texto jornalístico. Por fim, necessita-se saber quais foram os temas e os tratamentos utilizados na abordagem das matérias. O tema resguarda uma característica principal sobre a abordagem e o recorte da publicação, também usualmente chamado de

2 Jargão jornalístico que designa a reportagem que explora os desdobramentos de um fato que já foi notícia. Etimologicamente, em francês, suite significa série, sequência.

chapéu.[3] Também é por vezes confundido com a editoria em que se encontra o texto publicado. Por tratamento, entendemos a forma como a revista qualifica os agentes envolvidos na construção narrativa e também como o tema se materializa. Para isso, utilizaremos a tabela de valores-notícia de Gislene Silva (2004), que perpassou um longo caminho teórico para abordar o que pensadores do jornalismo, como Manuel Carlos Chaparro, Nilson Lage, Mário Erbolato, Mauro Wolf, Nelson Traquina, discorreram sobre o conceito, chegando a tal categorização:

3 O chapéu é usado para definir o assunto da matéria. É usado sobre o título do texto, no cabeçalho da pauta. Uma ou duas palavras sustentam a temática na qual o produto jornalístico está inserido.

Quadro 1- Froposta de tabela de valores-notícia para operacionalizar análises de acontecimentos noticiáveis/noticiados

IMPACTO Número de pessoas envolvidas (no fato) Número de pessoas afetadas (pelo fato) Grandes quantias (dinheiro)	***PROEMINÊNCIA*** Notoriedade Celebridade Posição hierárquica Elite (indivíduo, instituição, país) Sucesso/Herói
CONFLITO Guerra Rivalidade Disputa Briga Greve Reivindicação	***ENTRETENIMENTO/CURIOSIDADE*** Aventura Divertimento Esporte Comemoração
POLÊMICA Controvérsia Escândalo	***CONHECIMENTO/CULTURA*** Descobertas Invenções Pesquisas Progresso Atividades e valores culturais Religião
RARIDADE Incomum Original Inusitado	***PROXIMIDADE*** Geográfica Cultural
SURPRESA Inesperado	***GOVERNO*** Interesse nacional Decisões e medidas Inaugurações Eleições Viagens Pronunciamentos

Quadro 1- Froposta de tabela de valores-notícia para operacionalizar análises de acontecimentos noticiáveis/noticiados

Continuação

TRAGÉDIA/DRAMA	***JUSTIÇA***
Catástrofe	Julgamentos
Acidente	Denúncias
Risco de morte e Morte	Investigações
Violência/Crime	Apreensões
Suspense	Decisões judiciais
Emoção	Crimes
Interesse humano	

Fonte: Silva (2004, 104-105)

Trata-se dos valores-notícia, ou seja, a forma como um jornalista valoriza determinados aspectos que permitem que um acontecimento seja narrado. Esses valores têm como objetivo guiar o jornalista a entender e fazer as escolhas das pautas que mais agradam e interessam o seu público, assim como as pautas que mais se identificam com as práticas editoriais de cada veículo, nesse caso o contrato de comunicação e o *ethos* discursivo das revistas *Veja* e *CartaCapital*.

Assim, a organização da análise obedeceu a três etapas: a primeira é a pré-análise, fase de organização do material, isto é, "corresponde a um período de intuições, mas tem por objectivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise" (BARDIN, 2008, p. 121); a segunda etapa da organização concerne em explorar o material, já que "se as diferentes operações da pré-análise forem convenientemente concluídas, a fase de análise propriamente dita não é mais do que a aplicação sistemática das decisões tomadas" (BARDIN, 2008, p. 127); e, por fim, o último passo do método é tratar os resultados obtidos e a interpretações destes, ou seja, transformar "os resultados em bruto de maneira a serem significativos (falantes) e válidos" (BARDIN, 2008, p. 127).

Assim, a pré-análise do *corpus* a ser investigado é constituída de: leituras flutuantes de um ano de reportagens sobre o desastre da Samarco nas revistas *Veja* e *CartaCapital*, em seus portais *on-line*; a escolha e a filtragem do material, de acordo com os objetivos e da nossa hipótese;[4] e a criação dos índices que permitirão fazer a análise do material, sendo os quatro já citados anteriormente: a pluralidade das fontes, os setores sociais

4 A filtragem irá privilegiar apenas as reportagens e as notícias dos portais. Foram excluídas da seleção dos documentos a serem analisados as entrevistas, colunas, crônicas, galeria de imagens, entre outros produtos que não se encaixam no gênero informacional do jornalismo ou de vigilância social (MELO, 2016, p. 49).

invocados na construção dessas narrativas e quais foram os temas e os tratamentos recebidos nos produtos jornalísticos selecionados; por fim, a preparação do material para a análise e a coleta das informações.

Para a escolha do material, foram utilizadas buscas nos portais *on-line* das revistas. Nelas, foram inseridas as palavras-chave (*tags*) que simbolizam e filtram os produtos jornalísticos nos sites. As palavras escolhidas foram: Mariana-MG, Samarco, Vale e BHP-Billiton. Nessa etapa, a gama de publicações encontrada foi enorme. Esta foi filtrada pelo crivo disposto no parágrafo acima e, no total, foram computadas, após um ano do fato, desde 5 de novembro de 2015 até 4 de novembro de 2016, 72 notícias consideradas como suítes do caso, e apenas 5 reportagens com abordagens e ângulos diferentes do caso, publicadas no portal da revista *Veja*. Se tratando de CartaCapital, esse número diminui vertiginosamente, caindo para 23 no mesmo período.

4. A grande narrativa do desastre da Samarco em Veja e CartaCapital

A leitura flutuante, primeira etapa do método quantitativo proposto pela autora, indica-nos alguns dados sobre as narrativas das revistas diante do acontecimento: a quantidade de notícias factuais, com *lide* e *sublide*, publicadas nos primeiros dias e meses do desastre. Isso ocorre muito mais em Veja do que em CartaCapital, talvez pelo tamanho das instituições como um todo. Isso também explica a tentativa de expor o acontecimento e tratá-lo enquanto ainda está "quente", ou seja, enquanto ainda tem notoriedade, novidade e impacto. A frequência de publicações seguiu um fluxo grande até dia 20 de dezembro e pode ter diminuído por dois motivos: as festas de fim de ano, em que parte da redação fica de licença e também quando a história começa a "esfriar", tendo se esgotado as novidades ou os fatos novos em torno do evento.

Outra observação sensível à leitura dos textos, comparativamente, é o tom analítico imposto em *CartaCapital*, mas não em *Veja*. Entende-se que as publicações de *CartaCapital* não se atêm apenas ao factual ou apenas como uma decorrência do *lide*, mas exploram outros assuntos atrelados às respostas que o *lide* pode fornecer. Isso acontece pois o tema ambiental é mais importante a ela do que é à revista *Veja*, até por ser um

tema caro e atrelado às preocupações do pensamento ligado ao viés progressista e aliado à linha editorial do periódico. No que condiz às publicações da *Veja*, o periódico se preocupa mais em reproduzir *hard news*, mais atenta em persuadir o seu público com notícias quase a tempo real (quanto mais rápida melhor), imprimindo um modelo industrial à sua cobertura. Dessa forma, me parece que, para Veja, a quantidade é levada mais em consideração, enquanto que para *CartaCapital* a qualidade se sobressai. Isso não é visto como uma forma de depreciação de uma em relação à outra, mas, sim, como estilos diferentes de se fazer jornalismo e práticas editoriais.

Se tratando da pluralidade das fontes na revista *Veja*, foram constatadas algumas características de como o periódico levanta as suas fontes para enfatizar a narrativa e dar ares de referência e especialização às suas notícias. Das 72 notícias e reportagens encontradas no portal durante esse um ano, a pluralidade de fontes ficou organizada e classificada assim:

Tabela 1- Fontes citadas nas notícias e reportagens em *Veja*

Pluralidade das fontes	Quantidade de aparições
Moradores de Mariana-MG	11
Carlos Eduardo Ferreira Pinto – coordenador de Meio Ambiente do Ministério Público MG	9
ONU	7
Samarco	6
Duarte Júnior – prefeito de Mariana-MG	5
Paulo Hartung – governador do ES	5
Documentos	5
Fernando Pimentel – governador de MG	4
MPE-MG	4
Izabella Teixeira – ministra do Meio Ambiente	4
Vale	4
Dilma Rousseff – ex-presidenta do Brasil	3
Frederico Esteves Duarte Gonçalves – juiz da Comarca de Mariana	3
Folha de S.Paulo	3
Guilherme de Sá Meneghin – promotor de Direitos Humanos de Mariana-MG	3
Standard & Poor's – Análise de títulos e bolsa de valores	2
Ricardo Vescovi – diretor-presidente da Samarco	2

Tabela 1- Fontes citadas nas notícias e reportagens em *Veja*

Continuação

Pluralidade das fontes	Quantidade de aparições
André Ruschi – biólogo	2
Mario Werneck – presidente da comissão de Meio Ambiente da OAB	2
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral	2
Luiz Inácio Adams – advogado Geral da União	2
Moradores da região	2
Secretaria do Estado do Meio Ambiente	2
Otávio Guerra – perito	2
Ibama	2
Nefi Cordeiro – ministro do Superior Tribunal de Justiça	2

A tabela 1 descartou as fontes que tiveram apenas um aparição. O que podemos interpretar, no que se refere à pluralidade das fontes, é que elas possuem um caráter plural, mas não muito diversificado.

À primeira vista, a grande quantidade de moradores e pessoas atingidas pelo desastre em Mariana (MG) chama a atenção, mas é enganosa. Isto porque das 11, sete aparecem citadas na reportagem "Tragédia em Mariana: para que não se repita". Dentro dos outros 72 produtos jornalísticos analisados, somente quatro moradores foram utilizados como fonte, denotando que a grande preocupação da revista foi a cobertura através de um olhar menos humanizado, mas cheio de detalhes técnicos e jurídicos. Ao todo, foram 69 fontes citadas pela revista no período, mas a grande maioria delas era composta de tecnocratas, vozes das instituições envolvidas, muitas fontes oriundas do judiciário e suas lateralidades. Assim, a diversidade de vozes ao representar a catástrofe em *Veja* na grande narrativa configura uma clara amostragem de como se comportam os meios de comunicação hegemônicos no país quando se trata de jornalismo. A diversidade brasileira e as vozes importantes que poderiam e deveriam ser ouvidas em tamanho desespero, por vezes, são soterradas pela grande quantidade de técnicos, especialistas, fontes de informação de alto escalão e das classes sociais A e B.

Assim, apenas 16,66% destas foram de moradores de Mariana (MG) que sofreram algum dos impactos do desastre da Samarco, sendo que a grande maioria aparece em apenas uma reportagem. O número baixo nos mostra a diferença expressiva de repre-

sentação da população atingida acerca da diversidade de vozes. É óbvio que existem autoridades que falam e representam, legalmente, o direito da parcela majoritária da população, tais como os Ministério Públicos Estaduais e Federais, os governadores eleitos de Minas Gerais e do Espírito Santo, entre outros, cujas funções incluem a representação, em democracias representativas, daqueles que as elegeram. Mas a disparidade é grande e dá o tom das práticas editoriais em grande parte da imprensa tradicional, que premia o discurso dos abastados e rebaixa o discurso popular. Retirando a reportagem "Tragédia em Mariana: para que não se repita", isso fica mais explícito. Nas 72 publicações de *Veja* no período escolhido, apenas quatro fontes "populares" foram utilizadas, gerando um percentual irrisório de 5,79% de representação.

Outro índice avaliado nessa trajetória quantitativa trata dos setores sociais invocados na grande narrativa do desastre. São instituições sociais representativas, que estão no lugar de um certo número de cidadãos, visando representá-los institucionalmente. Seguem:

Tabela 2- Setores sociais invocados em *Veja*

Setores sociais	**Quantidade invocada**
Governo MG	18
MPE-MG	16
MPF	13
Corpo de Bombeiros	12
Governo ES	12
Prefeitura Mariana	8
Governo Federal	8
União	7
PF	7
Justiça Federal	7
Ibama	7
DNPM	6
Polícia Civil MG	6
MPE-ES	4
Defesa Civil	4
AGU	4
ONU	3
Secretaria do Meio Ambiente MG	3
Palácio do Planalto	3
Comarca de Mariana	3

Tabela 2- Setores sociais invocados em *Veja*

Continuação

Setores sociais	Quantidade invocada
Justiça MG	3
USP	2
Ministério de Minas e Energia	2
Semad	2
IEF	2
Igam	2
Feam	2

Fonte: elaborada pelo autor (2018)

Ao todo, *Veja* invocou 67 setores sociais em notícias e reportagens nesse um ano de cobertura do desastre de Mariana (MG). Além desses citados na tabela acima (os que mais apareceram), também foram invocados: UNB, UFMG, Câmara de Vereadores de Mariana-MG, Ministérios da Integração Nacional, entre outros.

A Tabela 2 mostra o Governo de Minas Gerais como o principal setor social levantado na construção dessa grande narrativa (na maioria das vezes acompanhado de seu governador, Fernando Pimentel), seguido por: Ministério Público Estadual de Minas Gerais, Ministério Público Federal, Governo do estado do Espírito Santo (junto de Paulo Hartung, governador), prefeitura de Mariana (Duarte Júnior), Governo Federal, União, Polícia Federal, Ministério Público Estadual do Espírito Santo e Defesa Civil, pra ficar nos dez mais citados. Apenas na décima primeira posição aparece o Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), o primeiro órgão ambiental a figurar na tabela, com sete invocações, seguido do DNPM (Departamento Nacional dos Produtores Minerais). Nesse sentido, assume-se nas inferências de que *Veja* não priorizou em sua narrativa enfatizar o aspecto ambiental, mas procurou invocar setores e fontes oficiais, de caráter mais público e político, seguindo a mesma lógica das fontes primárias de informação: instituições políticas e órgãos públicos que pudessem responder quais seriam as providências a serem tomadas após a catástrofe. Da lista dos mais citados, apenas três setores sociais são referentes ao meio ambiente e, dentro dos 67 setores invocados no período, apenas 17 são relacionados à pauta ambiental, dando um total de 25,75% de invocações entre todos os setores nesse um ano de cobertura, mas com muito menos repetições do que outros setores, representando menos as pautas de cunho ambiental. Isso denota que a

linha editorial da revista é mais pragmática, priorizando a parte política e econômica. Pode ser encarado como uma resposta ao seu leitor, que prefere entender e ler sobre números e ouvir esses setores sociais em vez de outros cuja força de representação não o impacta. Assim, nos parece que *Veja* articula o seu discurso em torno desses setores sociais, da alta esfera política e econômica, entendendo que o contrato de comunicação[5] firmado com o seu público-alvo legitima esse tipo de ação.

5 Conceito desenvolvido por Patrick Charaudeau (2006) em seu livro *O Discurso das Mídias*. De forma sintética, presume que o enunciatário "contrata" o enunciador nessa troca simbólica, ou seja, de que existe um contrato de comunicação entre os dois elos comunicacionais.

Assim, os Governos de Minas Gerais e do Espírito Santo, os Ministérios Públicos estaduais e Federal, junto com a prefeitura de Mariana (MG) e a União, tiveram lugar de destaque na cobertura em *Veja*. Se ao todo tivemos a quantia de 208 invocações de setores sociais em todas as notícias e reportagens no período de um ano de cobertura do desastre, apenas os setores citados representam um montante de 45,19% nas invocações do período.

Os números e as porcentagens dão o tom das prioridades de *Veja* na cobertura da pauta, sendo pragmática na discussão e abordando de maneira singela temas que, devido aos seus valores enquanto empresa jornalística, não condizem com sua prática editorial, em uma relação contratual entre a revista e seu público-leitor. O tema ambiental é um desses exemplos. A falta de representatividade e invocação de setores sociais ambientais, que fiscalizam o uso da natureza, dos recursos naturais do país e da região de Mariana (MG), nos ajuda a pensar a linha editorial de *Veja* através do viés político-ideológico de centro-direita, como nos referenda Fernando Scheeffer (2014):

Quadro 2- Distinções relacionadas à temas ligados às novas ideologias

Esquerda	Direita
Descriminalização do aborto	Aborto ilegal
Liberação do uso da maconha	Uso ilegal da maconha
Legalização da união entre pessoas do mesmo sexo	Proibição da união matrimonial de duas pessoas do mesmo sexo
Defesa de ações afirmativas para grupos considerados desprivilegiados	Ações afirmativas tidas como medidas discriminatórias
Prioridade para a problemática ambiental	O uso restrito da natureza impede o crescimento econômico
Religião menos importante	Religião mais importante

Fonte: Scheeffer (2014, p. 8)

Como a pauta ambiental é mais cara à esquerda nessa métrica, denota-se que *Veja*, por representar os ideais liberais e conservadores, vê "o uso irrestrito da natureza como um impedimento ao crescimento econômico" (SCHEEFFER, 2014, p. 8). Isso não quer dizer, necessariamente, que o periódico não pensa a questão e não ajuda a fiscalizar o uso dos recursos naturais por empresas, mas que esse tipo de pauta tem menos prestígio em seus produtos jornalísticos.

Também foram elencados os temas em que se encaixam as notícias e as reportagens durante a análise do desastre da Samarco em *Veja*. Segue a tabela do índice:

Tabela 3- Editorias e temas em *Veja*

Publicações	Brasil	Política	Economia	Entretenimento
72	46	16	9	1

Fonte: elaborada pelo autor (2018)

A tematização dos produtos jornalísticos em *Veja* obedece a alguns critérios visíveis. Veja não possui uma editoria específica para o tema ambiental, encaixando a grande maioria dos textos dessa ordem na editoria "Brasil". Isso corrobora a tese de que a pauta ambiental é menos privilegiada na revista. Um exemplo é a notícia com o título "Lama das barragens já matou 11 toneladas de peixes, diz Ibama", datada do dia 26 de novembro de 2015, uma suíte ambiental e que está dentro de política.

Outra perspectiva é de que alguns produtos jornalísticos relacionados às falas de diretores e presidentes da Samarco, Vale ou BPH são considerados, para a *Veja*, assuntos econômicos. A suíte "Vale diz 'lamentar profundamente' rompimento de barragens em MG" é um exemplo de como a *Veja* trata uma das empresas responsáveis pelo rompimento da barragem de Fundão. Ainda que, no dia da publicação da matéria, um dia após a tragédia, dia 6 de novembro de 2015, não se sabia se a responsabilidade do acontecimento era das empresas operadoras, mas é de fácil apuração saber que quem opera ou exerce atividades com riscos conhecidos, como a mineração, assume o fardo por eventuais acidentes.

A organização dessa tematização é mais condizente do que não é. *Veja* procura detalhar muito bem os aspectos técnico-jurídicos, técnico-administrativos e técnico-econômicos, já que esses são os temas pelos quais a empresa transita com certa notoriedade e seu público consome, considerando o corpus analisado nesta pesquisa.

Mas alguns silêncios nos parecem propositais, discursivamente falando. O periódico, em nenhum momento, expôs as subdivisões acionárias da Samarco, assim como também não destrinchou a estrutura organizacional de suas acionistas, a Vale e a BHP-Billiton, a fim de expor a sua hierarquia e as suas possíveis relações comerciais com a revista.

Para finalizar a análise quantitativa de *Veja*, entenderemos os tratamentos dados pela revista às notícias e reportagens sobre o desastre nesse um ano de cobertura, segundo os valores-notícia propostos por Gislene Silva (2004), expostos na Tabela 4:

Tabela 4- Tratamentos em *Veja*

Tratamentos (Valores-notícia)	Quantidade invocada
Impacto	60
Proeminência	33
Justiça	31
Tragédia	30
Governo	8
Surpresa	5
Polêmica	4
Raridade	4
Conhecimento/Cultura	3
Entretenimento	1
Conflito	1

Fonte: elaborada pelo autor (2018)

De acordo com a tabela acima, o alto número de valores de *impacto* não significa que a narrativa privilegia, durante o primeiro ano de cobertura, notícias cujo tratamento tivesse uma alta valoração impactual, seja pela quantidade de pessoas afetadas ou/e envolvidas, mas fatos que também envolviam grandes quantidades de dinheiro. Observando a tabela acima é de fácil associação pensar que a maioria dos assuntos atrelados ao desastre da Samarco em si iriam ecoar essa valoração. Nesse caso, esse tipo de acontecimento é bastante sugestivo se tratando desse valor, já que os impactos do evento, seja de qualquer natureza, ainda estão sendo contabilizados até hoje.

O valor *proeminência* vem na sequência, o segundo mais tratado por *Veja* durante a sua grande narrativa, já que isso se dá pela quantidade de figuras públicas, órgãos e instituições de grande porte e notoriedade social que apareceram durante o tempo

na construção narrativa. Parte da elite econômica do país também foi representada por *Veja*, assim como figuras cujas posições hierárquicas sociais são proeminentes. Ministros, Governadores, Presidente da República, diretores das empresas envolvidas, juízes e promotores são personalidades constituintes do alto escalão social e, cruzando com as informações colhidas na análise das fontes primárias de informação, têm voz praticamente garantida pela revista em suas publicações.

Em terceiro lugar aparece o valor *justiça*. *Veja* enaltece o papel da justiça, na tentativa discursiva de tentar representar, através do poder judiciário, as reivindicações socioambientais que ela mesmo não reporta. Decisões judiciais, denúncias, julgamentos e crimes, além de terem sido pautas recorrentes desde o acontecimento, foram tratados com bastante ênfase pela revista.

Algumas pesquisas indicam que *Veja* é bastante sensacionalista e que a construção da sensação é feita através da produção de sentidos pelos materiais publicados pela revista, principalmente em suas capas. Nesse caso, o valor *tragédia* tem grande aproximação semântica com a sensação ou o sensacionalismo. No caso de Mariana (MG), Veja trata o valor durante esse primeiro ano de cobertura de maneira menos efusiva. O tratamento é bastante pertinente nesse um ano, e, tratando-se do tipo de fato e dos seus acontecimentos laterais, o valor tragédia é de grande importância. Os dramas, as perdas materiais e não materiais das famílias, além de outras pautas, não foram levantadas nesse um ano pela revista. Lógico que tragédia tem um significado amplo, que pode ser estendido tanto para causas ambientais como para riscos de morte e morte, mas a tragédia como violência e crime foi raramente discutida em suas pautas. As 29 notícias publicadas que tiveram essa valoração mostram que existe, também, a necessidade de expor o tratamento enquanto ele ainda é quente, o que não necessariamente acontece com outros valores-notícia, tal como *conhecimento/cultura*.

Outros tratamentos que tiveram privilégio na cobertura de um ano de desastre da Samarco foram os valores de *governo*, com oito vezes, *surpresa*, cinco vezes, e, por último, *polêmica* e *raridade*, com quatro vezes cada.

No caso de *CartaCapital*, os índices selecionados por essa pesquisa como relevantes na tentativa de entender a grande narrativa do desastre no periódico nos demonstram o oposto. Se tratando da pluralidade das fontes, índice que visa compreender quantidade, diversidade e qualidade das fontes, *CartaCapital* nos mostra:

Tabela 5- Fontes citadas nas notícias e reportagens em *CartaCapital*

Pluralidade das fontes	Quantidade de aparições
Moradores	6
Especialistas ambientais	2
Izabella Teixeira – ministra do Meio Ambiente	2
Ibama	2
Agência Brasil	2
Paulo de Souza Miranda – coordenador estadual das Promotorias de Defesa do Patrimônio Cultural e Turístico	2

Fonte: elaborada pelo autor (2018)

CartaCapital explicita a sua diferença de *Veja* ao utilizar como fonte na sua grande narrativa, de forma majoritária, os moradores atingidos pelo desastre, além de fontes de cunho ambiental. Essa diferença dá a exata medida do tipo de preocupação que o veículo tem ao reportar e ao noticiar esse tipo de evento. Ao todo, *CartaCapital* citou 52 fontes. Dessas, 15 são fontes de informação que se referem ao meio ambiente e tiveram mais repetições do que as outras, vide Tabela 5. O percentual de fontes citadas relacionadas ao meio ambiente é de 36,53%. Em comparação com *Veja*, se tratando de moradores utilizados como fonte, esse percentual cai para 11,53% representados, mas em 14 notícias e reportagens analisadas ao todo, sendo que em *Veja* a porcentagem é de 16,66% em 72 publicações. Ou seja, a cada 2,3 publicações em *CartaCapital*, uma pessoa atingida pelo desastre foi citada; em *Veja* demorou 6,6 publicações para que um morador acometido pelo desastre tivesse voz.

Também é visível perceber que a menor repetição de fontes e a quase mesma quantidade de fontes citadas que *Veja* faz como que o jornalismo de *CartaCapital* tenha mais pluralidade e diversidade também, pelo menos nesse caso. Além das fontes citadas acima, também foram levantadas as vozes de Alceu Luís Castilho (jornalista), Altamir Rôso (secretário de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais), Hoje em dia, TSE, Blog outras palavras, Andre Rusch, The Wall Street Journal, Murilo Ferreira (presidente da Vale), Carlos Eduardo Ferreira Pinto (promotor), Jair Carlos Koppe (doutor em Geociências), Ricardo Motta Pinto Coelho (coordenador do Laboratório de Gestão Ambiental de Reservatórios da UFMG), entre outras fontes durante a grande narrativa, para exemplificar a diversidade acolhida por *CartaCapital*.

Outra instigante observação é sobre a qualidade de fontes. Enquanto *Veja* prioriza os tecnocratas, a classe alta, entre outros setores da sociedade, *CartaCapital* utiliza como fontes de informação doutores e especialistas, não apenas do eixo Rio-São Paulo, mas também de outras áreas do país, assim como da área afetada. A seleção de fontes dá a tônica e corrobora com que o periódico tem como linha editorial, textos mais densos e analíticos.

Revelando os setores sociais invocados na grande narrativa produzida por *CartaCapital* no período, tivemos o seguinte resultado:

Tabela 6- Setores sociais invocados em *CartaCapital*

Setores sociais	Quantidade invocada
Governo Federal	5
Ibama	5
Governo de Minas Gerais	4
Congresso Federal	4
MPE-MG	4
ANA	3
Planalto	3
MPF	3
PMDB	3
Governo do Espírito Santo	3
Ministério do Meio Ambiente	2
Defesa Civil	2
União	2
Fundação Estadual de Meio Ambiente	2
Senado	2
Conselho Nacional do Meio Ambiente	2

Fonte: elaborada pelo autor (2018)

A grande incidência de invocações do Governo Federal na grande narrativa construída por *CartaCapital* pode ser interpretada como uma espécie de filiação política, já que, à época, a instituição era chefiada por Dilma Rousseff (PT), impichada em 2016. Mas não é o que conteúdo das notícias e das reportagens nos mostra. A identificação com os governos petistas que chefiaram o executivo do país durante 13 anos seguidos existe, mas isso não impede *CartaCapita*l de ser crítica ao petismo, conforme trecho

a seguir: "Mas o que está em questão é a atitude (ou falta dela) política. Nessa hora os principais atores do Governo Federal, diga-se a presidente Dilma, já deveriam estar na região e mobilizando esforços para apoiar a sociedade" (CARTACAPITAL, 2015).

Uma outra citação da revista *CartaCapital*, apontando supostos erros da gestão Dilma Rousseff (PT): "Acuada, Dilma Rousseff (PT) parece não ter notado a gravidade do entorno e patina há meses nas próprias decisões (um ajuste fiscal mal explicado, uma reforma ministerial mal desenhada, declarações públicas entre o destempero e a desorientação, insistência em dizer que quem manda ali é ela)" (CARTACAPITAL, 2015).

Assim, a liderança do ranking de invocações de setores sociais assumida pelo Governo Federal não tem nada de paralelismo político. Junto a ele, está o Ibama, órgão máximo se tratando de questões de cunho ambiental. Isso denota a preocupação em representar e levantar a causa ambiental nos textos da revista, semelhante ao que aconteceu com o levantamento das fontes primárias de informação.

Do restante, podemos ver algumas instituições públicas como o Governo de Minas Gerais, o Congresso Nacional e o MPE-MG. Aqui, o antagonismo com *Veja* é diluído, já que invoca várias vezes esses órgãos públicos com a mesma intenção de *Veja*: procurar entender e informar as providências a serem tomadas no âmbito político, econômico e jurídico. Nesse sentido, é correto afirmar que esse tipo de acontecimento demanda a invocação dessas instituições e que não dá pra interpretá-las de forma político-ideológica, afirmando que a invocação de tais setores tem caráter qualitativo, ou seja, que podemos denotar que, ao citá-los, tanto *Veja* quanto *CartaCapital* estão tomando posições. É de praxe que essas instituições tenham lugar de destaque, já que são elas que executam, legislam e julgam em um regime democrático.

A diferença volta a aparecer na sexta posição quando a ANA (Agência Nacional de Águas) aparece com três citações nas 14 publicações do período, assim como o Ministério do Meio Ambiente, a Fundação Estadual do Meio Ambiente e o Conselho Nacional do Meio Ambiente, todos figurando com duas citações cada no período, corroborando com a tese da importância ambiental da revista.

Se tratando dos temas (editorias) em que *CartaCapital* direcionou e encaixou suas publicações, temos:

Tabela 7- Editorias e temas em *CartaCapital*

Publicações	Sociedade	Sustentabilidade	Política	Entretenimento	História
14	7	3	2	1	1

Fonte: elaborada pelo autor (2018)

Um fator que chama a atenção é a editoria de sustentabilidade. Enquanto *CartaCapital* dispõe de uma editoria apenas para a questão ambiental, resumindo a ela todas as pautas sobre meio-ambiente, práticas sustentáveis e afins, *Veja* não dispõe de qualquer editoria correlata que demonstre anseio ambiental. Isso não quer dizer que as coberturas ambientais fiquem de fora do portal ou da revista impressa e que o periódico não possui interesse nesse tipo de pauta, mas é curioso ver que ela não destina um espaço exclusivo a essas pautas. A *Veja* procura ser mais pragmática nesse sentido, escolhendo o nome de Brasil para a editoria que mais contém publicações sobre o desastre da Samarco. Já na *CartaCapital*, essa editoria é tratada pelo nome de Sociedade. Outra interpretação é entender que as pautas relacionadas ao meio-ambiente e à sustentabilidade são mais caras à esquerda, numa métrica político-ideológica aceitável, do que à direita, assim como mostrado no Quadro 2. Ferraz (2018) nos ajuda na tentativa de definir quais são as novas ideologias ligadas à direita (conservadorismo) e à esquerda (progressismo) numa nova concepção pós-guerra e pós-industrial na qual o caráter econômico é deixado de lado e o caráter cultural aflora:

> Isso quer dizer que os interesses humanos, que por boa parte do século XX ficaram atrelados às relações de escassez econômica – em virtude das guerras mundiais e a iminência da eclosão da Guerra Fria, disputada por EUA e URSS –, agora são outros. Assim, as mudanças socioeconômicas significativas que ocorreram ao longo do século tiveram como decorrência uma profunda transição nas prioridades do sujeito e, consequentemente, da sociedade. Em síntese, com a segurança material garantida, questões que tendem a maximizar o bem-estar e que transcendem o conceito técnico-econômico começam a surgir, como qualidade de vida, autoestima individual, preservação ambiental, entre outros assuntos de caráter pós-material. É uma transição paradigmática. Nesse sentido, as divergências entre direita e esquerda assumem novas características pois vão além do mundo material. Surgem temas novos que dão o ar da tônica dicotômica entre os dois modos de pensamento, tais como a liberação maconha, a legalização do aborto, a união legal entre pessoas do mesmo sexo, a questão da preservação ambiental, entre outros tópicos que divergem opiniões e que, de uma forma ou de outra, estão interligadas com as ideologias clássicas.

> Ou seja, os progressos demandados por parte da sociedade são vistos pelo outro lado como empecilhos que deturpam a ordem e moralidade já estabelecidas e estão interligados com as ideias iniciais de direita e esquerda. Essa diferença ideológica entre progressistas e conservadores dão o tom nesse novo mundo. Assim, o enfoque que antes era prioritariamente econômico acaba se transformando em cultural. Ideologias clássicas como liberalismo e socialismo, que se ocupavam dos certames econômicos, dão lugares às novas ideologias tais como o feminismo, o ecologismo, o fundamentalismo religioso, o multiculturalismo, entre outras. Essa troca ultrapassa a dicotomia inicial entre conforto econômico e justiça social, pois, valores, crenças e estilos de vida pessoais, aliados à ideia de identidade (FERRAZ, 2018, p. 8-9).

Isso não quer dizer que a direita ou parte dela não se preocupa com essas questões, mas que elas são mais caras ao progressismo do que ao conservadorismo. Segundo Bresser-Pereira:

> A direita é o conjunto de forças políticas que, em um país capitalista e democrático, luta sobretudo por assegurar a ordem, dando prioridade a esse objetivo, enquanto a esquerda reúne aqueles que estão dispostos, até certo ponto, a arriscar a ordem em nome da justiça – ou em nome da justiça e da proteção ambiental, que só na segunda metade do século XX assumiu estatuto de objetivo político fundamental das sociedades modernas (BRESSER-PEREIRA, 2006, p. 26-27).

Dessa forma, as linhas editoriais dos periódicos, as maneiras como constroem e dão nomes às editorias e como esse tipo de acontecimento é organizado dentro de cada uma delas já nos posiciona sobre a forma como as revistas narram seus fatos.

Também se tratando dos temas em *CartaCapital*, nota-se que o periódico utiliza, também em sua versão on-line, o chapéu[6] nas publicações como forma de guiar o seu leitor dentro das temáticas. Alguns desses subtemas são: tragédia em Mariana (quatro vezes), desastre (duas vezes), tragédia ambiental, Mariana (MG), História (apenas por ter sido uma reportagem em *CartaEducação)*, Meio Ambiente, *Commodities,* Congresso, Market Analysis e Mar de Lama. Em Veja, o chapéu é exatamente igual à temática ou editoria em que se encontra a publicação.

6 Palavra-chave colocada acima do título de uma publicação, a fim de orientar a temática e subtemática ao seu leitor. Alguns veículos vêm substituindo o chapéu por selos, um conceito mais gráfico e mais atrativo, já que se trata de uma ilustração simbólica.

Para finalizar o estudo quantitativo de *CartaCapital*, foram analisados os tratamentos (valores-notícia) utilizados pelo periódico na cobertura de um ano do desastre da Samarco. São eles:

Tabela 8- Tratamentos em *CartaCapital*

Tratamentos (Valores-notícia)	Quantidade invocada
Impacto	14
Tragédia	10
Polêmica	7
Governo	3
Proeminência	2
Conhecimento/Cultura	2

Fonte: elaborada pelo autor (2018)

Assim como em *Veja*, os valores de impacto se sobressaíram na grande narrativa em *CartaCapital* por motivos óbvios: são pautas que envolvem uma grande quantidade de pessoas implicadas e afetadas e grande quantias de dinheiro. Gislene Silva (2004) entende o impacto enquanto valor-notícia dessa forma.

Na sequência, temos o tratamento de *tragédia*, com dez levantamentos. A razão da prática jornalística não encontra espaço no sensacionalismo ou na tentativa de causar comoção social ao descrever os acontecimentos de forma a entender o acidente, os riscos de morte e as mortes acontecidas e, principalmente, a violência e o crime cometidos pelas empresas responsáveis pelas barragens de Fundão e Santarém. Essa, talvez, seja a grande diferença na abordagem que as duas revistas se propuseram a fazer durante esse primeiro ano de cobertura jornalística: o engajamento solidário às vítimas e a culpabilização das empresas que operavam as barragens. Enquanto *Veja* procura não emitir juízos de valor sobre o desastre, escondendo-se sobre a falsa pretensão de imparcialidade jornalística, *CartaCapital* explora as várias nuances da tragédia, procurando narrar o fato sempre deixando claro que a responsabilidade foi da Samarco e, consequentemente, das empresas que a controlam. Não existe um falso moralismo ou uma tentativa de se esquivar na emissão de opinião, até porque, como veículo de centro-esquerda, procura criticar os donos do capital, as suas constantes e irresponsáveis práticas e os conluios entre os setores privado e público, tratando-se de clientelismo. Nesse sentido, *CartaCapital* vai direto ao ponto quando mostra a doação e o financiamento de campanhas feitos pela Vale a figuras como Eduardo Cunha (PMDB), Aécio Neves (PSDB), Dilma Rousseff (PT), Marina Silva (Hoje no Rede, na época no PV), entre outros, na reportagem datada do dia 13 de novembro de 2015, cujo o título é "Quanto candidatos e partidos receberam da Vale" (CARTACAPITAL, 2015).

Voltando aos tratamentos, em terceiro lugar aparece o valor de *polêmica*. *CartaCapital* utiliza esse tratamento em notícias/reportagens cujo fato destoa da realidade. Um exemplo é esse citado acima. Outra amostra é a reportagem com o título "Vale: depois da lama, o pó preto" (CARTACAPITAL, 2016), na qual o periódico denuncia a Vale devido à grave poluição gerada no embarque da produção no Porto de Tubarão, no estado do Espírito Santo, datada do dia 4 de fevereiro de 2016. Um escândalo que não mereceu atenção por vários veículos da mídia hegemônica, inclusive a Veja.

Os outros tratamentos utilizados por *CartaCapital* no enfoque e na valoração das matérias de sua grande narrativa sobre o desastre foram: *governo* (pautas que se dedicaram e tinha como enfoque narrativas governamentais ou de interesse nacional); *proeminência* (ao contrário de Veja, na qual esse tipo de tratamento foi corriqueiro, em *CartaCapital* ele parece como secundário); *justiça* (duas valorações que denotam que o *hard news* não é o objetivo editorial do periódico, já que houve vários desencadeamentos jurídicos durante o períodos e até hoje); e, por fim, *conhecimento/cultura* (demonstrando a grande preocupação da revista por pautas científicas e que tinham como intenção levantar o conhecimento e outras formas de visualizar e significar o mundo).

5. Conclusões

O trajeto analítico e sistemático desse um ano de cobertura do desastre da Samarco nas revistas *Veja* e *CartaCapital*, evidenciou algumas coisas. Se tratando da quantidade de publicações, a discrepância é grande por, basicamente, dois motivos atrelados à linha editorial que as duas procuram promover, o que também está correlacionado com o ethos discursivo de cada uma. *Veja,* em seu portal on-line, é um periódico que prioriza o *hard news* e notícias, imprimindo um modelo industrial à sua produção noticiosa, fazendo com que sua prática jornalística se transforme numa produção incessante de conteúdos quase em tempo real, em detrimento de reportagens investigativas e analíticas – como faz *CartaCapital,* indo além do factual, capturando também as lateralidades do fato.

Ao falarmos das pluralidades das fontes, *CartaCapital* se mostrou como mais plural, menos repetitiva, mais diversa e mais popular, qualitativamente, que *Veja*, que procura dar voz às classes mais altas, que já possuem um amplo privilégio quando

tratamos de igualdade de representação. Assim, *Veja* ajuda a conservar o *status quo* social brasileiro, em que a desigualdade impera e apenas as classes mais abastadas possuem voz e dominam os signos sociais. É nesse sentido que *CartaCapital* intervém, procurando divergir da mídia hegemônica e ser uma voz diferente.

Quando o assunto trata dos setores sociais, existe certa equiparação. Enquanto há um consenso entre os setores sociais representados nas publicações de ambos os portais *on-line*, entre eles os órgãos públicos federais, estaduais e municipais – entendendo que são setores que devem ser ouvidos num evento dessa magnitude, até porque os seus representante são figuras notórias, tais como Ministérios públicos estaduais e federais, governos dos estados e da federação, entre outros –, existe uma pequena diferença que é reflexo também da linha editorial distinta de cada veículo de comunicação. No que mede a distinção, levando em consideração o tema abordado, *CartaCapital* assume para si uma práxis ambiental, que é entendida como uma narrativa de veículos de centro-esquerda ou, pelas palavras do periódico, progressista. Enquanto isso, *Veja* não se mostra um veículo cuja representação socioambiental seja relevante.

Sobre os temas, *CartaCapital* utiliza editorias que dialogam com o desastre da Samarco, especificamente, tal como sustentabilidade, enquanto *Veja* engloba a maioria das suas publicações na editoria "Brasil", não tratando desse tipo de pauta de maneira particular. Dá-se a entender que esse tipo de tema é mais caro à *CartaCapital* do que à *Veja*, configurando o *ethos* das duas revistas.

Por fim, quando o assunto são os tratamentos destinados às pautas nessa grande narrativa, ao utilizarmos com base a tabela de valores-notícia de Gislene Silva (2004), percebemos que o fator analítico de *CartaCapital* assume uma disposição proeminente para tratar o tema de forma impactual e trágica. *Veja* também assume a valoração impactual, já que o desastre em si é de grande impacto em inúmeros sentidos, mas também invoca a valoração de proeminência. Conforme a tabela de valores nos referenda, o periódico escolhe as notoriedades, celebridades, posições hierárquicas, elites (indivíduo, instituição, país) e sucesso/herói como prioridades jornalísticas.

As duas organizações praticam estilos jornalísticos diferentes, quiçá antagônicos. O jeito como selecionam as fontes, os setores que invocam ao narrar o desastre, os temas e os tratamentos destinados ao material produzido condizem com as propostas editoriais de cada revista, uma em cada nicho editorial. Assim, podemos descrever

que *Veja* procura narrar o real através de um viés mais à direita, já que não arrisca a pluralidade de fontes e delimita um conjunto elitista de setores sociais a serem invocados, cuja representatividade social já é atestada. Já *CartaCapital* proporciona, enquanto política editorial, uma visão alternativa aos meios de comunicação tradicionais, representando o fato de forma mais à esquerda, visando implementar um jornalismo em que as igualdades de representação são mais proeminentes.

Referências

ARAÚJO, Bruno Bernardo. *A Narrativa Jornalística e a Construção do Real*: como as revistas Veja e Isto É trataram a manifestação dos estudantes da Universidade de São Paulo (USP). Portugal: Universidade de Coimbra, 2011. Disponível em: http://www.bocc.ubi.pt/pag/araujo-bruno-a-narrativa-jornalistica-construcao-real.pdf. Acesso em: 20 jul. 2018.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Ed. 4, 2011. 229 p.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Por um partido democrático, de esquerda e contemporâneo. *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, São Paulo, n. 39, 1997.

CALDAS, Graça. *Vozes e silenciamentos em Mariana*: crime ou desastre ambiental? Campinas, SP: BCCL/UNICAMP, 2017. 352 p. Disponível em: http://www.labjor.unicamp.br/wp-content/uploads/2018/04/2a_edicao_digital_vozes_e_silenciamentos_em_Mariana_06042018_LABJOR_09-04.pdf. Acesso em: 14 mar. 2018.

CARTACAPITAL. O rio amargo que corre para o mar. *CartaCapital*. 11 nov. 2015. Disponível em: https://www.cartacapital.com.br/sustentabilidade/o-rio-amargo-que-corre-para-o-mar-9001.html. Acesso em: 20 jul. 2021.

CARTACAPITAL. Quanto candidatos e partidos receberam da Vale. *Carta Capital*. 13 nov. 2015. Disponível em: https://www.cartacapital.com.br/sociedade/quanto-candidatos-e-partidos-recebem-da-vale-6889.html. Acesso em: 20 jul. 2021.

CARTACAPITAL. Vossa excelência é um moleque. *CartaCapital*. 10 dez. 2015. Disponível em: https://www.cartacapital.com.br/politica/vossa-excelencia-e-moleque/. Acesso em: 20 jul. 2021.

CARTACAPITAL. Vale: depois da lama, o pó preto. *CartaCapital*. 12 fev. 2016. Disponível em: https://www.cartacapital.com.br/revista/886/depois-da-lama-o-po-preto. Acesso em: 20 jul. 2021.

CHARAUDEAU, Patrick. *Discurso das mídias*. São Paulo: Contexto, 2006.

FERRAZ, Vinicius Suzigan. *Entre direita e esquerda*: definições político-ideológicas e suas representações nos meios de comunicação. Belo Horizonte, MG: Intercom, 2018.

GONÇALVES, Eduardo; FUSCO, Nicole. Tragédia em Mariana: para que não se repita. *Veja*. 11 nov. 2015. Disponível em: https://veja.abril.com.br/especiais/tragedia-em-mariana-para-que-nao-se-repita/. Acesso em: 20 jul. 2021.

MELO, José Marques. *Gêneros jornalísticos no Brasil*: o estado da questão. Curitiba, PR: Intercom, 2009. Disponível em: http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2009/resumos/R4-0763-1.pdf. Acesso em: 3 jul. 2018.

MOTTA, Luiz Gonzaga. *A Análise Pragmática da Narrativa Jornalística*. São Paulo: Intercom, 2011.

SCHEEFFER, Fernando. Esquerda e direita: velhos e novos temas. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 38., Caxambu, MG. *Anais*... Caxambu: ANPOCS, 2014.

SILVA, Carla Luciana Souza. *Veja*: o indispensável partido neoliberal. 665 f. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal Fluminense, UNIOESTE, Niterói, 2005.

SILVA, Gislene. Para pensar critérios de noticiabilidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM JORNALISMO, 2., Salvador, Universidade Federal da Bahia, nov. 2004. *Anais*... Salvador: SBPJor, 2004.

VEJA. Lama das barragens já matou 11 toneladas de peixes, diz Ibama. *Veja*. 26 nov. 2015. Disponível em: https://veja.abril.com.br/politica/lama-das-barragens-ja-matou-11-toneladas-de-peixes-diz-ibama/. Acesso em: 20 jul. 2021.

VEJA. Vale diz "lamentar profundamente" rompimento de barragens em MG. Veja. 30 jul. 2020. Disponível em: https://veja.abril.com.br/economia/vale-diz-lamentar-profundamente-rompimento-de-barragens-em-mg/. Acesso em: 20 jul. 2021.

ADRIANA PENIDO
BIBLIOTECA DA (R)ESISTÊNCIA, INSTALAÇÃO (MADEIRA, METAL, LIVROS, LAMA, FIO DE *NYLON*), 2019.
DETALHE.

ASSESSORIA TÉCNICA INDEPENDENTE: A LUTA POR DIREITOS DAS POPULAÇÕES ATINGIDAS POR BARRAGENS DE MINERAÇÃO

ALINE PACHECO SILVA*
CAENA RODRIGUES CONCEIÇÃO*
JULIANA CAMARGO DE FARIA PIRRÓ*

RESUMO Este artigo visa dar visibilidade a populações atingidas por barragens, suas conquistas e processo de luta constante para a garantia de direitos diante de conflitos socioambientais provocados por empresas de mineração. Assim, esse estudo discute e reflete sobre a importância da Assessoria Técnica Independente (ATI) como ferramenta política para viabilizar o acesso aos direitos e a reparação integral de danos e perdas vividos por atingidos, compreendendo a ATI como uma conquista da luta dessas populações. Para tanto, elenca-se a pesquisa bibliográfica como metodologia, com destaque para documentos e conceitos importantes à consolidação de direitos dos atingidos: justiça ambiental, racismo ambiental, reparação integral e conceito de atingido. Através de levantamento histórico, da constituição do modelo minerário no Brasil aos dias atuais, identificam-se contradições inerentes que resultam nas diversas violações de direitos da população atingida. Por fim, apresenta-se a ATI como instrumento de luta importante das comunidades atingidas para a garantia da reparação integral, elencando algumas experiências exitosas.
PALAVRAS-CHAVE atingidos por barragens; Assessoria Técnica Independente; reparação integral.

INDEPENDENT TECHNICAL ADVISORY: THE STRUGGLE FOR THE RIGHTS OF THE POPULATIONS AFFECTED BY THE MINING DAMS

ABSTRACT This article aims to give visibility to the affected people by dams, their achievements and the process of constant struggle to guarantee rights in the face of socio-environmental conflicts caused by mining companies. For that, used a bibliographical research on methodology, highlighting important documents and concepts for the application of affected people's rights: environmental justice, environmental racism, integral repair and concept of affected people. Through the historical survey, from the constitution of a mining model in Brazil to the present day, a contradiction inherent to a model that results in several right violations in the affected population is identified. Finally, Independent Technical Advisory is presented as an important tool for the struggle of the communities affected by a guarantee of full reparation, triggering some successful experiences.
KEYWORDS people affected by dams; Independent Technical Advisory; integral repair.

* Associação Estadual de Defesa Ambiental e Social (Aedas).

1. Introdução

As disputas por territórios e recursos que neles existem tem revelado um cenário de massacre das populações que resistem com suas culturas, suas identidades e seus modos de vida contrários ao modelo de sociedade capitalista. A ordem mundial centrada no acúmulo do capital tem se organizado a partir de uma lógica genocida, que se expressa de forma cada vez mais violenta, intensificando as desigualdades sociais, étnico-raciais e ambientais. Com isso, os conflitos socioambientais causados pela atividade de mineração ao redor do mundo têm atingido muitas populações, em diferentes territórios.

No Brasil, ao debater a respeito dos conflitos causados por barragens de mineração, notamos que historicamente são as populações economicamente mais vulneráveis, negras, rurais e indígenas, que mais têm sofrido. Os impactos causados pelo modelo minerário afetam toda uma população, mas as pressões sobre os atingidos, que tem na terra sua forma de sobreviver e de viver, são ainda mais severas. A história da atividade de mineração se baseia em um modelo social, político e econômico que visa favorecer as elites deste país, sustentando as relações desiguais de classe e raça/etnia que estruturam as relações sociais em nossa sociedade.

A cada construção de um grande empreendimento minerador, rompimento de barragem ou risco de rompimento, vários danos e violações de direitos são impetrados à população atingida e ao seu território. As tensões e as disputas territoriais se intensificam, escancarando a relação desigual de poder que se impõe entre as mineradoras e a população atingida.

Na contramão de uma dependência econômica e simbólica da atividade minerária, a população atingida se organiza e luta pela garantia de seus direitos, diariamente violados pelos rompimentos de barragens, pela iminência deles e até mesmo pelos processos de reparação. Reivindicação por espaços de fala, participação nos espaços de decisão e informações adequadas e de confiança são necessidades comuns entre as pessoas atingidas.

Com muita luta, ficou garantido para os atingidos por barragens o direito a uma Assessoria Técnica Independente (ATI) e de confiança, na busca por diminuir a desigualdade de poder entre mineradoras e atingidos. Com o auxílio das assessorias técnicas, as comunidades atingidas disputam o direito de estar, de fato, no centro do processo de reparação, com condições de uma participação ativa, bem-informada e plena em cada etapa dos processos decisórios. Informação e participação são basilares para efetivação do direito à reparação integral.

O presente estudo visou dar visibilidade às populações atingidas por barragens, suas lutas e suas conquistas para garantir acesso a direitos frente aos conflitos socioambientais provocados por grandes empresas de mineração. A partir da compreensão de que a ATI é um direito conquistado através da luta das populações atingidas, este artigo teve como objetivo discutir e refletir sobre a importância da ATI enquanto ferramenta política para viabilizar o acesso aos direitos sociais e a reparação integral dos danos e das perdas vividos pelas populações atingidas por barragens de mineração. Diante disso, elegeu-se a pesquisa bibliográfica como metodologia, levantando documentos e conceitos importantes, como justiça ambiental, racismo ambiental, reparação integral e conceito de atingido, para consolidar a luta pelo acesso aos direitos das pessoas atingidas.

2. Histórico de rompimento de barragens de mineração no Brasil

A história da mineração no Brasil se inicia com intensidade no período colonial, quando são abertas as primeiras minas de ouro em Minas Gerais e em outros territórios do país. Nesse contexto, o uso da mão de obra dos povos africanos escravizados foi a base para esse tipo de exploração. Passado esse período, em meados do século XX, a expansão da exploração de minério continua atingindo outras regiões além de Minas Gerais (FIGUEIRÔA, 2006, p. 14).

Nesse período, na Amazônia, iniciam-se as explorações de minério de ferro e outros minerais, que se intensificam principalmente durante a ditadura militar, entre os anos de 1970 e 1980, período correspondente ao *boom* da atividade de mineração

no país (ZHOURI, 2018, p. 8). Um pouco mais tarde, nos anos 1990, o Brasil, e toda América Latina, presenciou uma grande onda de privatização de empresas estatais, dificultando ainda mais o diálogo com as populações atingidas e criando um novo cenário em relação à economia do país e ao modelo de exploração mineral, que passou a se expandir cada vez mais.

A partir da primeira década dos anos 2000, com incentivo e muito investimento dos governos neoliberais, assistimos ao modelo da mineração das multinacionais crescer e ganhar força no Brasil (ZHOURI, 2018, p. 8). A atividade de mineração sempre trouxe, portanto, muitos danos e prejuízos socioambientais associados. Sendo que o rompimento de barragens de rejeitos de minério, entendidas enquanto crimes socioambientais, passou a ser uma das grandes preocupações relacionadas à exploração mineral.

No dia 5 de novembro de 2015, no município de Mariana (MG), aconteceu o rompimento da barragem de Fundão, da Samarco, Vale e BHP Billiton; quatro anos depois, em 25 de janeiro de 2019, ocorreu o rompimento da barragem B1 da mina do Córrego do Feijão, de propriedade da Vale S.A., em Brumadinho (MG). Esses crimes cometidos no estado de Minas Gerais pela empresa mineradora Vale, apesar de terem tido grande repercussão e visibilidade, seguem impunes, o que representa uma fragilidade do controle do governo e da população brasileira quanto à exploração de minério exercida pelas grandes empresas mineradoras.

No Brasil, além do rompimento das barragens de Mariana e Brumadinho, há diversas outras barragens que se romperam e/ou estão com risco de rompimento. Aconteceram no país, desde o ano de 2001, cerca de 12 crimes socioambientais envolvendo rompimento de barragens, e a maior parte destes se concentram no estado de Minas Gerais (seis). Esses crimes provocaram muitas perdas humanas e prejuízos sociais e ambientais incalculáveis, com inúmeras mortes registradas e milhares de pessoas desaparecidas, desalojadas ou desabrigadas (ALVES, 2019, p. 44). A seguir apresentamos um quadro com todos os desastres registrados no país envolvendo barragens de mineração:

Quadro 1- Rompimento de barragens de rejeito de minério no Brasil

Local	Ano do rompimento	Nome da barragem	Perdas e danos
Itabirito (MG)	1986	Barragem de Fernandinho	Sete pessoas morreram
Nova Lima (MG)	2001	A Barragem dos Macacos	Cinco pessoas morreram
Miraí (MG)	2007	Barragem da Rio Pomba/Cataguases	Foram mais de 4000 pessoas desabrigadas ou desalojadas
Itabirito (MG)	2014	Barragem da Herculano	Três pessoas morreram
Mariana (MG)	2015	Barragem Fundão	19 pessoas morreram, oito estão desaparecidas, 600 desabrigadas ou desalojados. Além disso, o abastecimento de água foi interrompido para milhares de pessoas, o rio São Francisco e o mar no ES, foram e poluídos, levando a interrupção da atividade pesqueira e impactos no setor do Turismo em Regência/ES
Brumadinho (MG)	2019	Barragem da Minas do Córrego do Feijão	254 pessoas morreram, 16 estão desaparecidas, centenas de desalojados, afetação do Turismo pela interdição do museu Inhotim. Dados atualizados até 29 de janeiro de 2019
Nossa Senhora do Livramento (MT)	2019	Barragem de rejeito de lavra de ouro	Moradores da região ficaram sem fornecimento de energia e parte da vegetação afetada foi destruída

Fonte: Alves (2019, p. 44)

No Brasil existem 243 barragens de mineração com Dano Potencial Associado (DPA) alto. Destas, 49 estruturas foram construídas pelo método "a montante", sendo que 77% se encontram localizadas em Minas Gerais (ANM, 2020, p. 20). No sentido de enfrentar e lutar contra essa situação, as populações atingidas por barragens têm se organizado, em todo Brasil, para construir formas de mudar essa realidade e fazer com que seus direitos sejam reconhecidos. O Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB) e o Movimento pela Soberania Popular na Mineração (MAM) são exemplos da força organizativa do povo atingido na luta pela reparação dos prejuízos e dos danos socioambientais causados por grandes empresas mineradoras:

> A premissa dos movimentos sociais é contribuir para o fortalecimento da autonomia dos atingidos nos processos de negociação entre Empresa e Estado. Diante de tantos acontecimentos e conflitos, há a necessidade dos atingidos serem protagonistas nos processos de ressarcimento, passando pela questão do reassentamento de casas, áreas produtivas economicamente, áreas de lazer, equipamentos públicos dentre outros temas.

> A importância da emancipação e empoderamento destas populações é reivindicada por meio de movimentos sociais como MAB (Movimento dos atingidos por barragens), MAM (Movimento pela soberania popular na mineração) e atingidos pela Vale (CARNEIRO;} OLIVEIRA, 2019, p. 13).

No entanto, atualmente, as leis instituídas no país ainda são insuficientes para dar conta dos danos socioambientais provocados pelos crimes que ocorreram e pelos que estão em vias de ocorrer. Sabe-se que o crime cometido em Mariana não foi suficiente, por exemplo, para que a Lei n° 12.334, de 20 de setembro de 2010, fosse instituída, estabelecendo a Política Nacional de Segurança de Barragens. Depois do desastre causado pelo rompimento da barragem da Vale em Brumadinho, o Plenário da Câmara dos Deputados aprovou o Projeto de Lei n° 2.788/19 (BRASIL, 2019), que institui a Política Nacional de Direitos das Populações Atingidas por Barragens (PNAB), mas que ainda não foi aprovado pelo Senado.

3. Racismo ambiental e Justiça Ambiental

As relações de poder desiguais entre os diferentes grupos étnico-raciais que compõem a nossa sociedade são reflexos do racismo estrutural. De acordo com Almeida (2019, p. 14) o racismo estrutural não é um tipo de racismo, mas a compreensão de que toda forma de racismo é sempre estrutural, pois integra e organiza os sistemas econômicos e políticos da sociedade. Desse modo, as diferentes expressões do racismo na vida cotidiana (interpessoal, institucional, ambiental etc.) são manifestações de algo muito perverso e profundo que estrutura a sociedade em todos as suas dimensões (ALMEIDA, 2019, p. 14).

É possível afirmar que desde o início da atividade de mineração no Brasil, do período colonial até a atualidade, o racismo estrutural organiza as relações de conflito envolvendo a atividade de mineração. O novo modelo de exploração mineral adotado pelas grandes multinacionais mineradoras funciona a partir da lógica da sociedade capitalista, na qual o lucro importa mais do que vidas, principalmente se essas vidas são das pessoas negras e indígenas.

O racismo, enquanto ideologia que sustenta o genocídio do povo negro, indígena e de territórios tradicionais, beneficiando a elite branca deste país, apresenta diferentes

dimensões. O racismo ambiental é uma das formas de expressão do racismo estrutural e, no Brasil, se apresenta como sistema de opressão que está por trás dos conflitos socioambientais e dos crimes cometidos por empresas mineradoras. A noção de racismo ambiental surgiu a partir da compreensão de que as populações mais vulneráveis e expostas a riscos socioambientais são aquelas que historicamente sofrem com o racismo estrutural: "A noção de racismo ambiental surge a partir da constatação de que a maior parte dos riscos ambientais decorrentes da atividade humana recaem, desproporcionalmente, sobre minorias étnicas" (ACSELRAD; BEZERRA; MELLO, 2009 *apud* LIMA, 2019, p. 21).

O racismo ambiental enquanto conceito começa a ser discutido por volta da década de 1980, nos Estados Unidos, a partir dos movimentos de luta de comunidades negras que estavam debatendo a respeito da injustiça ambiental vivenciada pela população negra (ABREU, 2013, p. 90). O Movimento de Justiça Ambiental tinha como pauta central a luta em defesa da melhoria das condições de vida dos grupos étnico-raciais excluídos socialmente pelas opressões raciais, políticas e econômicas. As exigências dos afro-americanos estavam ligadas às condições de saneamento básico, diante da contaminação do território, à coleta de lixo adequada, principalmente dos resíduos tóxicos ou que representam perigo à saúde das comunidades (ABREU, 2013, p. 90).

A noção de justiça ambiental deve envolver outra noção de humanidade com valores e práticas que fortaleçam os diferentes povos ao redor do mundo, suas culturas e suas identidades e a relação com a natureza, promovendo acesso aos direitos sociais, ambientais, culturais, entre outros. No Brasil, o debate a respeito da injustiça ambiental se inicia com força em 2001, durante o Colóquio Internacional sobre Justiça ambiental, Trabalho e Cidadania, que foi realizado no Rio de Janeiro, na cidade de Niterói (ABREU, 2013, p. 91). A partir deste Colóquio, foi criada a Declaração de Lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental (2001 *apud* ABREU, 2013, p. 91), que trata dos seguintes pontos:

> A – Asseguram que nenhum grupo social, seja ele étnico, racial ou de classe, suporte uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas de operações econômicas, de decisões políticas e de programas federais, estaduais, locais, assim como da ausência ou omissão de tais políticas;

> B – Asseguram acesso justo e equitativo, direto e indireto, aos recursos ambientais do país;
>
> C – Asseguram amplo acesso às informações relevantes sobre o uso dos recursos ambientais e a destinação de rejeitos e localização de fontes de riscos ambientais, bem como processos democráticos e participativos na definição de políticas, planos, programas e projetos que lhes dizem respeito;
>
> D – favorecem a constituição de sujeitos coletivos de direitos, movimentos sociais e organizações populares para serem protagonistas na construção de modelos alternativos de desenvolvimento, que assegurem a democratização do acesso aos recursos ambientais e a sustentabilidade do seu uso.

A partir desta discussão, compreende-se que o racismo ambiental está atrelado ao conceito de injustiça ambiental que afeta os grupos étnico-raciais que sofrem ao longo da história da humanidade com políticas genocidas. Podemos, portanto, compreender o racismo ambiental, bem como várias formas de expressão do racismo, como uma ideologia que tem servido para alimentar uma política genocida, dialogando com o que Achille Mbembe (2016 *apud* SILVA; MORAES, 2019) denomina de necropolítica:

> O racismo ambiental que encontramos nos países e regiões periféricas neste século XXI, reafirma a vocação etnocida das práticas racistas de assimilação e extermínio. Para além da invisibilidade das políticas que ignoram os povos, estamos diante da perversidade de um modelo que expressamente cultua o desaparecimento de minorias étnicas, que são vistas como "obstáculos" para o "des-envolvimento" [...].
>
> Achille Mbembe (2016, p. 146), ao revisar o conceito de biopoder de Foucault, traz à tona a noção de necropoder, demonstrando que "as formas contemporâneas que subjugam a vida ao poder da morte (necropolítica) reconfiguram profundamente as relações entre resistência, sacrifício e terror" (MBEMBE, 2016 *apud* SILVA; MORAES, 2019, p. 42).

Além disso, muitas dessas mineradoras se instalam e desenvolvem suas atividades em territórios com populações que, em sua grande maioria, são compostas por pessoas negras, povos indígenas e populações tradicionais (ribeirinhos, quilombolas, entre outros). Tais empresas se aproveitam da ausência de legislações que preservem de fato o meio ambiente e as populações com seus territórios, suas culturas e suas identidades. Dados sobre a característica da população quanto ao quesito "raça"/cor no município de Mariana ilustra, esta situação:

> O rejeito proveniente do rompimento da Barragem de Fundão decaiu sobre populações estruturalmente negras. Tal fato, somado a trajetória da escolha do local de alocação da barragem de rejeito caracterizam um processo de racismo ambiental. No município de Mariana, o povoado de Bento Rodrigues apresenta 84,3% de sua população negra, Paracatu de Baixo 80%, seguindo o curso do rio Gualaxo do Norte no município de Barra Longa o povoado de Gesteira contém 70,4% e na cidade de Barra Longa a porcentagem é de 60,3%, tal fato caracteriza condições de racismo ambiental [...] (CARNEIRO; OLIVEIRA, 2019, p. 2).

A realidade das comunidades atingidas pela lama da barragem de Fundão mostra que o racismo ambiental estrutura as relações de poder existentes nos conflitos socioambientais. Os genocídios dos povos que apresentam modelos de vida contrários à lógica de funcionamento da sociedade capitalista passa não só pela morte real do território-corpo, mas se estende à morte de tudo aquilo que integra a sua cultura, seu território-comunidade e sua identidade. O crime de Brumadinho, cometido pela Vale S.A., foi mais um que se assemelha ao de Mariana; na compreensão de que são crimes baseados no racismo ambiental. Assim, o modelo de mineração vigente tem sacrificado a natureza e todas as formas de vida em nome do desenvolvimento econômico.

> Em 2015, os Krenak choraram a morte do rio Doce. Em 2019, os Pataxós Hã-Hã-Hãe choram a morte do rio Paraopeba. Entre 171 pessoas mortas e 139 desaparecidas pelo hediondo crime da Vale S/A em Brumadinho-MG, além de trabalhadoras e trabalhadores, moradores da região, a maioria negros e negras, há quatro quilombolas entre as vítimas desaparecidas e exterminadas pela lama tóxica da barragem que se rompeu. Nos municípios de Brumadinho e Belo Vale, identifica-se, ao menos, sete comunidades quilombolas atingidas pela lama: Córrego do Feijão, Sapé, Marinhos, Rodrigues, Ribeirão, Chacrinha dos Pretos e Comunidade da Boa Morte (SILVA; MORAES, 2019, p. 42).

O racismo ambiental trata de discursos, políticas, práticas e intervenções que causam prejuízos e danos aos modos de vida dos grupos étnico-raciais que sempre foram oprimidos ao longo da história e que resistem ao modelo de sociedade capitalista baseado em uma necropolítica. Tais povos têm uma visão cosmológica da vida e mantém valores de conexão e integração com a natureza, que deve ser preservada enquanto manifestação de suas próprias vidas. Ailton Krenak (2020) afirma que os povos tradicionais que sempre foram sub-humanizados (indígenas, quilombolas, negros, caiçaras, entre outros) têm resistido e lutado ao redor do mundo, trazendo uma outra noção de humanidade que não cabe no conceito que é trazido por essa sociedade opressora:

> Os únicos núcleos que ainda consideram que precisam se manter agarrados nessa Terra são aqueles que ficaram meio esquecidos pelas bordas do planeta, nas margens dos rios, nas beiras dos oceanos, na África, na Ásia ou na América Latina. Esta é a sub-humanidade: caiçaras, índios, quilombolas, aborígenes. Existe, então, uma humanidade que integra um clube seleto que não aceita novos sócios. E uma camada mais rústica e orgânica, uma sub-humanidade, que fica agarrada na Terra. Eu não me sinto parte dessa humanidade. Eu me sinto excluído dela. Fomos, durante muito tempo, embalados com a história de que somos a humanidade e nos alienamos desse organismo de que somos parte, a Terra, passando a pensar que ela é uma coisa e nós outra: a Terra e humanidade. Eu não percebo que não exista algo que não seja natureza. Tudo é natureza. O cosmo é natureza. Tudo em que eu consiga pensar é natureza (KRENAK, 2020, p. 4-5).

Dialogando com o que é afirmado por Ailton Krenak (2020), podemos pensar que esse processo de sub-humanização se sustenta através do racismo ambiental que fomenta a necropolítica. Assim, a visão hegemônica sobre humanidade que existe hoje vinculada ao modelo vigente econômico, político, social, cultural é racista e genocida. Sendo que tem sido a partir desse modelo que as empresas mineradoras têm atuado e que em nome do "des-envolvimento", que nas palavras do estudioso Jorge Conceição (2009) "é ausência de envolvimento", fazem uso de uma política genocida para lucrar com as mortes.

No combate ao racismo ambiental temos que nos atentar ao conceito de justiça ambiental que promova o acesso dos povos excluídos pelo seu pertencimento étnico-racial aos direitos sociais, culturais, ambientais e, principalmente, ao direito à vida. É possível trazer como reflexão para pensarmos a respeito da desconstrução do racismo ambiental a necessidade da construção de um outro paradigma, que valorize a diversidade da natureza e dos diferentes grupos étnico-raciais, como o que é trazido pelo autor Jorge Conceição (2009):

> Reconhecer o paradigma pluriétnico ambiental (solidário) como ética ancestral plenamente solidária com todas as formas de vida é uma postura de justiça ambiental e elo com os fenômenos naturais; que façamos crescer nas crianças, nos jovens e nos adultos os distanciamentos dos sentimentos e comportamentos ambientalmente incorretos (CONCEIÇÃO, 2009, p. 62).

4. Direito a um ambiente equilibrado e obrigação de reparar os danos

A Comissão Especial "Atingidos por Barragens" elaborou um Relatório (CDDPH, 2010), aprovado pelo Conselho de Defesa dos Direitos da Pessoa Humana, que, após estudos de casos, concluiu: "O padrão vigente de implantação de barragens tem propiciado de maneira recorrente graves violações de direitos humanos, cujas consequências acabam por acentuar as já graves desigualdades sociais, traduzindo-se em situações de miséria e desestruturação social, familiar e individual" (CDDPH, 2010, p. 13).

No ordenamento jurídico brasileiro, tanto na Política Nacional do Meio Ambiente, Lei n° 6.938/81 (BRASIL, 1981), quanto na Constituição da República Federativa do Brasil (1988), o meio ambiente saudável e equilibrado é direito de todos, patrimônio público e essencial à sadia qualidade de vida. A partir desse entendimento, fica instituído ao poluidor a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, independentemente da existência de dolo ou culpa (art. 4° da Lei n° 6.938/81) e aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente (art. 225, § 2°, da Constituição Federal de 1988).

Com esse entendimento, os grandes empreendimentos minerários deveriam se colocar, de antemão, na posição de ter que prevenir os riscos ao ambiente e à saúde, o que é conhecido como princípio da prevenção. Nem sempre é possível precisar todos os efeitos danosos de um empreendimento, diante disso, faz-se necessária medidas protetivas para a saúde e o meio ambiente, o princípio da precaução. Enquanto o princípio da prevenção visa precaver consequências já conhecidas sobre algumas ações, no princípio da precaução não é possível precisar os efeitos danosos à saúde e ao ambiente, sendo necessária a antecipação das medidas protetivas.

O princípio da precaução foi proposto na Conferência no Rio de Janeiro e está listado como "Princípio 15" na Declaração do Rio sobre meio ambiente e desenvolvimento, de 1992.

> Com a finalidade de proteger o meio ambiente, os Estados deverão aplicar amplamente o critério de precaução conforme suas capacidades. Quando houver perigo de dano grave

> ou irreversível, a falta de certeza científica absoluta não deverá ser utilizada como razão para que seja adiada a adoção de medidas eficazes em função dos custos para impedir a degradação ambiental (ONU, 1992, p. 2).

Portanto, a partir desse princípio, o ônus da prova cabe ao proponente da atividade (quem lucra responde pelos ônus) e a incerteza não pode ser motivo para que não seja feita a reparação.

Posto isso, quando há um dano, como no rompimento de barragens, há que se exigir a reparação integral do dano ambiental que, de acordo com o previsto no art. 3°, inciso II, da Lei n° 6.938/81, é a "degradação da qualidade ambiental a alterações adversas das características do ambiente". Foi também conceituado por Gurski Junior (2016, p. 18) como "dano que atinge não somente o patrimônio ambiental da coletividade, como também aquele que afeta um indivíduo determinado".

A obrigação de reparar deve levar em conta que não há possibilidade de reconstituição total do ambiente, da saúde, da qualidade, dos modos e dos projetos de vida das pessoas atingidas. Isto posto, deve-se ter como premissa que:

> a reparação do dano ambiental deve invariavelmente conduzir o meio ambiente a uma situação equivalente — na medida do que for praticamente possível — àquela de que seria beneficiário se o dano não tivesse sido causado, compensando-se, ainda, as degradações ambientais que se mostrarem irreversíveis. Daí a incidência do princípio da reparação integral do dano (MIRRA, 2016, p. 2).

Avança-se no conceito de que não há ambiente sem organismos, sem seres humanos, que um ambiente é algo que envolve, e, para que haja envolvimento, é preciso que haja algo no centro para ser envolvido (DEUS, 2007, p. 66). O conceito de reparação integral deve ser pensado a partir do padrão internacional dos direitos humanos, levando em consideração a jurisprudência da Corte Interamericana de Direitos Humanos, que coloca a vítima no centro do processo e dá a obrigação de reparar os danos ao responsável pela violação dos direitos, abrangendo tanto os danos materiais quanto os imateriais.

Assim sintetiza Gurski Junior (2016, p. 53):

> Para a efetivação da reparação integral do dano ambiental devem ser considerados todos os aspectos materiais, imateriais, reflexos diretos, indiretos no meio ambiente afetado, a privação da qualidade de vida, a privação envolvendo a não utilização do bem, ainda que provisória, para que se atinja a valoração dos bens que foram degradados.

A reparação integral deve ir além do processo indenizatório visto que só o ressarcimento monetário não é capaz de abarcar toda a complexidade de danos a serem reparados. O processo de reparação deve ocorrer a partir do conhecimento dos territórios, da sua população, dos seus modos de viver e das práticas culturais, enfim, de todas as suas particularidades e especificidades.

Portanto, podemos citar como eixos centrais da reparação integral: I. Indenização justa (o pagamento em dinheiro dos danos causados); II. Mitigação (diminuição dos danos existentes visto quando não há forma de cessá-los); III. Restituição (quando um bem foi destruído e deve ser reposto); IV. Compensação(quando o bem não pode ser reposto ou mensurado e se oferece outra forma de reparar); V. Não repetição (garantia de que não haverá mais o dano a que foi exposto); VI. Satisfação (contentamento com o processo de reparação, através de negociações justas).

Em seu sentido mais amplo, a reparação integral consiste no:

> conjunto de medidas cuja finalidade é, por um lado, restabelecer o direito violado e melhorar a situação das pessoas afetadas; e, por outro lado, promover reformas estruturais e/ou políticas que impeçam a recorrência das transgressões, o que permitir a restauração da confiança na sociedade e nas instituições (MARTÍN, 2009 *apud* ERRAÉZ, 2018, p. 188).

Portanto, para que de fato a reparação integral ocorra, é necessário que se leve em conta o *princípio da centralidade do sofrimento da vítima*, como forma de garantir o acesso à justiça e a participação no processo de reparação. De acordo com esse princípio, a vítima do dano, a pessoa que sofreu perdas, é a figura central para a reparação em todas as suas etapas, objetivando, também, a prevenção à vitimização, para evitar que os mesmos danos voltem a fazer mais vítimas (TRINDADE, 1997, p.48).

5. O Conceito de atingido e as violações de direitos

A Corte Interamericana de Direitos Humanos define "vítima" como toda parte lesionada, ou seja, o termo compreende todas as pessoas que de alguma forma foram afetadas e sofreram consequências de determinada ação.

Ser atingido, por sua vez, é um conceito em disputa e que vai além de recebedor de um impacto material, patrimonial. Ser atingido é ter direitos violados e ter direito a reparação por todos os danos sofridos, sejam eles de diversas ordens.

De acordo com Vainer:

> Na verdade, embora o termo apareça em documentos técnicos e remeta a dimensões econômico-financeiras, a noção não é nem meramente técnica, nem estritamente econômica. Conceito em disputa, a noção de atingido diz respeito, de fato, ao reconhecimento, leia-se legitimação, de direitos e de seus detentores. Em outras palavras, estabelecer que determinado grupo social, família ou indivíduo é, ou foi, atingido por determinado empreendimento significa reconhecer como legítimo – e, em alguns casos, como legal – seu direito a algum tipo de ressarcimento ou indenização, reabilitação ou reparação não pecuniária. Isto explica que a abrangência do conceito seja, ela mesma, objeto de uma disputa (VAINER, 2008, p. 40).

Segundo Relatório elaborado pela Ramboll (2019, p. 14), perita do Ministério Público Federal, sobre o Programa de Reparação Integral da Bacia do Rio Doce, "os atingidos pelo desastre são pessoas físicas, quase sempre organizadas em comunidades, grupos, associações, cooperativas". Ser atingido é sentir na pele diversas violações de direitos diárias às quais um sujeito, uma comunidade e um território são submetidos, seja pela implantação de grandes empreendimentos, seja pela inundação de suas casas, pela iminência ou pelo rompimento de uma barragem, seja pelos deslocamentos compulsórios/ forçados.

É sabido que os grandes empreendimentos são os que mais contribuem para a violação dos direitos humanos. As populações que sofrem, em sua maioria pobres, negras, indígenas, quilombolas, mobilizam-se, lutam e protestam num movimento por justiça e contra o racismo ambiental, em busca da garantia de direitos (PORTO; PACHECO, LEROY, 2013, p. 35).

Segundo a Comissão Especial "Atingidos por barragens" (CDDPH, 2010, p. 13), 16 direitos são sistematicamente violados por grandes empreendimentos. Seguem abaixo os direitos violados citados pelo documento e os exemplos de como estas violações acontecem no dia a dia dos atingidos:

Quadro 2- Direitos violados dos atingidos e formas de manifestação

Direitos violados	Formas como se materializaram
1. Direito à informação e à participação	- Os atingidos não possuem acesso às informações essenciais sobre as estabilidades das barragens, os critérios para a reparação, as vias para reivindicar seus direitos. - Quando tem acesso a informações, a linguagem não é acessível e adaptada aos territórios, considerando suas especificidades culturais e socioeconômicas. - Os atingidos não participam dos espaços de decisão sobre as ações da reparação e quando são chamados é para legitimar ações contra os próprios atingidos em grandes assembleias nas quais grande parte dos presentes é funcionário das empresas. - Grandes acordos são feitos entre empresas e outros atores, sem a presença e a participação da população atingida.
2. Direito à liberdade de reunião, associação e expressão	- Comissões e associações de atingidos são deslegitimadas pelas empresas. - Não são garantidas pelas empresas condições mínimas para que os atingidos possam se organizar e discutir seus direitos. - Há frequentes perseguições e criminalização de lideranças com a presença de ação policial quando em manifestações em favor da garantia de direitos.
3. Direito ao trabalho e a um padrão digno de vida	- Agricultores perdem suas terras e meios de produzir. - Atingidos são deslocados compulsoriamente, perdendo sua rede de distribuição, seus clientes e sua fonte de renda. - Há aumento de desemprego já que os empreendimentos não priorizam a contratação local. - Há inviabilização da pesca como atividade econômica. - Não são reconhecidos pelas empresas os novos gastos advindos do rompimento como dano.
4. Direito à moradia adequada	- Atingidos vivendo em moradias temporárias há anos. - Deslocamentos compulsórios com mudanças para moradias não adequadas para seu contexto sociofamiliar. - Impedimento das famílias acompanharem as obras de reparação em sua residência. - Não participação da população nos processos de reassentamento. - Empresa desconsidera a dinâmica familiar que ocorre dentro das residências. - Empresas não utilizam, para negociação, o conceito de moradia digna da ONU.
5. Direito à educação	- Não acesso a uma educação crítica que contemple a nova situação de vida a que os atingidos estão submetidos.
6. Direito a um ambiente saudável e à saúde	- Falta de acesso a resultados de estudos realizados sobre as condições do ambiente. - Falta de estudos de confiança dos atingidos sobre os impactos em sua saúde acerca dos contaminantes presentes nas localidades. - Mudança na paisagem, o que acarreta mudança nos modos de vida da população (perda de rios, florestas). - Surgimento e agravamento de doenças em decorrência do rompimento ou da iminência dele. - Aumento de sofrimento e transtornos psicossociais nas populações atingidas. - Desconsideração dos danos à saúde mental no cadastramento da população atingida.
7. Direito à melhoria contínua das condições de vida	- Anos a espera das ações de reparação fazem com que a vida dos atingidos fiquem “paradas”. - Imposição das empresas em ressarcir somente a perda ocorrida no dia do rompimento, desconsiderando todos os outros fatores agravadores (tempo, desgaste, deterioração de objetos etc.).

Quadro 2- Direitos violados dos atingidos e formas de manifestação

Continuação

Direitos violados	Formas como se materializaram
8. Direito à plena reparação das perdas	- Processo de cadastramento que não dá conta das perdas e dos danos sofridos pelos atingidos. - Não reconhecimento da autodeclaração feita pelos atingidos. - Mulheres não reconhecidas como detentoras de direitos. - Não acesso a indenização justa; pelo contrário, com valores rebaixados.
9. Direito à justa negociação e ao tratamento isonômico, conforme critérios transparentes e coletivamente acordado	- Elaboração da Matriz de Danos pela própria empresa, sem a participação da população atingida. - Negociações individuais em detrimentos de negociações coletivas. - Negociações a portas fechadas com a presença dos diversos advogados da empresa, num processo de constrangimento. - Falta de clareza com relação aos critérios utilizados para reparação.
10. Direito de ir e vir	- Perda de acesso a vias e acessos que são "tomados" pelas empresas. - Alongamento de trajetos e necessidades de transporte público.
11. Direito às práticas e aos modos de vida tradicionais, assim como ao acesso e à preservação de bens culturais, materiais e imateriais	- Destruição de patrimônios culturais. - Mudanças nos modos de vida tradicionais com a chegada dos grandes empreendimentos. - Com a destituição das comunidades, surgem dificuldades nas continuidades quanto às suas práticas culturais (Folia de Reis, Congados).
12. Direito dos povos indígenas, quilombolas e tradicionais	- Destruição das comunidades. - Propostas de reparação sem levar em conta as tradicionalidades.
13. Direito de grupos vulneráveis à proteção especial	- Invisibilidade dos grupos vulneráveis (crianças, adolescentes, idosos, mulheres, pessoa com deficiência) nos processos de reparação.
14. Direito de proteção à família e aos laços de solidariedade social ou comunitária	- Separação de grupos familiares pelos deslocamentos compulsórios. - Não reconhecimento de mais de um núcleo familiar em cada residência no entendimento do direito a moradia, pela empresa, somente como direito a casa.
15. Direito de acesso à justiça e à razoável duração do processo judicial	- Processos judiciais de reparação que duram uma vida inteira. - Atingidos que morrem sem ver a reparação acontecer.
16. Direito à reparação por perdas passadas	- Desconsideração dos direitos historicamente violados no processo de planejamento, implementação e operação de barragens.

Fonte: elaborado pelas autoras

O conceito de atingido é fruto de muita luta na contramão de diversos interesses econômicos envolvidos; é um conceito de resistência a todas as violações de direito citadas. É luta na garantia da legitimidade de direitos e, segundo os próprios atingidos, é autodenominação, autorreconhecimento.

Segundo o Projeto de Lei n° 3.312/2016, que Institui a Política Estadual dos Atingidos por Barragens e outros Empreendimentos e dá outras providências (PEABE), em seu art. 2°, inciso VII, consideram-se:

> atingidos, os indivíduos e populações afetados por quaisquer impactos decorrentes da construção, da instalação, da ampliação e da operação de barragem e outros empreendimentos, inclusive desastres tecnológicos, nomeadamente os seguintes:
> a) perda de propriedade ou da posse de imóvel;
> b) perda da capacidade produtiva de terras afetadas pela construção, instalação, ampliação e operação de barragem e outros empreendimentos;
> c) perda de áreas de exercício da atividade pesqueira e dos recursos pesqueiros, inviabilizando ou reduzindo a atividade extrativista ou produtiva;
> d) perda de fontes de renda e trabalho das quais os atingidos dependam economicamente;
> e) prejuízos comprovados às atividades produtivas locais, com inviabilização de estabelecimento comercial;
> f) inviabilização do acesso ou de atividade de manejo dos recursos naturais e pesqueiros localizados nas regiões afetadas por barragem e outros empreendimentos que impactem na renda, na subsistência e no modo de vida dos atingidos;
> g) prejuízos comprovados às atividades produtivas locais a montante e a jusante do reservatório, afetando a renda, a subsistência e o modo de vida de populações (ALMG, 2016).

O Projeto de Lei n° 2.788/19, que Institui a Política Nacional de Direitos das Populações Atingidas por Barragens (PNAB), avança na conceituação à medida que inclui outros danos e compreende não só o licenciamento para implementação dos grandes empreendimentos, como rompimento/danos a estruturas ocorridos ou iminentes.

6. Assessoria Técnica Independente (ATI): um direito conquistado

Diante do cenário apresentado, fica nítida a assimetria de poderes políticos, econômicos e simbólicos e, portanto, de força entre os grandes empreendimentos minerários e as populações atingidas, desigualdade que se revela durante todo o processo, desde a implementação do empreendimento até o fim da vida útil da barragem ou a

ameaça/o rompimento. Tal disparidade se revela na violação dos diversos direitos das famílias atingidas e na ausência de responsabilização pelo crime e pelos danos gerados – na tentativa por parte das empresas de restringir direitos e se isentar da reparação integral.

Fruto da luta organizada das populações atingidas por barragens, a Assessoria Técnica Independente (ATI) é um direito conquistado, servindo como ferramenta para que as comunidades atingidas garantam a reparação integral dos danos sofridos em decorrência de ameaça ou rompimento de barragens. O Projeto de Lei n° 2.788, de 2019, que institui a PNAB, garante em seu art. 3°, inciso V, como direito da população atingida a "assessoria técnica independente, de caráter multidisciplinar, escolhida pelas comunidades atingidas, a expensas do empreendedor e sem sua interferência, com o objetivo de orientá-las no processo de participação" (BRASIL, 2019).

Para assegurar a defesa de direitos, a ATI é composta por uma equipe técnica multiprofissional que trabalha em prol dos interesses e dos direitos das pessoas atingidas, transformando suas demandas e suas contribuições em linguagem técnica – para serem levadas às instituições de justiça e empresa – e, inversamente, traduzindo a linguagem técnica em linguagem acessível, permitindo que os atingidos participem ativamente das negociações e dos processos decisórios. Portanto, o trabalho das assessorias técnicas acontece de forma dialógica, sendo muito mais do que tradução das partes, como enfatiza o Ministério Público de Minas Gerais (MPMG):

> A prestação de assessoria técnica não é mera transferência do conhecimento técnico ou científico às comunidades e sim um processo dialógico em que os conhecimentos e saberes produzidos e experienciados pelas comunidades nas suas práticas sociais e vivências cotidianas sejam agregados e incorporados à esfera e ao discurso técnicos (MPMG; CIMOS, 2017, p. 1).

A participação ativa da população se mostra de extrema importância para garantir que os processos decisórios reflitam seus interesses e contemplem seus saberes e modos de vida. Para isso, torna-se essencial a participação ampla e informada dos atingidos em todas as etapas do processo, desde o planejamento até a execução do plano de reparação integral, evitando que terceiros – as empresas e as instituições de justiça – tomem decisões pelas comunidades.

O acesso à informação confiável se dá por meio de profissionais qualificados e de diversas áreas técnicas (jurídica, psicologia, engenharia, arquitetura, serviço social, ciências sociais, geografia, pedagogia, história etc.), justificados diante da diversidade de danos causados nos âmbitos sociais, ambientais, econômicos, patrimoniais, entre outros, que vão sendo identificados a partir da aproximação da assessoria com as comunidades atingidas. Importante salientar que a equipe multiprofissional é contratada por organização sem fins lucrativos, sendo premissa o histórico de nenhuma relação/vínculo com a empresa causadora de danos para evitar conflito de interesses e cooptação pelas empresas.

Desde o início, a escolha da entidade de assessoria se faz por meio de um processo de escolha pelas comunidades atingidas, ou seja, é preconizada a escolha da instituição de sua confiança e de acordo com os seus interesses. Assim, a equipe de assessoria técnica tem a função de contribuir tanto para o acesso à justiça quanto para o enfrentamento à atuação hegemônica das empresas, que contam com diversas vantagens em relação às comunidades, como especialistas para a defesa de seus interesses econômicos e políticos.

Para garantir o acesso à informação e a participação popular, as assessorias técnicas trabalham com metodologias participativas fundamentadas na educação popular, abrangendo as diversas faixas etárias, os modos de vida, as especificidades territoriais e de pertencimento étnico-racial. Não menos importante que a parte técnica está a contribuição da ATI na mobilização e na articulação das comunidades atingidas. "O MAB defende que as assessorias devem atender a estes dois eixos fundamentais: a assessoria técnica em si e a mobilização em grupos de base. Sem participação e pressão popular não haverá resultado técnico que responda às necessidades do povo" (MAB, 2018).

A organização popular pode acontecer de diversas formas, a exemplo dos Grupos de Base (GB) sugeridos pelo MAB e utilizados por outros movimentos sociais, em que são formados pequenos grupos para discussão e estudo de temáticas específicas, de interesse da comunidade. Para além destes, também se utilizam assembleias, cursos populares, reuniões ampliadas, seminários, entre outros, que visam não apenas informar e qualificar a população, mas objetivam seu engajamento e fortalecimento, favorecendo o protagonismo das pessoas atingidas nos processos decisórios que dizem respeito aos seus modos e projetos de vida.

De tal modo, o conflito socioambiental e a frequente violação de direitos obriga as populações atingidas a conhecerem seus direitos para não serem passadas para trás pelas mineradoras, que têm a prática de negar direitos por meio da interpretação restritiva e patrimonialista. Portanto, a ATI cumpre o papel de debater conceitos importantes – com as comunidades atingidas –, como o de pessoa atingida, racismo ambiental e reparação integral, abrindo espaço para a compreensão das pessoas atingidas sobre si enquanto sujeitos de direitos, para além de vítima, e elevando a consciência crítica das populações atingidas em relação ao conflito.

Nesses moldes, as atividades ofertadas pela ATI preconizam também o levantamento, o registro e a análise dos danos sofridos pela população atingida, para além do acolhimento e do encaminhamento de suas complexas demandas – que exigem um processo de disputa e negociação constante com a empresa poluidora, mas, mais do que isso, a articulação com diversos setores da sociedade (justiça, assistência social, saúde, movimentos sociais, entidades religiosas etc.).

A perda de renda principal (ou complementar), o aumento do uso de álcool, dos conflitos familiares, da violência, além do agravamento ou do aparecimento de doenças e questões relativas à saúde física e mental, são exemplos das diversas situações provenientes do risco ou rompimento de barragens de mineração (FIOCRUZ/ENSP, 2018). Estes exigem uma escuta acolhedora por parte da assessoria e uma relação estreita com as políticas públicas locais para a garantia de acompanhamento especializado e resolutividade. Sendo assim, percebe-se que os conflitos socioambientais trazem prejuízos não apenas para vida das pessoas e das comunidades atingidas, mas para o município, na medida em que sobrecarregam os serviços intra e intersetoriais.

Todo esse complexo processo realizado pela assessoria técnica acontece de forma transparente e envolve a participação e o aval da população atingida, permitindo, na prática, além do acesso à informação confiável, formação para a compreensão do conflito de interesses e do contexto em que estão imersas. Indo além, tal formato e metodologia conferem às populações atingidas a possibilidade de diagnóstico amplo e crítico da sua situação e a base para a construção do processo de reparação integral.

Importante enfatizar que o direito conquistado à ATI não obriga a participação de ninguém e nem impede as pessoas atingidas de negociar diretamente com a empresa poluidora. Apenas oportunizam às pessoas acesso à informação confiável para fazerem

suas escolhas. Além disso, àquelas que não tem acesso à justiça e não podem pagar um escopo especializado para a defesa de seus direitos é dada a possibilidade de justiça por meio de negociações coletivas para uma reparação integral.

Nesse ponto e perante a assimétrica condição das partes, entende-se que o financiamento da assessoria técnica é de responsabilidade da empresa poluidora, já que esta – e ninguém mais – proporcionou tal situação. Para isso, as Instituições de Justiça realizam um bloqueio na conta da empresa e a assessoria apresenta um plano de trabalho com proposta orçamentária para aprovação por ambas, aderindo ao princípio da razoabilidade, a ser financiado pela empresa.

7. Experiências reais de assessorias técnicas independentes

Neste tópico serão apresentadas informações a respeito de algumas experiências reais da atuação de equipes de Assessoria Técnica Independente (ATI), que trabalham com comunidades atingidas por barragens de mineração, no estado de Minas Gerais. Todas as informações compartilhadas sobre essas experiências podem ser acessadas nos sites das instituições que trabalham com Assessoria Técnica Independente e que são citadas aqui (AEDAS, NACAB, Instituto Guaicuy).

Atualmente, em Minas Gerais, a população atingida conta com diversas assessorias técnicas independentes atuando em vários territórios atingidos, no processo de reparação dos danos causados pelas empresas mineradoras. Apesar de entidades diferentes e metodologias diversas, já que são escolhidas pelas populações dos territórios atingidos, todas têm como princípio norteador a centralidade dos atingidos no processo de reparação integral. Cada êxito dos atingidos no seu território, com o auxílio de sua ATI, representa um avanço histórico na conquista de direitos para toda uma população atingida.

Em Brumadinho, o rompimento da barragem B1 foi um dos maiores crimes socioambientais que já cometidos nos últimos anos, causando a morte de 270 pessoas e atingindo de modo profundo os modos de vida de milhares, sendo que em todos os municípios banhados pelo rio Paraopeba encontram-se populações que sofrem com

perdas e danos causados pela Vale. Uma conquista importante para as comunidades atingidas, resultado da luta e da mobilização destas, foi a decisão que estabeleceu a contratação de equipes multidisciplinares para atuarem como Assessorias Técnicas Independentes (ATIs), o que aconteceu em março de 2019. O início do trabalho das ATIs foi determinado pelo Poder Judiciário somente um ano depois, em março de 2020, e sabe-se que a atuação das assessorias teve início em abril. Nesse contexto, existem três instituições responsáveis por executar as ATIs: a AEDAS (Região 1), o NACAB (Região 3) e o Instituto Guaicuy (Região 4). O território é composto por 26 municípios e está dividido em 5 regiões que abrangem a bacia do Rio Paraopeba.

O cadastro das pessoas atingidas tem a função de mapear os bens perdidos e os danos materiais e imateriais causados pela iminência de rompimento ou pelo rompimento de uma barragem. A partir das percepções de atingidos e atingidas e de estudos realizados pela assessoria técnica, que apontaram a insuficiência do cadastro feito pelas mineradoras em Mariana, pessoas atingidas conquistaram alguns direitos. O mais importante deles é que todos que se considerarem atingidos têm o direito a fazer o cadastro, além de terem sido incorporados os novos instrumentos que permitem aos atingidos falar sobre suas perdas e danos. O cadastro, agora, passa a ser aplicado pela assessoria técnica de confiança dos atingidos, com equipe contratada para essa finalidade. O "dossiê", produto da aplicação dos instrumentos, é usado no processo de negociação das indenizações e das outras formas de reparação pelas empresas mineradoras.

As conquistas pelo direito à saúde, com a luta da população de Barra Longa e seus parceiros, para que as empresas compreendessem saúde em seu sentido mais amplo, traz à tona o caráter da magnitude de danos que os desastres envolvendo a mineração causam na vida da população atingida. São danos que envolvem modificação nos modos de vida, nas condições econômicas, nas relações sociais, nas interações com o ambiente, além de exposição a agentes químicos, físicos e biológicos. Dito isso, o direito à saúde vai muito além do nexo de causalidade; ele deve ser caracterizado a partir do quadro de risco adicional à saúde, levando em conta as preocupações da comunidade e suas percepções do risco.

Outra conquista é o reconhecimento dos danos que são causados não só pela construção de um complexo minerador, mas pelo rompimento de uma barragem ou pela alta probabilidade de rompimento. A isso acrescentam-se os danos produzidos pelo

próprio processo de reparação, sem participação da população atingida. Pode-se citar como exemplo a cidade de Barra Longa que, para retirada da lama de rejeitos do centro da cidade, realizou mais de 20.000 viagens de caminhão dentro de uma cidade datada de 1701, com edificações históricas e casas construídas utilizando o método da autoconstrução. Tudo isso acarretou em sérios danos às edificações, como trincas, rachaduras e danos estruturais, fazendo com que pessoas cujas casas não haviam recebido rejeitos de minérios precisassem ser movidas num novo processo de deslocamento compulsório, com todas as consequências que isso traz.

Nos territórios de Rio Doce, Santa Cruz do Escalvado e Xopotó, ações inadequadas das mineradoras foram apontadas pelos atingidos e sua ATI. Diante da negativa por parte das empresas de reconhecimento da tradicionalidade de pescadores artesanais e faiscadores/garimpeiros atingidos e autoidentificados coletivamente, os atingidos lutaram e utilizaram argumentos técnicos para garantia do seu auxílio financeiro emergencial, sendo este aprovado pelas instâncias de governança do processo de reparação na bacia do Rio Doce.

Ainda no Quadrilátero Ferrífero se encontra a experiência inovadora de conquista de ATI pelas comunidades atingidas de Itatiaiuçu, uma vez que há o risco de rompimento da barragem de mineração Serra Azul. Na madrugada do dia 8 de fevereiro de 2019, a mineradora ArcelorMittal acionou o Plano de Emergência da Barragem de Mineração (PAEBM) após a Agência Nacional de Mineração (ANM) ter declarado situação de emergência Nível 2 para sua barragem. Com isso, foram retiradas, de maneira preventiva e compulsória, diversas famílias de comunidades rurais da chamada Zona de Autossalvamento (ZAS) e estabelecido com as instituições de justiça um acordo administrativo, extrajudicial, com obrigações da empresa e direitos das populações atingidas (MPF, 2019).

A vivência com uma lama invisível demonstra que também são diversos os danos causados pelo acionamento do PAEBM das barragens de mineração (AEDAS, 2019). A interdição de casas e sítios pela defesa civil, a separação e o esvaziamento das comunidades, a perda de renda, a preocupação e o medo de rompimento da barragem são algumas das consequências que resultam na mudança brusca dos modos e dos projetos de vida das comunidades rurais. As comunidades atingidas, com o apoio da ATI, têm somado esforços no enfrentamento da empresa perante o desafio de ampliação do

reconhecimento de pessoas atingidas para além da ZAS, na busca de uma reparação integral para todas as pessoas que tiveram danos, prejuízos e mudanças involuntárias diante do acionamento do PAEBM (AEDAS, 2019).

8. Considerações Finais

Diante do exposto, fica evidente as marcas coloniais que os grandes empreendimentos do setor de mineração carregam, re-atualizando as relações de exploração do período colonial, baseadas no racismo (estrutural, institucional e ambiental) e contribuindo para o acirramento de desigualdades. Com o objetivo único de obter lucro, elas não seguem as leis constitucionais vigentes e aproveitam lacunas, ignorando os princípios de prevenção e precaução. Assim, colocam culturas, povos tradicionais, ambiente e diversas populações – entre essas, seus próprios trabalhadores e trabalhadoras – em risco, tudo em troca da exportação de matéria-prima a preços irrisórios a países (neo) colonizadores, confinando o projeto de soberania nacional.

O aumento de crimes ambientais brasileiros nos últimos tempos deu visibilidade à questão minerária no país, e, apesar da conquista de algumas leis de segurança de barragem e de direitos da população atingida, os grandes empreendimentos seguem impunes e causando diversos danos ao meio ambiente, à sociedade e aos modos de vida, seja por meio de sua implementação, seja pelo risco de rompimento ou rompimento de barragem. Dessa forma, a reparação integral se torna pauta principal de luta das populações atingidas por barragens.

Entende-se que para a garantia da reparação integral é preciso, anteriormente, o reconhecimento dos diversos prejuízos materiais e imateriais causados, pois será através da visualização de toda complexidade de danos que será possível entender que apenas a indenização não dá conta da destruição a ser reparada. Portanto, as medidas de mitigação, restituição, compensação, não repetição e satisfação devem ser consideradas de mesmo peso e importância que a indenização.

A diversidade dos danos causados e, consequentemente, das demandas solicitadas pelas comunidades atingidas exigem uma complexidade de trabalhos pela ATI, e o desafio de uma atuação não apenas interdisciplinar, mas transdisciplinar. Para isso, é imprescindível a garantia de espaços formativos para as equipes de assessoria técnica,

em que sejam compartilhados e discutidos conhecimentos básicos das áreas técnicas adscritas (acolhimento, funcionamento de barragem de mineração, identidade etc.), mas também outros transversais (sobre racismo, gênero, entre outros) que vão repercutir no plano de reparação integral.

A atuação da ATI, nos diversos contextos em que trabalha, tem se mostrado de grande relevância enquanto condição para reparação integral dos danos causados pelas mineradoras na vida de atingidos e atingidas. Nesse processo, que envolve relações de poder desiguais, a ATI precisa ter o compromisso de estar ao lado das comunidades atingidas, que devem protagonizar a luta pela reparação dos danos causados aos seus modos de vida e ao acesso aos diversos direitos sociais, culturais, ambientais, entre outros. A assessoria técnica é um direito conquistado por meio da luta das atingidas e dos atingidos e seu trabalho deve contribuir no fortalecimento das comunidades e dos territórios.

Por fim, entende-se que o trabalho da ATI deve ser orientado pela noção de justiça ambiental, que assegura que nenhum grupo étnico-racial e/ou socialmente vulnerável deve ser submetido a relações desiguais que causem consequências danosas aos seus modos de vida e ao meio ambiente. Tendo o direito de acessar de forma justa e com equidade os recursos ambientais do país, de ter acesso à informação, construindo o processo de luta por uma sociedade que seja de fato democrática e solidária e que respeite as diversidades de povos que re-existem no Brasil. Vale destacar a importância de considerar tais compreensões na formulação de políticas públicas e legislações que garantam tais direitos citados para as comunidades atingidas por barragens em todo território nacional.

Referências

ABREU, Ivy de Souza. Biopolítica e racismo ambiental no Brasil: a exclusão ambiental dos cidadãos. *Opinión Jurídica*, Medellín, v. 12, n. 24, p. 97-100, jul./dez. 2013. Disponível em: https://revistas.udem.edu.co/index.php/opinion/article/view/723. Acesso em: 20 mar. 2020.

ACSELRAD, Henri; BEZERRA, Gustavo das Neves; MELLO, Cecilia Campello do Amaral. *O que é justiça ambiental*. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

AEDAS – Associação Estadual de Defesa Ambiental e Social. ATI • Itatiaiuçu. *AEDAS*. [s.d.] Disponível em: https://www.aedasmg.org/itatiaiucu. Acesso em: 20 jul. 2021.

ANM – Agência Nacional de Mineração. *Relatório anual de segurança de barragens de mineração 2019*. Brasília-DF: ANM, 2020.

ALMG – Assembléia Legislativa de Minas Gerais. *Projeto de Lei n° 3.312 de 2016*. Institui a Política Estadual dos Atingidos por Barragens e outros Empreendimentos e dá outras providências. Belo Horizonte: ALMG, 2016. Disponível em: https://www.almg.gov.br/. Acesso em: 30 jun. 2020.

ALMEIDA, Silvio Luiz de. *Racismo estrutural*. São Paulo: Pólen, 2019. (Coleção Feminismos Plurais.)

ALVES, Henrique Rosmaninho. O estado de coisas inconstitucional face ao reiterado rompimento de barragens no Brasil. (re)pensando direito. *Revista do Curso de Graduação em Direito da Faculdade CNEC Santo Ângelo*, Tocantins, ano 9, n. 18 jul./dez. 2019, p. 37. Disponível em: https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/direito/article/view/7160. Acesso em: 20 jan. 2019.

BRASIL. *Lei n°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. Brasília: DOU, 1981.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*: promulgada em 5 de outubro de 1988. 39. ed. São Paulo: Saraiva, 2007. 440p. (Coleção Saraiva de legislação).

BRASIL. *Lei n° 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 n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4° da Lei n° 9.984, de 17 de julho de 2000. Brasília: DOU, 2010.

BRASIL. *Projeto de Lei nº 2.788, de 2019*. Institui a Política Nacional de Direitos das Populações Atingidas por Barragens (PNAB). Brasília: Câmara dos Deputados do Brasil, 2019. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=7990532&ts=1584131687914&disposition=inline. Acesso em: 10 maio 2020.

CARNEIRO, L. L.; OLIVEIRA, A. F. Racismo ambiental no rompimento da barragem de fundão: as injustiças e as lutas dos movimentos sociais pela garantia do direito dos atingidos(as) no município de Barra Longa/MG. In: ANANPUR, 18., Natal, 2019. *Anais...* Natal: ANANPUR, 2019. Disponível em: http://anpur.org.br/xviiienanpur/anaisadmin/capapdf.php?reqid=665. Acesso em: 15 jan. 2020.

CONCEIÇÃO, J. S. *Capoeira Angola*: Educação Pluriétnica Corporal e Ambiental. Salvador: Vento Leste, 2009. 161 p.

CDDPH – Conselho de Defesa dos Direitos da Pessoa Humana. Comissão Especial "Atingidos por Barragens". *Resoluções nºs 26/06, 31/06, 01/07, 02/07, 05/07*. Brasília, DF: CDDPH, 2010. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr6/dados-da-atuacao/encontros-nacionais-e-regionais/xi-encontro-nacional/xi-encontro/legislacao/relatorio-sintese-cddph. Acesso em: 9 maio 2020.

DEUS, E. *Antropologia e ambiente*. Orientador: Prof. Dr. Paul Elliot Little. 2007. 112f. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Universidade de Brasília, Departamento de Antropologia, Brasília, 2007.

ERRAÉZ, X. R. A. Reparação integral no equador um conceito em constante evolução. *Conpedilaw Review*, Quito/Equador, v. 4, n. 2, p. 184-198, jul./dez. 2018.

FIGUEIRÔA, S. F. "Metais aos pés do trono": exploração mineral e o início da investigação da terra no Brasil. *Revista USP*, São Paulo, n. 71, p. 10-19, set./nov. 2006.

FIOCRUZ/ENSPE. Mapa de Conflitos envolvendo injustiça ambiental e saúde no Brasil. *FIOCRUZ/ENSPE*. 2018. Disponível em: http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/?conflito=mg-atingidos-pelo-desastre-ambiental-de-mariana-lutam-por-reassentamento-e-garantia-de-reparacao-justa-dos-danos-morais-materiais-e-imateriais-que-sofreram. Acesso em: 10 maio 2020.

GURSKI JUNIOR, I. *Princípio da reparação integral do dano ambiental no desastre de Mariana/MG*. 2016. TCC (Graduação em Direito) – Faculdade de Direito, Setor de Ciências Jurídicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

INSTITUTO GUAICUY. Assessoria Técnica Independente. *Instituto Guaicuy*. [s.d.] Disponível em: https://guaicuy.org.br/assessoria-tecnica-independente/. Acesso em: 20 jul. 2021.

KRENAK, A. *O amanhã não está à venda*. São Paulo: Companhia das Letras, 2020. p. 1-25.

LIMA, E. F. Racismo no plural: um ensaio sobre o conceito de racismos. In: LIMA, E. F. *et al*. (Org.). *Ensaios sobre Racismos*: Pensamento de Fronteira. 1. Edição. [s.l.]: Ocareté; São Paulo: Balão Editorial, 2019.

MAB – Movimento dos Atingidos por Barragem. Assessoria técnica: um direito dos atingidos pela Samarco. MAB. 2018. Disponível em: https://www.mabnacional.org.br/noticia/assessoria-t-cnica-um-direito-dos-atingidos-pela-samarco-0. Acesso em: 10 maio 2020.

MBEMBE, Achille. Necropolítica. Temáticas. *Revista Arte & Ensaios*, n. 3, Rio de Janeiro, p. 123-151, dez. 2016.

MIRRA, Álvaro Luiz Valery. *Ação Civil Pública e a reparação do dano ao meio ambiente*. 2. ed., atual. São Paulo: J. de Oliveira, 2004.

MPF – Ministério Público Federal. Barragem em Itatiaiuçu (MG): acordo garante início de prestação de assessoria técnica aos atingidos. *MPF*. 2019. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/noticias-mg/barragem-em-itatiaiucu-mg-acordo-garante-inicio-da-prestacao-de-assessoria-tecnica-aos-atingidos-1.

MPMG – Ministério Público de Minas Gerais; CIMOS – Coordenadoria de Inclusão e mobilização sociais. *Nota técnica*: assessoria técnica independente e escolhida pelos atingidos: Empreendimento – Rio/Anglo American. Belo Horizonte: MPMG/CIMOS, 2017. Disponível em: https://fundobrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/07/nota-tecnica-assessoria-tecnica-independente.pdf. Acesso em: 10 maio 2020.

NACAB – Núcleo de Assessoria às Comunidades Atingidas por Barragens. *NACAB*. [s.d.] Disponível em: https://www.nacab.org.br/.

ONU – Organização das Nações Unidas. *Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio ambiente e o Desenvolvimento, Rio de Janeiro, 1992.

PAIVA, E. F. Bateias, carumbés, tabuleiros: mineração africana e mestiçagem no Novo Mundo. In: PAIVA, Eduardo França; ANASTASIA, Carla Maria Junho (Org.). *O trabalho mestiço*: maneiras de pensar e formas de viver – séculos XVI a XIX. São Paulo/Belo Horizonte: Annablume/PPGH-UFMG, 2002. p. 187-207.

PORTO, M. F; PACHECO, T.; LEROY, J. P. (Org.). *Injustiça ambiental e saúde no Brasil*: O mapa de conflitos. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2013. p. 35-71.

RAMBOLL. Relatório Técnico. *Avaliação do programa de reparação integral da bacia do Rio Doce*. 2019. 48 p. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/atuacao-do-mpf/pareceres-e-relatorios. Acesso em: 20 jul. 2021.

SILVA, L.; MORAES, O. *Racismo ambiental, colonialismos e necropolítica*: direitos territoriais quilombolas subjugados no Brasil. In: LIMA, E. F. *et al.* (Org.). *Ensaios sobre Racismos*: Pensamento de Fronteira. 1. Edição. [s.l.]: Ocareté; São Paulo: Balão Editorial, 2019.

TRINDADE, A. *Tratado Internacional dos Direitos Humanos*. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 1997. vol. III.

VAINER, C. B. Conceito de "atingido": uma revisão do debate e diretrizes. In: ROTHMAN, Franklin Daniel (Org.). *Vidas alagadas*: conflitos socioambientais, licenciamento e barragens. Viçosa: UFV, 2008. p. 39-63.

ZHOURI, A. Introdução: produção de conhecimento num campo minado. In: ZHOURI, Andrea (Org.). *Mineração, Violências e Resistências*. 1. ed. Marabá: Iguana/ABA, 2018. v. 1, p. 7-25.

ADRIANA PENIDO
BIBLIOTECA DA (R)ESISTÊNCIA, INSTALAÇÃO (MADEIRA, METAL, LIVROS, LAMA, FIO DE *NYLON*), 2019. DETALHE.

DESASTRE EM MARIANA E CAMPANHA INSTITUCIONAL DA SAMARCO: UMA ANÁLISE DISCURSIVA

JULIENE SILVA VILELA*

RESUMO O desastre em Mariana, ocorrido em 2015, causou diversos danos socioambientais e materiais que ainda se perpetuam. Partindo de uma abordagem interdisciplinar, este trabalho apresenta uma análise discursiva da campanha institucional realizada pela mineradora Samarco, intitulada "É sempre bom olhar para todos os lados". Tal campanha foi composta por vídeos que apresentavam depoimentos de atingidos e funcionários da Samarco, contendo relatos sobre os aspectos positivos da atuação da empresa. Nesta pesquisa, temos como foco os depoimentos realizados pelos atingidos, analisando-os sob a perspectiva do Modelo de Análise do Discurso. As análises realizadas permitiram constatar que os depoimentos apresentados foram selecionados visando defender a Samarco de acusações relativas às falhas no suporte aos atingidos e reconstruir a imagem positiva da mineradora.
PALAVRAS-CHAVE desastre; Samarco; análise do discurso.

DISASTER IN MARIANA AND SAMARCO'S INSTITUTIONAL CAMPAIGN: A DISCURSIVE ANALYSIS

ABSTRACT The "Mariana Dam Disaster" in November 2015 caused several environmental, social, and material damages, which are still in course. Based on an interdisciplinary approach, this work presents a discursive analysis of the institutional campaign carried out by the mining company Samarco, months after this disaster, entitled *"É sempre bom olhar para todos os lados"* (It is always good to look at all sides). The campaign comprised videos and graphs presenting testimonies of people who were affected and Samarco employees, containing reports on the positive aspects of the company's performance in the region affected. In this research, we focus on the videos that present the testimonies of the people affected, analyzing them from the perspective of the Discourse Analysis Model, considering the context of ore-dependence present in this region.
KEYWORDS disaster; Samarco; discourse analysis.

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

1. Introdução

O Desastre em Mariana, ocorrido em novembro de 2015, causou mortes, gerou intensos impactos ambientais, deixou centenas de pessoas desabrigadas e provocou diversos danos não mensuráveis e não indenizáveis às comunidades atingidas: adoecimento da população, impactos socioculturais, ruptura da rotina local, quebra de laços de amizade e afinidade. Duas comunidades pertencentes a distritos de Mariana (MG) foram complemente destruídas pelo rejeito de minério de ferro que vazou da Barragem de Fundão: Bento Rodrigues, pertencente ao distrito de Santa Rita Durão, e Paracatu de Baixo, pertencente ao distrito de Monsenhor Horta. Outras comunidades, situadas ao longo de Minas Gerais e do Espírito Santo, também foram atingidas. Entre elas estão os povos indígenas Krenak e as comunidades remanescentes do Quilombo de Santa Efigênia, em Mariana, que tiveram seus modos de vida afetados pela contaminação do Rio Doce (ALMG, 2016).

À época de sua ocorrência, o desastre foi amplamente divulgado pela mídia nacional e internacional, comprometendo a imagem institucional da mineradora Samarco, empresa responsável pela barragem. Diante da grave crise instaurada, meses após o rompimento, a Samarco lançou uma campanha institucional, que recebeu o título "É sempre bom olhar para todos os lados" e que utilizava o *slogan* "Fazer o que deve ser feito. Esse é o nosso compromisso. Samarco". A campanha foi composta por uma série de vídeos e de peças gráficas que apresentavam trechos de depoimentos de funcionários da mineradora e de atingidos pelo rompimento da barragem, além de legendas que detalhavam e comentavam as informações apresentadas nos depoimentos.

Em fevereiro de 2016, um dos vídeos da campanha foi veiculado durante o intervalo do Jornal Nacional, da Rede Globo, gerando uma série de denúncias de espectadores ao Conselho Nacional de Autorregulamentação Publicitária (CONAR). Após a veiculação do vídeo, o conselho recebeu 166 denúncias de consumidores contra a publicidade institucional da Samarco. As denúncias alegavam que "o anúncio é inadequado por

lançar mão de testemunhais dos funcionários da mineradora, o que acabaria velando a verdadeira responsabilidade sobre a catástrofe e constrangendo aqueles trabalhadores" (CONAR, 2016). Os consumidores contestaram também a veracidade do *slogan* "Fazer o que deve ser feito. Esse é o nosso compromisso", afirmando que "a empresa estaria recorrendo das multas e não estaria tomando providências visando reparar os danos ao meio ambiente e aos moradores das localidades atingidas" (CONAR, 2016).

Diante das denúncias recebidas, o CONAR abriu um processo para averiguar a veracidade das informações apresentadas no vídeo e solicitou à Samarco esclarecimentos de algumas informações divulgadas pela mineradora. O relator do processo, Paulo Chueiri, decidiu pela alteração do *slogan* utilizado na campanha, afirmando que o texto "denotaria um 'ato heroico' da empresa, na tentativa de neutralizar todos os aspectos negativos do acidente, o que não exprime a realidade" (CONAR, 2016).

Neste trabalho, adotamos como *corpus* os depoimentos dos atingidos pelo rompimento da barragem, contidos em três dos vídeos da campanha, considerando o contexto de produção desses discursos. Esta pesquisa origina-se de parte uma dissertação de mestrado, desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-graduação em Estudos Linguísticos da Universidade Federal de Minas Gerais (POSLIN/UFMG) e que apresenta um estudo mais aprofundado sobre o tema. A relevância social desta pesquisa justifica-se por sua busca em investigar as estratégias de comunicação adotadas por uma grande empresa em face de um grande desastre socioambiental brasileiro: ocasião em que a empresa responsável apresentou um discurso que foi alvo de críticas e processos, tanto por conter uma mensagem considerada não compatível com a realidade quanto pela tentativa de amenizar a gravidade dos fatos ocorridos. Esse tipo de discussão é fundamental no atual contexto brasileiro, em que grandes grupos de poder, grandes corporações e a mídia buscam manipular a opinião pública, mesmo que de forma velada.

Para realização do estudo, adotamos como principal referencial teórico-metodológico o Modelo de Análise Modular do Discurso (MAM), abordagem que atende a necessidade de um estudo interdisciplinar sobre a campanha e que se mostra como um eficiente instrumento de descrição da complexidade discursiva de nosso *corpus*. Também recorremos a autores de diferentes abordagens da Análise do Discurso, que trazem importantes reflexões à nossa pesquisa, como Fiorin (2009; 2015) e Orlandi (2007). Para realização da análise do contexto envolvido no Desastre em

Mariana, embasamo-nos em estudos realizados por pesquisadores de diferentes campos do conhecimento, como relatórios do Grupo de pesquisa Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade (PoEMAS), da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) (POEMAS, 2015), obras das autoras Zhouri (2018), Pinho (1990) e Fontoura *et al.* (2019), além de trabalhos que tratam de temas como sustentabilidade, responsabilidade social e comunicação institucional.

Exposto o panorama de nossa pesquisa, a seguir apresentamos brevemente o Modelo de Análise Modular do Discurso e percurso de análise adotado.

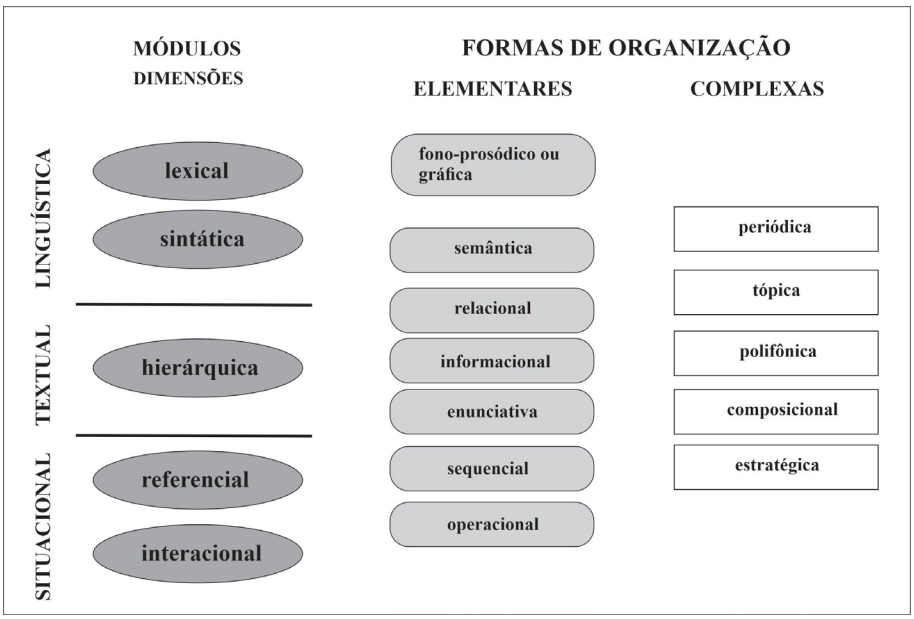
2. Modelo de Análise Modular do Discurso

O Modelo de Análise Modular do Discurso (MAM) é uma perspectiva de análise proposta por Eddy Roulet e sua equipe de pesquisadores da Universidade de Genebra. Esse modelo se insere na corrente interacionista dos estudos da linguagem, diferenciando-se, assim, das demais abordagens da Análise do Discurso. Na concepção do MAM, foram tomados como referência estudos de diferentes áreas, como a Linguística, a Análise da Conversação, a Pragmática, a Sociolinguística, a Sociologia e a Psicologia. Essa postura integradora do Modelo Modular manifesta sua capacidade de propor um diálogo interdisciplinar entre pesquisas e contribuições de diferentes pesquisadores, tornando-o um efetivo instrumento de descrição e explicação da complexidade discursiva (CUNHA, 2014, p. 27).

Para o MAM, o discurso é o resultado da combinação de informações das dimensões linguística, textual e situacional. A dimensão situacional está relacionada ao universo de referência e à situação de interação; a dimensão linguística, relacionada à sintaxe e ao léxico das variedades de línguas usadas; a dimensão textual, relacionada à estrutura hierárquica do texto (ROULET; FILLIETTAZ; GROBET, 2001, p. 44). Cada uma dessas três dimensões do discurso é constituída de subsistemas independentes, denominados "módulos", que fornecem informações simples que são combinadas com informações extraídas de "formas de organização elementares" e, posteriormente, descritas nas "formas de organização complexas" [1], como esquematizo na Figura 1.

1 Em vista dos objetivos deste trabalho, não detalhamos cada um dos módulos e das formas de organização que compõem o modelo. Para mais detalhes sobre o MAM, indicamos a leitura de Roulet, Filliettaz e Grobet (2001).

Figura 1- Arquitetura do Modelo Modular do Discurso



Fonte: adaptado de Roulet, Filliettaz e Grobet (2001, p. 51, tradução nossa)

Para realização das análises, empregamos o módulo referencial, que possibilita o estudo do quadro acional da campanha. O quadro acional, que é um dos cinco instrumentos de análise adotados no estudo do módulo referencial, permite a descrição e o esclarecimento de uma interação verbal específica (ROULET; FILLIETTAZ; GROBET, 2001, p. 111); no caso de nossa pesquisa, a descrição e a compreensão do contexto discursivo da campanha.

O quadro acional é formado por quatro parâmetros para descrição das configurações de ação e que são interdependentes: os *enjeux* [2] comuns, as ações participativas, as posições acionais e os complexos motivacionais (ROULET; FILLIETTAZ; GROBET, 2001, p. 112). Os *enjeux* comuns estão relacionados à finalidade da interação, estruturando o engajamento ou a associação momentânea dos participantes da interação. Como explicado por Cunha (2016b, p. 42), na identificação dos *enjeux* comuns da interação deve-se responder à pergunta "estamos aqui para fazer o quê?".

Por sua vez, as ações participativas correspondem àquelas realizadas por cada uma das instâncias envolvidas na interação. Essas ações se complementam, garantindo o alcance da finalidade comum da interação. Como postulado modelo, "embora os

2 "Os *enjeux* comuns se referem à finalidade compartilhada pelos agentes, em torno da qual eles estruturam seu engajamento ou associação momentânea" (CUNHA, 2014, p. 214). Os enjeux, portanto, designam a finalidade de uma determinada interação.

participantes compartilhem uma representação do que fazem juntos, eles têm responsabilidades diferentes pelo *enjeux* e perseguem objetivos individuais que raramente se sobrepõem" (ROULET; FILLIETTAZ; GROBET, 2001, p. 114).

As posições acionais se referem à representação das identidades assumidas pelos agentes da interação e que legitimam suas ações. As posições dos agentes em uma determinada interação se manifestam no *status* social de cada um deles, nos papéis praxiológicos que se ligam às suas ações participativas e aos seus complexos motivacionais e nas faces e nos territórios envolvidos na construção da imagem de cada participante da interação. A noção de face, proposta pelo Modelo Modular, está relacionada à imagem que o locutor reivindica para si, enquanto o território refere-se aos direitos exigidos por cada indivíduo e à defesa de seus direitos. Os complexos motivacionais são os motivos que levam os agentes a participarem de determinada interação, isto é, as razões de seu envolvimento na interação (ROULET; FILLIETTAZ; GROBET, 2001, p. 117).

No item a seguir, detalhamos cada um desses aspectos, de acordo com o contexto de produção da campanha "É sempre bom olhar para todos os lados". Complementando a análise, apresentamos alguns dos trechos que compõem os vídeos da campanha, investigando como eles contribuem para que a Samarco se defenda de acusações e reconstrua sua imagem positiva perante a opinião pública.

3. Análise do corpus

Partindo para a análise do *corpus* estudado, consideramos relevante esclarecer, preliminarmente, alguns aspectos relacionados ao gênero discursivo do qual fazem parte os vídeos analisados: a propaganda institucional. Para Filliettaz (1999, p. 231), as propriedades de determinados gêneros influenciam os tipos de sequências dominantes nos discursos, como no caso do discurso publicitário, que teria uma predominância de sequências deliberativas, isto é, discursos em que não é possível identificar a presença de uma história, nem a descrição de algum objeto.

De forma geral, a propaganda institucional tem como propósito "preencher as necessidades legítimas da empresa, aquelas diferentes de vender um produto ou serviço" (PINHO, 1990, p. 23), apresentando aspectos relacionados à história e à produção da

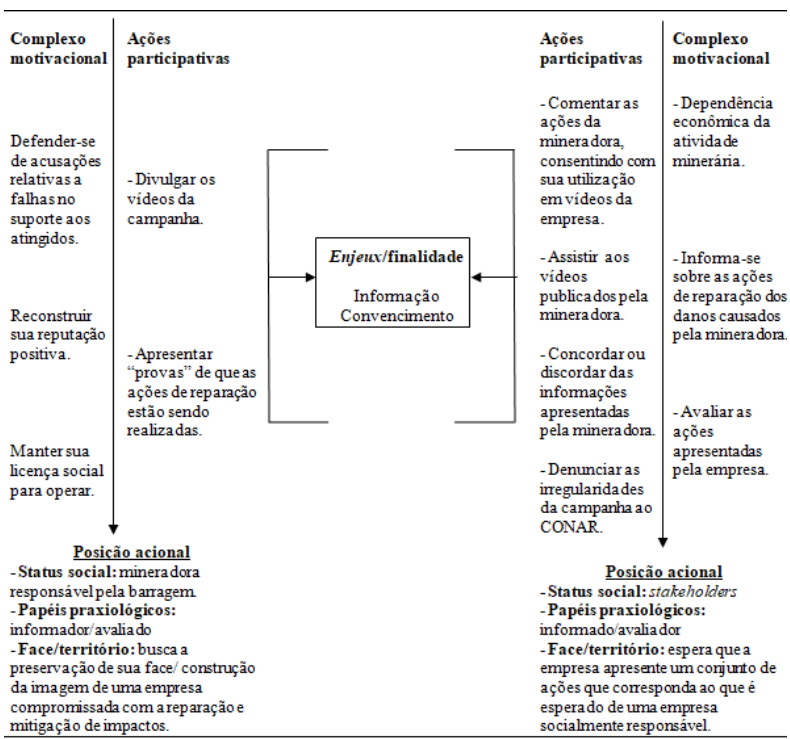
empresa, aos serviços prestados a consumidores e mesmo às ações de responsabilidade social da instituição (PINHO, 1990, p. 125). Muitas organizações, diante de contextos de crise de imagem, utilizam-se de propagandas institucionais na construção de seus discursos organizacionais, adotando-as como estratégia de esclarecimento de fatos. Ao empregar esse gênero discursivo, a empresa utiliza-se de recursos da ordem da persuasão, com o objetivo de *fazer* o público *crer* naquilo que a mineradora diz e de promover sua imagem positiva, podendo não deixar transparecer suas verdadeiras intenções e ideias em uma análise mais superficial. Com relação ao conceito de "discurso organizacional", cabe esclarecer que neste trabalho adotamos a seguinte perspectiva:

> Reúno sob esse termo os discursos cuja instância enunciativa responsável é uma organização e não um indivíduo (um funcionário, por exemplo) integrante de uma organização. Por isso, a noção de discurso organizacional que proponho é bem mais restrita do que a que se observa em estudos da Análise do Discurso, da Sociologia das Organizações e da Administração, em que o termo costuma referir a qualquer discurso produzido *em* uma organização (CUNHA, 2016a, p. 113, grifo no original).

Da mesma forma, adotamos um recorte específico em nosso trabalho, dando foco aos discursos que têm como instância responsável a própria organização/empresa Samarco e não *qualquer* discurso cujo locutor seja um funcionário dessa mineradora.

O ponto de partida para a análise do *corpus* foi a estruturação do quadro acional da campanha "É sempre bom olhar para todos os lados", apresentado a seguir. A função desse quadro é esclarecer algumas propriedades referenciais da interação da qual os vídeos que compõem nosso *corpus* fazem parte.

Quadro 1- Quadro acional da campanha "É sempre bom olhar para todos os lados"



Fonte: elaborada pela autora (VILELA, 2020, p. 120)

As *posições acionais,* descritas no quadro, referem-se à representação das identidades assumidas pelos agentes na interação e que legitimam suas ações. Do nosso ponto de vista, duas instâncias estão envolvidas na interação da campanha: a instância de produção do discurso, isto é, a mineradora responsável pela barragem rompida (Samarco), e a instância de recepção, que são os *stakeholders* [3] da mineradora.

Sobre os *papéis praxiológicos* assumidos na interação, consideramos que a instância produtora, ao apresentar as ações realizadas, assume um papel de informador. Ao mesmo tempo, essa instância assume o papel de avaliado, tendo em vista que, ao apresentar as ações realizadas, a mineradora concorda tacitamente com a avaliação por parte daqueles que assistem aos vídeos da campanha. Por seu lado, a instância receptora assume os papéis praxiológicos de informado e de avaliador, uma vez que esses *stakeholders* são comunicados sobre as ações de reparação de danos realizadas pela mineradora, ao passo que avaliam se essas informações podem ser consideradas verdadeiras e se a empresa tem realizado um trabalho efetivo.

Sobre as *faces*, consideramos que a instância de produção busca construir para si a imagem de uma empresa compromissada com a reparação e a mitigação dos impactos causados pelo rompimento da barragem, visando preservar ou reconstruir sua face positiva perante seus *stakeholders*. Para a construção dessa imagem, a empresa deve corresponder (ou pelo menos transparecer) ao perfil que seus *stakeholders* esperam. Por sua vez, a instância receptora *(stakeholders)* espera que a mineradora apresente um conjunto de ações que corresponda aos padrões esperados de uma empresa socialmente responsável.

A instância de produção, Samarco, busca ainda defender seu *território*, por meio da reserva de informações e do controle do acesso a determinados dados sobre a empresa. Na campanha, a Samarco não deseja mostrar os aspectos negativos de sua atuação no suporte aos atingidos, nem sua culpa pelo desastre ocorrido. Para isso, a empresa seleciona determinados depoimentos para compor os vídeos, evitando aqueles que contenham críticas ou que possam incriminar a mineradora.

Consideramos que os *enjeux* (finalidades compartilhadas pelos participantes da interação) são os de informação e convencimento. É com a finalidade de prestar e obter informações sobre as ações de mitigação de danos realizadas pela mineradora que as instâncias envolvidas momentaneamente se unem. As instâncias também se

3 Um *stakeholder* é um "grupo ou indivíduo que pode afetar ou ver-se afetado pelas atividades da empresa" (FREEMAN, 1984 apud GAVIRIA, 2015, p. 141). Os *stakeholders* de uma mineradora são diversos: acionistas, clientes, comunidades, empregados, fornecedores, governo, ONGs, imprensa.

unem com a finalidade de convencer (mineradora) e ser convencido ou não pelos argumentos apresentados (*stakeholders*). Embora cada uma das instâncias possua seus complexos motivacionais, isto é, suas razões específicas para agir na interação, elas são momentaneamente guiadas por essas finalidades de informação e convencimento.

As *ações participativas* referem-se às ações particulares realizadas por cada uma das instâncias envolvidas na interação, que se complementam e garantem o alcance das finalidades comuns. Essas ações estão relacionadas aos objetivos individuais dos participantes da interação, tendo cada um deles responsabilidades diferentes pelos *enjeux* (finalidades).

Como demonstrado no quadro acional, consideramos as *ações participativas* da mineradora: divulgar os vídeos que compõem a campanha e apresentar "provas" de que as ações de reparo estão sendo realizadas. Por meio dos vídeos divulgados, a Samarco busca esclarecer aspectos relativos a indenizações, assessorias e demais obrigações impostas pelo Ministério Público e outros órgãos governamentais, além de refutar as notícias negativas veiculadas pela imprensa sobre o ocorrido. Para isso, a empresa exibiu em seus vídeos alguns trechos de depoimentos realizados por atingidos, propositalmente selecionados, já que vários cortes de edição podem ser identificados.

Sobre as *ações participativas* realizadas pelos *stakeholders*, consideramos: comentar as ações realizadas pela mineradora, consentindo com a utilização dos depoimentos gravados em vídeos da empresa (atingidos que participam dos vídeos); assistir aos vídeos publicados pela mineradora; concordar ou discordar das informações apresentadas nos vídeos; denunciar as irregularidades da campanha ao CONAR.

Após a publicação dos vídeos pela mineradora, os *stakeholders* realizaram as ações participativas de assistir aos vídeos, concordar ou discordar do conteúdo e denunciar a propaganda ao CONAR. Essas ações participativas dos *stakeholders* estão diretamente relacionadas às ações participativas da mineradora.

Os *complexos motivacionais* especificam as razões de agir de cada uma das instâncias envolvidas na interação. Essas motivações estão diretamente ligadas aos *enjeux* de informação e convencimento que são compartilhados pelos agentes envolvidos. Assim, apontamos como razões de agir da mineradora ao veicular a campanha: a necessidade de se defender de acusações sobre falhas relativas ao suporte aos atingidos, contestando as notícias divulgadas pela imprensa; reconstruir sua reputação positiva;

manter sua licença social para operar [4]. Essas razões de agir estão diretamente ligadas ao contexto de crise de imagem enfrentado pela empresa e à necessidade de (re)construção de uma imagem organizacional positiva, que contribui para a manutenção de suas operações e a obtenção de lucro.

Sobre o consideramos: a dependência econômica da atividade minerária por parte da população de Mariana (MG) e região; o interesse por informações sobre as ações de reparação dos danos causados pela mineradora; a avaliação das ações realizadas pela empresa, que fundamentam a desaprovação ou o apoio às operações da mineradora.

A dependência econômica enfrentada pela população e pelo poder público das regiões atingidas contribui para que muitos indivíduos adotem um discurso pró-mineração (favorável à atividade extrativista) ou que se silenciem, já que debates sobre aspectos negativos da mineração costumam gerar desconforto na população. "Isso se deve a dois aspectos principais: o papel da mineração como indutor de desenvolvimento e progresso no imaginário da população, e a dependência da cidade em relação à mineração para arrecadação pública e geração de empregos" (WANDERLEY; GONÇALVES, MILANEZ, 2016, p. 33).

Fontoura *et al.* (2019) destacam que as empresas de mineração, para realização de suas atividades extrativistas, incorporam a natureza, as pessoas, os agentes governamentais e os membros da sociedade civil como engrenagens para o funcionamento de sua máquina coorporativa. A mineradora – que é dependente dos recursos naturais e das pessoas para sua existência, operação e lucratividade – inverte sua posição de dependência, criando a imagem de comunidades, regiões e Estados totalmente dependentes dos interesses e da atuação da mineradora (FONTOURA *et al.*, 2019, p. 23-24).

Além desse apagamento de sua posição de dependência, as mineradoras buscam, de forma menos evidente para os mais leigos, perpetuar a pobreza e a desigualdade nas regiões mineradas, retroalimentando e assegurando a relação de dependência por parte das comunidades: a pobreza facilita a instalação das mineradoras e a aceitação de seus impactos nessas regiões, enquanto as operações dessas indústrias extrativistas dificultam o desenvolvimento de outras atividades econômicas (ZONTA; TROCATE, 2016. p. 27).

As demais motivações dos *stakeholders* estão relacionadas à avaliação que esses públicos fazem das ações realizadas pela mineradora, aprovando-as ou não. Essa

4 Segundo o pesquisador e consultor canadense Ian Thomson, é "uma espécie de aprovação da comunidade em relação às operações de uma determinada empresa" (THOMSON, 2014 *apud* GAVIRIA, 2015, p. 138). Esse termo faz analogia à chamada "licença ambiental", que é uma autorização concedida pelos órgãos ambientais às mineradoras para que realizem suas atividades extrativistas. Ao buscar obter a licença social – que é informal e não prevista em lei –, a empresa tem como um de seus objetivos evitar ameaças à sua reputação e à sua imagem organizacional e, consequentemente, evitar riscos econômicos e a inviabilidade de seus projetos.

avaliação positiva ou negativa pode impactar a imagem institucional da empresa e consequentemente, a manutenção de sua licença social para operar.

Ainda sobre o contexto de produção da campanha, cabe destacar a relação de poder e dependência existente e que se manifesta em diversas formas de silenciamento e domínio. O silêncio da população local sobre os aspectos negativos da mineração e da atuação da Samarco aponta para o grande poder exercido pela empresa na região, motivado tanto pela minério-dependência regional quanto pelo considerável espaço de poder ocupado pelas corporações em uma sociedade capitalista.

> Os silenciamentos operados pelo discurso manifestam uma relação de poder. Os discursos que circulam no espaço social são submetidos à ordem do poder, não são todos equivalentes. Os usos linguísticos podem ser o espaço da pertença, mas também da exclusão, da separação e até da eliminação do outro. Por isso, a língua não é um instrumento neutro de comunicação, mas é atravessada pela política, pelo poder, pelos poderes (FIORIN, 2009, p. 164).

Assim, os discursos empresariais são muitas vezes colocados em destaque, em detrimento dos discursos das minorias atingidas, que são muitas vezes silenciadas. Embora muitos movimentos sociais busquem denunciar as práticas exploratórias das mineradoras, a maioria de suas iniciativas e denúncias não são divulgadas pela mídia, enquanto as empresas, detentoras de grande poder econômico, veiculam propagandas e informes em canais de comunicação de grande abrangência, utilizando-se de recortes das narrativas das próprias vítimas do crime socioambiental. A relação entre mineradora e atingidos é marcada por uma relação de poder assimétrica (ZHOURI, 2018, p. 39), em que os discursos não são equivalentes e os grupos mais vulneráveis, muitas vezes, são excluídos.

Vale também destacar que os depoimentos que compõem os vídeos da campanha foram gravados por profissionais que prestavam serviço à Samarco, uma grande corporação, que possui elevado poder econômico e social sobre essas populações subalternizadas. Os atingidos poderiam se sentir constrangidos ao realizar críticas à empresa, já que, após perder todos seus bens, os moradores se tornaram ainda mais dependentes das decisões, das iniciativas e dos recursos financeiros da empresa que realiza a entrevista. A mineradora causadora dos danos é a responsável por prover novas moradias e indenizações às famílias vitimadas, configurando uma relação desigual de poder, em

que o indivíduo subalternizado se vê ainda mais dependente das decisões da empresa.

Apresentado o quadro acional de produção da campanha, a seguir, expomos as análises de alguns trechos que compõem os vídeos analisados, que complementam e sustentam as análises até aqui apresentadas.

Inicialmente, consideramos fundamental a análise do título da campanha, "É sempre bom olhar para todos os lados", que sinaliza as motivações da empresa de se defender de acusações e de reconstruir sua reputação positiva, buscando convencer os *stakeholders* sobre a necessidade de se considerar não apenas o "lado" dos atingidos, mas também o "lado" da mineradora. Para alcance de seus objetivos, a empresa lança mão de depoimentos não apenas dos atingidos, mas também de funcionários.

A ideia de que o lado da empresa também precisa ser reconhecido é sustentada por argumentos que buscam demonstrar a importância da mineradora para a população e para o desenvolvimento dos municípios em que ela atua, principalmente no setor econômico. Além da dependência econômica dos municípios devida aos repasses da CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Naturais), um dos principais argumentos apresentados pelas mineradoras à população para justificar sua instalação nos municípios minerados refere-se ao benefício de geração de empregos nessas regiões. Assim como em outros contextos que envolvem os impactos da mineração, a geração de empregos serve como uma espécie de barganha: a mineradora gera impactos, mas também gera empregos diretos e indiretos.

Importante observar aqui que, além do grande sofrimento social gerado pelo rompimento da barragem e dos seus danos materiais, as populações atingidas se veem ameaçadas pelo fim das operações da Samarco, fonte de emprego da população e de recursos econômicos do município. Nesse contexto, o poder econômico exercido pela empresa passa a ser, então, uma espécie de mecanismo de dominação e controle.

Ao apresentar as ações de compensação realizadas após o desastre, a empresa também reforça a ideia que seu lado deveria ser considerado, já que ela estaria cumprindo seu compromisso de fazer o que deveria ser feito naquela ocasião. Em outras palavras, os *stakeholders* também deveriam considerar o "lado" da empresa, que estaria empenhada em atender os atingidos prontamente e de forma humanitária. Posicionando-se dessa maneira, a empresa se coloca no mesmo nível dos atingidos, como injustiçada, retirando dos grupos minoritários o direito de reclamar, criticar e questionar a atuação

da mineradora. Essa falsa simetria proposta pela mineradora desconsidera as relações de poderes simbólicos, ideológicos, socioeconômicos e midiáticos existentes, excluindo, mais uma vez, o grupo mais vulnerável: os atingidos.

Por sua vez, o *slogan* "Fazer o que deve ser feito. Esse é o nosso compromisso. Samarco.", que é apresentado no encerramento dos vídeos que compõem o corpus, tem a função de sintetizar as informações apresentadas nos vídeos, isto é, apresentar a ideia central dos depoimentos e legendas: de que a Samarco apresenta um conjunto de ações correspondentes ao que é esperado de uma empresa socialmente responsável. A empresa, assim, defende sua face.

Ao exibir depoimentos supostamente favoráveis e elogiosos à mineradora, os vídeos podem servir como "provas" de que os atingidos não estão desamparados ou insatisfeitos, deslegitimando os movimentos sociais que criticam a atuação da empresa. Como observado por Orlandi (2007, p. 73) "a política do silêncio se define pelo fato de que ao dizer algo apagamos necessariamente outros sentidos possíveis, mas indesejáveis, em uma situação discursiva dada", isto é, ao elogiar a atuação da empresa, o atingido deixa de apontar as falhas da mineradora, dada a situação discursiva. Ao mesmo tempo, a fala desse indivíduo atingido é tomada como a fala de todos os grupos vitimados, "como os processos discursivos se realizam necessariamente pelo sujeito, mas não têm sua origem no sujeito [...], ao falar o sujeito se divide: as suas palavras são também as palavras dos outros" (ORLANDI, 2007, p. 77).

O primeiro vídeo que compõe nosso *corpus*, intitulado "Ações humanitárias da Samarco – Famílias impactadas pelo acidente em Mariana estão acomodadas em casas" (AÇÕES, 2016b), é introduzido pelas legendas [5].

> S: (01) Ações *humanitárias* da Samarco - (02) Famílias *impactadas* pelo acidente em Mariana estão acomodadas em casas.
>
> S: (03) Mariana - Minas Gerais - 03 de dezembro de 2015.
>
> S: (04) Maria Aparecida - Moradora de Área *Impactada*.

A análise do *corpus* permite verificar que parte dos vídeos da campanha possui em seu título a expressão "ações humanitárias da Samarco", como no trecho acima. Esse termo confere à mineradora uma imagem de agente benfeitor, solidário com a população atingida, além de reforçar a relação hierárquica de poder existente, em que

5 Siglas para identificação dos autores dos textos: S: Samarco (legendas do vídeo); A: atingido; F: funcionário da Samarco. Cortes de edição existentes nos vídeos são sinalizados pelo símbolo "/.../". Marcação de atos: o Modelo Modular propõe a segmentação do texto em atos, que são representados por sua numeração entre parênteses (XX). O ato é a unidade textual mínima, que constitui a menor unidade delimitada por uma e outra passagem da memória discursiva (CUNHA, 2015, p. 645). As transcrições completas, bem como a segmentação em atos, podem ser consultadas em Vilela (2020, p. 186-190).

os atingidos estariam em um nível inferior, dependentes das ações da empresa. Essa seria uma inferência semântica, "pois o que se conclui está fundamentado no sentido de palavras e expressões linguísticas" (FIORIN, 2015, p. 36). A expressão "ações humanitárias" é geralmente empregado para designar ações de assistência, de cunho filantrópico, que têm por objetivo garantir a defesa de direitos humanos básicos para grupos fragilizados. A imagem de agente benfeitor pode despertar afeição no espectador do vídeo ou mesmo gerar sua identificação com a empresa, que, assim como a população, solidariza-se com a situação dos desabrigados.

Como apontado por Pinho (1990, p. 127), grandes empresas utilizam-se das mensagens institucionais para estabelecer sua legitimidade perante a sociedade, demonstrando sentimentos, "que servem para as multinacionais demonstrarem que têm coração, contribuindo assim para sua legitimação pelo toque de humanidade que emprestam à organização" (PINHO, 1990, p. 127). Apesar de apresentadas como "ações humanitárias", as ações realizadas pela mineradora Samarco não foram voluntárias, mas impostas legalmente como medidas de reparação dos danos causados. Essa imposição legal não fica evidente no vídeo, podendo levar o espectador menos informado sobre o tema a acreditar que se trata de ações de responsabilidade social da empresa.

Por sua vez, na legenda seguinte, "(02) Famílias impactadas pelo *acidente* em Mariana estão acomodadas em casas", identifica-se o uso do termo "acidente", que possui carga semântica menos pejorativa em relação a outros termos como "crime" ou "desastre". A empresa opta pela utilização do termo "acidente", apesar de ter sido formalmente responsabilizada por diversos *crimes* socioambientais (MPF, 2016), o que aponta uma tentativa da mineradora de amenizar os fatos ocorridos. O termo "acidente" refere-se a uma situação casual, fortuita, imprevista e não passível de ser controlada; seu emprego pode levar o espectador a concluir que o rompimento da barragem foi uma fatalidade ou uma situação que não poderia ser evitada pela empresa, que deveria ser eximida de sua responsabilidade pelo ocorrido.

> [...] desde 2015 ela [a Samarco] tem se furtado a assumir suas responsabilidades com a sociedade e reparar os danos causados. Manifestando seu poder e desafiando os limites das sociedades nas quais estão inseridas, as empresas mineradoras transferem tanto no curto quanto no médio e longo prazos os custos incalculáveis de suas ações para a sociedade, negando-se a assumir suas responsabilidades (FONTOURA *et al.*, 2019, p. 20).

Definindo o rompimento da barragem como um "acidente", a mineradora busca preservar sua face, esquivando-se da imagem de empresa culpada e buscando construir uma imagem de empresa socialmente responsável e solidária.

Ainda sobre a seleção das palavras empregadas no vídeo, destacamos a legenda em que a moradora é apresentada: "(04) Maria Aparecida - Moradora de área *impactada*". O termo "impactada/o" é empregado pela Samarco também em documentos oficiais, como os termos de ajustamento de conduta assinados após o rompimento da barragem. Sem nos aprofundar em aspectos técnicos e antropológicos do termo, é inevitável que, diante de um desastre socioambiental de tal magnitude, seja questionado o emprego do termo "impactada" em detrimento de outros termos, como "atingida" ou "vítima", que possuem uma carga semântica mais pejorativa. Do ponto de vista de Zhouri: "com o rompimento da barragem, aqueles que já eram afetados pela operação do complexo minerário sofreram perdas de vida e a deterioração de sua saúde, além do comprometimento permanente da sua territorialidade. De *afetados* passaram a *vítimas*" (ZHOURI, 2018, p. 39). Compartilhando do ponto de vista da pesquisadora, entendemos que, ao referir-se à moradora como "impactada", a Samarco busca atenuar os fatos ocorridos, de forma a proteger sua face.

O segundo vídeo analisado, que recebe o título "Ações humanitárias Samarco – Alunos retornaram às aulas uma semana após o acidente" (AÇÕES, 2016a), apresenta, em determinado trecho, o depoimento da diretora de escola municipal de Bento Rodrigues, como reproduzido a seguir:

> A: (35) E eu acho que é isso assim (36) que tá amenizando muito, muito mesmo, nosso sofrimento, (37) é esse lado humano da empresa. (38) Que a gente está se tornando amigos dos funcionários, representantes que nos procuram em casa, nos procura na escola, (39) e a gente vê assim que ela é uma empresa formada por humanos, pessoas humanas, muito humanas mesmo. (40) E eu não tenho o que reclamar mesmo.

Nesse trecho, a diretora demonstra acreditar que a empresa Samarco possui um "lado humano" e que é formada por pessoas "humanas", "muito humanas mesmo", isto é, que a empresa está realmente empenhada no atendimento aos atingidos e que é sinceramente preocupada com o bem-estar social. O conceito de *empresa humanizada* vai ao encontro da perspectiva da responsabilidade social empresarial, associadas ao compromisso da organização com a sociedade, indo além da geração de empregos,

impostos e lucros. Apesar do discurso de humanização e responsabilidade social empregado pela mineradora, o que se vê na prática é a não valorização do ser humano enquanto tal, mas apenas a percepção dos grupos subalternizados como fontes de lucratividade (principalmente no caso dos funcionários) ou como "barreiras" ao desenvolvimento, que devem ser rompidas (no caso das populações atingidas).

Embora a empresa seja descrita no vídeo como humanizada e socialmente responsável, o histórico do rompimento da barragem aponta falhas da mineradora no que concerne à segurança da população antes e após o rompimento da barragem: não instalação de alertas sonoros de emergência na região, ausência de pessoal treinado para assessorar a comunidade no momento do rompimento da barragem, estadia inadequada para os desabrigados, interrupção do abastecimento de água potável nas regiões atingidas. Como apontado no relatório do grupo PoEMAS,

> As medidas fundamentais e urgentes para a garantia dos direitos humanos das comunidades impactadas só foram tomadas após solicitação da equipe de resgate, pressão popular e intercessão judicial, embora a empresa as divulgue como ações assistenciais e voluntárias em sua página na internet (POEMAS, 2015, p. 70-71).

Em outro vídeo, intitulado "Novos postos de trabalho são oferecidos aos moradores de comunidades impactadas" (NOVOS, 2016), são apresentados depoimentos de diferentes atingidos e funcionários da Samarco, entre eles, o depoimento de Sandra, comerciante e moradora da comunidade de Bento Rodrigues:

> S: (17) Sandra, famosa por suas coxinhas em Bento, também voltou a produzir.
>
> (18) Sandra Quintão – Comerciante
>
> A: (19) Lá em Bento minha coxinha era famosa. (20) Aí vim pra aqui agora, (21) recomeço. (22) Aí virei Sandra das coxinhas, agora. /.../
>
> A: (23) A Samarco está junto. (24) Ela providenciou a barraca pra mim, (25) que eu pedi. (26) Está providenciando um ponto comercial pra mim, uma pequena lanchonete, (27) até sair a Nova Bento, (28) se Deus quiser. (29) Mas tá junto.

Sandra foi uma das entrevistadas na reportagem especial exibida pelo Portal EBC em 2015. Durante a reportagem, visivelmente abalada, Sandra é filmada fabricando as coxinhas na cozinha do hotel em que ficou abrigada e demonstra tristeza e revolta pela destruição da comunidade, de seu restaurante e de seus objetos de valor sentimental (EBC, 2015).

Meses após a exibição da reportagem do Portal EBC, Sandra foi apresentada como uma das atingidas atendidas pelas ações de reparação de danos da Samarco. No início de seu depoimento, a atingida relata brevemente seu processo de mudança: em Bento Rodrigues, Sandra era referência na fabricação de coxinhas e possuía um restaurante; após o rompimento da barragem, a atingida foi transferida para a Sede de Mariana, onde passou a vender coxinhas e ser conhecida pela população local como "Sandra das Coxinhas". A atingida se refere ao processo como um "recomeço", já que seu restaurante havia sido destruído pela lama e sua principal fonte de renda perdida.

Após um corte de edição, outro trecho do depoimento de Sandra é exibido no vídeo. Nele, Sandra afirma que a Samarco estaria junto da população atingida, oferecendo o suporte necessário, e apresenta argumentos que demonstrariam as ações positivas da mineradora. Em seguida, Sandra realiza uma manobra discursiva com a utilização do conector "mas", que pode demonstrar a opinião da atingida de que, embora as ações realizadas não sejam suficientes, a empresa "estaria junto", isto é, estaria buscando atender às necessidades dos atingidos.

O posicionamento de Sandra pode ter diferentes motivações, sendo uma delas a situação de dependência e receio vivida pela comerciante, que após perder todos seus bens, vê-se ainda mais dependente da mineradora para reaver seus meios de subsistência. A moradora depende dos recursos da empresa que a entrevista, portanto, essa atingida poderia ser sentir constrangida em criticar as ações da empresa durante a filmagem. Assim, o depoimento de Sandra sinaliza, mais uma vez, a relação desigual de poder existente entre atingidos e mineradora, na qual

> [...] os agentes envolvidos ocupam posições assimétricas, em que uma distribuição desigual dos capitais econômico, político e simbólico lhes define o poder de ação e de enunciação. Os conflitos ambientais surgem dos distintos modos de apropriação técnica, econômica, social e cultural do mundo material (ZHOURI, 2018, p. 39).

A exibição de depoimento da atingida, que outrora reclamava da empresa, contribui para o silenciamento das comunidades atingidas: as pessoas que reclamavam agora "voltam atrás" no que foi dito, passando a elogiar a empresa. O depoimento passa a servir, então, como uma espécie de contraprova, que atende à motivação da empresa de se defender de acusações relativas a falhas no suporte aos atingidos.

4. Considerações conclusivas

De forma geral, este estudo permitiu identificar que a veiculação da campanha "É sempre bom olhar para todos os lados" foi motivada pela necessidade da Samarco em defender-se de críticas, que vinham sendo publicadas pela mídia, e pela busca da mineradora em reconstruir sua reputação positiva e manter sua licença social para operar. Para isso, a empresa optou pela divulgação da campanha, que apresentaria "provas" de que as ações de reparação estariam sendo devidamente realizadas pela empresa, buscando a preservação de sua face (imagem pública), a construção da imagem de uma empresa socialmente responsável e, consequentemente, garantir a manutenção de suas atividades extrativistas e sua lucratividade.

A mineradora, ao exibir os depoimentos dos atingidos, seleciona trechos específicos que apresentam os aspectos positivos da empresa, evitando aqueles que contenham, explicitamente, críticas à sua atuação ou que possam incriminar a mineradora. Em outras palavras, a empresa busca provar estar fazendo o que deve ser feito, ao mesmo tempo que omite informações sobre aquilo que deixou de fazer.

De forma geral, foi possível identificar que as ações de compensação de danos divulgadas pela Samarco funcionaram como instrumentos de marketing institucional para a empresa. Apoiando-se no discurso da "responsabilidade social", a empresa buscou apresentar suas ações de compensação como iniciativas voluntárias, capazes de despertar afeição naqueles espectadores menos informados sobre as imposições jurídicas realizadas à empresa.

As análises realizadas ao longo deste trabalho permitem a compreensão do intenso contexto de poder e dependência existente na produção da campanha "É sempre bom olhar para todos os lados" e a grande complexidade do Desastre em Mariana: são impactos sociais, ambientais, culturais, psicológicos, econômicos, além de outros que ainda não tomamos conhecimento.

Tendo em vista o alto número de empreendimentos extrativistas instalados no Brasil e seu rico potencial de extração, é urgente que o poder público e toda a sociedade civil discuta sobre a atividade de mineração não apenas em contextos de rompimentos de barragens. Embora os desastres como os ocorridos em Mariana e Brumadinho despertem mais atenção por parte do poder público e da mídia, é importante relembrar

que os empreendimentos minerários, mesmo quando sob controle, causam diversos impactos ambientais e sociais. Daí a importância dos debates sobre os impactos da mineração pelas Universidades, pelo poder público e pela mídia, de forma a oferecer à população mais conhecimento sobre o assunto e possibilidades de defesa de seus direitos.

Referências

AÇÕES humanitárias Samarco – Alunos retornaram às aulas uma semana após o acidente. 3 fev. 2016a. 1 vídeo (2min15s) *YouTube*. Publicado pelo canal Samarco Mineração. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=JgQIShYzqO8&t=115s. Acesso em: 21 jul. 2021.

AÇÕES humanitárias Samarco – Famílias impactadas pelo acidente em Mariana estão acomodadas em casas. 2 fev. 2016b. 1 vídeo (42s). *YouTube*. Publicado pelo canal Samarco Mineração. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Vem1cmsXaUY. Acesso em: 21 jul. 2021.

ALMG – Assembleia Legislativa de Minas Gerais. Comissão Extraordinária das Barragens. *Relatório Final*. Belo Horizonte: ALMG, 2016. Disponível em: https://mediaserver.almg.gov.br/acervo/82/278/1082278.pdf. Acesso em: 30 maio 2018.

CONAR – Conselho Nacional de Autorregulamentação Publicitária. *Representação n°036/16 da Sétima Câmara*, maio 2016. Disponível em: http://www.conar.org.br/processos/detcaso.php?id=4332. Acesso em: 13 out. 2016.

CUNHA, G. X. *Para entender o funcionamento do discurso*: uma abordagem modular da complexidade discursiva. Curitiba: Appris, 2014.

CUNHA, G. X. Relações de discurso em narrativas jornalísticas: em busca de sistematizações. *Revista Filologia e Linguística Portuguesa*, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 641-673, 2015. Disponível em: http://www.revistas.usp.br/flp/article/view/100883. Acesso em: 15 maio 2020.

CUNHA, G. X. A construção de imagens de si no discurso organizacional. In: TOMAZI, M. M; Rocha L. H. P.; Pompeu, J. C. (Org.). *Estudos discursivos em diferentes perspectivas*: mídia, sociedade e direito. São Paulo: Terracota Editora, 2016a. p. 111-126.

CUNHA, G. X. Análise de uma cartilha institucional em uma abordagem modular da complexidade do discurso. *Revista do GEL*, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 31-55, 2016b.

EBC – Empresa Brasil de Comunicação. Caminhos da Reportagem mostra o drama de quem perdeu tudo em Mariana. *EBC*. Brasília, DF, 2015. Disponível em: http://www.ebc.com.br/noticias/2015/12/caminhos-da-reportagem-mostra-o-drama-de-quem-perdeu-tudo-em-mariana. Acesso em: 25 dez. 2019.

FILLIETTAZ, L. L'hétérogénéité compositionnelle Du discours: quelques remarques préliminaires. *Cahiers de linguistique française*, n. 21, p. 213-260, 1999.

FIORIN, J. L. Língua, discurso e política. *Alea*, Rio de Janeiro, v. 11, p. 148-165, 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1517-106X2009000100012. Acesso em: 17 nov. 2019.

FIORIN, J. L. *Argumentação*. São Paulo: Contexto, 2015. 269 p.

FONTOURA, Y. *et al*. "Da lama ao caos": reflexões sobre a crise ambiental e as relações Estado-empresa-sociedade. *Farol – Revista de Estudos Organizacionais e Sociedade*, v. 6, n.15, p. 17-41, 2019. Disponível em: https://revistas.face.ufmg.br/index.php/farol/article/view/5440. Acesso em: 20 nov. 2019.

GAVIRIA, E. M. A "licença social para operar" na indústria da mineração: uma aproximação a suas apropriações e sentidos. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 17, n. 2, p. 138-154, 2015. Disponível em: http://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/download/4950/4687. Acesso em: 6 jan. 2019.

MPF – Ministério Público Federal. Procuradoria da República nos Estados De Minas Gerais e Espírito Santo. Força-Tarefa Rio Doce. *Denúncia – IPL n.ffl 1843/2015 SRPF/MG; Autos n.°38.65.2016.4.01.3822 (Busca e apreensão); Autos n.°3078-89.2015.4.01.3822 (Medida Cautelar); IPL Polícia Civil-MG 1271-34-2016.4.01.3822; IPL Polícia Civil-MG 1250-24.2016.4.01.3822; Procedimento Investigatório Criminal (PIC) – MPF n.°1.22.000.003490/2015-78; Procedimento Investigatório Criminal (PIC) MPF n.° 1.22.000.000003/2016-04.0*. Belo Horizonte, out. 2016. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/docs/denuncia-samarco. Acesso em: 30 mai. 2018.

NOVOS postos de trabalho são oferecidos aos moradores de comunidades impactadas. 2 maio 2016. 1 vídeo (2min2s). *YouTube*. Publicado pelo canal Samarco Mineração. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=IPfL2KegjTo. Acesso em: 21 jul. 2021.

ORLANDI, E. P. *As formas do silêncio: no movimento dos sentidos*. Campinas: Editora da UNICAMP, 2007. 181 p.

PINHO, J. B. *Propaganda institucional*: usos e funções da propaganda em relações públicas. São Paulo: Summus, 1990. 166 p.

POEMAS. *Antes fosse mais leve a carga*: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG). Mimeo. 2015.

ROULET, E.; FILLIETTAZ, L.; GROBET, A. *Un modèle et un instrument d'analyse de l'organisation du discours*. Berne: Lang, 2001. 412 p.

SAMARCO MINERAÇÃO. Vídeos da campanha "É sempre bom olhar para todos os lados". s.d. Disponível em: https://www.youtube.com/user/samarcoweb/videos. Acesso em: 10 out. 2016.

VILELA, Juliene Silva. *É sempre bom olhar para todos os lados*: depoimentos dos atingidos pelo Desastre de Mariana-MG e a construção de discurso pró-mineração em campanha da Samarco. 2020. 197 f. Dissertação (Mestrado em linguística do texto e do discurso) – Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos, Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: http://hdl.handle.net/1843/33036. Acesso em: 21 jul. 2021.

WANDERLEY, L. J.; GONÇALVES, R. J. A. F.; MILANEZ, B. Pedras de sangue e choro maculam a vertente: algumas percepções de campo no contexto do desastre da mineração sobre o rio Doce. *Élisée – Revista de Geografia da UEG*, v. 5, p. 30-56, 2016. Disponível em: http://www.ufjf.br/poemas/files/2016/06/Wanderley-2016-Pedras-de-sangue-e-choro-maculam-a-vertente.pdf. Acesso em: 26 nov. 2018.

ZHOURI, A. (Org.). *Mineração, Violências e Resistências*: um campo aberto à produção de conhecimento no Brasil. Marabá, PA/ABA: Editorial iGuana, 2018. Disponível em: http://www.aba.abant.org.br/files/20180308_5aa16473d6197.pdf. Acesso em: 5 set. 2018.

ZONTA, M.; TROCATE, C. (Org.). *Antes fosse mais leve a carga*: reflexões sobre o desastre Samarco / Vale / BHP Billiton. Marabá: Editorial iGuana, 2016. v. 2.

ADRIANA PENIDO
BIBLIOTECA DA (R)ESISTÊNCIA, INSTALAÇÃO (MADEIRA, METAL, LIVROS, LAMA, FIO DE *NYLON*), 2019.
DETALHE.

BRUMADINHO: MUITO MAIS QUE UM DESASTRE TECNOLÓGICO

DULCE MARIA PEREIRA*
HELLEN OSCARINA RAMOS GUIMARÃES**
SUZY MAGALY CABRAL DE FREITAS***
ANDRÉ ALCKMIN MAGALHÃES MÂNGIA****

RESUMO Este artigo resume reflexões sobre a ruptura das barragens de Fundão e Santarém, do complexo Minerário da Samarco/Vale/BHP Billiton, em Mariana, no ano de 2015. Faz comparações com o colapso da barragem I da mina Córrego do Feijão, da Vale, em Brumadinho, no ano de 2019. Trata da banalização do risco no processo de aprovação e fiscalização do empreendimento. Ressalta a não aplicação dos princípios da precaução e da prevenção no cotidiano de operação das mineradoras. Indica como cada desastre, crimes em si, pelas circunstâncias e pelo histórico, é desdobrado em crimes subsequentes, pela invisibilização intencional dos riscos aos quais estão expostas as populações e os territórios onde foram construídas as estruturas. Considera procedimentos de risco da gestão pós-desastre.
PALAVRAS-CHAVE ruptura de barragem; crimes socioambientais; gestão de risco.

BRUMADINHO: FAR MORE THAN A TECHNOLOGICAL DISASTER

ABSTRACT This article summarizes reflections on the rupture of the Fundão and Santarém dams, located at the Samarco/Vale/BHP Billiton mining complex, in Mariana, Minas Gerais, Brazil, in the year of 2015. It includes comparisons with the 2019 collapse of Dam I at Vale's Córrego do Feijão mine, in Brumadinho. The text deals with the trivialization of the risks concerning the approval and the surveillance of the processes conducted at the entrepreneurship. It highlights the non-application of the principles of the precaution and prevention in the daily operation of the mining companies. It indicates how each disaster, crimes in themselves, by circumstances and history, is broken down into subsequent crimes, due to the intentional invisibilities of the risks to which the populations and territories where the structures were built were exposed. The article also considers the risk procedures carried at the post-disaster management.
KEYWORDS dam-break; socio-environmental crime; risk management.

* Professora do Departamento de Engenharia de Produção na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
** Mestranda do Programa de Pós Graduação em Extensão Rural da Universidade Federal Viçosa
*** Mestre em Engenharia Ambiental pela UFOP.
**** Graduando em Engenharia Geológica na UFOP.

1. Introdução

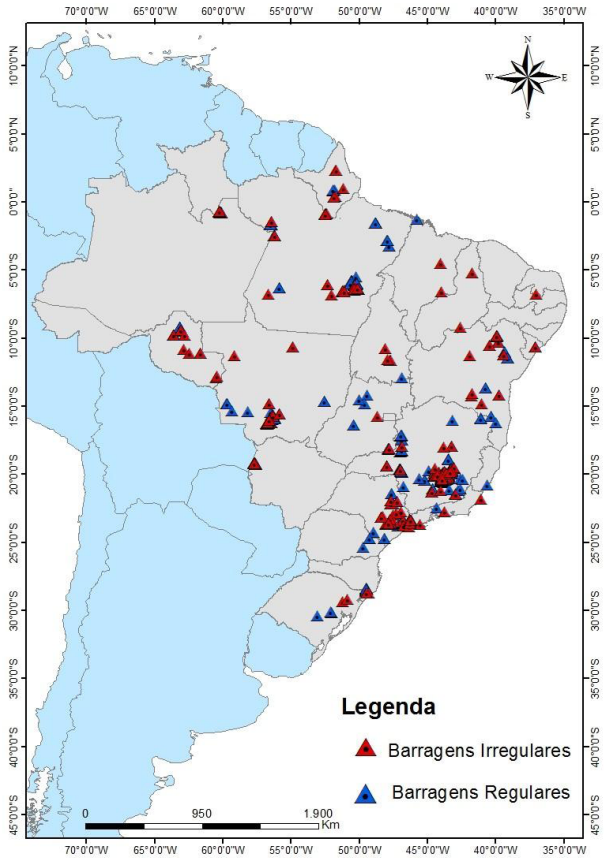
As reflexões sobre a ruptura das barragens do complexo Minerário da Samarco/Vale/BHP Billiton, em Mariana, permitem melhor dimensionamento da vulnerabilidade a que pessoas e territórios explorados pelas empresas de mineração foram submetidos se associadas às avaliações sobre colapso da barragem I da mina Córrego do Feijão, da Vale, em Brumadinho. A invisibilização dos riscos demanda referências mais consequentes sobre as reais vulnerabilidades dos processos conduzidos em grandes obras. Ademais, não são aplicados os princípios de precaução e prevenção, seja pelas empresas, seja pelos órgãos responsáveis pelas autorizações ou pelos fiscalizadores.

Em menos de cinco anos, o Brasil assistiu a dois desastres tecnológicos de grandes proporções e consequências não passíveis de previsão ou total controle. O primeiro, considerado até então como o maior crime socioambiental do país, protagonizado pelo consórcio Samarco/Vale/BHP Billiton, em Mariana, ocorreu no dia cinco de novembro de 2015. Desde então, as vítimas do crime, que envolve seres humanos, natureza, vegetais e animais, sobrevivem aos processos técnicos e tecnológicos e aos encaminhamentos jurídicos, que aprofundam, a cada dia, o sofrimento social. Não bastasse isso, os Atingidos ainda têm de lidar com a desqualificação de seus modos de vida, referências culturais e de bem-viver por parte das empresas que operam, tendo o direito de atenção à saúde negado, com aval jurídico mediante a sua Fundação, a Renova, e a inadequada intervenção política, quando esta ocorre. São expostos a processos tecnológicos que expandem os riscos e a desqualificados e arriscados processos de "necroengenharia" – engenharia que, da ruptura da barragem ao tratamento dado à reparação de suas casas, penaliza os habitantes dos territórios atingidos.

O segundo, ocorrido em 25 de janeiro de 2019, quando por falta de precaução e prevenção, apesar de indicativos de risco em laudos, a mineradora Vale S.A. foi responsável pelo maior desastre do trabalho do Brasil, segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), com mais de 320 vítimas fatais.

A localização definida para a construção do Centro Administrativo da empresa, a jusante das barragens de disposição de rejeitos do complexo minerário, e a tecnologia escolhida, somando-se à desconsideração dos riscos de ruptura identificados, explicam a magnitude do desastre no que se refere às perdas humanas e ambientais. Além das centenas de mortos e desaparecidos, há as imprevisíveis consequências para os ecossistemas, que só serão compreendidas e dimensionadas ao longo do tempo. A Figura 1 indica, no Brasil, as barragens que não se adequaram ao Plano Nacional de Segurança de Barragens, segundo avaliação realizada no ano de 2019, estando, portanto, irregulares.

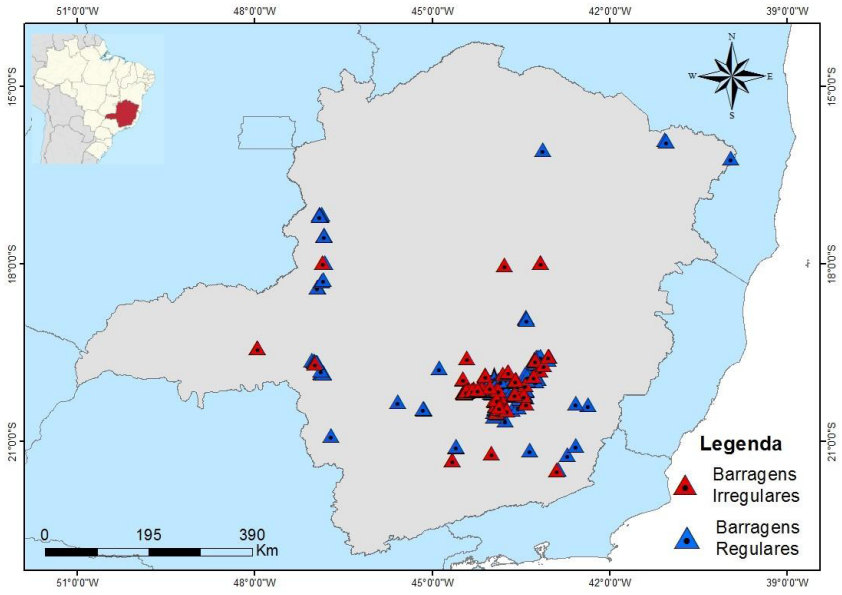
Figura 1 -Barragens irregulares no Brasil, assinaladas em vermelho



Fonte: elaborada pelas autoras/autor

Relevante considerar a enorme quantidade de barragens que oferecem riscos ou estão irregulares só no estado de Minas Gerais, que abriga cerca de 71% do total de barragens irregulares do país (ESTADO DE MINAS, 2019c). Estas estruturas, indicadas na Figura 2 e destacadas em vermelho, comprometem a segurança nos territórios e a qualidade de vida local.

Figura 2 -Barragens irregulares no estado de Minas Gerais



Fonte: elaborada pelas autoras/autor

2. Barragem I da mina Córrego do Feijão

A exploração de minério de ferro da mina do Córrego do Feijão teve início em 1956, pela Cia de Mineração Ferro e Carvão, passando, em 1973, a ser controlada pela Ferteco Mineração. Em 2003, a mina é incorporada à ainda Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), nominada Vale S.A. a partir de 2009. As negociações já estavam ocorrendo desde 2001, sendo uma reserva disputada entre gigantes estrangeiras da mineração, mas só em agosto de 2003 que a CVRD anuncia, em Assembleia Geral Extraordinária, a incorporação da Ferteco às suas ações, assumindo também todas as responsabilidades (VALE S.A., 2003). Importante salientar que a aquisição ocorre no

período de ápice do ciclo das *commodities,* no qual observa-se uma elevação exponencial no preço dos produtos minerais no mercado internacional, principalmente, do minério de ferro, chegando até à 392% e garantindo às mineradoras uma crescente escala de lucros (SANTOS, 2015).

A Licença Operacional (LO) expedida pelo Conselho de Política Ambiental (COPAM) para a mina do Córrego do Feijão, n° 2011/2011, previa capacidade instalada de beneficiamento de 5,992 milhões de toneladas (Mt) e um *Run of Mine* (ROM) de 5,922 Mt (SIAM, 2018). No entanto, segundo os balanços emitidos pela mineradora, a mina operava com produção de 9 Mt, sendo responsável por 2% da produção da Vale S.A. (SIAM, 2018).

No final de 2018, a Vale S.A. encaminhou um pedido de Licença Prévia (LP), concomitante à Licença de Instalação (LI), para ampliação da exploração de minério de ferro na mina do Córrego do Feijão. A solicitação feita previa uma expansão da mina em 88% e vida útil até 2032. Em termos de produção anual, esse projeto aumentaria a capacidade produtiva de 10 Mt para 17 Mt. Além disso, ainda era proposto no escopo do projeto a regularização da atividade de recuperação de finos da mina do Córrego do Feijão e a implantação de um rejeitoduto para transporte do material para as usinas de beneficiamento.

A partir da Deliberação Normativa COPAM n° 217/2017, aprovada logo após ao rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, que estabeleceu novos critérios para a classificação, de acordo com o porte e potencial poluidor, a mina do Córrego do Feijão teria classificação quatro e, consequentemente, sua modalidade de licenciamento deveria ser o Licenciamento Ambiental Concomitante, categoria LAC1. Porém, considerando a Deliberação Normativa COPAM n° 74/2004, artigo 8fff, o empreendimento deveria ser classificado na categoria seis, pelo fato de estar compreendido na zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Rola Moça, o que implicaria na modalidade de Licenciamento Ambiental Trifásico (LAT) (COPAM, 2004).

No entanto, a Vale S.A. solicitou à Superintendência de Projetos Prioritários (SUPPRI), que o processo fosse reorientado para a categoria LAC1, de acordo com Deliberação Normativa COPAM n° 217/2017, justificando que a ampliação aconteceria em uma área já antropizada (COPAM, 2017). A solicitação foi acatada pela SUPPRI e instruída pelo Relatório Técnico n° 14/2018 (CGE, 2019).

Contudo, a própria SUPPRI, que inicialmente aceitou a justificativa que a área já seria antropizada, se contradiz ao apresentar o Relatório Técnico n° 14/2018, apontando que o projeto causaria supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente (APP). Além disso, a área "considerada" como já antropizada corresponde a 13,15 hectares de vegetação nativa, o que equivale a 18 campos de futebol, derrubando assim o argumento apresentado pela mineradora.

Mesmo com mobilização e pressão das comunidades que vivem nas proximidades da mina do Córrego do Feijão, o presidente suplente da Câmara de Atividades Minerárias decidiu dar continuidade ao processo que seguiu normalmente os seus trâmites institucionais. Entendendo a gravidade da situação, o Fórum Nacional da Sociedade Civil nos Comitês de Bacias Hidrográficas (FONASC), apresentando diversos argumentos técnicos, solicitou a retirada de pauta do PA COPAM n° 00245/2004/050/2015 (CMI/COPAM, 2018), que trata do pedido de licenciamento para a ampliação da mina do Córrego do Feijão.

Ao receber o relatório do FONASC, o Secretário de Meio Ambiente de Minas Gerais respondeu às considerações que, segundo este, tratava-se de problemas irrisórios e meramente procedimentais (SEMANON, 2019). O licenciamento foi aprovado pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD), no dia 11 de dezembro de 2018. A Figura 3 traz a linha do tempo das ações que envolveram o licenciamento.

Ainda, cabe ressaltar que, no intervalo de tempo entre o rompimento de Fundão, em Mariana, e o rompimento de Córrego do Feijão, em Brumadinho, a Vale S.A., mineradora proprietária de ambos empreendimentos, não teve nenhum de seus pedidos de licenciamento recusados pela SEMAD. Nesse período foram aprovados 33 processos apresentados pela mineradora, segundo Levantamento do Estado de Minas Gerais (ESTADO DE MINAS, 2019a).

A mina do Córrego do Feijão integra o complexo minério Paraopeba, que acomoda, além da barragem I, outras 12 estruturas utilizadas nos processos de extração mineral, incluindo barragens de disposição de rejeitos, captação de água, retenção de sedimentos, entre outros. Em 2018, o complexo Paraopeba foi responsável pela produção de 27,3 Mt de minério ferro, o que corresponde à 7% da produção total da Vale S.A.

Figura 3 -Linha do tempo: do licenciamento à ruptura

Fonte: elaborada pelas autoras/autor

Como todo o escopo do projeto foi aprovado pela SEMAD, é importante notar que a Vale S.A. estava autorizada a operar a atividade de recuperação de finos da mina do Córrego do Feijão e também a implantar um rejeitoduto externo aos empreendimentos minerários para o transporte do material até as usinas de beneficiamento.

Além do complexo minerário do Paraopeba, o município de Brumadinho e região abrigam o Parque Estadual da Serra do Rola Moça, região de conflito entre as mineradoras e a comunidade de Casa Branca, que luta contra a reativação de uma mina no território. Abrigam ainda o Instituto Inhotim, a Comunidade Indígena Pataxó Hã Hã Hãe e os quatro quilombos: Sapé, Marinhos, Ribeirão e Rodrigues. O enorme potencial turístico e a capacidade produtiva local agrupou produtores familiares, na maioria orgânicos, e empreendedores do setor de turismo.

3. De Brumadinho a Três Marias: a contaminação do rio Paraopeba

O rompimento da barragem I da mina do Córrego do Feijão despejou 12 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração na bacia do rio Paraopeba (FIGURA 4), segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). A nascente do rio fica localizada no município de Cristiano Otoni, mesorregião metropolitana de Belo Horizonte, e sua foz na represa de Três Marias, no município de Felixlândia.

Figura 4 -Espalhamento dos rejeitos no rio Paraopeba

Fonte: elaborada pelas autoras/autor com base no Google Earth

Desde Brumadinho, com 40 mil habitantes, até o rio São Francisco, em Três Marias, são pelo menos 933.263 Atingidos e Atingidas que, ao longo do rio Paraopeba, desenvolvem como principal atividade econômica a agricultura e piscicultura. Em conjunto, os municípios representam o maior fornecedor de produtos à Central Estadual de Abastecimento (CEASA) da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), ainda, o rio Paraopeba é responsável pelo abastecimento de 53% da demanda de água da mesma (CBHSF, 2017).

O processo do trabalho de extensão e pesquisa que motiva este texto inclui as áreas gravemente atingidas pelo rompimento da barragem I da mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho, também na região metropolitana de Belo Horizonte, tais como a Colônia de Santa Isabel, na região da Citrolândia, município de Betim, e as áreas no município de São Joaquim de Bicas. Finalmente, os municípios cujos rios deságuam no São Francisco, Felixlândia e Três Marias, na rota da lama de rejeitos.

O rio Paraopeba divide os municípios de Betim e São Joaquim de Bicas, sendo fundamental para o abastecimento, a reprodução das atividades econômicas e

de subsistência e a pesca das comunidades que vivem à beira-rio. Nas duas margens os impactos mudam a vida das comunidades, ainda invisíveis, em sofrimento, sem suporte e sem informação desde o dia do rompimento.

Historicamente, a região da Colônia de Santa Isabel, antigo leprosário construído na década de 1930 e integrado ao município de Betim somente no final da década de 1980, é marcada pela segregação e pelo estigma social. A região foi escolhida para abrigar a Colônia justamente pela proximidade com o rio Paraopeba, facilitando o abastecimento de água, despejo de esgoto e cultivo de alimentos, além de ser considerada uma região de clima favorável para o tratamento da Hanseníase (FUNARBE, 2017), mitificada como a doença da pobreza.

As terras da colônia ainda pertencem ao estado de Minas Gerais. Hoje, é uma região de pescadores e agricultores em processo de descaracterização, incorporando-se à organização urbana. Logo após o rompimento da barragem I da mina do Córrego do Feijão, cerca de 250 famílias foram evacuadas, de forma aterrorizante, de suas casas (R7, 2019).

Após a passagem da lama de rejeitos, as famílias foram orientadas a retornar ao local. No entanto, não há nesta região de Betim, nem mesmo na outra margem do rio, em São Joaquim de Bicas, informação qualificada aos Atingidos no que tange tanto às violações materiais, imateriais e morais sofridas, quanto aos riscos que estão expostos.

Além de algumas constatações previamente levantadas durante o trabalho de campo, os órgãos ambientais competentes do estado de Minas Gerais já verificaram quantidades de metais pesados, como mercúrio, manganês, cromo e níquel, além dos limites de classe 2 estabelecidos pelo COPAM. O Instituto Mineiro de Gestão de Águas (IGAM), o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) e a Agência Nacional de Águas (ANA) apresentaram, em conjunto, nos dias posteriores ao rompimento da barragem I da mina do Córrego do Feijão, boletins diários de monitoramento dos indicadores de qualidade da água do rio Paraopeba (FIGURA 5).

Há uma questão a ser tratada que se refere aos parâmetros utilizados, não padronizados, para pesquisas. Há mais de uma referência, algumas mais outras menos restritivas, não havendo, então, uniformidade para a análise dos índices de qualidade. No entanto, foi possível identificar altos níveis de contaminação já nos primeiros dias.

O boletim do dia 20 de fevereiro de 2019, menos de um mês após o rompimento, mostrou resultados de concentração de mercúrio no ponto de captação da RMBH e nos municípios de Mário Campos e Pará de Minas, em desconformidade com os limites permitidos pela Deliberação Normativa do COPAM (COPAM, 2008).

Figura 5 -Boletim de monitoramento do rio Paraopeba publicado em 20/02/2019

ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS | COPASA | CPRM Serviço Geológico do Brasil | Igam Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Mercúrio Total µg/L	BP036 Brumadinho	BPE2 Captação RMBH	BP068 Mário Campos	BP070 S. J. de Bicas	BP072 Betim	BPE3 Mont. Capt. Pará de M.	BPE4 Captação Pará de M.	BP082 Esmeraldas	BP083 Paraopeba	BP078 Curvelo	BP099 Pompéu
Limite DN 1/08	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Máximo Histórico	0,2	sem dado	0,2	0,2	0,2	sem dado	sem dado	0,2	0,2	0,2	0,2
25/01/2019	<0,2	sem dado	<0,2	sem dado	sem dado	sem dado	sem dado	sem dado	sem dado	sem dado	sem dado
26/01/2019	sem dado	2,13	4,23	<0,02	<0,02	sem dado	sem dado	sem dado	sem dado	sem dado	sem dado
27/01/2019	sem dado	sem dado	sem dado	sem dado	sem dado	sem dado	sem dado	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
29/01/2019	sem dado	0,26	<0,2	<0,2	<0,2	sem dado	sem dado	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
30/01/2019	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	sem dado	sem dado	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
31/01/2019	<0,2	1,05	1,67	<0,2	<0,2	sem dado	sem dado	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
01/02/2019	<0,2	0,47	0,49	<0,2	<0,2	sem dado	sem dado	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
02/02/2019	<0,2	0,24	0,2	<0,2	<0,2	sem dado	sem dado	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
03/02/2019	<0,2	0,266	<0,2	<0,2	<0,2	sem dado	sem dado	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
04/02/2019	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	sem dado	sem dado	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
05/02/2019	<0,2	<0,2	0,367	<0,2	<0,2	sem dado	sem dado	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
06/02/2019	<0,2	1,283	0,503	<0,2	<0,2	sem dado	sem dado	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
07/02/2019	<0,2	0,27	0,356	<0,2	<0,2	sem dado	sem dado	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
08/02/2019	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	sem dado	0,317	<0,2	<0,2	<0,2	sem dado
09/02/2019	<0,2	0,254	0,274	<0,2	<0,2	sem dado	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
10/02/2019	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	sem dado	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
11/02/2019	<0,2	0,241	<0,2	<0,2	<0,2	sem dado	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
12/02/2019	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2

Em vermelho: Resultados em desconformidade com o limite de classe 2 da DN COPAM/CERH 01/08

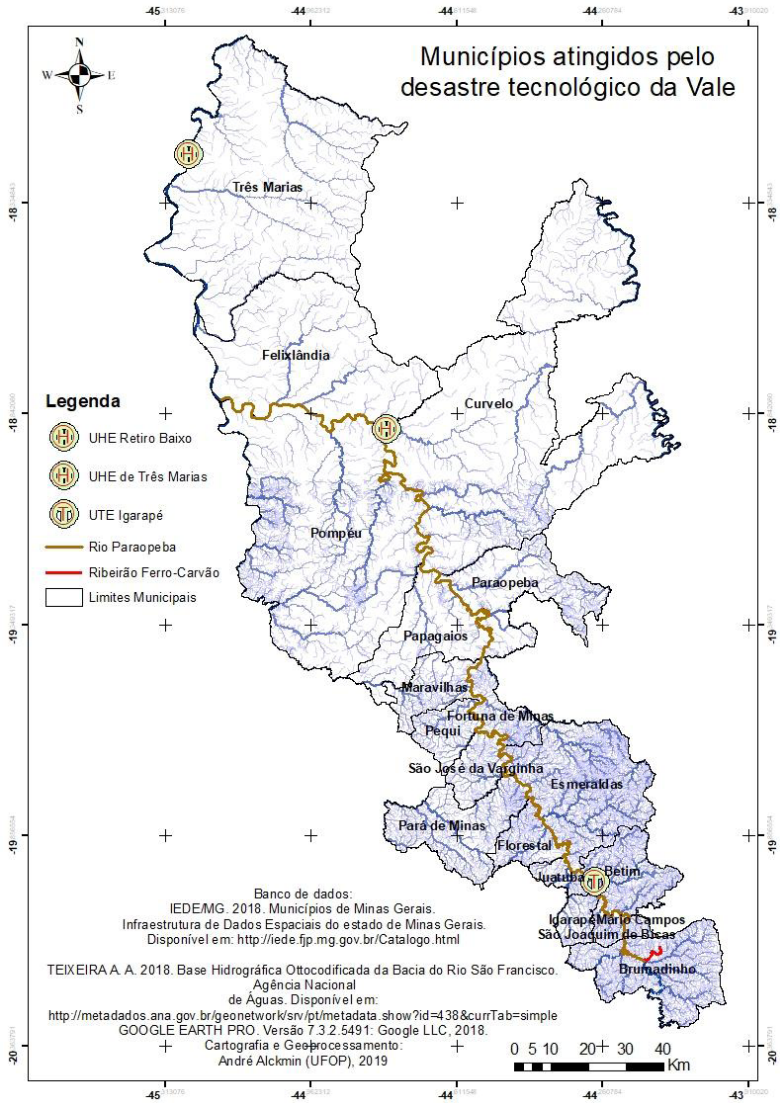
Fonte: IGAM (2019)

Ao contrário do que ocorreu no processo de crimes sucessivos na bacia rio Doce, alguns prefeitos e parlamentares das cidades atingidas no Paraopeba (FIGURA 6) se posicionaram, desde o início, com autonomia. Os municípios de Três Marias, Felixlândia e Morada Nova de Minas, agregando o executivo e o legislativo locais, juntamente com Comitês de Bacias, COPASA, CEMIG, Polo Três Marias/UFOP, representações de classe, incluindo pescadores, Movimento de Atingidos por Barragens (MAB) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) instituíram um arranjo local em diálogo com o Ministério Público e outras instâncias do Estado.

Assim, a atuação se deu de forma preventiva. Apesar de, naquele momento, não serem ainda reconhecidos como Atingidos e informados que os municípios não seriam impactados, sendo a Vale S.A. incapaz de assegurar tal possibilidade, passaram

a se autodefinir como Atingidos, categoria que indica que sofreram perdas devido ao colapso da barragem. Para se evitar a federalização do processo, o município de Três Marias, embora participando de iniciativas comum, não integra o processo socioambiental, que tem como limite o município de Pompéu. Integra um segundo processo, o socioeconômico.

Figura 6 -Municípios atingidos na bacia do rio Paraopeba



Fonte: elaborada pelas autoras/autor

4. Os (des)encaminhamentos do desastre e o futuro das comunidades

Membranas de contenção, tecido filtrante, para evitar a dispersão das partículas sólidas, foram instaladas, pela empresa, em Pará de Minas, com o objetivo proteger o sistema de captação de água do município. Previamente, o Instituto SOS Mata Atlântica informou que a tecnologia utilizada só poderia reter 50% dos rejeitos. No entanto, o que se constatou foi que apenas os sólidos em suspensão na profundidade de alcance da membrana foram retidos, a saber de dois a três metros, conforme informada pela Vale em seu site (VALE S.A., 2019). Isso significa que metais diluídos e sólidos abaixo do alcance das membranas não foram contidos.

No caso de Mariana, quando as empresas e outros pesquisadores falavam em rápida recuperação do rio Doce, as pesquisas realizadas pelo Laboratório de Educação Ambiental: Arquitetura, Urbanismo, Engenharias e Processos Articulados para a Sustentabilidade (LEA-AUEPAS), da Universidade Federal de Ouro Preto, apontavam um horizonte de tempo de 30 a 50 anos para recuperação parcial, considerando que fossem conduzidos todos os processos de biorremediação, precaução, prevenção, renaturalização de áreas e retirada da lama dos locais onde estava inicialmente estagnada e sua alocação em espaços adequados, além de processos seguros para se evitar a maximização de contaminações.

O rompimento da barragem de Fundão liberou cerca de 55 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração (ONU, 2015), sendo reconhecido, até o momento como maior desastre envolvendo barragens de rejeitos no mundo. Parte da lama foi retida, casualmente, na Usina Hidrelétrica Risoleta Neves, conhecida como Candonga, nos limites dos municípios de Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado. A Usina Hidrelétrica de Candonga é controlada pela Aliança Energia, um consórcio entre a Vale S.A. e a CEMIG.

Estudos então realizados também indicaram que seria necessário um intenso trabalho de educação ambiental nas escolas dos territórios atingidos, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais. Entendeu-se que, mesmo adotando todas essas medidas, ainda assim seria impossível conter toda a contaminação, uma vez que houve a somatória de contaminantes que, com o deslocamento da lama além da calha e

mesmo, em vários casos, fora dos limites as margens dos rios, foram suspensos e carregados pelos cursos d'água.

Houve crítica a tais conclusões, uma vez que as possibilidades de recuperação dos territórios não são parte da rotina de processos ambientais no Brasil. Ainda, porque a verdade é por vezes qualificada como alarmismo. O fato é que, agora, da mesma forma como ocorreu na bacia do rio Doce, as análises objetivas não têm sido comunicadas, em toda sua extensão, à população e nem mesmo a autoridades. No caso de Brumadinho, em um primeiro momento, já se admitiu que os rejeitos liberados pelo rompimento da barragem I seriam tóxicos. No entanto, os processos tecnológicos pós-desastres e suas escolhas não são de conhecimento público e nem mesmo, por vezes, seus limites e consequências são do conhecimento das autoridades e, muito menos, da população. As possibilidades de risco e prevenção não são compartilhadas.

A lama e os rejeitos revolvidos, liberados pelo rompimento da barragem I da mina do Córrego do Feijão se deslocaram rumo à Usina Hidrelétrica (UHE) de Retiro Baixo, consórcio Eletrobras/Furnas (49%), Cemig (49,9%) e Orteng (1,1%), localizada entre os municípios de Felixlândia e Pompéu e, ultrapassando a barreira da Usina, atingiram os demais municípios chegando até ao rio São Francisco. O caso da UHE Candonga, em Mariana, que reteve parte da lama com rejeitos revolvidos, segundo alguns técnicos, motivou o planejamento para que UHE de Retiro Baixo, certamente também por seu porte, fosse definida para receber e conter os resíduos. No entanto, assim como Candonga, Retiro Baixo foi incapaz de conter o fluxo de rejeitos que seguiu o curso dos rios.

A Vale S.A., e mesmo os órgãos do Estado, afirmaram que os rejeitos não atingiram o rio São Francisco. Pouco tempo depois, o "Retrato da qualidade da águas nas bacias da Mata Atlântica", publicado pela Fundação SOS Mata Atlântica, no ano de 2019, apontou altos níveis de contaminação em amostras coletadas nos rios Paraopeba e Alto São Francisco. Mesmo com o estudo apresentado, a mineradora negou que a lama tóxica tivesse chegado ao rio São Francisco e, de acordo com a mesma, a pluma de rejeitos teria sido contida em Retiro Baixo. Contrariando as informações apresentadas pela mineradora, no dia 28 de março de 2019, a Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj), que acompanhava o deslocamento da lama por imagens de satélite, confirmou a chegada dos rejeitos no rio São Francisco (FUNDAJ, 2019).

Desde o início, a eficácia das membranas de contenção da lama com resíduos foi questionada. A empresa, sequer apresentou uma avaliação dos resultados obtidos. Embora a Fundação SOS Mata Atlântica tenha afirmado que houve redução de cerca de 50% dos rejeitos em áreas de município à montante da usina, os rejeitos finos continuaram a seguir o fluxo dos rios. O rio Paraopeba continuou a seguir seu curso, agonizando, morto em alguns locais, e levando, além da lama carreada, incerteza e medo para as comunidades que dependem de suas águas.

Segundo o Plano Emergencial, demandado pelo Ministério Público de Minas Gerais, a empresa deveria construir diques no entorno da barragem para conter rejeitos liberados e reter o vazamento de resíduos grossos e pesados. A Vale S.A., por meses, afirmava que haveria a contenção dos resíduos sólidos e controle da turbidez da água na Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo, mesmo com evidências que não seria possível impedir a contaminação físico-química. No entanto, não se falava em controlar a expansão de áreas contaminadas por metais pesados. As unidades responsáveis por tratamento de água já afirmavam que o rio Paraopeba não poderia mais ser utilizado para o consumo humano. Por fim o Governo de Minas Gerais proibiu, no dia 24 de fevereiro de 2019, o uso da água do rio Paraopeba entre Brumadinho e Pompéu (ESTADO DE MINAS, 2019b).

Se a água não é adequada para uso humano, não é também para uso animal ou vegetal. Processos de biocontaminação e biomaximização, um ano depois, continuavam a acontecer sem nenhuma intervenção de controle. As ações que ocorreram nos anos seguintes continuam sendo insuficientes para, de fato, conter a lama carreada e os elementos tóxicos que se movimentam com os processos naturais, como as chuvas. Ao consumir água ou se alimentar da vegetação contaminada às margens do rio e, depois, tornar-se alimento para o ser humano, o animal é protagonista no ciclo de contaminação. O mesmo ocorre com peixes – até mesmo na sua cadeia alimentar, se consumir outros peixes ou animais contaminados.

Há de se ressaltar ainda a contaminação pelo ar. Os metais não se instalam apenas nas vias respiratórias e pele de seres humanos, mas também em animais. E assim segue o que se denomina o crime continuado.

O Termo de Ajustamento Preliminar (TAP), assinado no dia 20 de fevereiro de 2019, conduzido pelo Ministério Público Federal (MPF), determinou que a Vale S.A.

deveria iniciar a remoção do volume de lama lançada pelo rompimento da barragem, informando semanalmente as atividades realizadas e os resultados obtidos. Aí reside a medida fundamental e esquecida no cotidiano das discussões: os rejeitos precisam ser retirados e alocados tecnicamente em local adequado com total rapidez e de forma tecnicamente adequada, para que não continuem a ser lançados nos recursos hídricos, maximizados quando há chuvas e, mais ainda, quando secam, tornando-se também poeira. Entende-se que esta deveria ser uma medida tomada como emergência, que os rejeitos deveriam ser mantidos em lugar seguro e sob permanente inspeção, o que ainda não ocorre. O fato é que houve um avanço da erosão com os rejeitos da barragem sendo carreados para os cursos hídricos.

Em seu site institucional, a mineradora Vale S.A. afirmou que daria início a um barramento aos rejeitos feito por rochas, que foram estocadas para tal finalidade. É inacreditável que tal medida tenha sido tomada mais de um mês após o desastre. A ocorrência de chuvas frequentes facilitou o trânsito de material contaminado rio abaixo, que em seu curso continua a contaminar mais recursos hídricos, animais, a flora, o ar e as pessoas! Ainda, apenas no final do primeiro semestre de 2020, foram asseguradas assessorias nos territórios, para garantir suporte técnico às comunidades.

5. A construção do desastre: dúvidas não esclarecidas

Várias dúvidas rondam, todavia, os motivos que levaram à ruptura da barragem I do Córrego do Feijão, embora tenham sido descritas em Ação Civil Pública (ACP), homologada ainda em 2019, em outros atos do judiciário, em artigos e em denúncias das vítimas. Conjecturas como a incidência de sismos, a exemplo de afirmações iniciais sobre a razão do colapso de Fundão e galgamento em Santarém, surgiram, certamente na tentativa de conduzir a discussão para um mero acidente. Entretanto, a hipótese aqui levantada pressupõe problemas de drenagem da barragem. Imagens de satélite corroboram com esta análise (FIGURA 7).

Figura 7 -Indícios de água na barragem I

Fonte: elaborada pelas autoras/autor com base no Google Earth

As mesmas mostram claramente a existência de água superficial no lado oposto ao dique de contenção e sua drenagem - o que pode gerar um gradiente de pressão hidrostática. Retratam ainda, as imagens, o fato da crista de ruptura "coincidir" com essa área (FIGURAS 8, 9 e 10), que ora estava saturada ora estava seca. Indicam também a existência de uma depressão topográfica nesse terreno.

Figura 8 -Imagem de satélite da barragem I em 10/06/2017

Fonte: elaborada pelas autoras/autor com base no Google Earth

Figura 9 -Imagem de satélite da barragem I em 01/06/2018

Fonte: elaborada pelas autoras/autor com base no Google Earth

Figura 10 -Imagem de satélite após ruptura

Fonte: elaborada pelas autoras/autor com base no Google Earth

Tais informações conduzem os questionamentos a problemas de drenagem, o que poderia gerar erosão do tipo *"piping"* (erosão interna) e abalar a segurança geotécnica da barragem. O cuidado com os sistemas de drenagem para manter as subpressões em níveis aceitáveis é amplamente reconhecido pela literatura científica.

Os drenos, estruturas comuns a todos os métodos construtivos, são responsáveis por prevenir excessos de poro pressão devido ao fluxo de água da barragem (CARDOZO; PIMENTA; ZINGANO, 2016). As forças de poro pr essão são forças favoráveis ao movimento. Caso não haja eficiência no sistema de drenagem em direcionar o fluxo na barragem, podemos ter a ocorrência do fenômeno chamado "piping", definido como a erosão interna que provoca a remoção de partículas do interior do solo, formando "tubos". Ainda, segundo a Resolução SEMAD/FEAM n° 2.372/2016, esse tipo de erosão é citado como mecanismo que ocasiona o rompimento de barragens (SEMAD; FEAM, 2016).

Concomitantemente ao problema de drenagem interna, o que inevitavelmente tende a aumentar o volume de água interna, destaca-se o fenômeno de liquefação do rejeito. Esse fenômeno pode ser mais bem explicado pelo comportamento não newtoniano no colapso, favorecido pelas características granulométricas das partículas, predominantemente areia e silte.

Resumidamente, fluidos não newtonianos são aqueles que, cessado o estresse (tensão), no caso a pressão exercida pelo dique, subitamente comportam-se como um líquido. O sinergismo entre esses fatores aparentemente fomentou a ruptura da barragem com aporte de energia cinética e um comportamento viscoso. A alta viscosidade efetiva dos líquidos não newtonianos ajuda-os a misturar melhor as partículas granulares durante o escoamento em comparação com a água (LI; ZHAO, 2018). Isso explicaria o poder de arraste da lama de resíduos! Desta forma pode ter sido potencializado o desastre ocorrido, tanto no que se refere à energia cinética quanto ao poder de arraste. É responsabilidade da Vale, entretanto, informar o que realmente ocorreu.

6. Considerações finais

Este artigo não tem a pretensão de estudar em profundidade as causas do rompimento da barragem, mas motivar reflexões e trazer à luz questionamentos que só poderão ser explicados pela empresa responsável. Como em Mariana, os responsáveis estavam cientes da possibilidade de tragédia e do risco potencial. Ainda assim, pouparam esforços assertivos na resolução do problema.

As medidas pós-desastre são muito aquém das possibilidades da engenharia e do conhecimento disponível para reduzir danos e crimes resultantes da falta de engajamento na solução de problemas tecnológicos da mineração. Ademais, o texto pretende motivar questionamentos sobre o significado das afirmações de ausência de riscos que, na realidade, não condizem com as referências científicas. Isso é tão grave quanto a comunicação de risco de forma irresponsável. Indica, como medida imediata a ser tomada, a retirada da lama com rejeitos na barragem. Indica ainda que o cuidado com as vítimas, o conjunto de Atingidos, e a retirada da lama com rejeitos da mineração são iniciativas que devem ser implementadas e monitoradas. Sugere, por fim, a retomada dos preceitos de responsabilidade ética nas interferências nos territórios.

Em Brumadinho, como em Mariana, e ao longo das bacias do rio Doce e do Paraopeba, as pessoas acumulam perdas e dores potencializadas pelo descaso e pela desqualificação da empresa que esfacelou suas vidas. Qual a extensão real para os lençóis freáticos, aquíferos e oceanos? Que povos e lugares foram e serão atingidos? Como? Cabe recorrer ao filósofo Hans Jonas como referência para a abordagem do crime inicial, o colapso das estruturas de empreendimentos minerários, crimes que se sucedem, e os riscos que oferecem as demais barragens e processos de outros empreendimentos:

> Decerto que as antigas prescrições da ética "do próximo" – as prescrições da justiça, da misericórdia, da honradez etc. – ainda são válidas, em sua imediaticidade íntima, para a esfera mais próxima, quotidiana, da interação humana. Mas essa esfera torna-se ensombrecida pelo crescente domínio do fazer coletivo, no qual ator, ação e efeito não são mais os mesmos da esfera próxima. Isso impõe à ética, pela enormidade de suas forças, uma nova dimensão, nunca antes sonhada, de responsabilidade (ZANCANARO; OLIVEIRA; SANTOS, 2011).

Referências

AÇÃO CIVIL PÚBLICA. *Autos n° 5000053-16.2019.8.13.0090*. 2019. Proposta pelo Ministério Público Federal de Minas Gerais. Disponível em: https://www.mpmg.mp.br/comunicacao/noticias/acao-requer-reparacao-integral-dos-danos-socioeconomicos-causados-pelo-rompimento-da-barragem-da-vale-em-brumadinho.htm. Acesso em: 26 jun. 2020.

CARDOZO, Fernando Alves Cantini; PIMENTA, Matheus Montes; ZINGANO, André Cezar. Métodos construtivos de barragens de rejeitos de mineração: uma revisão. *HOLOS*, v. 8, p. 77-85, 2016.

CBHSF – Comitê de Bacias Hidrográficas do São Francisco. *III Encontro do CBHSF e Comitês Afluentes do São Francisco*. 2017. Disponível em: https://2017.cbhsaofrancisco.org.br/encontro-possibilitou-integracao-dos-afluentes-do-sao-francisco/. Acesso em: 28 jun. 2020.

CGE – Controladoria Geral de Minas Gerais. *Relatório de Auditoria n° 1370.1239.19 de 07/08/2019*. Minas Gerais, 2019. Disponível em: http://cge.mg.gov.br/phocadownload/roteiros_auditoria/pdf/RA_1370.1239.19_Conformidade_B1_SISEMA.pdf. Acesso em: 28 jun. 2020.

CMI/COPAM – Câmara Técnica Especializada de Atividades Minerárias/Conselho Estadual de Política Ambiental. *PA COPAM n° 00245/2004/050/2015. 2018. Processo Administrativo para exame de Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação e a Licença de Operação*. 37. Reunião Extraordinária da Câmara de Atividades Minerárias. CMI/Copam, 2018. Disponível em: http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/reunioes/uploads/S3_di76mBPUzzkAoJEjRC1HS346ItEWC.pdf. Acesso em: 29 jun. 2020.

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental. *Deliberação normativa n° 74 de 09/09/2004*. Diário executivo de Minas Gerais, 2004. Disponível em: http://sisemanet.meioambiente.mg.gov.br/mbpo/recursos/DeliberaNormativa74.pdf. Acesso em: 28 jun. 2020.

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental. *Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG n° 1, de 05 de Maio de 2008*. Diário executivo de Minas Gerais, 2008. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/DeliberaNormativaConjuntaCOPAM-CERHn001-2008.pdf. Acesso em: 29 jun. 2020.

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental. *Deliberação normativa n° 217 de 06/12/2017*. Diário executivo de Minas Gerais, 2017. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558. Acesso em: 28 jun. 2020.

ESTADO DE MINAS. Da tragédia de Mariana até a de Brumadinho, Vale obteve todas licenças pedidas em MG. *EM*. Belo Horizonte, 2019a. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2019/03/08/interna_gerais,1036166/tragedia-mariana-brumadinho-vale-obteve-licencas-pedidas-minas.shtml. Acesso em: 28 jun. 2020.

ESTADO DE MINAS. Governo de Minas proíbe uso da água do Rio Paraopeba até Pompéu. *EM*. Belo Horizonte, 2019b. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2019/02/24/interna_gerais,1033321/governo-de-minas-proibe-uso-da-agua-do-rio-paraopeba-ate-pompeu.shtml. Acesso em: 28 jun. 2020.

ESTADO DE MINAS. Minas abriga mais de 70% das barragens interditadas no Brasil. *EM*. Belo Horizonte, 2019c. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2019/10/16/interna_gerais,1093396/minas-abriga-mais-de-70-das-barragens-interditadas-no-brasil.shtml. Acesso em: 28 jun. 2020.

FUNARBE – Fundação Artístico Cultural de Betim. *Dossiê de tombamento do CineTeatro Glória*. Betim. 2017. Disponível em: http://www.funarbe.betim.mg.gov.br/Content/Documentos/Dossies/Bens-tombados/QIII-Dossie-Cine-Teatro-Gloria-Betim-ex17.pdf. Acesso em: 22 jul. 2021.

FUNDAJ. Contaminação chega ao São Francisco. *Fundaj*. 28 mar. 2019. Disponível em: https://www.fundaj.gov.br/index.php/area-de-imprensa/9434-contaminacao-chega-ao-sao-francisco-2. Acesso em: 21 jul. 2021.

G1. Pará de Minas decreta situação de emergência por risco de falta de água. *G1*. 2019. Disponível em: https://g1.globo.com/mg/centro-oeste/noticia/2019/02/05/apos-rejeito-de-barragem-atingir-rio-paraopeba-situacao-de-emergencia-e-decretada-em-para-de-minas.ghtml. Acesso em: 28 jun. 2020.

IGAM – Instituto de Gestão de Águas de Minas Gerais. *Informativo diário dos parâmetros de qualidade água nos locais monitorados ao longo do Rio Paraopeba, após o desastre da barragem B1da Mina do Córrego do Feijão da Mineradora Vale/SA no município de Brumadinho - Minas Gerais, de 20/02/19*. Belo Horizonte, 2019.

LEA-AUEPAS – Laboratório de Educação Ambiental: Arquitetura, Urbanismo, Engenharias e Processos Articulados para Sustentabilidade. *Mapa das barragens brasileiras que não se adequaram ao Plano Nacional de Segurança de Barragens 2019*. Universidade Federal de Ouro Preto, 2019. Disponível em: https://maphub.net/leaauepasufop/barragens-com-psb-irregular-lea-auepas-ufop. Acesso em: 28 jun. 2020.

LI, Xingyue; ZHAO, Jidong. Dam-break of mixtures consisting of non-Newtonian liquids and granular particles. *Powder Technology*, v. 338, p. 493-505, 2018.

ONU – Organização das Nações Unidas. *Report of the Working Group on the issue of human rights and transnational corporations and other business enterprises on its mission to Brazil*. Nova York: ONU, 2016. Disponível em: https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G16/096/43/PDF/G1609643.pdf?OpenElement. Acesso em: 28 jun. 2020.

PORTAL R7. Casas de Betim são evacuadas após rompimento de barragem. *R7*. 2019. Disponível em: https://noticias.r7.com/minas-gerais/casas-de-betim-sao-evacuadas-apos-rompimento-de-barragem-26012019. Acesso em: 28 jun. 2020.

SANTOS, Rodrigo Salles P. Mineração e a conjuntura do pós-boom das commodities. *Audiência Pública da Comissão Especial–PL 31/11*. 2015. Disponível em: https://www.ufjf.br/poemas/files/2015/09/Santos-2015-Minera%c3%a7%c3%a3o-e-a-Conjuntura-do-P%c3%b3s-Boom-das-Commodities.pdf. Acesso em: 28 jun. 2020.

SEMAD – Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais; FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente. *Resolução conjunta SEMAD/FEAM n° 2.372, de 06 de maio de 2016*. Estabelece diretrizes para realização da Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragens de rejeito. Diário do Executivo de Minas Gerais, 07/05/2016. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/ down-load.pdf?idNorma=41215. Acesso em: 28 jun. 2020.

SEMANON – Portal Semana On. Brumadinho: crime anunciado. *Portal Semana On*. 2018. Disponível em: http://www.semanaon.com.br/conteudo/10449/brumadinho-crime-anunciado. Acesso em: 28 jun. 2020.

SIAM – Sistema de Integrado de Informação Ambiental. *Parecer Único n° 0786757/2018*. Belo Horizonte, 2018. Disponível em: https://apublica.org/wp-content/uploads/2019/02/item-52-vale-sa-mina-de-corrego-do-feijao-1-2.pdf. Acesso em: 28 jun. 2020.

SOS Mata Atlântica. *Observando os Rios. O retrato da qualidade da água nas bacias da Mata Atlântica*. 2019. Disponível em: https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/03/Observando-Os-Rios-2019.pdf. Acesso em: 29 jun. 2020.

VALE S.A. Vale incorpora a Ferteco. *Vale*. 2003. Disponível em: http://www.vale.com/brasil/pt/investors/information-market/press-releases/paginas/cvrd-incorpora-ferteco.aspx. Acesso em: 28 jun. 2020.

VALE S.A. Entenda como funcionam as membranas de contenção no Rio Paraopeba. *Vale*. 18 fev. 2019. Disponível em: http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/news/Paginas/entenda-como-funcionam-as-membranas-de-contencao-no-rio-paraopeba.aspx. Acesso em: 21 jul. 2021.

ZANCANARO, Lourenço; OLIVEIRA, J.; SANTOS, R. *Ética para a civilização tecnológica*: em diálogo com Hans Jonas. São Paulo: Centro Universitário São Camilo, p. 250-266, 2011.

MONTAGEM A PARTIR DE **MANFREDO DE SOUZANETTO.**
OLHE BEM AS MONTANHAS, STICKER, 1974.

IMPACTO DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE MINÉRIO DE FERRO DA MINA DO FEIJÃO, EM BRUMADINHO, QUANTO AO USO E À COBERTURA DO SOLO E À QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DO RIO PARAOPEBA

ANA LUIZA CUNHA SOARES*
SAMUEL FRANÇA DUARTE*
LENORA NUNES LUDOLF GOMES*
SILVIA CORRÊA OLIVEIRA*

RESUMO A atividade minerária se destaca como uma das mais importantes para a economia em Minas Gerais, e as barragens de rejeitos são as principais formas de destinação dos seus subprodutos. Em 25 de janeiro de 2019, o rompimento da barragem de rejeitos de minério de ferro da mineradora Vale S.A., na Mina do Córrego do Feijão, no município de Brumadinho, trouxe como consequência imediata perdas humanas, além de outros graves impactos socioambientais, como a contaminação do rio Paraopeba. O objetivo deste trabalho foi analisar os dados espaciais da região diretamente atingida pelo rompimento da barragem e as informações de monitoramento da qualidade da água superficial do rio Paraopeba, antes e após o desastre. de forma célere e satisfatória.
PALAVRAS-CHAVE barragem de rejeito de mineração; uso e cobertura do solo; qualidade das águas superficiais.

IMPACT OF THE FAILURE OF THE CÓRREGO DO FEIJÃO IRON ORE WASTE DAM, AT BRUMADINHO, ON LAND USE, LAND COVER AND SURFACE WATER QUALITY OF THE PARAOPEBA RIVER

ABSTRACT The mining activity stands out as one of the most important for the economy in Minas Gerais and the tailings dams are the main forms of destination of its by-products. On January 25, 2019, the rupture of the iron tailings dam of the mining company Vale SA, in the Córrego do Feijão mine in the municipality of Brumadinho, brought immediate human losses, in addition to other serious socio-environmental impacts, such as contamination from the Paraopeba River. The objective of this work was to analyze the spatial data of the region directly affected by the rupture of the dam and the monitoring data of the surface water quality of the Paraopeba River, before and after the disaster.
KEYWORDS mining tailings dam; land use and cover; surface water quality.

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

1. Introdução

Para atender às necessidades da sociedade por água, comida e combustível, o uso e a cobertura do solo vêm sendo significativamente alterados (WARBURTON; SCHULZE; JEWITT, 2012). A qualidade da água varia com base em localização, tempo, clima e presença de fontes de poluição. As mudanças no uso e na ocupação do solo são um dos fatores que mais interferem na qualidade das águas de uma bacia hidrográfica (GIRI; QIU, 2016; NAMUGIZE; JEWITT; GRAHAM, 2018), principalmente as cargas de águas residuárias industriais e domésticas, fontes pontuais que podem ser identificadas com relativa facilidade (WANG *et al.*, 2016), e as fontes difusas, como a agricultura, o escoamento das ruas e a deposição de poluentes atmosféricos (ONGLEY; XIAOLAN; TAO, 2010).

A maioria dessas pressões, associadas ao crescimento populacional, gera maior demanda por água para atividades de agricultura, energia e mineração (GIRI; QIU, 2016). Em relação a essa última atividade, um risco contínuo é a gestão da água em barragens de rejeitos. O volume e as características tóxicas dos resíduos liberados por falhas de barragens podem criar uma ameaça física direta a jusante para vidas humanas e animais, bem como para os ecossistemas (ADIANSYAH *et al.*, 2015; KOSSOFF *et al.*, 2014).

No Brasil existiam, em fevereiro de 2019, 769 barragens de mineração, sendo que 425 estavam inseridas na Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) (ANM, 2019a). De acordo com a classificação por categoria de risco, que é feita em função das características técnicas do estado de conservação do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem, duas barragens eram de alto risco, 61 de médio risco e 362 de baixo risco. No entanto, em relação à classificação por categoria de dano potencial associado, que é feita em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem, 219 apresentavam alto dano, 157 médio dano e 49 baixo dano (ANM, 2019b; BRASIL, 2017).

O rompimento de barragens de rejeito de mineração ocasiona graves impactos socioambientais, como distúrbios hidrológicos, perda de qualidade da água, alterações drásticas na cobertura do solo, contaminação do meio físico e biótico, perdas de vidas humanas e bens materiais e comprometimento da saúde das populações atingidas (DIAS *et al.*, 2018).

A análise de dados históricos revela a existência de desastres com barragens no Brasil, conforme registro do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), alguns deles envolvendo barragens ou pilhas de rejeitos de mineração. O Quadro 1 apresenta informações de alguns desastres dessa natureza ocorridos em Minas Gerais desde 1986.

Quadro 1- Desastres em barragens de mineração em Minas Gerais

Ano	Empresa	Município	Breve descrição
1986	Grupo Itaminas	Itabirito	Rompimento de barragem de rejeitos da Mina Fernandinho que causou a morte de sete pessoas e despejou um volume de rejeitos de 350.000 m³.
2001	Mineração Rio Verde	Nova Lima	O rompimento da barragem causou a morte de cinco vítimas. O vazamento de 600.000 m³ de rejeitos causou o assoreamento de 6,4 km e contaminação das águas do córrego Taquara, destruiu cerca de 80 hectares de Mata Atlântica e levou ao rompimento de uma adutora de água da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA).
2007	Mineradora Rio Pomba Cataguases	Miraí	Vazamento de 2 milhões de m³ de rejeito, impactando o ribeirão Fubá, o córrego Bom Jardim e o rio Muriaé, também afluente do Paraíba do Sul, e inundando os municípios de Miraí e Muriaé (4 mil pessoas desalojadas e 1.200 casas atingidas), causando mortandade de peixes e interrupções no fornecimento de água

Quadro 1- Desastres em barragens de mineração em Minas Gerais

Continuação

Ano	Empresa	Município	Breve descrição
2014	Herculano Mineração	Itabirito	Três operários que realizavam a manutenção no talude de uma barragem de rejeitos desativada morreram soterrados e uma pessoa ficou ferida. O evento também resultou na contaminação das águas e no assoreamento de córregos e rios.
2015	Samarco Mineração	Mariana	A barragem de mineração entrou em colapso gerando uma onda maciça de lama que se espalhou pelo rio Doce, matando 19 pessoas e afetando a biodiversidade em centenas de quilômetros de rios, matas ciliares e Costa Atlântica.
2019	Vale S.A.	Brumadinho	Os rejeitos da denominada Barragem I escoaram pela área administrativa da mina, seguindo a calha do ribeirão Ferro-Carvão até serem drenados pelo rio Paraopeba. A maior consequência imediata foi a de perdas humanas.

Fonte: Adaptado de ANA, 2016; IGAM, 2019

O rompimento da barragem de rejeitos de minério de ferro da Mina do Córrego do Feijão, do Complexo Paraopeba, resultou no carreamento de 12 milhões de metros cúbicos (Mm^3) de rejeitos por toda a calha do ribeirão Ferro-Carvão e do rio do Paraopeba. Este desastre ambiental de grandes proporções, e também o maior acidente de trabalho da história brasileira (perda de 270 vidas humanas), acarretou danos ao meio ambiente, ao patrimônio público e privado, além de graves prejuízos socioeconômicos diretos e indiretos sobre a biodiversidade e os recursos hídricos, tornando-se preocupação não só na bacia do rio Paraopeba, como também em toda a bacia do rio São Francisco (IGAM, 2020a).

O monitoramento da qualidade das águas superficiais é de extrema importância, pois seus resultados possibilitam melhor conhecimento da situação da qualidade das águas e das principais alterações ocorridas ao longo do tempo. Para facilitar a

interpretação de dados, a aplicação de diferentes técnicas estatísticas é recomendada, permitindo uma melhor compreensão das variações temporais e espaciais da qualidade da água e a identificação de possíveis fatores que influenciam os corpos d´água, de modo a contribuir para a gestão dos recursos hídricos.

Nesse contexto, a integração de geotecnologias, ou seja, um conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informações geográficas, como o Sensoriamento Remoto (SERE) e os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), oferece técnicas que vêm se destacando nos procedimentos de levantamentos e mapeamento de áreas (ROCHA, 2002).

Seu uso é amplo e se dá principalmente pela disponibilidade de equipamentos computacionais para o processamento de informações e a obtenção e o acesso de dados dos sensores remotos disponíveis, agilizando processos e abrandando custos operacionais de metodologias tradicionais de análises (ALMEIDA; CÂMARA; MONTEIRO, 2007).

Diante disso, esse trabalho teve como objetivo estimar e caracterizar a área atingida pelos rejeitos oriundos do rompimento da barragem da Mina do Córrego do Feijão, bem como discutir os impactos gerados e sua magnitude, a partir da ótica das mudanças de cobertura e uso do solo e de qualidade da água do rio Paraopeba.

2. Metodologia

2.1. Área de estudo

O rio Paraopeba percorre 550 km da sua nascente no extremo sul da Serra do Espinhaço, município de Cristiano Otoni, até sua foz na Represa de Três Marias, entre os municípios de Pompéu e Felixlândia, em Minas Gerais. A bacia do rio Paraopeba abrange 48 municípios e 35 sedes municipais – com uma população aproximada de 2.349.024 habitantes (IGAM, 2013).

A bacia hidrográfica do rio Paraopeba integra a região do Alto Rio São Francisco, sendo responsável pela movimentação de parte expressiva da economia do estado de Minas Gerais. Destacam-se as atividades relacionadas com mineração e side-

rurgia uma vez que parte da bacia está inserida no Quadrilátero Ferrífero. Há também uma rica diversidade industrial, como grandes indústrias dos ramos automobilístico, petroquímico e alimentício, além de, em menor quantidade, atividades relacionadas com a extração de ardósia e a produção de eucalipto (COBRAPE, 2018).

De acordo com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do rio Paraopeba (COBRAPE, 2018), considerando-se a atividade de mineração pelos quantitativos das categorias de i) concessão de lavra, ii) requerimento de lavra, iii) requerimento de licenciamento e iv) licenciamento, na totalidade da bacia hidrográfica do rio Paraopeba, tem-se 1.009 lavras.

A Barragem I da Mina do Feijão da Mineradora Vale S.A., localizada no município de Brumadinho, que se rompeu no dia 25 de janeiro de 2019, era uma barragem de porte médio, que não apresentava pendências documentais. Foi construída em 1976, pela Ferteco Mineração (adquirida pela Vale em 27 de abril de 2001), pelo método de alteamento a montante. A altura da barragem era de 86 metros, e o comprimento da crista de 720 metros.

O rejeito verteu pelos cursos hídricos mais próximos, atingindo o rio Paraopeba. Ao chegar nesse corpo de água, o material afetou a qualidade da água não só por seus contaminantes associados, mas também por materiais e produtos que foram carreados pela força da onda de rejeitos (IGAM, 2019).

Para avaliar a magnitude dos impactos gerados quanto à cobertura e ao uso do solo foi efetuada uma caracterização geoespacial, na qual foram comparadas imagens de satélite obtidas antes do rompimento com imagens de sensoriamento remoto provenientes de um aerolevantamento realizado em 29 de janeiro de 2019. A avaliação do impacto sobre a qualidade das águas superficiais do rio Paraopeba foi efetuada pelo estudo de dados de monitoramento obtidos junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), antes e depois do rompimento da barragem.

2.2. Caracterização geoespacial dos impactos sobre a cobertura do solo

Os dados geográficos e de levantamentos espaciais, obtidos pelo Grupo de Perícias em Meio Ambiente (GPEMA) do Setor Técnico e Científico (SETEC MG) da Superintendência Regional da Polícia Federal de Minas Gerais e utilizados na confecção dos laudos periciais solicitados pela justiça, foram disponibilizados para este trabalho.

Para demarcação da área afetada diretamente pelos rejeitos provenientes da barragem, foram utilizadas as imagens de sensoriamento remoto, obtidas pela tecnologia LiDAR, provenientes de um aerolevantamento realizado em 29 de janeiro de 2019 e possuem resolução espacial de 25 centímetros. A delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) foi realizada via vetorização manual, interpretando-se visualmente os limites da pluma de lama. O polígono foi traçado a partir da área da Barragem I, que se rompeu, seguindo a jusante até o encontro com o rio Paraopeba. Foi criado um arquivo vetorial, *shapefile* com geometria poligonal utilizando o *software* ArcMap 10.5, do sistema de informação geográfica (SIG) ArcGIS versão 10.5. No mesmo programa, pôde-se calcular automaticamente a área que foi coberta pelo material da barragem.

A cobertura da terra na área atingida foi mapeada integrando imagens do satélite WorldView III (WV3), datadas de 22 de julho de 2018, com auxílio de séries temporais de dados de alta resolução do *software* Google Earth Pro (GEP).

Foi utilizado o método de classificação manual para mapear as classes de cobertura de solo sem consultas a campo. A interpretação foi executada observando formas, tamanhos, cores, texturas e associação entre usos/coberturas e meio físico, conforme os padrões das áreas. Em feições cuja identificação pelas imagens WV3 se mostrou dubitável, foram realizadas consultas à série histórica do GEP, especificamente às imagens de 1 de junho 2018 e 6 de julho de 2018.

As classes mapeadas foram: (1) Área de Produção Mineral; (2) Barragem de Rejeito; (3) Corpo Hídrico; (4) Cultura; (5) Pastagem; (6) Bosque; (7) Várzea; (8) Vegetação Natural ou em Estágio Avançado; (9) Área Antrópica.

A partir da folha topográfica que abrange a região da ADA e de todo o complexo da Mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho, foi traçada a rede hidrográfica principal do local. As ferramentas de geoprocessamento foram utilizadas considerando as drenagens naturais e os reservatórios artificiais de água representados na carta ou nas imagens de sensores remotos por meio do ArcMap 10.5. O *software* foi utilizado também para criar as áreas de preservação permanente no entorno de cada recurso hídrico, através da ferramenta de análise padrão *buffer*. Os *buffer*s foram criados a partir das definições constantes na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, o Código Florestal, que prevê regime de proteção às faixas marginais dos cursos d'água naturais, declarando-as Áreas de Preservação Permanente (APP) (BRASIL, 2012). Foi confeccionado o mapa que apresenta as APP dentro da ADA e, em seguida, calculado o valor total dessas áreas.

O ArcMap 10.5 foi utilizado também para calcular o volume de rejeito despejado na bacia do ribeirão Ferro-Carvão após o rompimento. Os dados do LiDAR obtidos nos voos de 16 de dezembro de 2016 e de 29 de janeiro de 2019 permitiram a criação de MDTS (modelos digitais de terreno), que, por sua vez, originaram os arquivos vetoriais com as curvas de nível com cotas espaçadas em dez metros através da ferramenta *Contour*.

Com as curvas de nível foi possível criar no ArcMap redes triangulares irregulares (*Triangular Irregular Network* – TIN), por triangulação de Delaunay, que usa o critério da maximização dos ângulos mínimos de cada triângulo. Nesta estrutura cada ponto das curvas passou a compor os nós desta malha do tipo vetorial, com topologia do tipo nó-arco, que representa a superfície através de um conjunto de faces triangulares interligadas. As TIN das duas datas foram recortadas com a ferramenta *clip* para se limitarem apenas à ADA. A estimativa do volume se deu pela diferença entre as duas TIN. O processo de cálculo foi feito usando as ferramentas de análise 3D do ArcToolbox, especificamente a ferramenta *Surface Difference*, localizada na aba *Triangulated Surface*.

2.3. Avaliação da qualidade das águas superficiais do rio Paraopeba

Os dados de qualidade de água utilizados no trabalho foram os disponibilizados pelo Igam e consistiram em valores de parâmetros físicos e químicos de amostras de água superficial do rio Paraopeba, coletadas no monitoramento emergencial, que coincidem com os pontos e os parâmetros do monitoramento do Programa Águas de Minas. As análises foram realizadas para as estações identificadas no Quadro 2 e Figura 1. O intuito dessa seleção foi facilitar a análise do impacto resultante do rompimento ao comparar o período anterior e posterior ao desastre.

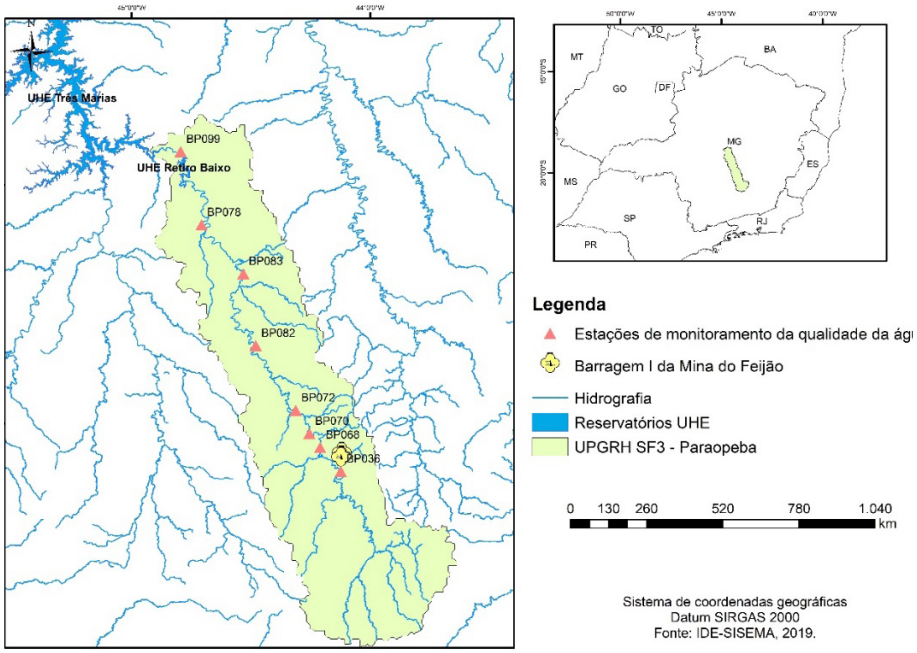
Os parâmetros do monitoramento emergencial utilizados para a avaliação das possíveis alterações da qualidade das águas do trecho em estudo foram: turbidez (TURB.), oxigênio dissolvido (OD), condutividade elétrica *in loco* (CE), alumínio dissolvido (Al), ferro dissolvido (Fe), manganês total (Mn) e os tóxicos: arsênio total (As), cádmio total (Cd), chumbo total (Pb), cobre dissolvido (Cu), cromo total (Cr), mercúrio total (Hg), níquel total (Ni) e zinco total (Zn) (IGAM, 2019).

Quadro 2- Estações de monitoramento da bacia do rio Paraopeba que apresentam ou apresentaram monitoramento diário, semanal ou mensal após o rompimento

Estação	Município	Distância até a Barragem I (km)	Descrição	Data do início da coleta
BP036	Brumadinho	10	Rio Paraopeba na localidade de Melo Franco	28/01/2019
BP068	São Joaquim de Bicas	24,8	Rio Paraopeba 5 km a jusante da captação da captação da COPASA em Brumadinho	26/01/2019
BP070	Betim, São Joaquim de Bicas	42	Rio Paraopeba a jusante da foz do Ribeirão Sarzedo, próximo à cidade de São Joaquim de Bicas	26/01/2019
BP072	Betim	59	Rio Paraopeba a jusante da foz do rio Betim, na divisa dos municípios de Betim e Juatuba	26/01/2019
BP082	Esmeraldas, São José da Varginha	123,1	Rio Paraopeba na localidade de São José, em Esmeraldas	27/01/2019
BP083	Papagaios, Paraopeba	192,4	Rio Paraopeba logo após a foz do Ribeirão São João em Paraopeba	27/01/2019
BP078	Curvelo, Pompéu	250,9	Rio Paraopeba a jusante da foz do rio Pardo em Pompéu	27/01/2019
BP099	Felixlândia	318,3	Rio Paraopeba a montante de sua foz na barragem de Três Marias	27/01/2019

Fonte: IGAM, 2019

Figura 1 -Localização geográfica das estações de monitoramento da qualidade da água na calha do rio Paraopeba



Fonte: SISEMA, 2019

Os dados de cada parâmetro da qualidade da água, em cada estação de monitoramento antes (2007 a 2018) e após o rompimento (de janeiro de 2019 a março de 2020) foram analisados, preliminarmente, por meio de estatística descritiva. Os valores mínimo e máximo, mediana, média e desvio padrão foram calculados, assim como o percentual de violação aos limites legais da Deliberação Normativa Conjunta COPAM CERH-MG n.° 1 de 2008 (MINAS GERAIS, 2008).

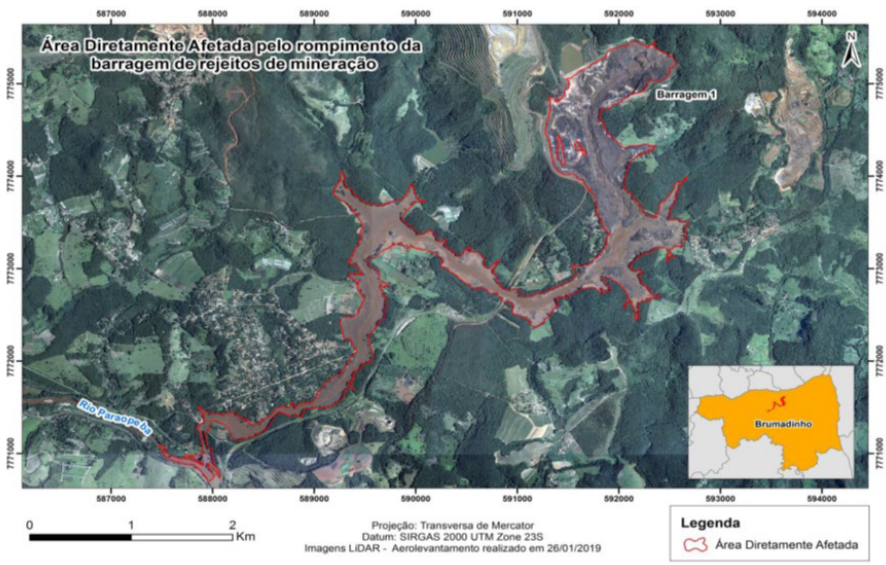
Os valores dos parâmetros de qualidade da água medidos nas estações de monitoramento antes e depois do rompimento foram comparados para verificar se existiam diferenças significativas. O teste estatístico não paramétrico de Mann-Whitney (MW) foi aplicado, ao nível de significância de 5%. Além disso, gráficos box-plots foram gerados para melhor visualização dos resultados.

3. Resultados e discussão

3.1. Caracterização geoespacial dos impactos sobre a cobertura do solo

Os limites da ADA estabelecidos a partir do contorno visível da lama são apresentados na Figura 2. A área diretamente afetada tem aproximadamente 306 ha e o rejeito percorreu uma extensão de cerca de 9 km da barragem até a confluência entre o ribeirão Ferro-Carvão e o rio Paraopeba. É possível observar que a lama cobriu majoritariamente terras baixas e relativamente planas, circundantes ao leito do curso d'água.

Figura 2 -Mapa de delimitação da área diretamente afetada pelos rejeitos de mineração

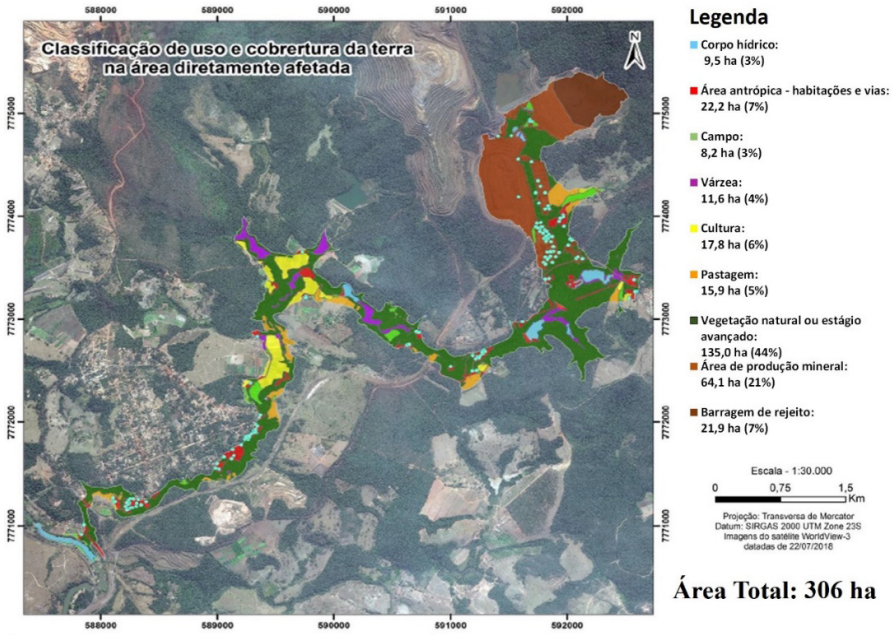


Fonte: elaborada pelos autores

O mapeamento mostrou uma grande variabilidade nas coberturas, sendo identificadas as nove classes de uso e cobertura do solo. Os resultados referentes à classificação feita manualmente por fotointerpretação evidenciaram a vasta extensão de vegetação e muitas edificações e estruturas antrópicas destruídas pela lama, além de áreas de atividade agropastoril e corpos d'água.

O mapa de caracterização do uso e da cobertura da terra na área diretamente afetada em momento anterior ao rompimento da barragem é apresentado na Figura 3.

Figura 3 -Mapa das áreas de cada classe de uso e cobertura do solo nos limites da ADA antes do rompimento da barragem de rejeito de mineração



Fonte: elaborada pelos autores

Antes do rompimento, a área ocupada por vegetação natural ou em estágio de desenvolvimento mais avançado (espécies de grande porte), características do bioma mata atlântica, principalmente, era de 135 ha, sendo a classe mais representativa. Possivelmente a maior parte dessa vegetação é secundária, devido à densidade considerável de ocupações humanas e intervenções em torno das áreas vegetadas. Somando-se a essa flora, também foram identificadas regiões predominantemente cobertas por vegetação rasteira e de porte pequeno-médio, características do cerrado, de áreas de alagamento sazonal ou, ainda, pertencentes a jardins, bosques, pomares ligados a residências, instalações da mineradora e pontos degradados, em que ocorre a sucessão ecológica em estágios iniciais. Essas áreas são 8,2 ha para os bosques e 11,6 ha para as várzeas. As três zonas verdes citadas, mesmo as não naturais, forneciam serviços ecossistêmicos importantes para a região, seja na proteção e na manutenção da qualidade do solo e das águas, seja no abastecimento dos mananciais, no abrigo para fauna e nos corredores de biodiversidade. Praticamente toda ela foi suprimida ou coberta pelo rejeito.

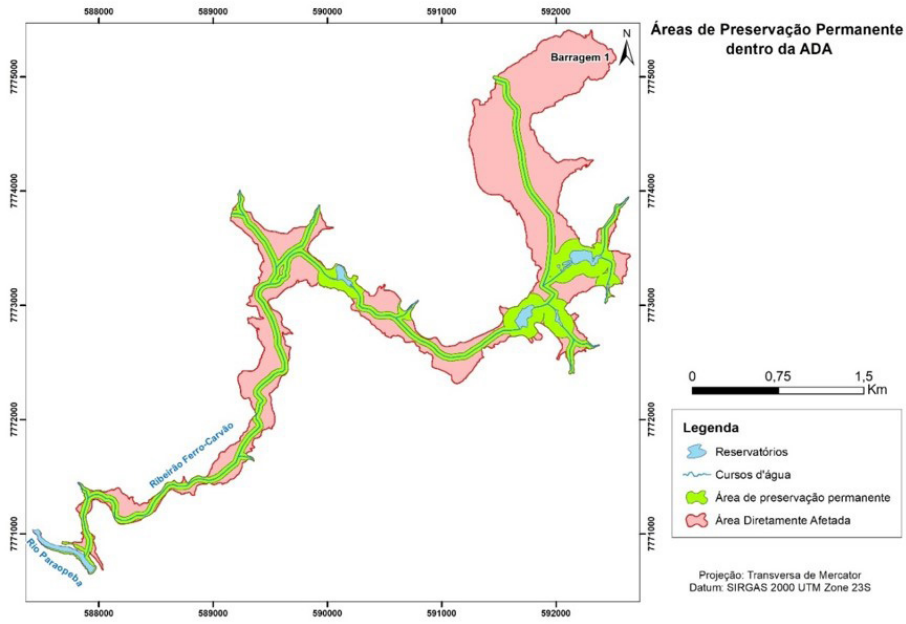
As atividades agropecuárias ocupavam um total de 33,7 ha, dividindo-se entre regiões ocupadas por pasto e aquelas com produção agrícola. Excetuando-se o ribeirão Ferro-Carvão e os seus afluentes, a área de corpos hídricos superficiais diretamente atingidos é de 9,5 ha. Entre eles está contabilizado o trecho do rio Paraopeba na confluência com aquele ribeirão, que recebeu o aporte direto do material, sendo parcialmente assoreado. Os outros mananciais completamente soterrados são açudes e reservatórios artificiais ao longo da bacia do Ferro-Carvão.

Os locais que possuíam intervenções humanas diretas, abrangendo ruas, estradas, solo exposto, lotes vagos e habitações somaram 22,2 ha. Foram devastadas casas, pequenas fazendas e até quarteirões inteiros. As imagens de satélite permitiram identificar pelo menos 69 edificações dentro da ADA que não fazem parte do complexo da Vale S.A. Isso evidencia o impacto causado no meio antrópico. As propriedades degradadas da mineradora somam 85,9 ha, sendo 21,9 ha referentes à superfície da Barragem I que colapsou e 64,1 ha das unidades produtivas/administrativas. Foram identificadas 64 edificações nas instalações corporativas, que também foram completamente submergidas e assoladas pela lama, uma vez que se encontravam imediatamente a jusante do dique da barragem.

As áreas de preservação permanente diretamente atingidos pelo rejeito contabilizam um total de 110,2 há; 73% dessa área é ocupada por APP de cursos d'água lóticos, sendo os outros 27% relativos a APP de reservatórios artificiais e lagoas em área considerada rural. As APP podem ser vistas na Figura 4. É importante ressaltar que grande parte dessas APP já havia tido sua cobertura vegetal natural substituída por outros usos, como culturas e pastagens, sendo a sua porção mais próxima à nascente do ribeirão quase em sua totalidade impactada diretamente pela atividade de extração mineral, uma vez que cruza parte das instalações industriais da mineradora.

Os cursos d'água atingidos foram: ribeirão Ferro-Carvão e seus afluentes, córrego Samambaia, córrego da Olaria, córrego Laranjeira, e outros de menor dimensão e sem denominação na carta topográfica consultada, além do rio Paraopeba. Exceto o rio Paraopeba, que possui pouco mais de 50 metros de largura na referida confluência, os demais cursos d'água atingidos possuem dez metros ou menos de largura de uma margem a outra, incidindo, portanto, uma faixa marginal de 30 metros de largura caracterizada como de preservação permanente.

Figura 4 -Áreas de preservação permanente atingidas



Fonte: elaborada pelos autores

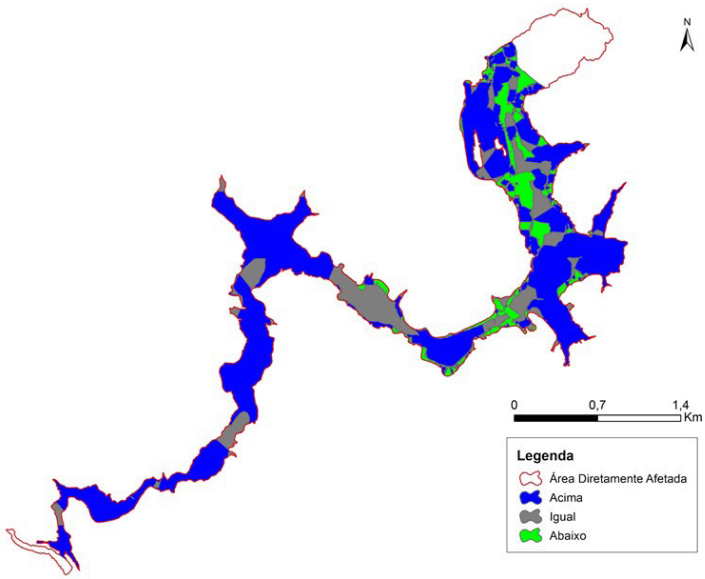
A dispersão dos rejeitos seguiu o vale do ribeirão Ferro-Carvão e, pelo volume bastante superior à capacidade de sua calha, a onda movimentou-se drenagem acima nos seus tributários, degradando a paisagem marginal em extensões variáveis conforme a topografia local. Em relação ao rio Paraopeba, a mata ciliar só foi diretamente atingida nas imediações do ponto de confluência com o ribeirão Ferro-Carvão, onde foram lançados diretamente os rejeitos.

O ribeirão Ferro-Carvão teve seu leito completamente soterrado pelo material, a jusante da Barragem I. A montante da barragem, o terreno apresenta-se intacto, mantendo a flora original em quase toda a bacia de contribuição, excetuando-se a área com aproveitamento mineral consolidado do complexo industrial. O rio Paraopeba teve seu talvegue em parte assoreado pela carga que nele aportou, chegando a represar o curso d'água a montante da afluência com o ribeirão Ferro-Carvão.

Ao se realizar o cálculo da diferença entre a TIN correspondente ao terreno de 26 de janeiro de 2019 e a TIN do terreno de 16 de dezembro de 2016 usando a ferramenta *Surface Difference* do ArcMap, foi criado um *shapefile* discretizando as regiões da ADA

onde houve elevação da cota da superfície, diminuição ou nenhuma alteração. Cada uma dessas regiões foi transformada em polígonos e tiveram o volume calculado automaticamente pelo programa. Na Figura 5 é apresentado o arquivo vetorial contendo tais regiões.

Figura 5 -Resultado da diferença entre as cotas das superfícies do terreno antes e após o rompimento da barragem da Mina do Córrego do Feijão



Fonte: elaborada pelos autores

O programa gerou uma tabela de atributos contendo todos os polígonos e seus respectivos valores de volume. Foram filtrados e somados os valores dos volumes referentes às regiões onde a cota se encontra acima da superfície (polígonos em azul na Figura 5). Assim, o volume total de rejeito de mineração lançado na bacia do ribeirão Ferro-Carvão após o rompimento da barragem foi de aproximadamente 10.960.483,7 m^3. Segundo a empresa proprietária da mina, a barragem possuía 12,7 milhões de m^3 de material antes do rompimento (FONTOURA *et al.*, 2019).

Essa quantidade de rejeito aportada na bacia do ribeirão Ferro-Carvão implicou numa série de graves consequências ao ambiente natural, aos recursos hídricos e ao meio antrópico. Toda a calha do ribeirão foi assoreada, assim como alguns dos seus tributários, causando a mortandade de toda a biota antes ali presente, além de tornar indisponível o uso desse curso d'água por período indefinido. Uma avaliação mais detalhada da qualidade da água do rio Paraopeba será apresentada.

3.2. Avaliação da qualidade das águas superficiais do rio Paraopeba

Todos os parâmetros de todas as amostras foram comparadas com limites legais da legislação Deliberação Normativa Conjunta COPAM CERH-MG n.° 1 de 2008 (MINAS GERAIS, 2008), exceto condutividade elétrica, por não possuir limite legal, para a Classe 2 de enquadramento. Para a avaliação da qualidade das águas superficiais de cada estação para o período antes e após o rompimento foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney, por meio do qual foram identificadas diferenças significativas para as concentrações dos parâmetros apresentados no Quadro 3.

Quadro 3- Parâmetros com concentrações e valores significativamente diferentes antes e após o rompimento da barragem por estação de monitoramento

Estação	Distância até a Barragem	Parâmetros
BP036	10 (a montante)	Alumínio dissolvido, arsênio total, ferro dissolvido e turbidez
BP068	24,8	Alumínio dissolvido, arsênio total, chumbo total, ferro dissolvido, manganês total, mercúrio total, níquel total, turbidez e zinco total
BP070	42	Arsênio total, chumbo total, ferro dissolvido, manganês total, níquel total e turbidez
BP072	59	Alumínio dissolvido, chumbo total, ferro dissolvido, manganês total, níquel total, oxigênio dissolvido e turbidez
BP082	123,1	Alumínio dissolvido, arsênio total, chumbo total, ferro dissolvido, manganês total e turbidez
BP083	192,4	Alumínio dissolvido, arsênio total, chumbo total, cobre dissolvido, ferro dissolvido, manganês total, oxigênio dissolvido e turbidez
BP078	250,9	Alumínio dissolvido, arsênio total, chumbo total, ferro dissolvido, manganês total e turbidez
BP099	318,3	Alumínio dissolvido, arsênio total, ferro dissolvido, oxigênio dissolvido e turbidez

Fonte: IGAM, 2019

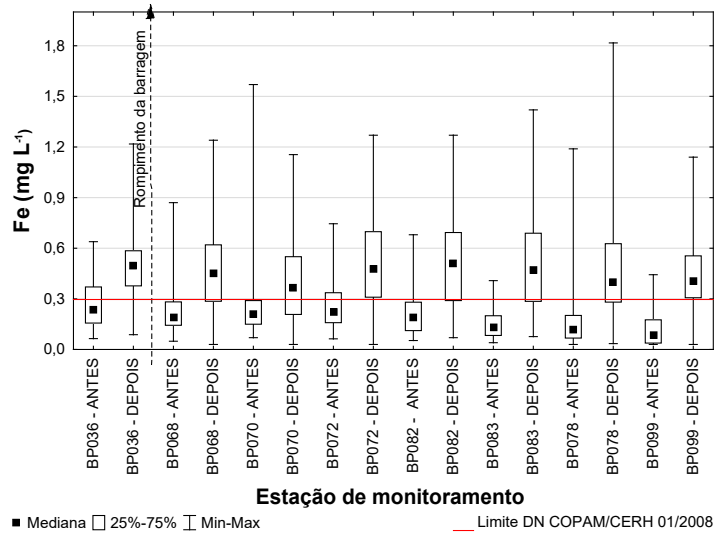
Os parâmetros “ferro dissolvido” e “turbidez” apresentaram diferenças significativas em todas as estações e serão apresentados em gráficos *box-plot*. A Figura 6 apresenta o *box-plot* antes e após o rompimento da barragem ao longo do curso de água para o parâmetro “ferro dissolvido”, considerando as estações de montante para jusante.

É possível observar que antes do rompimento as medianas de todas as estações estavam abaixo do limite estabelecido na legislação. Após o rompimento, todas as estações, incluindo a BP036, localizada a montante da barragem, já apresentaram medianas bem mais elevadas e acima do limite da legislação, evidenciando os impactos sofridos pelo curso d´água pelo lançamento dos rejeitos.

Para o parâmetro "manganês total", a diferença entre o período antes e após o rompimento pode ser vista na Figura 7 . Mesmo antes do rompimento, as medianas das concentrações de manganês total já estavam acima do limite da legislação nas estações BP036, BP068, BP070 e BP072, as mais próximas às áreas de mineração. Após o rompimento os valores das concentrações medianas chegaram a apresentar valores sete vezes maiores na estação BP068, localizada a 24,8 km do rompimento.

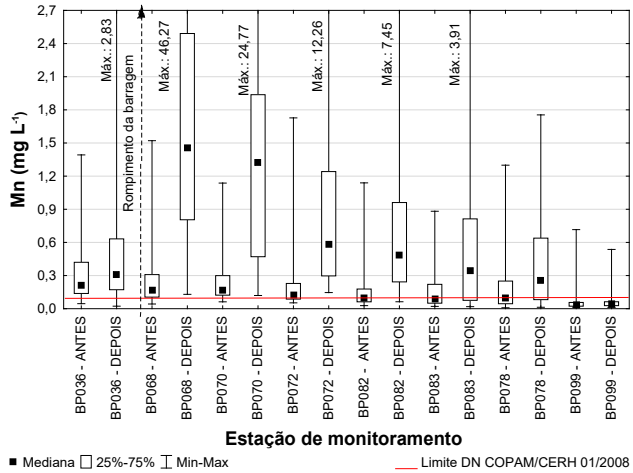
Para a "turbidez", antes do rompimento todas as estações analisadas apresentavam medianas abaixo do limite estabelecido pela legislação (100 UNT). Somente a estação BP099, que está localizada a 318,3 km do local do rompimento, a jusante da UHE Retiro Baixo, não apresentou mediana acima do limite, indicando o amortecimento dos impactos nos

Figura 6 -*Box plot* das concentrações do parâmetro "ferro dissolvido", considerando as estações de monitoramento ao longo do rio Paraopeba para os dados antes e após o rompimento da barragem



Fonte: elaborada pelos autores

Figura 7 -*Box plot* das concentrações do parâmetro "manganês total", considerando as estações de monitoramento ao longo do rio Paraopeba para os dados antes e após o rompimento da barragem

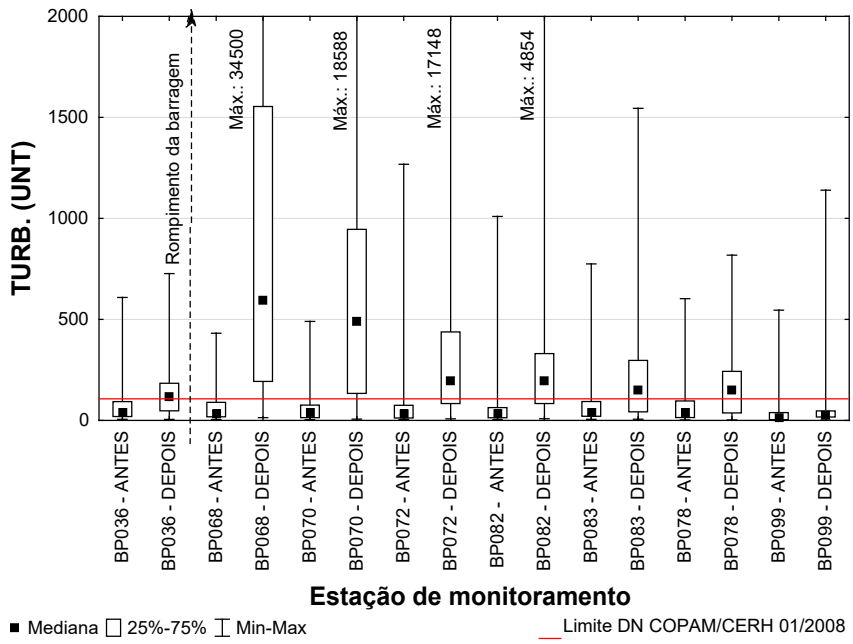


Fonte: elaborada pelos autores

trechos localizados a jusante do barramento até a data final das amostras analisadas (em março de 2020). A Figura 8 apresenta o box-plot antes e após o rompimento da barragem ao longo do curso de água para o parâmetro "turbidez".

Para o parâmetro "alumínio dissolvido", os resultados das medianas no perío0 anterior ao rompimento permaneceram dentro dos limites da legislação para todas as estações, o que não acontece no período pós-rompimento, em que as medianas de todas as estações apresentaram concentrações acima do limite legal (0,1 mg L -1). As estações BP036 (montante do rompimento), BP082, BP083 e BP078 apresentaram mais de 95% de violações no período pós rompimento.

Figura 8 -*Box plot* das concentrações do parâmetro "turbidez", considerando as estações de monitoramento ao longo do rio Paraopeba para os dados antes e após o rompimento da barragem



Fonte: elaborada pelos autores

Estudos relataram que após o rompimento da barragem, houve o enriquecimento nos níveis de metais ao longo do rio Paraopeba, principalmente com Fe, Al, Mn, Zn, Cu, Pb e Cd, que foram superiores aos limites permitidos pela legislação ambiental brasileira, além de altos valores de turbidez (THOMPSON *et al.*, 2020; VERGILIO et al., 2020).

Para os dados analisados nesse estudo, foram identificadas diferenças significa-

tivas nos períodos antes e após o rompimento para os parâmetros "arsênio total" e "níquel total", no entanto, as medianas desses parâmetros estão abaixo dos limites estabelecidos pela legislação (0,01 mg/l As e 0,025 mg/L Ni). No que se refere aos resultados de "níquel total", observou-se que nas estações BP068 e BP070 ocorreram violações de 5% e 4%, respectivamente. As violações para o parâmetro "arsênio total" (5%) após o rompimento da barragem ocorrerem na estação BP072.

De acordo com o Igam (2020a), registros não conformes nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2020 refletem o impacto do material extravasado proveniente da barragem e a remobilização dos sedimentos do rio Paraopeba provocada pelo aumento das chuvas.

O parâmetro "chumbo total" apresentou os maiores registros nas estações BP068 e BP070, com níveis acima do limite de classe 2 (0,01 mg/L), violando 40% e 35% das amostras de cada estação, respectivamente, após o rompimento da barragem.

Assim como ocorreu com o chumbo, os maiores percentuais de violações de mercúrio total (valores acima de 0,2 ◂g/L) ocorreram nas estações BP068 (18%) e BP070 (8%). As amostras acima dos limites da legislação ocorreram no período chuvoso. Em relação ao parâmetro "cádmio total", as duas violações ocorridas no período avaliado também aconteceram nas estações BP068 e BP070, respectivamente, logo após o rompimento da barragem.

Para os parâmetros "cobre dissolvido" e "zinco total", todas as estações tiveram comportamento semelhante tanto no período pré como pós-rompimento, com violações de até, no máximo, 5% nos pontos de monitoramento. De acordo com o Igam (2020a), não existem evidências que as variações nos valores de cobre dissolvido possam ser relacionadas ao rompimento da barragem. Não foram registradas violações para o parâmetro "cromo total" após o rompimento da barragem.

A "condutividade elétrica *in loco*" não possui limite na legislação, mas sua análise permite verificar indiretamente o comportamento dos eletrólitos na água, inclusive íons de metal. Os resultados das medianas variaram de 67,4 ◂S/cm, na BP068 (no rio Paraopeba, 5 km a jusante da captação da COPASA em Brumadinho), até 95,8 ◂S/cm, na BP078 (no rio Paraopeba a jusante da foz do rio Betim, na divisa dos municípios de Betim e Juatuba) no período pré-rompimento. Logo após o rompimento as medianas foram de 70,9 ◂S/cm na estação BP068 e 100,05 na estação BP078, portanto sem grandes variações.

Os dados de "oxigênio dissolvido" apresentam menor variabilidade, com medianas variando entre 6,6 mg/L no rio Paraopeba, a montante de sua foz na barragem de Três Marias (BP099), após o rompimento e 7,7 mg/L no rio Paraopeba, na localidade de Melo Franco (BP036), no período antes do rompimento. Após o rompimento apenas uma amostra violou o limite de classe (>5 mg/L), referente ao dia 29 de janeiro de 2020 na estação BP078.

Quanto ao parâmetro "turbidez", nota-se que as medianas variaram de 14 UNT, no rio Paraopeba, a montante de sua foz na barragem de Três Marias (BP099), até 41 UNT, no rio Paraopeba na localidade de Melo Franco (BP036), na série histórica antes do rompimento. Mesmo apresentando medianas abaixo do limite legal estabelecido para esse corpo de água (100 UNT), todas as estações apresentaram violações no período antes do rompimento, sendo que a estação BP078, situada no rio Paraopeba a jusante da foz do rio Pardo, em Pompéu, apresentou o maior percentual de violação (25%). Vale ressaltar que a maioria das violações de turbidez nos pontos analisados ocorreram na estação chuvosa, sugerindo o aporte de sólidos de origem difusa da bacia. Após o rompimento as medianas de todas as estações, exceto a BP099, apresentaram valores acima do limite legal estabelecido, além de violações acima de 50%.

Já com relação ao "ferro dissolvido", os valores medianos de antes do rompimento são, em geral, mais altos no trecho compreendido entre as estações BP036 (montante da área afetada) e BP082 (rio Paraopeba na localidade de São José, em Esmeraldas) do que nos pontos mais a jusante. Após o rompimento, todas as estações apresentaram medianas superiores ao valor do limite legal, de 0,3 mg/L.

A exemplo do parâmetro anterior, as medianas de "manganês total" também se reduzem da estação BP036 até a estação BP099 no período antes do rompimento. Verifica-se que valores elevados de manganês já eram observados antes do rompimento, tendo percentuais de violação superiores a 70% ao longo da série histórica para as estações BP036, BP068, BP070 e BP072 (IGAM, 2019). Após o rompimento somente a estação BP099 não apresentou violações acima de 70%, sendo que as estações BP068, BP070 e BP072, situadas logo a jusante do rompimento, apresentaram violações de 100% das amostras coletadas. É importante ressaltar que na bacia do rio Paraopeba a explotação de minério de ferro e manganês ocorre na região do Quadrilátero Ferrífero e no alto e médio curso da bacia, região onde se localizam estas estações, portanto, o solo da região é naturalmente rico em ferro e manganês.

Sendo assim, é possível afirmar que o derramamento de rejeitos de minério nos afluentes e no rio Paraopeba, consequência do rompimento da barragem, causou sérios impactos na qualidade da água. A avaliação do parâmetro "turbidez" permite concluir que houve uma maior variação da concentração nos pontos de monitoramento mais próximos ao local do rompimento da barragem (até 42 km) com diminuição gradativa ao longo do percurso do rio. Já os metais característicos do rejeito, ferro dissolvido e manganês total, apresentaram aumento expressivo depois do desastre.

4. Conclusão

O rompimento da barragem de rejeitos da Mina do Córrego do Feijão acarretou mudanças de cobertura do solo e qualidade das águas superficiais bastante expressivas. As alterações observadas até então apontam para a ocorrência de graves impactos socioambientais decorrentes do volume do rejeito de mineração extravasado, caracterizando esse crime ambiental como um dos mais emblemáticos do estado de Minas Gerais.

A localização da barragem que se rompeu, logo a montante das instalações da mineradora e de propriedades particulares, acarretou uma grande quantidade de perdas humanas, e seus impactos no ambiente e nas comunidades próximas ainda vão ser sentidos por um período indeterminado.

Antes do rompimento a maior parte da área atingida era recoberta com vegetação natural ou em estado avançado de crescimento. As áreas relacionadas às propriedades da empresa mineradora representam a segunda maior ocupação predominante, seguida das regiões de habitações, estradas e vias de acesso. Grande parte da porção danificada abrange áreas descritas na legislação como de preservação permanente de cursos d'água, uma vez que toda a calha do ribeirão Ferro-Carvão foi sobreposta pelo material.

Foi possível também estimar o volume do rejeito que galgou pela estrutura e foi depositado na bacia do ribeirão. O volume é significativo e, como o rejeito possui características específicas, pode tornar o solo da região impróprio para determinados usos, como agropecuária e construção civil, por um tempo difícil de estimar.

De maneira geral, observa-se que os maiores valores dos parâmetros de qualidade de água ocorreram logo após o desastre, principalmente nos primeiros 42 km do rio

Paraopeba, nas estações BP068 e BP070, justificando a relevância e os dados significativamente diferentes das demais estações. Ademais, verificaram-se grandes oscilações para os parâmetros, sobretudo devido às ocorrências de chuvas, que contribuíram com o revolvimento do material depositado no leito do rio ou novos aportes de rejeitos no rio Paraopeba, de trechos a montante.

Para o período anterior ao rompimento, as medições da qualidade das águas nas estações de monitoramento no rio Paraopeba caracterizaram o trecho estudado como fortemente atingido nos momentos iniciais após o evento, principalmente em relação à turbidez e aos metais como ferro e manganês.

Uma vez que a presença de metais tóxicos foi identificada no curso d'água nas estações mais próximas ao rompimento da barragem e também após eventos chuvosos, são necessários estudos que contribuam para o esclarecimento do aporte desses metais no rio Paraopeba, com a avaliação da presença desses compostos não apenas na água superficial, como também nos sedimentos. É recomendado aprofundar o entendimento da geoquímica desses elementos no corpo hídrico, além de realizar uma avaliação de possíveis rotas e danos que esses elementos, uma vez liberados pelo rompimento da barragem, ainda podem causar.

Assim sendo, vê-se que os danos ocasionados pelo rompimento de uma barragem de rejeitos de minério de ferro podem ser estudados e caracterizados por uma série de ferramentas da estatística e da geotecnologia. Os métodos apresentados se aperfeiçoam a cada dia e se mostram úteis à identificação das sequelas deixadas ao ambiente natural e antrópico, possibilitando a responsabilização dos poluidores e proporcionando informações importantes para a tomada de decisões quanto à remediação e à prevenção de novos desastres.

Referências

ADIANSYAH, J. S. *et al*. A framework for a sustainable approach to mine tailings management: Disposal strategies. *Journal of Cleaner Production*, v. 108, p. 1050-1062, 2015.

ALMEIDA, C. M. DE; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. *Geoinformação em urbanismo: cidade real X cidade virtual*. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

ANA. *Encarte Especial sobre a Bacia do Rio Doce Rompimento da Barragem em Mariana/MG*. s.d. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce_22_03_2016v2.pdf. Acesso em: 21 maio 2020.

ANM. *Classificação de Barragens de Mineração – Data base Fev/2019*. 2019a. Disponível em: http://www.anm.gov.br/assuntos/barragens/pasta-classificacao-de-barragens-de-mineracao/plano-de-seguranca-de-barragens. Acesso em: 6 jan. 2020.

ANM. *Resumo Campanha Entrega DCE setembro 2019*. 2019b. Disponível em: http://www.anm.gov.br/assuntos/barragens/resumo-campanha-entrega-dce-setembro-2019/view. Acesso em: 6 jan. 2020.

BRASIL. *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012*. Brasília: DOU, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 15 abr. 2019.

BRASIL. *Portaria do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) nº 70.389, de 17 de maio de 2017*. Brasília: DOU, 2017. Disponível em: http://www.dnpm.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-70-389-de-2017. Acesso em: 15 abr. 2019.

COBRAPE. *Relatório do Diagnóstico da Bacia do Rio Paraopeba*. s.d. Disponível em: https://www.pdrhparaopeba.com/. Acesso em: 15 abr. 2020.

DIAS, C. A. *et al*. Impactos do rompimento da barragem de Mariana na qualidade da água do rio Doce. *Revista Espinhaço | UFVJM*, v. 7, n. 1, p. 21–35, 2018.

FONTOURA, Y. *et al*. "Da Lama ao Caos": Reflexões sobre a Crise Ambiental e as Relações Estado-Empresa-Sociedade. *Farol - Revista de Estudos Organizacionais e Sociedade*, v. 6, n. 15, p. 17–41, 2019.

GIRI, S.; QIU, Z. Understanding the relationship of land uses and water quality in Twenty First Century: A review. *Journal of Environmental Management*, v. 173, p. 41-48, maio 2016.

IGAM. *Identificação de municípios com condição crítica para a qualidade de água na bacia do rio Paraopeba*. Belo Horizonte: Igam, 2013.

IGAM. *Informativo dos parâmetros de qualidade das águas nos locais monitorados ao longo do Rio Paraopeba antes do desastre na barragem B1 no complexo da Mina Córrego Feijão da Mineradora Vale/SA no município de Brumadinho – Minas Gerais*. Belo Horizonte: Igam, 2019.

IGAM. *Avaliação da qualidade da águas e sedimentos do Rio Paraopeba: acompanhamento da qualidade das águas do Rio Paraopeba após 1 ano do rompimento da barragem da Mina Córrego Feijão da Mineradora Vale/SA – Brumadinho/MG*. Belo Horizonte: Igam, 2020a.

IGAM. *Informativo da qualidade das águas do rio Paraopeba, após o desastre na barragem B1 da mineradora Vale/SA no município de Brumadinho – Minas Gerais*. . Belo Horizonte: Igam, 2020b.

KOSSOFF, D. *et al*. Mine tailings dams: Characteristics, failure, environmental impacts, and remediation. *Applied Geochemistry*, v. 51, p. 229–245, 2014.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008*. Belo Horizonte, 2008.

NAMUGIZE, J. N.; JEWITT, G.; GRAHAM, M. Effects of land use and land cover changes on water quality in the uMngeni river catchment, South Africa. *Physics and Chemistry of the Earth*, v. 105, n. April 2017, p. 247–264, 2018.

ONGLEY, E. D.; XIAOLAN, Z.; TAO, Y. Current status of agricultural and rural non-point source Pollution assessment in China. *Environmental Pollution*, v. 158, n. 5, p. 1159-1168, 2010.

ROCHA, C. H. B. *Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar*. 3. ed. Juiz de Fora: Autor, Ed. do, 2002.

SISEMA. *Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos*. s.d. Disponível em: idesisema.meioambiente.mg.gov.br. Acesso em: 11 out. 2019.

THOMPSON, F. *et al*. Severe impacts of the Brumadinho dam failure (Minas Gerais, Brazil) on the water quality of the Paraopeba River. *Science of the Total Environment*, v. 705, p. 135914, 2020.

VERGILIO, C. DOS S. *et al*. Metal concentrations and biological effects from one of the largest mining disasters in the world (Brumadinho, Minas Gerais, Brazil). *Scientific Reports*, v. 10, n. 1, p. 1–12, 2020.

WANG, W. *et al*. Analysis of point source pollution and water environmental quality variation trends in the Nansi Lake basin from 2002 to 2012. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 23, n. 5, p. 4886–4897, 2016.

WARBURTON, M. L.; SCHULZE, R. E.; JEWITT, G. P. W. Hydrological impacts of land use change in three diverse South African catchments. *Journal of Hydrology*, v. 414-415, p. 118–135, jan. 2012.

ROBERTO SUSSUCA
Lama, instalação (objetos, terra), 2019. Detalhe.

PROPOSTA DE RECONSTITUIÇÃO DA FLORA E GERAÇÃO DE RENDA AOS LOCAIS AFETADOS PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO: USO DE FRUTOS NATIVOS E EXÓTICOS DO BRASIL

PÃMELLA FRONZA CÂMARA*
LAIS BRITO CANGUSSU*

RESUMO O desastre ambiental causado pelo rompimento da barragem de Fundão afetou a vegetação local, sendo a sua reconstituição importante para a biodiversidade e para as comunidades atingidas. Nessa perspectiva, o objetivo deste estudo foi realizar um levantamento bibliográfico dos frutos exóticos e nativos do Brasil com potencial para utilização na reconstituição da flora afetada, apontando seus efeitos biológicos, composições e possíveis aplicações. A seleção dos frutos foi realizada verificando a compatibilidade de bioma, regiões de ocorrência e/ou capacidade de adaptação. A partir disso, a compilação mostrou oito frutos com potencial para serem inseridos ou reinseridos nas regiões afetadas, tendo em vista que esses frutos apresentam características nutricionais e biológicas interessantes e possibilidade de aplicação em diversos produtos alimentícios, contribuindo para geração de renda da população.
PALAVRAS-CHAVE desastre ambiental; Mata Atlântica; Cerrado.

PROPOSAL FOR RECONSTITUTING THE FLORA AND GENERATING INCOME FOR THE PLACES AFFECTED BY THE RUPTURE OF THE FUNDÃO DAM: USE OF NATIVE AND EXOTIC FRUITS FROM BRAZIL

ABSTRACT The environmental disaster caused by the Fundão dam collapse affected the local vegetation. Therefore, its reconstitution is important for biodiversity and affected communities. Thus, the study aimed was to accomplish the bibliographic survey of exotic and native fruits from Brazil with potential to be use in the affected flora reconstitution, showing its biological effect, composition, and possible applications. The selection of fruits was by verifying biome compatibility, occurrence regions, and/or ability to adapt. The compilation showed eight fruits with potential to be inserted or reinserted in the affected regions. These fruits are important, considering that they have interesting nutritional and biological characteristics and possibility of application in several food products, contributing to the generation of income for the population.
KEYWORDS environmental disaster; Atlantic forest; Cerrado.

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

1. Introdução

A barragem de Fundão pertence ao complexo minerário de Germano, localizado no município de Mariana-MG. No dia 5 de novembro de 2015 ocorreu o rompimento dessa barragem, que ficou conhecida por originar o desastre mais grave da história brasileira (MARTA-ALMEIDA *et al.*, 2016; IBAMA, 2015). A barragem continha 34 milhões de m^3 de rejeitos de mineração de ferro, que percorreram 663 km até a foz do rio doce (FREITAS; SILVA; MENEZES, 2016), ocasionando danos ambientais (MIRANDA; MARQUES, 2016). Estes afetaram as áreas ribeirinhas, sendo que essas foram completamente destruídas, e os rejeitos de mineração causaram mortalidade em larga escala de vários organismos que dependem direta ou indiretamente do rio doce (QUADRA *et al.*, 2019).

Cabe destacar que a região afetada pela barragem tem como bioma, principalmente, a Mata Atlântica, cuja característica é sua riqueza em biodiversidade, composta por mais de 20 mil espécies vegetais, das quais 8 mil são exclusivas ao bioma, segundo o Instituto Brasileiro de Florestas. Além da área disponível para abrigar essas e outras espécies, tem-se a área que abriga aproximadamente 70% da população do Brasil (IBF, 2021).

Ademais, é notório que as plantas pertencentes a esse bioma vêm há séculos sofrendo um intenso processo de degradação por estarem distribuídas em áreas sujeitas à ação humana. Taxas elevadas de desmatamento apresentam relação direta com o aumento da população e a expansão das áreas direcionadas a essa população, bem como para a agricultura, a pecuária e a silvicultura (SOUZA *et al.*, 2012; MÜGGE *et al.*, 2016; SANTOS *et al.*, 2020). Com o rompimento da barragem de Fundão, essa degradação foi intensificada, gerando inúmeros reflexos na manutenção da biodiversidade local, bem como nas comunidades que com ela interagem de forma social e econômica (IBAMA, 2015).

O desastre atingiu 36 municípios (FREITAS *et al.*, 2019), sendo que três comunidades inteiras foram afetadas: Bento Rodrigues, Gesteira e Paracatu. Essas comunidades presenciaram a mortandade de sua vegetação e a perda de renda de inúmeras famílias, uma vez

que a mineração constituía grande parte dos empregos da região e muitas famílias sobreviviam da pesca em rios, que foram atingidos pela lama (ZONTA; TROCATE, 2016). Desta forma, a reconstituição da flora local com espécies que apresentam possibilidades de exploração econômica é importante, pois estas podem amenizar os reflexos gerados pela catástrofe.

Uma alternativa para restabelecer a vegetação local é o uso de espécies frutíferas brasileiras, uma das maiores diversidades do mundo, das quais muitas produzem grande variedade de frutos exóticos e nativos (CORDEIRO *et al.*, 2018). Muitos desses frutos correspondem a área tropical do país, em especial a região Amazônica, Nordeste e Sudeste. Esses frutos são bastante apreciados pelos consumidores de todo o mundo devido às suas características sensoriais (BATAGLION *et al.*, 2015; FENG *et al.*, 2015). Além disso, as frutas tropicais frescas são importantes fontes de nutrientes, como carboidratos, vitaminas, minerais e fibras (FENG *et al.*, 2015; NEGRI; BERNI; BRAZACA, 2016) e muitas delas são consideradas um reservatório de fitonutrientes muito visados devido às suas possíveis propriedades ditas promotoras da saúde (MURILLO *et al.*, 2013; ZHOU; MEMELINK, 2016).

Cabe destacar que é imprescindível o cuidado ao inserir espécies vegetais no meio ambiente, pois é necessário manejo eficiente, plantio na época certa, tratamento de sementes para controle de doenças e pragas, controle de erosão, entre outros pontos importantes. Essa prática contribui para manter ou melhorar a qualidade do ambiente, assim como a conservação de seus recursos naturais (PATERNIANI, 2001).

A região do Rio Doce apresenta uma grande diversidade de espécies frutíferas exóticas e nativas (BRANDÃO *et al.*, 2012), sendo que a inserção destas nas áreas afetadas pode ser uma fonte nutritiva e promotora da saúde para a população local, bem como uma possível alternativa para gerar renda, devido ao seu potencial para diversas aplicações, como as agroindustriais.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi realizar um levantamento do potencial biológico, da composição e das possíveis aplicações de espécies frutíferas exóticas e nativas do Brasil que ocorrem e/ou são aptas para a região do Rio Doce, como forma de proposta para o uso dessas espécies na reconstituição da flora das regiões atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão, bem como alternativas para seu melhor aproveitamento, visando a geração de renda.

2. Metodologia

Inicialmente, realizou-se um levantamento na literatura referente à vegetação da área afetada pelo rompimento da barragem de Fundão e quanto aos efeitos pós-desastre sobre tal área, tendo como base relatórios técnicos emitidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Posteriormente, realizou-se o levantamento dos possíveis frutos para reconstituição da flora das regiões afetadas utilizando três bases de dados (Google Scholar, PubMed e Science Direct), levando em consideração o bioma, a ocorrência nas regiões de interesse e/ou a capacidade de adaptação das espécies. Os artigos que não apresentaram correlação com os propósitos dessa revisão foram excluídos da abstração.

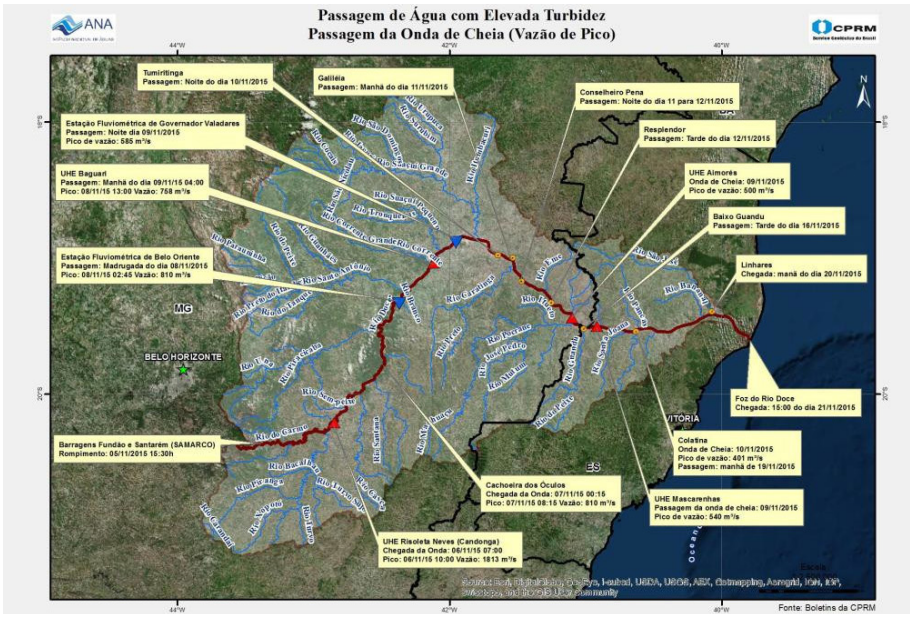
O levantamento realizado nas bases supracitadas foi conduzido utilizando os nomes científicos e populares dos frutos. O processo de abstração e discussão no decorrer do texto envolveu os artigos publicados entre os anos de 2001 e 2020, priorizando os mais recentes.

3. Resultados e discussão

3.1. Região afetada

A região da Bacia do Rio Doce abrange parte dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo e tem como biomas a Mata Atlântica (98%) e o Cerrado (2%) (IBAMA, 2015). A onda de lama de rejeitos de mineração de ferro decorrente do colapso da barragem de Fundão arrancou indivíduos arbóreos e provocou a sedimentação da lama sobre serapilheira e sementes. Desta forma, é necessário que a vegetação seja reconstituída pela ação humana. As Figuras 1 e 2 apresentam o caminho percorrido pela lama de rejeitos com as localidades atingidas e o resultado sobre a vegetação ciliar, respectivamente.

Figura 1- Mapa de passagem da lama



Fonte: CPRM (2020)

Figura 2- Destruição de vegetação ciliar

Fonte: IBAMA (2015)

Vale ressaltar que a região do Rio Doce foi visitada no passado por vários naturalistas Europeus, entre eles Auguste de Saint-Hilaire, que registrou a presença de várias plantas importantes usadas na alimentação e no tratamento de enfermidades. Várias espécies citadas pelo autor ocorrem nessa área, como araçá, jurubeba e maracujá (BRANDÃO *et al.*, 2012). A seguir são explanados o potencial biológico, a composição química e a aplicação de possíveis frutos que podem ser utilizados para a reconstituição da flora e futuramente aproveitados para a geração de renda.

3.2. Possíveis frutos para reconstituição da flora da região afetada

O quadro 1 apresenta os principais resultados do levantamento bibliográfico referente ao valor biológico, à composição química e à aplicação dos frutos explanados.

Quadro 1- Dados encontrados na literatura de possíveis frutos para reconstituição da flora da região da Bacia do Rio Doce

Fruto	Potencial Biológico	Composição	Aplicação	Reconstituição flora local	Referências
Araçá *(Psidium cattleianum Sabine)*	Atividades anti-hiperglicêmica, antidislipidêmica, antioxidante e anti-inflamatório; Efeito diurético	Minerais, ácidos graxos, vitamina C, carotenoides e compostos fenólicos	Produção de balas, sucos, polpas, geleias, sorvetes, picolés e vinhos	Ocorre em áreas sob constante estresse abiótico; Usada na recuperação da flora em áreas desmatadas da Mata Atlântica; Pertence à flora das regiões afetadas	Pereira et al. (2018), Cardoso et al. (2017), Vergara et al. (2020), Souza, Baptista e Zan (2018), Fonsenca e Krolow (2010), Freire et al. (2019), Rodriguez et al. (2016), Scur et al. (2016)
Jabuticaba *(Myrciaria jabuticaba, Myrciaria grandifolia e Myrciaria cauliflora)*	Atividades antioxidante e anti-hiperglicêmica	Fonte de vitamina C, fibras e compostos fenólicos, além de apresentar proteínas, lipídeos, resíduo mineral fixo	Produção de barra de cereal, sorvetes, espumantes, cachaça, balsâmico, vinagretes, sal, molhos, licor e gelados	Pertence ao bioma Mata Atlântica	Neves et al. (2018), Rufino et al. (2010), Alezandro, Granato e Genovese (2013), Neves et al. (2018), Balisteiro et al. (2017), Lamounier et al. (2015), Almeida e Gherardi (2019)

Quadro 1- Dados encontrados na literatura de possíveis frutos para reconstituição da flora da região da Bacia do Rio Doce

Continuação

Fruto	Potencial Biológico	Composição	Aplicação	Reconstituição flora local	Referências
Jurubeba *(Solanum paniculatum)*	Favorece a digestão, combate males da bexiga, do fígado e do baço e apresenta atividade anti-inflamatória	Contém minerais, proteínas, lipídeos, altos teores de fibras e compostos fenólicos	Produção de conservas e uso como aditivos em aguardente	Pertence ao bioma Cerrado; Pertence à flora das regiões afetadas	Vieira Júnior et al. (2014), Melo, Freitas e Anjos (2017), Martins et al. (2015), Rios et al. (2017), Campos et al. (2015)
Maracujá *(Passiflora foetida L., Passiflora cincinnata Mast., Passiflora edulise Passiflora caerulea)*	Tratamento de infecção de garganta, insônia, depressão e atividades antirreumáticas, antinociceptivo e anti-inflamatório	Contém proteínas, cinzas, sólidos solúveis, vitaminas A e C	Produção de geleias, sucos e balas	Pertence ao bioma Mata Atlântica; Pertence à flora das regiões afetadas	Amaral (2018), Silva et al. (2015), Lavor et al. (2018), Batista et al. (2017), Rybka et al. (2016), Reis et al. (2018)
Pitanga *(Eugenia uniflora L; Eugenia brasiliensis)*	Efeito antidepressivo e atividades antioxidante, neuroprotetora, anti-hiperglicêmica, anti-hiperlipidêmica, anti-inflamatória e anti-edematogênica	Apresenta antocianinas, carotenoides, ácido ascórbico, proteínas e é fonte de fibras alimentares	Produção de geleias, sorvetes, iogurtes, polpas e sucos	Pertence ao bioma Mata Atlântica; Pertence à flora das regiões afetadas	Almeida, Faria e Silva (2012), Tambara et al. (2018), Denardin et al. (2015), Oliveira et al. (2018), Soares et al. (2014), TACO (2011), Lazarini et al. (2018)
Seriguela *(Spondias purpurea L.)*	Tratamento de diversas doenças como diarreia, úlceras, disenteria e inchaço; Atividades antibacterianas e antioxidantes	É fonte de fibras, além de apresentar carotenoides, vitamina C, compostos fenólicos. Baixo teor lipídico e proteico	Produção de biscoitos, geleias, sorvetes, vinhos, bebidas fermentadas, licores e refrigerantes	Planta de fácil propagação; Pertence ao bioma Cerrado	Albuquerque et al. (2016), Neris, Loss e Guedes (2017), Almeida et al. (2017), Gachet et al. (2010), Engels et al. (2012)

Quadro 1- Dados encontrados na literatura de possíveis frutos para reconstituição da flora da região da Bacia do Rio Doce

Conclusão

Fruto	Potencial Biológico	Composição	Aplicação	Reconstituição flora local	Referências
Umbu *(Spondias tuberosa L.)*	Tratamento de doenças venéreas e inflamatórias nos rins, distúrbios digestivos, diabetes, distúrbios menstruais, feridas, dor nos dentes e dengue	Fonte de vitaminas; Tônico natural	Produção de polpas, iogurtes, bebida fermentada, néctar, geleias, doces, compotas, sorvetes, refrescos, sucos, calda para refrescos, vinagre, vinho, licor, batidas, conservas, xaropes e fruta cristalizada	Ocorre em solos com estresse salino; Adaptado a faixas amplas de precipitações, temperatura e horas de luz/ano	Cordeiro et al. (2018), Giulietti et al. (2002), Mertens et al. (2017), Silva et al. (2011), Ferreira-Júniro, Ladio e Albuquerque (2011), Agra et al. (2007)
Cajá *(Spondias mombin L.)*	Efeitos diuréticos, atividades antioxidante, anti-inflamatória, gastroprotetoras, cicatrizantes de úlceras, contra o vírus da dengue e tratamento da doença de Alzheimer	É fonte de proteínas, apresenta baixos teores lipídicos, minerais e compostos fenólicos	Produção de conservas, polpas congeladas, sucos, geleias, sorvetes, iogurtes, picles e vinhos	Pertence ao bioma Cerrado	Niens, Geiblitz e Steinhaus (2017), Freitas et al. (2020), Elufioy et al. (2017), Brito et al. (2018), Ajaegbu et al. (2016), Gomes et al. (2020), Ramos et al. (2019), Carvalho, Mattietto e Beckman (2017)

Fonte: elaborado pelas autoras

3.3. Discriminação das características dos potenciais frutos encontrados

3.3.1. Araça

O araçá (*Psidium cattleianum Sabine*), também conhecido como goiaba brasileira ou selvagem, é um fruto nativo do Brasil que pertence à família *Myrtaceae*. Ele pode ser encontrado em todo o território brasileiro, sendo que as espécies *Psidium* ocorrem em áreas sob constante estresse abiótico (FREIRE *et al.*, 2018; MEDINA *et al.*, 2011). Assim, esse fruto indica ter fácil adaptação às regiões da bacia do Rio Doce atingidas pelos rejeitos de minério.

Outro fator relevante são as características nutricionais e fitoquímicas dessa planta, que tem grande interesse ambiental devido à sua alta produção de frutos e sementes, sendo usada na recuperação da flora nativa em áreas desmatadas da Mata Atlântica (RODRIGUEZ *et al.*, 2016), bioma presente em 98% da região da Bacia do Rio Doce. Além disso, essa planta já se encontrava nas regiões afetadas.

Segundo Pereira *et al.* (2018), o fruto de araçá apresenta polpa suculenta, variando entre doce e subácida, com um toque picante, e pode ser consumido na forma de sucos, geleias e sorvetes. Os autores ressaltam que esses frutos apresentam em sua composição: minerais, ácidos graxos, carotenoides, compostos voláteis, fenólicos e vitamina C.

Souza *et al.* (2018) avaliaram a composição físico-química de araçá: vitamina C que encontraram valores variando entre 51,17 e 72,25 (mg 100 g-1 de Massa Fresca – MF), acidez titulável (entre 0,97 e 1,11%), sólidos solúveis (entre 7,06 e 7,28%) e pH (entre 3,88 e 3,97).

Segundo a medicina tradicional, o araçá é indicado para o tratamento de diarreias, fadigas musculares e hemorragias; todavia, vêm sendo estudado pela comunidade científica devido aos seus efeitos benéficos ao organismo como antioxidante, anti-inflamatório, diurético e hipoglicêmico (DENARDIN *et al.*, 2015; SCUR *et al.*, 2016).

A Resistência à Insulina (RI) desempenha papel importante no desenvolvimento de diabetes mellitus, sendo que estudos foram realizados com o araçá a fim de avaliar parâmetros metabólicos e marcadores oxidativos hepáticos. Os resultados mostraram que o araçá (*Psidium cattleianum*) pode ser útil no tratamento terapêutico e de alterações devido à RI, pois o extrato do fruto exibiu atividade anti-hiperglicêmica e antidislipidêmica (CARDOSO *et al.*, 2017). Assim, a maioria dos estudos compilados mostrou que o araçá apresenta consideráveis teores de compostos fitoquímicos com características antioxidantes, anti-hiperglicêmica, anti-hiperlipidêmica, entre outras atividades, e podem ser utilizados para elaboração de novos produtos com características funcionais e nutracêuticas.

Entre os produtos alimentícios que podem ser obtidos a partir do araçá estão as preparações de balas, sucos, polpas, geleias, sorvetes, picolés e vinhos. Vergara *et al.* (2020) avaliaram sensorialmente balas mastigáveis convencionais com redução do valor calórico formuladas com polpa de araçá amarelo e concluíram que o produto apresenta potencial para o consumo.

Já o estudo realizado por Serena, Godoy e Prado (2017) propôs a aplicação de tratamento térmico em polpa de araçá e sugeriram como alternativas para disseminação da matéria-prima como alimento, o processamento de geleias, sucos e polpas devido à sua alta perecibilidade.

O aproveitamento do araçá para processamento de vinhos também foi estudado (SOUSA; BAPTISTA; ZAN, 2018). Os autores pontuam as excelentes propriedades sensoriais dessa matéria-prima, que conferem aroma e sabor característicos ao produto final. Fonseca e Krolow (2010) fizeram uso da polpa de araçá para obtenção de sorvetes e concluíram que além do aproveitamento desse fruto, o sorvete produzido pode levar ao consumidor sais minerais, proteínas, lipídeos e carboidratos. Nota-se uma diversidade de produtos alimentícios produzidos a partir do araçá que podem torna-se fonte e/ou complementação de renda, em especial para a população atingida pelo desastre ocasionado pelo rompimento da barragem de Fundão.

3.3.2. Jabuticaba

A jabuticaba (*Plinia* sp.) é um fruto nativo do Brasil, mais especificamente do bioma Mata Atlântica, pertencente à família *Myrtaceae*. É um pequeno fruto, semelhante ao tamanho de um fruto de ameixa, e sua coloração varia conforme a espécie. Além disso, apresenta polpa gelatinosa com sabor doce e de baixa acidez (NEVES *et al.*, 2018). Por ser um fruto presente no bioma Mata Atlântica, ele é favorável para ser utilizado na reconstituição da flora das regiões atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão.

A composição química da jabuticaba sofre variação conforme a espécie. Segundo estudo encontrado na literatura, os teores de umidade, acidez e compostos fenólicos totais foram maiores na espécie Myrciaria jabuticaba, enquanto que os teores de sólidos solúveis foram significativamente maiores em *Myrciaria grandifolia* (ALMEIDA; NAVAS; GONÇALVES, 2018).

A *Myrciaria jabuticaba* apresenta em sua composição 1,7 mg/g de proteínas, 0,72 mg/g de lipídeos, 5,2 mg/g de resíduo mineral fixo e 35 mg/g de fibras (ALEZANDRO; GRANATO; GENOVESE, 2013). Por outro lado, a espécie *Myrciaria cauliflora* foi apontada no estudo de Rufino *et al.* (2010) como sendo importante fonte de Vitamina C (238 ± 2.2mg 100g-1), ficando atrás somente do camu-camu e da acerola, entre os 18 frutos avaliados.

A jabuticaba também foi evidenciada na literatura pelo seu potencial antioxidante (ALMEIDA; NAVAS; GONÇALVES, 2018; NEVES *et al.*, 2018). Além disso, estudos relacionados à atividade anti-hiperglicêmica também já foram relatados. Balisteiro *et al.* (2017) avaliaram o efeito do suco de jabuticaba na glicemia pós-prandial de 23 indivíduos saudáveis, e os resultados mostraram que as concentrações séricas de glicose diminuíram significativamente após o consumo do suco. Dessa forma, o suco de jabuticaba pode ser utilizado como adjuvante para a redução da glicemia pós-prandial.

Além disso, achados na literatura apontam que gelados comestíveis enriquecido com 5% de farinha da casca de jabuticaba têm seu valor nutricional elevado, sem afetar as características sensoriais, podendo ser uma alternativa para o aproveitamento desse resíduo (LAMOUNIER *et al.*, 2015). O licor de jabuticaba também foi estudado. Almeida e Gherardi (2019) desenvolveram o licor a partir de tecnologias simples e verificaram que esse produto pode ser bem aceito pelo mercado consumidor, sendo uma forma de agregar valor ao fruto e consequentemente contribuir para gerar renda.

A jabuticaba já pertence ao ideário cultural de muitas regiões. Por exemplo, tradicionalmente ocorre em Sabará (MG) a festa da Jabuticaba, na qual são produzidos de forma artesanal diversos produtos oriundos dessa matéria-prima: barra de cereal, sorvetes, espumantes, cachaça, balsâmico, vinagretes, sal, molhos, entre outros.

A abstração dos resultados salienta a importância e o potencial da jabuticaba para ser utilizada como alimento convencional, funcional ou nutracêutico. Desta forma, o emprego desse fruto na flora das regiões atingidas teria impacto positivo.

3.3.3. Jurubeba

Solanum paniculatum, popularmente conhecida como jurubeba, é uma espécie amplamente disseminada na América e encontrada com uma abrangência maior no cerrado Brasileiro (VIEIRA JÚNIOR *et al.*, 2014). Como uma parte da região da Bacia do Rio Doce pertence a esse bioma, essa planta pode ser utilizada na reconstituição da sua flora. Além disso, existem relatos da sua presença nas regiões atingidas, o que reforça seu potencial para esse fim.

A composição físico-química da jurubeba foi realizada após pré-secagem a 65 °C, que mostrou teores de 3,56% de umidade; 7,37% de cinzas; 13,49% de proteínas; 2,57% de lipídeos; 33,74% de fibras e 42,83% de carboidratos, evidenciando ser

um fruto com elevado teor nutricional (MELO; FREITAS; ANJOS, 2017). Além disso, os autores verificaram que o fruto apresenta alto teor de compostos fenólicos e alta atividade antioxidante.

Ainda são escassos os estudos com a jurubeba, no entanto é uma espécie listada na segunda edição da Farmacopeia Brasileira pelo seu potencial para ser utilizada em produtos de interesse do Ministério da Saúde do Brasil. Na medicina popular é usada para tratar disfunções hepáticas e gástricas (VIEIRA JÚNIOR *et al.*, 2014). Araújo *et al.* (2018) avaliaram algumas plantas medicinais de uso popular, entre elas a jurubeba, e verificaram que o seu consumo, segundo os relatos da população, favorece a digestão e combate males da bexiga, do fígado e do baço. Este efeito foi confirmado em alguns estudos de revisões encontrados na literatura (MACÊDO-COSTA *et al.*, 2014; MARTINS *et al.*, 2015).

O efeito anti-inflamatório de frutos de jurubeba foi avaliado por Rios *et al.* (2017) por meio de testes in vitro. Como resultado, o mecanismo pelo qual o extrato de hexano do fruto diminuiu os marcadores inflamatórios pode estar relacionado à redução da expressão dos genes NF-κ B, T-bet e GATA3. Os autores relataram que esse foi o primeiro estudo realizado com essa finalidade, fornecendo as evidências do seu uso popular para este fim. Todavia deve-se ressaltar que mais estudos relacionados a esta propriedade são necessários, a fim de elucidar melhor possíveis aplicações clínicas.

Na culinária, esse fruto é usado principalmente na forma de conservas. Embora os estudos com essa matéria-prima sejam escassos, a jurubeba pode ter aplicação com foco na produção de conservas e como aditivo em aguardente (CAMPOS *et al.*, 2015), sendo mais uma alternativa de fonte de renda a partir de frutos na região do Rio Doce.

3.3.4. Maracujá

O maracujá pertence à família *Passifloraceae,* o maior gênero dessa família é o *Passiflora*, constituído de mais de 500 espécies amplamente distribuídas na América do Sul. No Brasil, muitas dessas espécies, as quais estão descritas a seguir, concentram-se no bioma da Mata atlântica (AMARAL, 2018), sendo que ocorrem relatos de sua presença nas regiões atingidas pelo desastre de Fundão. Assim, torna-se possível seu uso na reconstituição da flora e melhor aproveitamento pela população atingida pelo rompimento da barragem.

A literatura aponta vários estudos, e com diferentes objetivos, envolvendo o maracujá. A espécie *Passiflora foetida* L., por exemplo, conhecida como maracujá silvestre ou maracujá do mato, foi citada no estudo de Silva *et al.* (2015) em levantamento etnobotânico de plantas medicinais em área de Caatinga na comunidade do Sítio Nazaré, município de Milagres (CE), onde os autores verificaram que essa espécie é utilizada pela comunidade para o tratamento de infecção de garganta, insônia, depressão e antirreumática.

Por outro lado, a *Passiflora cincinnata* Mast. é usada na medicina popular como anti-inflamatório, sendo conhecida também como maracujá do mato. Um estudo, avaliando o efeito antinociceptivo e anti-inflamatório dessa espécie, constatou que o extrato das folhas apresenta efeito positivo (LAVOR *et al.*, 2018). No entanto, não foram encontrados resultados relacionados a essas atividades para os frutos dessa espécie, o que mostra a importância de novos estudos, a fim de verificar estes e outros efeitos, para que os frutos dessa matéria-prima possam ser melhor aproveitados.

A polpa de maracujá (*Passiflora edulis*) teve sua composição físico-química avaliada por Batista *et al.* (2017), que reportaram valores de proteínas (1,2 g100g-1), cinzas (0,25 g 100g-1) e sólidos solúveis (13,95 °Brix). Outra espécie que é conhecida como maracujá do mato é a *Passiflora caerulea*. Estudos avaliaram o suco dessa espécie *in natura* e pasteurizado, objetivando verificar alterações do processamento. Os resultados mostraram que a pasteurização não alterou as características físico-químicas durante o armazenamento, mas aumentou a disponibilidade de compostos bioativos e a atividade antioxidante, provavelmente devido à ruptura do tecido vegetal com o aquecimento (REIS *et al.*, 2018).

Outros produtos mais elaborados podem ser obtidos a partir dessa matéria-prima. O maracujá-da-caatinga (*Passiflora cincinnata* Mast.), por exemplo, foi utilizado por Rybka *et al.* (2016) para processamento de geleias. Ao avaliar as características físico-químicas, observaram que os parâmetros são condizentes com produtos dessa categoria. Além disso, os autores pontuam se tratar de um produto de fácil preparo, podendo ser facilmente comercializado.

Já Batista *et al.* (2017) elaboraram balas comestíveis, e como conclusão apontaram que o desenvolvimento de balas duras a partir do uso da polpa de maracujá pode ser um benefício na área de alimentos, tendo em vista que foram obtidas balas com tons

alaranjados, o que pode ser uma alternativa ao corante amarelo crepúsculo, utilizado industrialmente.

A abstração desses resultados mostra o potencial que as espécies de maracujá apresentam. Podendo ser aplicados em produtos artesanais, com interessantes características tecnológicas, tais como cor e boa capacidade para formar géis; bem como podem proporcionar ao consumidor alimentos possivelmente benéficos à saúde.

3.3.5. Pitanga

A pitanga é o fruto da pitangueira, cuja origem é brasileira. Embora apresente uma abrangência em espécies, a mais conhecida é a *Eugenia uniflora* L., nativa do Bioma Mata Atlântica, que vem sendo explorada industrialmente, como é o caso da indústria de alimentos (ALMEIDA; FARIA; SILVA, 2012). Essa espécie ocorre na região do Rio Doce e seu melhor aproveitamento pelos moradores das regiões atingidas pela lama de rejeitos se apresenta, de modo especial, como uma alternativa promissora para reconstituição da flora e geração de renda.

O fruto dessa planta possui coloração roxa devido à alta quantidade de antocianinas, que está relacionada com a elevada ação antioxidante (TAMBARA *et al.*, 2018). Essa atividade já foi relatada em diversos estudos descritos na literatura, confirmando esse efeito (CARDOSO *et al.*, 2017; CHAVES *et al.*, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2017). Além disso, o fruto apresenta em sua composição carotenoides (3,04 ug β-caroteno/g) e ácido ascórbico (0,101 mg 100g-1) (DENARDIN *et al.*, 2015).

Oliveira *et al.* (2018) investigaram o extrato de frutos de *Eugenia uniflora* sobre o metabolismo de animais, por meio de uma dieta altamente palatável. O estudo mostrou efeito antidepressivo e atividade neuroprotetora para este fruto. Além desses efeitos, as atividades anti-hiperglicêmica e anti-hiperlipidêmica também já foram apontadas na literatura. Cardoso *et al.* (2017) sugerem que a *E. uniflora* pode ser usada para evitar hiperglicemia e hipertrigliceridemia causada pela resistência à insulina. A pitanga é uma fonte promissora de inibidores da β-glucosidase e, portanto, pode ser usada para controlar a glicemia em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 (VINHOLES *et al.*, 2017).

O efeito anti-inflamatório dos frutos de pitanga também já foi pesquisado. Um estudo realizado por Soares *et al.* (2014) objetivou avaliar o efeito anti-inflamatório do suco de pitanga para prevenção de doença periodontal, constatando potencial

anti-inflamatório do composto volátil oxidoselina-1,3,7(11)-trien-8-ona. Além disso, a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011) reporta a composição centesimal desse fruto, com valores de 0,9% de proteínas, 0,2% de lipídeos e 3,2% de fibras alimentares.

Outra espécie que mostra potencial é a *Eugenia brasiliensis,* a qual foi atribuído efeito anti-edematogênico. Os autores do estudo concluíram que o extrato dos frutos possui atividade anti-biofilme contra patógenos e que a polpa de pitanga pode ser aplicada em alimento funcional, produtos farmacêuticos, entre outros produtos comerciais (LAZARINI *et al.*, 2018).

Dentre os produtos alimentícios que podem ser elaborados com a pitanga, estão as geleias, os sorvetes, os iogurtes, as polpas e os sucos. Os estudos obtidos para esse fruto mostram sua importância e abrem oportunidades para que essas e outras espécies possam ser aproveitadas em escala artesanal ou industrial, levando em consideração os benefícios presentes.

3.3.6. Seriguela

A seriguela (*Spondias purpurea* L.), nativa das florestas semiáridas tropicais da América Central, é distribuída do México ao norte do Peru e do Brasil, onde é abundante (OMENA *et al.*, 2012; DUTRA *et al.*, 2017). Ela é uma planta de fácil propagação e está presente no bioma Cerrado; assim essa planta se torna interessante para a reconstituição da flora das regiões atingidas pela lama de rejeitos. Ela também é conhecida como mombin vermelho, mombin roxo, ciruela, ciriguela, siriguela, ceriguela, jocote e ameixa espanhola (ENGELS *et al.*, 2012). A árvore da *Spondias purpurea* é pequena (entre 3 e 10 m) e produz frutos ovais, lisos e brilhantes que amadurecem ao longo do ano, dependendo da variedade, e podem apresentar coloração verde a amarelo, laranja, vermelho e violeta.

Os frutos são pequenos, com até 5,5 cm de comprimento, e pesam entre 12 e 28 g. Sua textura varia de calcário a cremoso e suculento, e sua polpa apresenta gosto agridoce. O endocarpo fibroso e lignificado ocupa a maior parte da fruta, porém não é comestível. As frutas são consumidas com ou sem a pele, cruas, cozidas, secas, em sobremesas, como conservas ou como bebidas (ENGELS *et al.*, 2012; DUTRA *et al.*, 2017).

A polpa (MELO *et al.*, 2008) e a casca (SILVA *et al.*, 2016) da seriguela apresentam quantidades relevantes de polifenóis e boa atividade antioxidante. As frutas e outras partes da sua árvore são usadas para o tratamento de diversas doenças como diarreia, úlceras, disenteria e inchaço. Os extratos aquosos e metanólicos de folhas da árvore (AYOK *et al.*, 2008) e cascas da fruta (GACHET *et al.*, 2010) apresentam propriedades antibacterianas.

Um estudo realizado por Almeida *et al.* (2017) usou o extrato das folhas dessa planta para avaliar o perfil fitoquímico e as atividades antioxidante e antiulcerosa. Para isso, os autores utilizaram cromatografia de camada fina e líquida de alta eficiência, ensaios de DPPH, ABTS, FRAP e testes in vivo, respectivamente. Como resultado, foi observada a presença de flavonoides, ácido cafeíco e epigalocatequina e alta atividade antioxidante, possivelmente devido à presença desses constituintes. Os ensaios in vivo mostraram redução de úlceras, confirmando a atividade antiúlceras.

Berni *et al.* (2019) avaliaram o potencial antioxidante, o conteúdo de carotenoides e a bioacessibilidade de frutas tropicais não convencionais, entre elas a seriguela. Como resultado, os autores observaram teores de fibras (3,05%), potencial antioxidante maior no ensaio DPPH quando comparado com o ABTS e conteúdo de carotenoides, sendo que as xantofilas apresentaram bioacessibilidade de 18 a 49%.

Neris, Loss e Guedes (2017) avaliaram a composição físico-química da seriguela em diferentes graus de maturação e localidades. Os autores verificaram a prevalência de componentes importantes, como a vitamina C, em frutos maduros (17,0-19,77 mg 100g-1). Além disso, eles destacam que essa matéria-prima é fonte de fibras e apresenta baixo teor de gordura e proteínas. Como pontuado anteriormente, a seriguela é consumida em alguns produtos de fácil preparo; todavia, a produção de produtos mais elaborados tem se mostrado viável, como geleias, sorvetes, vinhos, bebidas fermentadas, licores, refrigerantes e biscoitos.

Um estudo com aproveitamento integral da seriguela para obtenção de biscoitos foi realizado por Albuquerque *et al.* (2016). Os autores obtiveram farinha do resíduo da seriguela e verificaram teores de fibras e vitamina C (12,82% e 57,99 mg 100g-1, respectivamente) nesse produto. A farinha foi aplicada em biscoitos e foram observados maiores teores de fibras, minerais e vitamina C e menor teor lipídico com relação aos biscoitos controle (sem adição da farinha), além de boa aceitação por parte do

painel sensorial. Dessa forma, o aproveitamento desse subproduto pode ser usado como ingrediente para produção de biscoitos ou outros produtos de panificação com baixo custo.

3.3.7. Umbu

O umbu (*Spondias tuberosa* L.) é uma fruta nativa das regiões tropicais semiáridas do Nordeste Brasileiro, ocorrendo do Piauí até o norte de Minas Gerais (VIDIGAL *et al.*, 2011; MELO; ANDRADE, 2010; OMENA *et al.*, 2012). A árvore é endêmica da Caatinga, adaptada para sobreviver e produzir frutos mesmo sob estresse hídrico e salino (CORDEIRO *et al.*, 2018). É adaptada a regiões com precipitações entre 400 e 800 mm anuais, temperatura entre 12 e 38 °C e 2000 a 3000 horas de luz/ano (GIULIETTI *et al.*, 2002).

É conhecida como umbu, imbu ou ambu (PAULA *et al.*, 2012). Seu nome é derivado da palavra indígena tupi-guarani ymb-u que denota a árvore que dá água, em referência a uma adaptação fisiológica, uma vez que sua árvore forma tubérculos radiculares, que são capazes de armazenar água, minerais e solutos orgânicos (MERTENS *et al.*, 2017).

Apesar do umbu não pertencer aos biomas presentes nas regiões da Bacia do Rio Doce, seu uso na reconstituição da flora local é interessante devido às respectivas características supracitadas, o que pode ser o caso do solo das regiões afetadas.

O fruto umbu tem em média de 2 a 4 cm de diâmetro, entre 10 e 20 g de peso e é constituído por 22% de casca, 68% de polpa e 10% de caroço (MELO; ANDRADE, 2010). Quando a fruta está madura, a polpa é doce (9.5 °Brix), agradável e de sabor ácido suave (cerca de pH 3) (GALVÃO *et al.*, 2011).

Os frutos do umbuzeiro vêm ganhando espaço nos mercados nacionais e internacionais, pois, além de apresentarem sabor agradável e aroma peculiar, são uma boa fonte de compostos bioativos (MOURA *et al.*, 2013). Várias partes da *S. tuberosa* são usadas na medicina popular, como casca, casca de haste, frutas, raízes, resina e folhas, para tratar uma grande variedade de doenças, como infecções, doenças venéreas, distúrbios digestivos, diabetes, distúrbios menstruais, doenças inflamatórias nos rins, feridas, dor nos dentes (FERREIRA-JÚNIOR; LADIO; ALBUQUERQUE, 2011) e dengue (SILVA *et al.*, 2011). Os frutos são usados como um tônico geral e como fonte de vitaminas (AGRA *et al.*, 2007).

Menezes *et al.* (2017) avaliaram a influência dos estádios de maturação (verde, de vez e maduro) na qualidade físico-química de frutos de umbu. Eles verificaram pH variando entre 2,79 e 2,88, sólidos solúveis entre 10,25 e 11,00 e acidez titulável em ácido cítrico entre 2,05% a 2,25% e concluíram que a qualidade dos frutos não é influenciada pelos diferentes estádios de maturação. Além disso, os autores verificaram maior rendimento de polpa no estádio verde, assim sugere-se que estes frutos podem ser colhidos nessa fase, o que possibilita maior aproveitamento durante o processamento.

Ressalta-se que os frutos são adequados para o consumo e para a industrialização de muitos produtos, como polpas, iogurtes, bebida fermentada, néctar, geleias, doces, compotas, sorvetes, refrescos, sucos, calda para refrescos, vinagre, vinho, licor, batidas, conservas, xaropes e umbu cristalizado. No Nordeste sua crescente importância socioeconômica é confirmada pelo surgimento de várias pequenas agroindústrias para seu processamento (MELO; ANDRADE, 2010; COSTA *et al.*, 2015; PAULA *et al.*, 2012; RIBEIRO *et al.*, 2016; SOUZA *et al.*, 2018). Assim, o processamento dessa matéria-prima pode se tornar fonte de renda da população das regiões atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão.

3.3.8. Cajá

O cajá (*Spondias mombin* L.) é uma fruta nativa dos trópicos americanos entre o sul do México e do Brasil, estando presente no bioma Cerrado (NEIENS; GEIBLITZ; STEINHAUS, 2017; BAILÃO *et al.*, 2015). No Brasil é encontrado principalmente nas regiões Norte e Nordeste (TIBURSKI *et al.*, 2011). O fruto é conhecido por mais de 50 nomes distintos (NEIENS; GEIBLITZ; STEINHAUS, 2017), tais como: cajá ou taperebá, no Brasil; ciruela amarilla, no México e no Equador; jobo, na América Central; e hogplum ou amarelo Mombin, na América do Norte (TIBURSKI *et al.*, 2011).

Apresenta formato elíptico (de 3 a 5 cm de comprimento) com fina pele amarela, polpa suavemente translúcida e suculenta e um enorme caroço branco. Sua polpa possui um gosto azedo e um aroma exótico, sendo responsável pela sua popularidade (TIBURSKI *et al.*, 2011; CARVALHO *et al.*, 2015; NEIENS; GEIBLITZ; STEINHAUS, 2017).

Além de suas características sensoriais agradáveis, o cajá apresenta diversos compostos importantes, como minerais (potássio, ferro, fósforo, zinco entre outros) e compostos fenólicos (FREITAS *et al.*, 2020). Todas as partes da árvore são de grande

importância medicinal, a exemplo destacam-se os frutos e as folhas. Os frutos apresentam efeitos diuréticos (ELUFIOY *et al.*, 2017), atividades gastroprotetoras e cicatrizantes de úlceras (BRITO *et al.*, 2018). Já as folhas são apontadas por sua atividade contra o vírus da dengue (AJAEGBU *et al.*, 2016), tratamento da doença de Alzheimer (ELUFIOYE *et al.*, 2017), além de atividade antioxidante e anti-inflamatória (GOMES *et al.*, 2020).

O cajá apresenta um bom potencial para industrialização e até mesmo produção artesanal, sendo utilizado para elaboração de conservas, polpas congeladas, sucos, geleias, sorvetes, iogurtes, picles, vinhos, entre outras. A polpa congelada de cajá é uma das mais apreciadas nos mercados brasileiros devido ao seu sabor exótico, além da excelente qualidade nutricional, que é cada vez mais valorizada pelos consumidores (TIBURSKI *et al.*, 2011).

Ramos *et al.* (2019) produziram e avaliaram o iogurte de cajá. Eles encontraram baixos teores lipídicos (2,36%) e um produto fonte de proteínas (8,3%), destacando o potencial desse produto para ser comercializado. Polpas mistas de cajá foram processadas por Carvalho, Mattietto e Beckman (2017). Os autores observaram que o armazenamento sob congelamento foi eficaz para manter as características químicas e atividades antioxidantes. Assim, esses estudos mostram o potencial dessa matriz para produção de produtos com baixo custo e de boa aceitação.

Vale ressaltar que o incentivo por parte de órgãos competentes, à produção de itens, a partir dos diversos frutos tratados nesse trabalho, aceleraria o processo de apropriação dessa prática por parte da população local, contribuindo não somente para geração de renda, bem como para levar esperança aos que perderam praticamente tudo no desastre.

4. Considerações conclusivas

Os resultados encontrados sugerem a aplicação dos frutos araçá, jurubeba, jabuticaba, maracujá, pitanga, seriguela, umbu e cajá na reconstituição da flora das regiões da Bacia do Rio Doce atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão.

Todos os frutos abordados são típicos dos biomas presentes nessas regiões (Mata Atlântica e Cerrado), sendo que muitos já estavam ali. Todos os frutos tratados neste

trabalho, a partir do levantamento bibliográfico realizado, apresentam composições nutricionais e biológicas interessantes, podendo ser benéficos ao consumo.

Verificamos que os frutos podem ser usados para elaboração de vários produtos alimentícios, com possibilidade de fácil preparo e baixo custo, assim apresentando potencial para comercialização.

Desta forma, sugerimos que essas matrizes sejam usadas para reconstituição da flora, bem como empregadas para geração de renda. Para trabalhos futuros sugerimos que sejam realizadas pesquisas no solo das regiões afetadas e que os resultados sejam correlacionados com as características das espécies citadas para elucidar melhor a viabilidade de aplicação desses frutos.

Agradecimentos

As autoras agradecem o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelas bolsas concedidas.

Referências

AGRA, M. F. *et al.* Medicinal and poisonous diversity of the flora of "Cariri Paraibano", Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, [s.l.], v. 111, n. 2, p. 383-395, maio 2007. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2006.12.007.

ALBUQUERQUE, J.G. *et al.* Integral utilization of seriguela fruit (*Spondias purpurea* L.) in the production of cookies. *Revista Brasileira de Fruticultura*, [s.l.], v. 38, n. 3, p. 1-7, 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/0100-29452016229.

ALEZANDRO, M.R. *et al.* Jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg), a Brazilian grape-like fruit, improves plasma lipid profile in streptozotocin-mediated oxidative stress in diabetic rats. *Food Research International*, [s.l.], v. 54, n. 1, p. 650-659, nov. 2013. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2013.07.041.

ALMEIDA, C. L.F. *et al. Spondias purpurea* L. (Anacardiaceae): antioxidant and antiulcer activities of the leaf hexane extract. *Oxidative Medicine And Cellular Longevity*, [s.l.], v. 2017, p. 1-14, 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1155/2017/6593073.

ALMEIDA, D. J. *et al.* Biologia experimental em Pitangueira: uma revisão de cinco décadas de publicações científicas / experimental biology in pitangueira. *Revista Ambiência*, [s.l.], v. 8, n. 1, p. 159-175, 2 maio 2012. DOI: http://dx.doi.org/10.5777/ambiencia.2012.01.02rb.

ALMEIDA, E. S. *et al.* Compostos fenólicos totais e características físico-químicas de frutos de jabuticaba. *Gaia Scientia*, [s.l.], v. 12, n. 1, p. 1-9, 7 abr. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.22478/ufpb.1981-1268.2018v12n1.30418.

ALMEIDA, J. C.; GHERARDI, S. R. Elaboração, Caracterização Físico-química e Aceitabilidade de Licor de Jabuticaba. *Revista de Engenharias da Faculdade Salesiana*, [s.l.], n. 10, p. 20-24, 2019. Disponível em: https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/427. Acesso em: 10 abr. 2020.

AMARAL, J. G. *Passiflora L.(Passifloraceae)*: estudos fitoquímicos suportados no desenvolvimento de estratégias de cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas. 2018. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

AJAEGBU, E. E. *et al*. Mosquito repellent activity of *Spondias mombin* L. (Family Anacardiaceae) crude methanol extract and fractions against *Aedesaegypti* (L.). *Indian Journal of Natural Products and Resources*, [s.l.], v. 7, p. 240-244, 2016.

ARAÚJO, G. S. *et al*. Plantas medicinais comercializadas no município de Muritiba–Bahia. *Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management*, [s.l.], v. 14, n. 1, 2018. Disponível em: revista.uepb.edu.br/index.php/biofarm. Acesso em: 20 abr. 2020.

AYOK, A. O. *et al*. Medicinal and economic value of *Spondias mombin*. *African Journal of Biomedical Research*, [s.l.], v. 11, p. 129–136, 2008.

BAILÃO, E. F. L. C. *et al*. Bioactive compounds found in Brazilian Cerrado Fruits. *International Journal of Molecular Sciences*, [s.l.], v. 17, n. 10, 2015.

BALISTEIRO, D. M. *et al*. Effect of clarified Brazilian native fruit juices on postprandial glycemia in healthy subjects. *Food Research International*, [s.l.], v. 100, p. 196-203, out. 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2017.08.044.

BATAGLION, G.A. *et al*. Determination of the phenolic composition from Brazilian tropical fruits by UHPLC–MS/MS. *Food chemistry*, v. 180, p. 280-287, 2015. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.02.059.

BATISTA, L. N. *et al*. Adição de polpa de maracujá na elaboração de balas comestíveis. *Revista Principia*, João Pessoa, v.37, p.27-33, 2017. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/5111/ff983086d1a48328e79b68febed5629323ba.pdf. Acesso em: 22 abr. 2020.

BERNI, P. *et al*. Non-conventional Tropical Fruits: characterization, antioxidant potential and carotenoid bioaccessibility. *Plant Foods For Human Nutrition*, [s.l.], v. 74, n. 1, p. 141-148, 15 jan. 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/s11130-018-0710-1.

BRANDÃO, M. G. L. *et al*. Useful Brazilian plants listed in the field books of the French naturalist Auguste de Saint-Hilaire (1779–1853). *Journal of Ethnopharmacology*, [s.l.], v. 143, n. 2, p. 488-500, set. 2012. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2012.06.052.

BRITO, S. A. *et al*. Evaluation of gastroprotective and ulcer healing activities of yellow mombin juice from *Spondias mombin* L. *Plos One*, [s.l.], v. 13, n. 11, p. e0201561, 5 nov. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0201561.

CAMPOS, L. F.C. *et al*. Propriedades físico-químicas de frutos de jurubeba de três regiões do cerrado. *Journal of Neotropical Agriculture*, [s.l.], v. 2, n. 4, p. 48-54, 21 dez. 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.32404/rean.v2i4.740.

CARDOSO, J.S. *et al*. Antioxidant, antihyperglycemic, and antidyslipidemic effects of Brazilian-native fruit extracts in an animal model of insulin resistance. *Redox Report*, [s.l.], v. 23, n. 1, p. 41-46, 31 out. 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/13510002.2017.1375709.

CARVALHO, A. V.; MATTIETTO, R.A.; BECKMAN, J. C. Estudo da estabilidade de polpas de frutas tropicais mistas congeladas utilizadas na formulação de bebidas. *Brazilian Journal of Food Technology*, [s.l.], v. 20, p. e2016023, 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.2316.

CARVALHO, J. M. *et al.* Effect of processing on physicochemical composition, bioactive compounds and enzymatic activity of yellow mombin (*Spondias mombin* L.) tropical juice. *Journal of Food Science And Technology*, [s.l.], v. 52, n. 2, p. 1182-1187, 9 jul. 2013. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/s13197-013-1100-1.

CORDEIRO, B.M. P.C. *et al.* Hexane extract from *Spondias tuberosa* (Anacardiaceae) leaves has antioxidant activity and is an anti-Candida agent by causing mitochondrial and lysosomal damages. *Bmc Complementary and Alternative Medicine*, [s.l.], v. 18, n. 1, p. 1-10, 19 out. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1186/s12906-018-2350-2.

CHAVES, V.C. *et al.* Berries grown in Brazil: anthocyanin profiles and biological properties. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, [s.l.], v. 98, n. 11, p. 4331-4338, 18 abr. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.8959.

COSTA, F. R. *et al.* Análise biométrica de frutos de umbuzeiro do semiárido brasileiro. *Bioscience Journal*, [s.l.], v. 31, n. 3, p. 682-690, 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.14393/bj-v31n3a2015-22844.

DENARDIN, C.C. *et al.* Antioxidant capacity and bioactive compounds of four Brazilian native fruits. *Journal Of Food And Drug Analysis*, [s.l.], v. 23, n. 3, p. 387-398, set. 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jfda.2015.01.006.

DUTRA, R. L. T. *et al.* Bioaccessibility and antioxidant activity of phenolic compounds in frozen pulps of Brazilian exotic fruits exposed to simulated gastrointestinal conditions. *Food Research International*, [s.l.], v. 100, p. 650-657, out. 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2017.07.047.

ELUFIOYE, T. O. *et al.* Anticholinesterase constituents from the leaves of *Spondias mombin* L. (Anacardiceae). *Biologics*, [s.l.], v. 11, p. 107-114, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/31317. Acesso em: 12 abr. 2020.

ENGELS, C.*et al.* Characterization of phenolic compounds in jocote (*Spondias purpurea* L.) peels by ultra high-performance liquid chromatography/electrospray ionization mass spectrometry. *Food Research International*, [s.l.], v. 46, n. 2, p. 557-562, maio 2012. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2011.04.003.

FENG, K. *et al.* Growth Potential of Listeria Monocytogenes and Staphylococcus Aureus on Fresh-Cut Tropical Fruits. *Journal of Food Science*, [s.l.], v. 80, n. 11, p. M2548-M2554, 7 out. 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.1111/1750-3841.13089.

FERREIRA-JÚNIOR, W. S.; LADIO, A. H.; ALBUQUERQUE, U. P. Resilience and adaptation in the use of medicinal plants with suspected anti-inflammatory activity in the Brazilian Northeast. *Journal of Ethnopharmacology*, [s.l.], v. 138, n. 1, p. 238-252, out. 2011. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2011.09.018.

FONSECA, L. X.; KROLOW, A. C. R. Composição nutricional de sorvetes elaborados com polpa de butiá e araçá. In: ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO UFPEL – ENPÓS, 13., 2010. *Anais*... Pelotas: UFPEL, 2010. p. 2011.

FREIRE, C. G. *et al.* First record of in vitro formation of ectomycorrhizae in *Psidium cattleianum* Sabine, a native Myrtaceae of the Brazilian Atlantic Forest. *Plos One*, [s.l.], v. 13, n. 5, p. e0196984, 8 maio 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0196984.

FREITAS, B. S. M. *et al*. Preliminary evaluation and nutritional properties of *Spondias mombin* L. fruits from different native plants. *Research, Society and Development*, [s.l.], v. 9, n. 6, p. e55963418, 12 abr. 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i6.3418.

FREITAS, C. M. *et al*. Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e saúde coletiva. *Cadernos de Saúde Pública*, [s.l.], v. 35, n. 5, p. e00052519, 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00052519.

FREITAS, C.; 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*, [s.l.], v. 68, n. 3, p. 25-30, set. 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000300010.

GACHET, M. S. *et al*. Assessment of anti-protozoal activity of plants traditionally used in Ecuador in the treatment of leishmaniasis. *Journal of Ethnopharmacology*, [s.l.], v. 128, n. 1, p. 184-197, mar. 2010. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2010.01.007.

GALVÃO, M. S.*et al*. Volatile compounds and descriptive odor attributes in umbu (*Spondias tuberosa*) fruits during maturation. *Food Research International*, [s.l.], v. 44, n. 7, p. 1919-1926, ago. 2011. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2011.01.020.

GIULIETTI, A. M. *et al*. Espécies endêmicas da Caatinga. In: SAMPAIO, E.V.S.B. *et al*. *Vegetação e Flora da Caatinga*. Recife: Associação de Plantas do Nordeste, 2002. p. 103-118.

GOMES, M. S. *et al*. Anti-inflammatory and antioxidant activity of hydroethanolic extract of *Spondias mombin* leaf in an oral mucositis experimental model. *Archives of Oral Biology*, [s.l.], v. 111, p. 104664, mar. 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.archoralbio.2020.104664.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais*. Laudo Técnico Preliminar. nov., 2015. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/institucional/sobre-o-ibama?id=117. Acesso em: 15 abr. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. *Bioma Mata Atlântica*. Disponível em: https://www.ibflorestas.org.br/bioma-mata-atlantica. Acesso em: 10 mar.2021.

LAMOUNIER, M. L. *et al*. Desenvolvimento e caracterização de diferentes formulações de sorvetes enriquecidos com farinha da casca da jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*). *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, [s.l.], v. 70, n. 2, p. 93, 3 set. 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.14295/2238-6416.v70i2.400.

LAVOR, E. M. *et al*. Ethanolic extract of the aerial parts of *Passiflora cincinnata Mast*. (Passifloraceae) reduces nociceptive and inflammatory events in mice. *Phytomedicine*, [s.l.], v. 47, p. 58-68, ago. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.phymed.2018.04.052.

LAZARINI, J. G. *et al*. Bioprospection of Eugenia brasiliensis, a Brazilian native fruit, as a source of anti-inflammatory and antibiofilm compounds. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, [s.l.], v. 102, p. 132-139, jun. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.biopha.2018.03.034.

MACÊDO-COSTA, M. R. *et al*. Phytochemical screening and antibacterial activity of *Solanum paniculatum* Linn. Against plank tonic oral bacteria. *African Journal of Microbiology Research*, [s.l.], v. 8, n. 10, p. 1001-1005, 5 mar. 2014. DOI: http://dx.doi.org/10.5897/ajmr2013.6274.

MARTA-ALMEIDA, M. *et al*. Fundão Dam collapse: oceanic dispersion of river Doce after the greatest Brazilian environmental accident. *Marine Pollution Bulletin*, [s.l.], v. 112, n. 1-2, p. 359-364, nov. 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.07.039.

MARTINS, J. L. R *et al*. Medicinal species with gastroprotective activity found in the Brazilian Cerrado. *Fundamental & clinical pharmacology*, [s.l.], v. 29, n. 3, p. 238-251, 31 mar. 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.1111/fcp.12113.

MEDINA, A. L. *et al*. Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) fruit extracts with antioxidant and antimicrobial activities and antiproliferative effect on human cancer cells. *Food Chemistry*, [s.l.], v. 128, n. 4, p. 916-922, out. 2011. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.03.119.

MELO, E. A.; ANDRADE, R. A. M. S. Compostos bioativos e potencial antioxidante de frutos do umbuzeiro. *Alimentos e Nutrição*, [s.l.], v. 21, n. 3, p. 453-457, 2010.

MELO, E. A. *et al*. Teor de fenólicos totais e capacidade antioxidante de polpas congeladas de frutas. *Alimentos e Nutrição*, [s.l.], v. 19, n. 1, p. 67-72, 2008.

MELO, C. M. T.; FREITAS, A. A. M.; ANJOS, Q. C. R. A. Proximate composition and antioxidant activity in fruits of jurubeba. *Brazilian Journal of Food Research*, [s.l.], v. 8, n. 3, p. 59, 22 dez. 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.3895/rebrapa.v8n3.3515.

MENEZES, S. P. H. *et al*. Influência do estádio de maturação na qualidade físico-química de frutos de umbu (*Spondias tuberosa*). *Scientia Agropecuaria*, [s.l.], v. 8, p. 73-78, 31 mar. 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2017.01.07.

MERTENS, J. *et al*. *Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae), a threatened tree of the Brazilian Caatinga? *Brazilian Journal of Biology*, [s.l.], v. 77, n. 3, p. 542-552, 24 out. 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.18715.

MIRANDA, L. S.; MARQUES, A. C. Hidden impacts of the Samarco mining waste dam collapse to Brazilian marine fauna - an example from the staurozoans (Cnidaria). *Biota Neotropica*, [s.l.], v. 16, n. 2, p. e20160169, jun. 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2016-0169.

MOURA, F. T. *et al*. Frutos do umbuzeiro armazenado sob atmosfera modificada e ambiente em diferentes estádios de maturação. *Revista Ciência Agronômica*, [s.l.], v. 44, p. 764-772, 2013.

MÜGGE, F. L. *et al*. Native plant species with economic value from Minas Gerais and Goiás: a discussion on the currentness of the data recovered by the French naturalist Auguste de Saint-Hilaire. *Horticultura Brasileira*, [s.l.], v.34, n.4, p.455-462, 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/s0102-053620160402.

MURILLO, E. *et al*. Native carotenoids composition of some tropocal fruits. *Food Chemistry*, [s.l.], v. 140, n. 4, p. 825-836, out. 2013. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.11.014.

NEGRI, T. C.; BERNI, P.; BRAZACA, S. Valor nutricional de frutas nativas e exóticas do Brasil. *Biosaúde*, [s.l.], v. 18, n. 2, p. 82-96, 2016.

NEIENS, S. D.; GEIBLITZ, S. M.; STEINHAUS, M. Aroma-active compounds in *Spondias mombin* L. fruit pulp. *European Food Research Technology*, [s.l.], v. 243, n. 6, p. 1073-1081, 23 nov. 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/s00217-016-2825-7.

NERIS, T. S.; LOSS, R. A.; GUEDES, S. F. Caracterização físico-química da seriguela (*Spondias purpurea* L.) coletadas no município de Barra do Bugres/MT em diferentes estágios de maturação. *Natural Resources*, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 9-18, 25 set. 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.6008/spc2237-9290.2017.001.0002.

NEVES, A. N. *et al*. Flavonols and ellagic acid derivatives in peels of different species of jabuticaba (*Plinia* spp.) identified by HPLC-DAD-ESI/MS. *Food chemistry*, [s.l.], v. 252, p. 61-71, jun. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.01.078.

OLIVEIRA, P. S.*et al*. *Eugenia uniflora* fruit (red type) standardized extract: a potential pharmacological tool to diet-induced metabolic syndrome damage management. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, [s.l.], v. 92, p. 935-941, ago. 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.biopha.2017.05.131.

OLIVEIRA, P. S. *et al*. Southern Brazilian native fruit shows neurochemical, metabolic and behavioral benefits in an animal model of metabolic syndrome. *Metabolic brain disease*, [s.l.], v. 33, n. 5, p. 1551-1562, 7 jun. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/s11011-018-0262-y.

OMENA, C. M. B. *et al*. Antioxidant, anti-acetylcholinesterase and cytotoxic activitie of ethanol extract as of peel, pulp and seeds of exotic Brazilian fruits. *Food Research International*, [s.l.], v. 49, n. 1, p. 334-344, nov. 2012. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2012.07.010.

PATERNIANI, E. Agricultura sustentável nos trópicos. *Estudos avançados*, v. 15, n. 43, p. 303-326, 2001. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-40142001000300023.

PAULA, B. *et al*. Produção e caracterização físico-química de fermentado de umbu. *Ciência Rural*, [s.l.], v. 42, n. 9, p. 1688-1693, set. 2012. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782012000900027.

PEREIRA, S. E. *et al*. *Psidium cattleianum* fruits: A review on its composition and bioactivity. *Food chemistry*, [s.l.], v. 258, p. 95-103, ago. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.03.024.

QUADRA, G. T. *et al*. Far-reaching cytogenotoxic effects of mine waste from the Fundão dam disaster in Brazil. *Chemosphere*, [s.l.], v. 215, p. 753-757, jan. 2019. Elsevier BV. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.chemosphere.2018.10.104.

RAMOS, G.D. *et al*. Vida de prateleira de iogurte de cajá com *Bacillus clausii*: avaliação química, físico-química e microbiológica. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, [s.l.], v. 13, n. 4, p. 424-439, 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20190033.

REIS, L. C. R. *et al*. Stability of functional compounds and antioxidant activity of fresh and pasteurized orange passion fruit (*Passiflora caerulea*) during cold storage. *Food Research International*, [s.l.], v. 106, p. 481-486, abr. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2018.01.019.

RIBEIRO, L. O. *et al*. Desenvolvimento de néctar de umbu: potencial para agregação de valor ao fruto do umbuzeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 25., Congression 6 International Technical Symposium, 10., 2016, Gramado. Alimentação: árvore que sustenta a vida. *Anais*... Gramado: SBCTA Regional, 2016. Disponível em:http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1057280. Acesso em:15 abr. 2020.

RIOS, R. *et al*. *Solanum paniculatum* L. decreases levels of inflammatory cytokines by reducing NFKB, TBET and GATA3 gene expression in vitro. *Journal of ethnopharmacology*, [s.l.], v. 209, p. 32-40, set. 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2017.07.014.

RODRIGUEZ, E. A. G. *et al*. Asexual propagation of araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) by leaf and young branches cutting. *Revista Arvore*, [s.l.], v. 40, n. 4, p. 707-714, ago. 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/0100-67622016000400014.

RUFINO, M. S. M. *et al.* Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. *Food Chemistry*, [s.l.], v. 121, n. 4, p. 996-1002, ago. 2010. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.01.037.

RYBKA, A. C. P. *et al.* Elaboração de geleia de maracujá-da-caatinga (*Passiflora cincinnata* Mast.) BRS Sertão Forte. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE GASTRONOMIA E CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 2., Fortaleza. Gastronomia: da tradição à inovação. *Anais*... Fortaleza: UFC, 2016. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1054278/1/ArtigoIV.pdf. Acesso em:17 abr. 2020.

SANTOS, L. D. *et al.* Dinâmica do desmatamento da Mata Atlântica: causas e consequências. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 9, n. 3, p. 378-402, jul/set. 2020.

SCUR, M. C. *et al.* Antimicrobial and antioxidant activity of essential oil and different plant extracts of *Psidium cattleianum* Sabine. *Brazilian Journal of Biology*, [s.l.], v. 76, n. 1, p. 101-108, 12 fev. 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.13714.

SERENA, N. N.; GODOY, R. C. B.; PRADO, M. R. M. Efeito do tratamento térmico na composição físico-química e microbiológica de polpa de araçá amarelo. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 16., 2017, Colombo. *Anais*.... Colombo: Embrapa Florestas, 2017. Disponível em:https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1079128/1/LivroDoc3071518completo49.pdf. Acesso em:17 abr. 2020.

SILVA, A. *et al.* Antiviral activities of extracts and phenolic components of two Spondias species against dengue virus. *Journal of Venomous Animals And Toxins Including Tropical Diseases*, [s.l.], v. 17, n. 4, p. 406-413, 2011. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/s1678-91992011000400007.

SILVA, C. G. *et al.* Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em área de Caatinga na comunidade do Sítio Nazaré, município de Milagres, Ceará, Brasil. *Revista brasileira de plantas medicinais*, [s.l.], v. 17, n. 1, p. 133-142, mar. 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1983-084x/12_055.

SILVA, R. V. *et al.* In vitro photoprotective activity of the *Spondias purpurea* L. peel crude extract and its incorporation in a pharmaceutical formulation. *Industrial Crops and Products*, [s.l.], v. 83, p. 509-514, maio 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.12.077.

SOARES, D. J. *et al.* Pitanga (*Eugenia uniflora* L.) fruit juice and two major constituents there of exhibit anti-inflammatory properties in human gingival and oral gum epithelial cells. *Food & function*, [s.l.], v. 5, n. 11, p. 2981-2988, 17 set. 2014. DOI: http://dx.doi.org/10.1039/c4f000509k.

SOUSA, S.; D.; BAPTISTA, J.A.A.; ZAN, R.A. Produção e avaliação físico-química dos vinhos (fermentados) seco e suave a partir do araçá-boi (*Eugenia Stipitata Mc Vaugh*). *Multi-Science Journal*, [s.l.], v. 1, n. 13, p. 27, 13 jun. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.33837/msj.v1i13.594.

SOUZA, A. G. *et al.* Caracterização físico-química de frutos nativos da região Sul do Brasil. *Evidência – Ciência e Biotecnologia*, [s.l.], v. 18, n. 1, p. 81-94, 28 jun. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.18593/eba.v18i1.16546.

SOUZA, P. M. *et al.* Plants from Brazilian Cerrado with potent tyrosinase inhibitory activity. *PlosOne*, Cambridge, [s.l.], v. 7, n. 11, p. 48589, 16 nov. 2012. DOI: http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0048589.

TACO. *Tabela Brasileira de Composição de alimentos*. 4. ed. Campinas: UNICAMP (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação), 2011. 161 p.

TAMBARA, A. L. *et al*. Purple Pitanga fruit (*Eugenia uniflora* L.) protects against oxidative stress and increase the life span in Caenorhabditis elegans via the DAF-16/FOXO pathway. *Food and Chemical Toxicology*, [s.l.], v. 120, p. 639-650, out. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2018.07.057.

TIBURSKI, J. H. *et al*. Nutritional properties of yellow mombin (*Spondias mombin L.*) pulp. *Food Research International*, [s.l.], v. 44, n. 7, p. 2326-2331, ago. 2011. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2011.03.037.

VERGARA, L.P. *et al*. Sensorial profile of conventional chewable bullets and reduced caloric value formulated with yellow Araçá Pulp. *Brazilian Journal of Development*, [s.l.], v. 6, n. 3, p. 15362-15368, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n3-420.

VIEIRA JÚNIOR, G. M. *et al*. New steroidal saponins and antiulcer activity from *Solanum paniculatum* L. *Food chemistry*, [s.l.], v. 186, p. 160-167, nov. 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.08.005.

VIDIGAL, M. C. T. R. *et al*. Effect of a health claim on consumer acceptance of exotic Brazilian fruit juices: Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), Camu-camu (*Myrciaria dubia*), Cajá (*Spondias lutea* L.) and Umbu (*Spondias tuberosa* Arruda). *Food Research International*, [s.l.], v. 44, n. 7, p. 1988-1996, ago. 2011. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2010.11.028.

VINHOLES, J. *et al*. In vitro assessment of the antihyperglycemic and antioxidant properties of araçá, butiá and pitanga. *Food bioscience*, [s.l.], v. 19, p. 92-100, set. 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.fbio.2017.06.005.

ZONTA, M.; TROCATE, C. *Antes fosse mais leve a carga*: reflexões sobre o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton. Marambá, PA: Editorial IGuana, 2016. E-book. 233 p. Disponível em: http://www.ufjf.br/poemas/files/2016/11/Livro-Completo-com-capa.pdf. Acesso em: 21 abr. 2020.

ZHOU, M.; MEMELINK, J. Jasmonate-responsive transcription factors regulating plant secondary metabolism. *Biotechnology Advances*, [s.l.], v. 34, n. 4, p. 441-449, jul. 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.biotechadv.2016.02.004.

ROBERTO SUSSUCA
LAMA, INSTALAÇÃO (OBJETOS, TERRA), 2019. DETALHE.

A SOLUÇÃO CONCERTADA APLICADA AO CASO SAMARCO: ANÁLISE DO DESASTRE DE MARIANA À LUZ DO DIREITO ECONÔMICO

RAFAEL FERREIRA COSTA*

RESUMO O desastre de Mariana, ocorrido em novembro de 2015, após inúmeras controvérsias jurídicas, recebeu uma "solução concertada", vindo a ser concluída em agosto de 2018. Ela é definida como o arranjo de política econômica efetuado entre entes privados e públicos, instrumentalizado juridicamente, que beneficia os agentes que dele participam, mas prejudica não só os atingidos pelo desastre, como também, o meio ambiente e o país como um todo, a fim de manter as forças reais de poder em detrimento da Constituição Federal. Investiga-se pelo método analítico-substancial os fundamentos jurídicos dessa definição à luz do direito econômico, bem como as suas implicações normativas em relação ao pior desastre socioambiental e socioeconômico do mundo envolvendo barragens de mineração, anterior a Brumadinho (2019).
PALAVRAS-CHAVE desastre de Mariana; solução concertada; Política Nacional da Mineração.

THE CONCERTED SOLUTION TO THE SAMARCO CASE: ANALYSIS OF THE MARIANA DISASTER THROUGH THE LIGHT OF ECONOMIC LAW

ABSTRACT TThe Mariana disaster, which occurred in November 2015, after numerous legal controversies, received a "concerted solution", which was concluded in August 2018. It is defined as the economic policy arrangement carried out between private and public entities, legally instrumentalized, which benefits the agents who participate in it, but harms not only the affected by the disaster, but also the environment and the country as a whole, in order to maintain the real forces of power at the expense of the Federal Constitution. The legal basis of this definition is investigated by the analytical-substantial method through the light of economic law, as well as its normative implications in relation to the worst socio-environmental and socio-economic disaster in the world involving mining dams, prior to Brumadinho (2019) disaster.
KEYWORDS Mariana disaster; concerted solution; National Mining Policy.

*Doutorando e mestre em Direito Econômico junto à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Advogado. rfcosta.edu@gmail.com .

1. Introdução

Em cinco de novembro de 2015, no município de Mariana (estado de Minas Gerais), houve o rompimento da barragem de rejeitos de minério de ferro conhecida como *Fundão*, pertencente à empresa Samarco Mineração S.A. – uma *joint venture* entre Vale e BHP Billiton –, em que foram liberados subitamente cerca de 55 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração no vale do Rio Doce (DINIZ, 2015; SALINAS, 2016, p. 197 e ss.; SERRA, 2018, p. 19).[1] Isso gerou uma onda devastadora de mais de 16 milhões de metros cúbicos a percorrer 600 km, com 30% dela retida pela Usina Hidrelétrica Risoleta Neves (conhecida por "Candonga").[2] Os rejeitos tóxicos de mineração atravessaram o território de 39 municípios até alcançarem o oceano Atlântico, seis dias depois, em 11 de novembro de 2015 (CPRM, 2015).

Após essa onda, o fluxo de rejeitos continuou por toda a extensão do rio Doce durante dezesseis dias até alcançar a foz do rio Doce, aproximadamente às 15 horas do dia 21 de novembro de 2015, no Estado do ES. Por consequência disso, 19 pessoas morreram (SERRA, 2018, p. 15). Segundo Salinas (2016, p. 197), o desastre destruiu o patrimônio arquitetônico e histórico de diversas comunidades locais, desabrigou e desalojou centenas de indivíduos, interrompeu o abastecimento de água de numerosas cidades, destruiu hidrelétricas e obras de infraestrutura, atingiu comunidades indígenas, comprometeu o comércio regional e as atividades produtivas, como pesca e agropecuária, e causou danos ambientais atualmente ainda incalculáveis ao longo de toda a Bacia do Rio Doce – danos que afetarão diversas gerações vindouras (IBAMA, 2018, p. 24). É tal a extensão e a magnitude dos danos que estes são caracterizados como multidimensionais.

Em meio a inúmeras medidas judiciais, administrativas e humanitárias por diversas entidades públicas, privadas e não governamentais, a fim de não somente apurar a responsabilização, mas também providenciar a recuperação, a remediação, a compensação e a indenização pelos danos multidimensionais causados – ao longo de quase

1 Não há consenso quanto à quantidade de rejeitos de mineração armazenados e subitamente liberados pelo rompimento da barragem de Fundão em Mariana (MG). Das informações coletadas, foram encontradas variações de 30 a 62 milhões de m³, uma expressiva imprecisão. Foi adotada a aproximação de 55 milhões de m³, com base na declaração de Cristina Serra (2018, p. 19) e da própria Samarco (2016). Por outro lado, veículos da mídia falam em 62 milhões de m³ (DINIZ, 2015), enquanto Natasha Salinas (2016, p. 197) indica 30 milhões de m³.

2 Os rejeitos de mineração atingiram também a Usina Hidrelétrica (UHE) Baguari. O fornecimento de energia elétrica foi interrompido pois foram atingidos os reservatórios dessas UHE (SALINAS, 2016, p. 216-217).

três anos (15 de novembro de 2015 a 25 de junho de 2018) –, foi celebrado um conjunto de instrumentos jurídicos (Termos de Ajustamento de Conduta) entre as mineradoras Samarco, Vale e BHP Billiton, e várias entidades públicas, estatais e governamentais, que, somado à homologação judicial desses acordos, em agosto de 2018 (SJMG, 2018), resultou na denominada *solução concertada*.

Com relação ao problema de pesquisa, visa-se investigar: em que consiste a solução concertada? Quais os seus fundamentos jurídicos à luz do direito econômico? Quais são algumas das implicações derivadas dessa solução concertada e como ela explica a situação passada e atual do pior desastre socioambiental e socioeconômico do mundo envolvendo barragens de mineração, anterior ao desastre de Brumadinho de janeiro de 2019?

A hipótese de pesquisa é identificar a celebração de um conjunto de medidas de política econômica, instrumentalizadas juridicamente por meio dos Termos de Ajustamento de Conduta (TACs), que reforçaram o *status quo* do setor de mineração e vêm privilegiar os interesses das próprias mineradoras e dos agentes públicos envolvidos, em prejuízo ao interesse nacional, da defesa do meio ambiente e do povo brasileiro, especialmente das vítimas e dos atingidos. Tais medidas integram o que se designou por solução concertada. Após isso, visa-se extrair algumas implicações dessa solução concertada ao sistema jurídico brasileiro e à política econômica do setor de mineração.

Acerca do vocábulo "desastre", cabe referir que inexiste consenso para a sua conceituação (BUCK, 2005, p. 173-200). Em que pese alguns dos paradigmas definidores do termo "desastre" terem sido agrupados em três categorias por Claude Gilbert, quais sejam: (1) como padrões de abordagem de guerra; (2) como vulnerabilidade social; (3) como incerteza (GILBERT, 1998, p. 3-11),[3] as discussões científicas relacionadas ao estudo dos desastres pelas ciências sociais e ontológicas (Sociologia, História, Geografia, Economia, entre outras) avançaram significativamente (ALDRICH, 2020).

É reconhecida a compreensão de ter sido um desastre construído por diversos fatores, sobretudo fatores de custo-benefício, não só simbolizando o fim do megaciclo brasileiro de *commodities* (WANDERLEY *et al.*, 2016), como também dependente dos conceitos de risco e incerteza, os quais estão ligados a impactos das ações antrópicas

3 Claude Gilbert sintetiza amplamente em três grupos de paradigmas as compreensões sobre o vocábulo "desastre". Considera o paradigma "1) padrões de abordagem de guerra" como reflexo das circunstâncias de seu surgimento: a guerra fria como proteção diante de uma ameaça externa efetiva ou potencial. Já o paradigma "2) desastre como vulnerabilidade social", foi construído a partir do aumento das perturbações nas relações humanas, apesar de obstáculos levantados pela crítica como a eliminação da noção inicial de "agente" do paradigma anterior e as discussões quanto ao significado de vulnerabilidade. Por fim, o paradigma "3) desastre como incerteza" é descrito por três elementos: (i) ameaça à comunidade por um perigo, real ou não, que não pode ser definido através de causas e efeitos; (ii) como consequência da crescente complexidade das comunidades modernas; (iii) perda da capacidade de definir uma situação e de compreender a realidade por meio de estruturas mentais comuns (GILBERT, 1998, p. 3-11).

ao meio ambiente e seus desdobramentos (ESPINDOLA; NODARI; SANTOS, 2019, p. 144). O desastre atingiu o seu ápice com o rompimento da barragem de Fundão e permaneceu gerando danos incalculáveis ainda hoje (IBAMA, 2018, p. 24).

Entretanto, diante da complexidade de um conceito ontológico seguro, será utilizada uma definição legal e deontológica do termo "desastre", bem como de "desastre tecnológico", sendo que para este segundo conceito foi usado o critério relativo à sua origem ou causa primária do agente causador, dispostas, respectivamente, no artigo 2° e no parágrafo 3° do artigo 7°, ambos da Instrução Normativa n° 1, de 24 de agosto de 2012, do extinto Ministério da Integração Nacional,[4] a seguir (BRASIL, 2012):

> Art. 1° – Para os efeitos desta Instrução Normativa entende-se como:
>
> I – Desastre: resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um cenário vulnerável, causando grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade envolvendo extensivas perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que excede a sua capacidade de lidar com o problema usando meios próprios; [...]
>
> Art. 7° [...]
>
> § 3° – São desastres tecnológicos aqueles originados de condições tecnológicas ou industriais, incluindo acidentes, procedimentos perigosos, falhas na infraestrutura ou atividades humanas específicas, que podem implicar em perdas humanas ou outros impactos à saúde, danos ao meio ambiente, à propriedade, interrupção dos serviços e distúrbios sociais e econômicos.

Quanto à metodologia, utiliza-se o método analítico substancial, próprio do direito econômico. Tal método parte do fato originário (político-econômico) para atingir por indução a conclusão jurídica. Após, passa a aplicar as conclusões às hipóteses supervenientes, por meio de dedução (SOUZA, 2002, p. 106; 2005a, p. 134 e ss.). Funciona em três etapas: (i) observação do fato econômico com métodos da Ciência Econômica (aqui foi utilizada a teoria schumpeteriana); (ii) caracterização da política econômica como "elemento substancial" e ajuste do fato econômico à ideologia, com métodos da Ciência Política; (iii) elaboração das hipóteses e das conclusões jurídicas como "fato jurídico" relativas ao "fato político-econômico", identificando a "norma" (como conteúdo) e a "regra", em toda a sua extensão (SOUZA, 2005a, p. 134-54). Logo, o conjunto dos Termos de Ajustamento de Conduta celebrados somados à decisão de sua homologação judicial são os fatos econômicos investigados.

4 As funções do Ministério da Integração Nacional foram atribuídas ao Ministério do Desenvolvimento Regional pelo inciso IV, do artigo 57, da Lei 13.844, de 18 de junho de 2019, verbis: "Art. 57. Ficam transformados: [...] IV – o Ministério da Integração Nacional e o Ministério das Cidades no Ministério do Desenvolvimento Regional". Portanto são conceitos jurídico-legais ainda válidos no ordenamento jurídico válido, porquanto não foram revogados.

Para fins de coerência e de embasamento científico, é necessário ainda esclarecer os conceitos relativos a: direito econômico, política econômica e ideologia constitucionalmente adotada. *Direito econômico* é o ramo do Direito que se caracteriza não só como conjunto de normas de conteúdo econômico, tendo por objeto a regulamentação das medidas de política econômica e por sujeito o agente que desta participe, harmonizando interesses individuais e coletivos, dentro da ideologia constitucionalmente adotada (CAMARGO, 2014, p. 21), mas também, como direito de síntese em relação ao direito público e privado, posto que essa divisão está ultrapassada (SOUZA, 2005a, p. 108).

Por sua vez, *política econômica* é o conjunto de medidas postas em prática com objetivos econômicos (SOUZA, 2005a, p. 25). Dessa forma, há medidas de política econômica manifestadas tanto pelo poder privado (sobretudo no âmbito da sua liberdade, a exemplo das *joint ventures* e concentração empresarial, fenômeno oposto à concorrência), quanto pelo poder público (com base nos atos jurídicos que as veiculam, no âmbito da legalidade), bem como a concertação ou a combinação de esforços entre agentes públicos e privados (CAMARGO, 2014, p. 24).[5] Portanto, a Samarco Mineração S.A., como *joint venture* da Vale e da BHP Billiton do Brasil Ltda., é capaz de efetuar medidas de política econômica.

5 Também diz respeito a um dos elementos-base ao conceito de "solução concertada".

Quanto à "ideologia", enquanto há o "sentido forte" de ideologia, referindo-se à "falsa consciência", baseado no pensamento marxista (CAMARGO, 2010, p. 256-7), o direito econômico vale-se do "sentido fraco" de ideologia, baseado em Karl Mannheim, ao se referir ao pensamento dominante – que independe de valores intrínsecos: ser "bom" ou "mau", "verdadeiro" ou "falso", "progressista" ou "reacionário" etc. –, opondo-se à "utopia", pensamento dominado que aspira a ser dominante e independente de valores intrínsecos (CAMARGO, 2010, p. 257).

Por seu turno, a *ideologia constitucionalmente adotada* é o "sistema de valores plasmado constitucionalmente, que, podendo ser incoerente sob a lógica formal, sem, contudo, deixar de propiciar a informação ao intérprete da conformação a ser dada à ordem jurídica como um todo, e, em especial, à ordem jurídico-econômica" (CAMARGO, 2010, p. 257-8). Significa que o intérprete levará em conta os valores liberalizantes e socializantes manifestados nos termos jurídico-legais de uma Constituição viva em constante transformação e adaptação ao seu tempo (CLARK; CORREA; NASCIMENTO, 2020, p. 39-45). Com isso, o princípio da economicidade (linha de

maior vantagem) é instrumento à solução de conflitos ideológicos (CAMARGO, 2010, p. 257-8). Assim, na legislação concernente a recursos minerais, relativamente ao instituto econômico da produção, identifica-se a ideologia preservadora dos recursos naturais diante da exploração predatória ou conflitante com os interesses nacionais (SOUZA, 2011, p. 21-3).

Para haver a fundamentação dessas respostas, em primeiro lugar, serão analisados os elementos principais que compõem a solução concertada para, enfim, propor seu conceito. Em segundo, serão discutidas criticamente algumas das implicações jurídicas desse conceito.[6] Ao final, serão feitas as considerações conclusivas e a análise pelo método analítico substancial.

6 Quanto às numerosas críticas à solução concertada, bem como aos fundamentos à sua inconstitucionalidade, conferir: COSTA, 2021.

Portanto, as questões pertinentes à política econômica – objeto de estudo do Direito Econômico – são, em última análise, pressupostas e concomitantes ao Direito como um todo (CAMARGO, 2001, p. 91 e ss.; SOUZA, 2002, p. 53 e ss.). Esse é o marco teórico empregado.

2. Os Elementos e a Definição da Solução Concertada

Afinal, o que significa a *solução concertada*? Para ser alcançada a resposta a essa questão, é necessário antes o percurso pelos elementos principais que envolveram a construção da solução ao caso, denominada como solução concertada e ao fim definida.

Há quatro elementos identificáveis ao longo da construção do que veio a ser denominada como solução concertada: (i) os instrumentos jurídicos, compostos pelos acordos (Termos de Ajustamento de Conduta) e pela decisão judicial homologatória desses acordos; (ii) a indeterminação dos danos multidimensionais causados, substituídos por um arbitramento consensual alcançando sobretudo direitos indisponíveis; (iii) a concertação política; (iv) a finalidade de manutenção das forças concretas de poder sobre a normatividade da Constituição Federal. A seguir, trataremos de cada um desses elementos.

O primeiro deles é a instrumentalização jurídica. A solução concertada foi alcançada por meio de uma série de instrumentos jurídicos compostos por Termos de

Ajustamento de Conduta (TACs) sob a disposição normativa constante no parágrafo 6°, do artigo 5°, da Lei 7.347, de 24 de julho de 1985 (Lei da Ação Civil Pública), celebrados desde 15 de novembro de 2015 até 25 de junho de 2018, os quais receberam homologação judicial em agosto de 2018 junto ao processo judicial principal (SJMG, 2018). A seguir, serão sucintamente descritos esses instrumentos sem análises do contexto fático envolvendo o caso.[7]

Em 15 de novembro de 2015, dez dias após o desastre, foi celebrado o Termo de Compromisso Socioambiental Preliminar (TCSAP)[8] entre o Ministério Público Federal (MPF), o Ministério Público do Estado do Espírito Santo (MPES), Ministério Público do Trabalho do Estado do Espírito Santo (MPT-ES) e a SAMARCO (MPES, 2015). Ausentes representantes tanto do Ministério Público do Estado de Minas Gerais (MPMG) quanto da sociedade civil e dos entes públicos, assim como ausentes representantes das empresas acionistas Vale S.A. e BHP Billiton do Brasil Ltda., controladoras da Samarco Mineração S.A. De modo geral, o TCSAP estabeleceu obrigações mínimas e emergenciais centrando-se no recurso natural "água" para a sobrevivência da população de somente quatro municípios do ES: Colatina, Linhares, Marilândia e Baixo Guandu. Não foi efetivo para tudo o que se propôs. Em suma, foi instrumento açodado, pois transpareceu se tratar da necessidade de que "algum instrumento deveria ser formalizado, sem se importar com maiores detalhes materiais e formais diante do caso concreto". No dia seguinte, em 16 de novembro de 2015, foi celebrado o Termo de Compromisso Preliminar (TCP), o qual tratou de uma caução-garantia de R$ 1 bilhão pela Samarco, a fim de garantir despesas iniciais com recuperação e reparação dos danos.

Em 2 de março de 2016, foi celebrado o Termo de Transação de Ajustamento de Conduta (TTAC), que constitui o principal instrumento jurídico ao caso Samarco, pois expressa formalmente parte da *política econômica do setor da mineração*, harmonizando interesses públicos e privados. Ele serviu como diretriz maior a possibilitar que os demais instrumentos jurídicos subsequentes passassem a densificar as suas disposições, até a sua consolidação com modificações menores pelo que veio a ser denominado Termo de Ajustamento de Conduta de Governança (adiante, TAC Governança ou TAC GOV), seguida da homologação judicial desses instrumentos em agosto de 2018. Houve a presença de representantes de entes políticos e de entes governamentais da

7 Por razões de espaço, é impossível analisar pormenorizadamente todos os instrumentos. Conferir: COSTA, 2021.

8 Além do TCSAP (MPES, 2015), o Termo de Compromisso Preliminar (TCP), celebrado em 16 de novembro de 2015, não será analisado pois tratou especificamente de uma caução-garantia de R$ 1 bilhão pela Samarco, a fim de garantir despesas iniciais com recuperação e reparação dos danos (MPMG, 2016, p. 9).

administração direta [9] e da SAMARCO, Vale S.A. e BHP Billiton do Brasil Ltda. (denominadas "ACIONISTAS"), mas a total ausência de representantes do Ministério Público e da Defensoria Pública, além de representantes dos Municípios atingidos.

E, acima de tudo, foi verificada completa ausência da população e da sociedade civil como um todo. Isto é, houve absolutamente "um acordo a portas fechadas" entre entes governamentais e mineradoras devido às decisões de política econômica dos agentes privados e públicos envolvidos de não incluir tais entidades ausentes e seus eventuais representantes. Dito de outro modo, por decisões de política econômica de concertação, o TTAC foi entabulado pelos próprios agentes envolvidos, sem transparência e sem comunicação à sociedade, para atender aos seus interesses, vindo a se tornar público apenas quando da sua assinatura pública. Apesar de posteriormente ter havido a sua anulação judicial pelo MPF, ele permaneceu sendo cumprido pelas mineradoras, "tacitamente válido" e com efeitos práticos.

Em síntese, o TTAC possui pelo menos quatro grandes finalidades: (1) "reinterpretar" ou "ressignificar" os fatos, por meio do "jusrealismo linguístico", de modo a realizar um determinado enquadramento próprio desses fatos para que recebam um tratamento jurídico novo, porém, contrário à lei (*contra legem*); (2) "elidir" (eximir) a responsabilidade ambiental, cível, administrativa e penal cabível tanto a entes privados quanto públicos, bem como de seus representantes; (3) "organizar" a reparação, mitigação, compensação e indenização dos danos causados à população, ao ambiente, aos estados federados e ao país a parâmetros ínfimos por meio de um fundo financeiro, que tomou a forma de uma fundação de direito privado altamente burocrática e complexa, chamada Fundação Renova. Tal entidade, em síntese estreita, constitui-se como ente independente legalmente instituído que visa a não só cumprir a reparação e a indenização, *inter alia*, dos danos multidimensionais causados pelo desastre, como também, sobretudo, configurar-se como nova arena administrativa para a solução de conflitos relacionados às consequências do desastre e da atuação dessa mesma entidade, com participação de agentes privados, públicos e de representantes da população; [10](4) transformar direitos indisponíveis (difusos, coletivos e individuais homogêneos) em direitos disponíveis transacionáveis por valores arbitrários e pré-determinados (COSTA, 2021).

9 União, representada pela Advocacia Geral da União (AGU); Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); Agência Nacional das Águas (ANA); Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Fundação Nacional do Índio (FUNAI); Estado de Minas Gerais, representado pela Advocacia Geral do Estado de Minas Gerais (MG e AGE-MG, respectivamente), Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM-MG), Fundação Estadual do Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais (FEAM-MG), Estado do Espírito Santo, representado pela Procuradoria Geral do Estado do Espírito Santo (ES e PGE-ES, respectivamente); Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA-ES); Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF-ES), Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH-ES).

Assinado em 18 de janeiro de 2017, o Termo de Ajustamento Preliminar ("TAP") marca um novo rumo das negociações entre o protagonismo assumido pelo MPF e as mineradoras: como segunda *convenção processual*, sinaliza aquiescência tácita dos termos do TTAC, que inclui a criação da Fundação Renova, entre outros termos, bem como a possibilidade de encerramento das ações por meio de negociações (MPF, 2017). Finalmente, aparenta se preocupar com a *determinabilidade* dos danos causados pelo rompimento da barragem. Por seu lado, as mineradoras se comprometem com caução-garantia de valores relativamente expressivos. É estabelecido um calendário processual de negociações.

O "Aditivo ao TAP", de 16 de novembro de 2017 (MPF; MPMG, 2017), complementa o que já vinha sendo feito desde o TTAC e o TAP, no que tange à estrutura e às medidas de recuperação e reparação pelos danos causados, por meio da Fundação Renova e instâncias administrativas em torno dessa entidade, com algumas correções e adaptações, especialmente na parte dos experts e das assessorias técnicas. Formaliza a participação do MPMG, que até então não participava. [11]

Celebrado em 25 de junho de 2018, o Termo de Ajustamento de Conduta de Governança, conhecido por TAC Governança ou TAC GOV (MPF *et al.*, 2018; LOSEKANN, MILANEZ, 2018, p. 26 e ss.) é o ápice instrumental das convenções processuais desenvolvidas ao longo de quase 18 meses de negociações entre mineradoras, representantes dos entes públicos (União, Estados e autarquias), Ministério Público Federal, conjuntamente do MPMG e MPES, bem como Defensorias Públicas.[12] Houve, nesse instrumento, o reconhecimento e a formalização das assessorias técnicas que efetivamente mostraram-se benéficos às vítimas e aos atingidos. Porém, as novas instâncias da Fundação Renova aumentaram as exigências burocráticas, esforço e tempo despendido por essas pessoas à propositura, debate e eventual implementação de suas demandas na reformulada grande estrutura de governança da Fundação Renova (SOUZA, T.; CARNEIRO, 2018, p. 46 e ss.).

Em suma, os instrumentos celebrados podem ser classificados segundo o quadro 1, a seguir, contendo as partes compromissárias, data e local da celebração em cada instrumento:

10 A previsão de criação dessa entidade consta no inciso IV, do artigo 5º, do TTAC, verbis "IV – A SAMARCO, a VALE e a BHP instituirão uma Fundação de Direito Privado, com autonomia em relação às instituidoras, com o objetivo de gerir e executar todas as medidas previstas nos PROGRAMAS SOCIOECONÔMICOS e SOCIOAMBIENTAIS". Cuida-se de um caso inédito de entidade de gerência de fundo financeiro de recuperação ambiental (em sentido amplo) de danos originados da atividade minerária no ordenamento jurídico brasileiro. Nesse ângulo, há violação expressa de norma constitucional do art. 225, §2º, da Constituição Federal.

11 Há indícios de drástica alteração de rumo das medidas jurídicas conduzidas pelo Ministério Público do Estado de Minas Gerais (MPMG) diante das mineradoras e das entidades públicas oriunda do fato da destituição de integrantes da equipe original de promotores do MPMG que compuseram a Força Tarefa do Rio Doce (Carlos Eduardo Ferreira Pinto [Coordenador], Marcos Paulo de Souza Miranda e Mauro da Fonseca Ellovitch) ter se dado logo após a assunção do cargo pelo novo Procurador-Geral do Estado de MG, Antonio Tonet, em 5 de dezembro de 2016, durante o governo do Estado de MG, Fernando Pimentel (PT) (G1-MG, 2016).

12 Após celebrar o TCSAP e o TCP em 2015, o MPF veio a celebrar o TAP em janeiro de 2017. Posteriormente, houve o ingresso do MPMG no Aditivo ao TAP, em novembro de 2017, com convite de ingresso e participação ao MPES, o qual foi acatado pelo órgão capixaba. Com isso, verifica-se protagonismo do MPF nos acordos.

Quadro 1- Principais Termos de Ajustamento de Conduta Celebrados (TACs do Desastre do Rio Doce)

Instrumento	Partes Compromissárias	Data e Local da celebração
TCSAP	MPES, MPF, MPT-ES; Samarco.	15/11/2015, Vitória/ES
TCP	MPES, MPF; Samarco	16/11/2015, BH/MG
TTAC	UNIÃO (AGU), IBAMA, ICMBio, ANA, DNPM, FUNAI, MG (AGE-MG), IEF-MG, IGAM-MG, FEAM-MG, ES (PGE-ES), IEMA-ES, IDAF-ES, AGERH-ES; Samarco; Vale e BHP Billiton (denominadas "ACIONISTAS").	2/3/2016, Brasília/DF
TAP	MPF; Samarco, Vale e BHP Billiton.	18/1/2017, BH/MG
Aditivo ao TAP	MPF, MPMG; Samarco, Vale e BHP Billiton.	16/11/2017, BH/MG
TAC GOV	MPF, MPMG, MPES, DPU, DPMG, DPES; UNIÃO (AGU), IBAMA, ICMBio, ANA, DNPM, FUNAI, MG (AGE-MG), IEF-MG, IGAM-MG, FEAM-MG, ES (PGE-ES), IEMA-ES, IDAF-ES, AGERH-ES; Samarco, Vale e BHP Billiton (em conjunto, denominadas "EMPRESAS"); Vale e BHP Billiton (denominadas "ACIONISTAS").	25/6/2018, BH/MG

Fonte: COSTA (2021)

Em 8 agosto de 2018, houve a homologação judicial do TAC GOV, do TAP e do Aditivo ao TAP (SJMG, 2018) de forma conjunta, mediante decisão fundada principalmente no *caput* do art. 3°, bem como no § 2° do art. 3°, ambos da Lei n° 13.140, de 26 de junho de 2015 ("Lei de Mediação").[13] Essa decisão homologatória possui características atípicas eivadas de inconstitucionalidade, além de ser desconforme ao ordenamento jurídico, também não configura medida estruturante (COSTA, 2021).

13 A Lei n° 13.140/2015, "Art. 3°. Pode ser objeto de mediação o conflito que verse sobre direitos disponíveis ou sobre direitos indisponíveis que admitam transação. § 1° [...]; § 2°. O consenso das partes envolvendo direitos indisponíveis, mas transigíveis, deve ser homologado em juízo, exigida a oitiva do Ministério Público" (BRASIL, 2015).

Inexistiu homologação judicial conforme o ordenamento jurídico porquanto, no aspecto material, os TACs transigiram e regularam direitos indisponíveis (difusos, coletivos e individuais homogêneos) como se direitos disponíveis fossem, mas também, a decisão homologatória surpreendeu as partes ao inovar além dos termos que foram acertados entre os convenentes. Em termos de garantias processuais, não se trata de decisão homologatória regular, nem sentença, pois viola sobretudo o princípio do devido processo legal, além princípio do contraditório e do princípio da vedação de não-surpresa (COSTA, 2021).

Também não se trata de medida estruturante, entendida dentro do microssistema processual coletivo (DIDIER JR.; ZANETI JR., 2018, p. 52-61), em que o processo coletivo é uma espécie de "processo de interesse público" (DIDIER JR.; ZANETI JR., 2018, p. 37-51). Embora tenha homologado integralmente o TAC GOV e demais TACs prévios, a decisão judicial entendeu por determinar ressalvas interpretativas/aditivas no Termo Aditivo ao Termo de Ajustamento Preliminar ("Aditivo ao TAP") e com isso, homologá-lo parcialmente.

O segundo elemento é a indeterminação, nos Acordos, dos danos multidimensionais causados às vítimas e aos afetados, o meio ambiente e ao país como um todo, substituídos por um arbitramento consensual o qual alcançou sobretudo direitos indisponíveis (COSTA, 2021). Dentre os danos multidimensionais podem ser elencados: humanos, ao afetar comunidades indígenas, quilombolas e ribeirinhas, socioeconômicos, criminais, materiais, morais, trabalhistas, cíveis, de política econômica, arquitetônicos e históricos, além de ambientais e ecológicos que perdurarão por um período incalculável às gerações futuras.

A adequada medida de recuperação, reparação, compensação, mitigação e indenização, *inter alia*, dos danos multidimensionais causados pelo desastre depende, necessariamente, da *determinabilidade* desses danos efetivos e potenciais, presentes e futuros (COSTA, 2021). Sem isso, tudo o mais são arbitrariedades, cogitações e estimativas abstratas sem base fática concreta. Até hoje não houve ainda determinação completa dos danos decorrentes do desastre, tal a magnitude dos danos. Afora vidas humanas que perderam todo o referencial, especialmente nas comunidades destruídas de Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo e Gesteira, comunidades indígenas e quilombolas, pescadores sem possibilidade de exercer seu oficio, entre tantos outros atingidos, a complexidade do ecossistema também é um fator relevantíssimo. Nessa senda, é oportuna a indagação acerca das razões políticas que levam à ausência de conhecimentos prévios das próprias autoridades públicas sobre os elementos que compõem o ecossistema da Bacia do Rio Doce, de um lado, e da ausência de divulgação ou de acesso aos conhecimentos dos agentes privados, de outro. Portanto, como um dos pontos fundamentais dos TACs, a *determinabilidade* dos danos multidimensionais não foi estabelecida, mas arbitrada propositalmente e acordada pelas partes.

O terceiro elemento é o arranjo de política econômica entre os agentes privados e os agentes públicos, a configurar uma nítida concertação de política econômica (COSTA, 2021). Tal concertação ocorreu ao longo do período de quase 3 anos e culminou na celebração do TAC GOV em junho de 2018, o qual foi homologado pelo Poder Judiciário em agosto de 2018. Ainda que houvesse divergências institucionais internas ao próprio Ministério Público nas instâncias estadual e federal, a partir de 2017, a nova composição de representantes do MPMG passou a se alinhar ao protagonismo do MPF nas negociações diante das mineradoras em dezenas de reuniões até a formalização de cada um dos TACs seguintes. As divergências da população e de atingidos acabaram sendo institucionalizadas nas alterações organizacionais junto à Fundação Renova sob o TAC GOV.

Por fim, o quarto elemento é a finalidade de manutenção das forças concretas de poder. É consabido que a atividade de mineração deve ser exercida no interesse nacional, em seu aspecto de interesse público (§ 1°, do art. 176, da Constituição Federal), de forma equilibrada com a defesa do meio ambiente e a recuperação do meio ambiente degradado (inciso VI, do art. 170, combinado com art. 225, *caput* e § 2°, ambos da Constituição Federal). Porém, quando o poder público privilegia os interesses das mineradoras em detrimento da ideologia constitucionalmente adotada, ocorre um desequilíbrio dos direitos fundamentais e da defesa do meio ambiente em prol da exploração mineral (COSTA, 2021).

Apesar de haver argumentos no sentido da defesa da independência do Estado à celebração de acordos em face tanto de órgãos estatais (Ministério Público e Defensoria Pública) quanto da população atingida (ADAMS, 2019, p. 117-8), trata-se na verdade de uma questão de política de Estado, relativa ao interesse público, bem como dos legitimados para representar tanto o bem comum quanto os interesses e direitos difusos, coletivos e individuais homogêneos, os quais são indisponíveis.

Entretanto, o Estado, mediante os acordos celebrados por seus representantes, no cumprimento do princípio da exploração mineral no interesse nacional, privilegia os interesses das mineradoras em prejuízo do interesse nacional, da defesa do meio ambiente e da *ideologia constitucionalmente adotada* (SOUZA, 2005a; CAMARGO, 2014, p. 21). Dessa maneira, ocorre, na prática, um grave desequilíbrio da proteção dos direitos fundamentais e da defesa do meio ambiente em prol da exploração mineral.

Há situações em que a atividade da mineração gera graves danos multidimensionais, especialmente diante da ausência da devida prevenção, fiscalização, aplicação normativa e responsabilização por tais danos, tal como o desastre em análise. Além disso, há todo um complexo de danos gerados que necessitam da devida recuperação, reparação, compensação e indenização pelos agentes privados e públicos envolvidos, na medida de sua responsabilidade.

Com isso, se considerarmos o bem comum como subserviente à atividade da mineração – o que enseja abrir mão da defesa do meio ambiente, e, sobretudo, da dignidade humana e dos princípios estruturais da Constituição – então estamos diante de um caso muito mais profundo, implícito e pressuposto ao desastre, que abrange questões sociológicas, culturais, ideológicas, religiosas, políticas, econômicas e jurídicas. Em suma, tanto o *contrato social* do Brasil quanto a *força normativa* expressa pela Constituição Federal, nesse setor, desde muito já não tem valor nem eficácia, posto que se trata de uma estrutura estatal submissa ao setor privado.

Toda essa complexidade é relacionada com a "vontade de Constituição" (*Wille zu Verfassung*) como um intermédio entre as forças políticas e econômicas fáticas em certa sociedade ("Constituição real") e a ordenação jurídica da realidade ("Constituição jurídica"), em que a última ganha força a partir da "pretensão de eficácia" (HESSE, 1991, p. 15 e ss.). A pretensão de eficácia da Constituição procura imprimir ordem e conformação à realidade política e social (HESSE, 1991, p. 15). Assim, a Constituição adquire *força normativa* na medida em que realiza essa pretensão de eficácia (HESSE, 1991, p. 16).

Ocorre que, no Caso Samarco, há um conflito entre, de um lado, a ideologia das forças concretas ("Constituição real"), representada pelos interesses particulares das mineradoras e alguns interesses públicos, e, de outro, a ideologia adotada na Constituição Federal ("Constituição jurídica"), a qual tem como seus representantes não apenas os membros de entes públicos, entes autárquicos, órgãos estatais e a sociedade civil como um todo (COSTA, 2021). A primeira ideologia é neoliberalizante, entreguista, e exploradora dos recursos minerais a desconsiderar os direitos fundamentais, a sociedade brasileira e a defesa do meio ambiente como um todo. Interpretam o Estado como um obstáculo, ou ente que exerce um mero papel de gerar "custos" às atividades econômicas (CAMARGO, 2008, p. 15 e ss.): por meio de tributos, laudos

ambientais e fiscalização precária. A segunda prevê, em suma, a exploração mineral no interesse nacional, feita em equilíbrio com o desenvolvimento nacional, os direitos fundamentais, a defesa do meio ambiente e a soberania nacional.

Portanto, a busca por um equilíbrio entre essas forças configura-se como uma das principais funções da política econômica, a qual é instrumentalizada pelo direito econômico, que toma o "equilíbrio" em relação à política econômica e passa a disciplinã-lo. Para Washington Peluso Albino de Souza:

> Existe uma espécie de "fetichismo" do "equilíbrio econômico" entre os tecnocratas e os políticos. A concepção veio desde os mercantilistas, com a "balança de trocas", e passou aos conceitos liberais mais puros, pelos quais esse "equilíbrio" se realizava por processos automáticos dentro da sociedade e do mercado, como, por exemplo, pela "lei da oferta e da procura". Invadiu as mentalidades dos estadistas, que procuram por todos os meios estabelecer o equilíbrio orçamentário, o equilíbrio da balança de pagamentos, o equilíbrio econômico geral, enfim, sem definir bem quando e como se chegaria a tais resultados.
>
> Na política econômica posta em prática, pode-se tomar como dado referencial do "equilíbrio" almejado a realização dos objetivos definidos pela ideologia. Tomada a "ideologia do desenvolvimento", por exemplo, o "desequilíbrio" da situação de economia atrasada seria o verdadeiro sentido a ser dado à política econômica para que se atingisse um grau adiantado no qual se pretendesse manter a situação, ou o novo equilíbrio (SOUZA, 2005a, p. 173-175).

Em outros termos, tomada a ideologia neoliberalizante do setor mineral, ocorreria desequilíbrio em favor do Estado e desfavor para o setor mineral se houvesse, por exemplo, fiscalização no nível necessário à segurança das barragens, apta à proteção das comunidades e do meio ambiente como um todo em padrões internacionais. Por outro lado, se fosse tomada uma ideologia desenvolvimentista a privilegiar as políticas estatais, ocorreria desequilíbrio quando o Estado reduzisse sua atividade ao mínimo necessário para a maior lucratividade do setor privado da mineração.

No âmbito da política econômica, isso se torna mais complexo quando é equacionado o equilíbrio entre dois princípios, a atividade da mineração no interesse nacional e a defesa do meio ambiente, os quais dependem da interpretação acerca do critério identificador da ideologia constitucionalmente adotada. Fica claro, com isso, que a ideologia constitucionalmente adotada se relaciona com a *força normativa da constituição*. Por fim, ainda é necessário que a ideologia constitucionalmente adotada seja efetivamente posta em prática.

Um elemento que comprova esse conflito quanto ao equilíbrio entre os princípios referidos é a compreensão do valor de "bem comum", uma das finalidades essenciais do Estado. Essa finalidade vem sendo materializada na forma de privilégios aos interesses particulares de mineradores, isto é, há a alteração da concepção republicana de "bem comum" para uma concepção privatista de Estado, a considerar o "bem privado" dos agentes envolvidos como forças concretas de poder no país, como superiores aos interesses do povo brasileiro e do meio ambiente brasileiro presente e futuro como um todo.

A partir da aplicação do método analítico substancial aos acordos realizados e à homologação judicial desses acordos, identifica-se não só a *destruição criativa* de todo um setor de *commodities* que vinha enfrentando baixa no valor de mercado das suas exportações, como também uma *vontade manufaturada* (SCHUMPETER, 2017, p. 121-2, p. 356-8). A seguir, abordaremos esses termos para análise.

De um lado, o capitalismo é um processo evolucionário, uma forma ou método de transformação econômica que não é e nem pode ser estacionário (SCHUMPETER, 2017, p. 118-21). O impulso que coloca e mantém em movimento essa dinâmica é dado pelos novos bens de consumo, os novos métodos de produção ou transporte, os novos mercados e as novas formas de organização industrial criadas pela empresa capitalista (SCHUMPETER, 2017, p. 121-2). Em essência: inovações. Cada inovação, cada novo processo de produção ou novo produto incorporado à economia supera e destrói o predecessor. Isso gera o processo de destruição criativa (SANDRONI, 2016).

De outro, o conceito de *vontade manufaturada* ou *vontade fabricada* é compreendido de modo que a vontade do povo é a consequência do processo político, não a sua causa. À vista disso, a vontade do povo é manufaturada de modo análogo às campanhas publicitárias, com distrações e com associações favoráveis e desfavoráveis ao subconsciente (SCHUMPETER, 2017, 356 e ss.). O peso financeiro e a influência político-econômica das mineradoras ocorre tanto nos pleitos eleitorais dos entes políticos das funções executivas e legislativas de todas as esferas (municipal, estadual e federal) quanto na vida de numerosas comunidades e populações em virtude da dependência econômica da atividade mineral, foram determinantes para a construção da solução concertada (SERRA, 2018, p. 263-78).

Assim, a solução concertada foi resultante do conjunto de Termos de Ajustamento de Conduta celebrados, somada à homologação judicial desses acordos na ação judicial competente, por meio de um cálculo minucioso em que mormente se preservou as estruturas essenciais do setor de mineração com a proteção quanto à eventual responsabilização de seus agentes envolvidos. Entende-se a solução concertada como: "o arranjo de política econômica entre os poderes privados (mineradoras) e os poderes públicos (entes políticos, órgãos governamentais e de Estado, e seus representantes) instrumentalizado juridicamente (por meio de acordos, entidades jurídicas próprias e de decisões jurídicas) em benefício dos agentes que dele participam, mas em prejuízo não só dos atingidos pelo desastre em diferentes graus, mas também, do meio ambiente e do país como um todo, a fim de manter as forças reais de poder em detrimento da normatividade da Constituição Federal" (COSTA, 2021).

3. Implicações e Análise Normativa da Solução Concertada

A solução concertada revela-se como uma consequência da ideologia vigente das instituições brasileiras, de caráter político-econômico, instrumentalizado juridicamente e intrínseco ao desastre do Rio Doce. Dito de outro modo, a partir do rompimento da barragem de Fundão, cujos danos multidimensionais ainda hoje estão indeterminados, veio à tona a política nacional da mineração no Brasil, a qual já era vigente ao tempo do rompimento e assim permaneceu após o desastre mediante a solução concertada.

Configura-se como uma ideologia vigente das instituições brasileiras, porque envolveu ao longo do tempo todos os entes governamentais, públicos e estatais na elaboração de um acordo com as mineradoras que, na prática, realiza uma transação negocial de direitos indisponíveis. Possui caráter político-econômico, porque, se não assume a total falha do Estado brasileiro como um todo ao abdicar da efetivação da normatividade da Constituição Federal, envolve um concerto público-privado, com agentes públicos e políticos, das mais variadas esferas, órgãos e poderes públicos, em busca de uma finalidade comum. É instrumentalizada juridicamente porque foi reconhecida

como em conformidade à lei, segundo as autoridades competentes, em conflito com as normas constitucionais e com o sentido dado à proteção dos direitos fundamentais e à defesa do meio ambiente. E, por fim, foi intrínseca ao desastre de Mariana, porque mostra a realidade da política nacional do setor mineral dos últimos anos, em que um desastre que eventualmente possa ameaçar as operações do setor da mineração é contornável, a fim de que seja mantido o mesmo *status quo* dos agentes envolvidos sem maiores considerações com as vítimas, a população brasileira, a defesa do meio ambiente e a efetividade das leis pátrias.

Porém, as consequências da solução concertada não terminam aí; há outros problemas graves, os quais alcançam explícitas violações à Constituição Federal e à ideologia constitucionalmente adotada.

3.1. A Política Nacional da Mineração

Antes da exposição de algumas das principais inconstitucionalidades jurídicas da solução concertada, é necessário que sejam feitas considerações acerca da política nacional da mineração,[14] definida como: "política de controle de um recurso natural estratégico, definindo o papel do Estado e dos atores econômicos particulares na exploração do setor mineral e na apropriação do excedente" (COSTA, 2021).

14 Sinônimos dessa expressão são: "política nacional dos recursos minerais" e "política nacional do setor mineral".

Ao se tratar a respeito da atividade da mineração como exploração e explotação de recursos naturais minerais, à primeira vista, poderia ocorrer um conflito entre a política econômica (de base extrativo-exportadora) e a política ambiental (de defesa do meio ambiente), sobretudo quando já existe normativa ambiental a partir da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Lei da Política Nacional do Meio Ambiente). No entanto, configura-se como um conflito aparente de políticas tendo em conta que o Brasil – embora não possua um planejamento setorial nem à mineração nem ao meio ambiente (BERCOVICI, 2003, p. 191-216, CAMARGO, 2001, p. 197-205, p. 255-263, 2015, p. 21-80, p. 537-43, SOUZA, 2005b, p. 343-61) – mantém a manifestação material tanto de uma política nacional da mineração quanto de uma política nacional do meio ambiente, por meio de diversos instrumentos e instituições jurídicos (CAMARGO, 2016, p. 19-39, p. 69-81).

Ambas as políticas da mineração e do meio ambiente convivem de forma relativamente harmônica no ordenamento jurídico brasileiro. Exemplo disso é a competência

delimitada e diferenciada entre os ramos de direito minerário e direito ambiental aos órgãos licenciadores e fiscalizadores. De um lado, no âmbito do direito minerário, a atual Agência Nacional de Mineração (ANM) possui competência federal para a regulação e a outorga de direitos (títulos) minerários próprios, denominados por William Freire (2009, p. 59-60 e 78-91) como Requerimento de Pesquisa, Consentimento para Pesquisa, Consentimento para Lavra, em respeito à legislação minerária específica, sobretudo o Decreto-Lei n° 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração),[15] o Decreto n° 9.406, de 12 de junho de 2018 (Regulamento do Código de Mineração) e a Lei n° 6.567, de 24 de setembro de 1978 (Lei do Licenciamento Mineral), entre outras normas. De outro lado, no âmbito do direito ambiental, os órgãos de licenciamento ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais são Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) e da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), a depender não só da organização administrativa de cada estado federado, respeitada a sua autonomia, como também, das disposições da Lei Complementar n° 140, de 8 de dezembro de 2011, e das normas infralegais competentes.

15 O Código de Mineração sofreu diversas alterações, dentre as relativamente recentes destacam-se as alterações feitas pela Lei n° 9.314, de 14 de novembro de 1996, Lei n° 9.827, de 27 de agosto de 1999 e Lei n° 14.066, de 30 de setembro de 2020.

Assim, adota-se a perspectiva de que – enquanto formalmente inexistente por ausência de planejamento setorial,[16] contudo materialmente vigente pois instrumentalizada juridicamente – o termo Política Nacional do Setor da Mineração (ou "Política Nacional da Mineração") abrange ambas as políticas de mineração e de defesa do meio ambiente. A atual perspectiva, à luz do Direito Econômico, permite analisar e harmonizar os interesses privados diante dos públicos do setor da mineração, os quais são muitas vezes antagônicos diante do princípio da defesa do meio ambiente. Isso decorre do conflito a partir da realização do interesse nacional (art. 176, § 1°, da Constituição Federal) por meio da liberdade de iniciativa na exploração e na explotação de minérios (art. 170, *caput*, da Constituição Federal) e do exercício da soberania nacional (art. 170, inc. I, da Constituição Federal) diante do dever de defesa e de preservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 170, inc. VI c/c art. 225, *caput*, ambos da Constituição Federal) junto do dever de recuperar o meio ambiente degradado daquele que "explorar" ou explotar minérios (art. 225, § 2°, da Constituição Federal).

16 Ilustrativamente, enquanto está ausente hoje qualquer política nacional de desenvolvimento ao setor da mineração, o período sob a ditadura militar executou planejamento nacional e planejamentos próximos a uma política setorial minerária. Conferir, por exemplo, ter havido, em pleno II Plano Nacional do Desenvolvimento, em que houve aproximação a um plano nacional para a determinação de uma política setorial (MME, 1984, p. 1-8).

Portanto, a Política Nacional da Mineração, em seu aspecto econômico, possui o "vetor" da explotação dos recursos minerais no interesse nacional e, em seu aspecto

ambiental, pelo "vetor" da defesa do meio ambiente, do "desenvolvimento sustentável" e do meio ambiente ecologicamente equilibrado. À vista disso, constitui-se um conflito aparente de políticas, o qual revela, de um lado, uma ineficácia normativa diante das instituições e dos instrumentos jurídicos vigentes e, de outro, uma insuficiência juseconômica – no mínimo – do planejamento setorial para a mineração brasileira.

3.2. Algumas graves inconstitucionalidades da solução concertada

Com a homologação do TAC GOV e dos TACs prévios, houve o reconhecimento relativo tanto à legalidade da estrutura inicialmente estabelecida do TTAC quanto da Fundação Renova como entidade legítima a gerenciar as atividades de recuperação e reparação dos danos, *inter alia*, que antes vinha sendo reconhecida tacitamente. A partir do arbitramento dos valores relativos à recuperação, à remediação, à compensação e à indenização, entre outros, de forma plenamente inconstitucional, sem a devida precisão e *determinabilidade* do objeto de cada TAC, foi definido um prazo (15 anos) e um teto de pagamento (aproximadamente R$ 9 bilhões, com parcelas em 2016, 2017 e 2018, respectivamente de R$ 2 bilhões, R$ 1,2 bilhão e R$ 1,2 bilhão, somadas com parcelas anuais de R$ 240 milhões em 15 anos, com variações e ajustes posteriores relativamente menores).[17] Assim, o TAC GOV, em reforço ao TTAC, ao tratar, em resumo, de aspectos operacionais da recuperação e da indenização ambiental *inter alia*, exime, formalmente, a responsabilização das mineradoras, dos agentes e dos entes públicos direta e indiretamente envolvidos no desastre (COSTA, 2021).

17 No TTAC, cláusulas 226 e 232, somam-se valores não computados no cálculo, tal como R$ 500 milhões para saneamento dos Municípios, entre diversos outros aportes.

Portanto, a solução concertada apresenta graves inconstitucionalidades, as quais serão referidas e sumarizadas a seguir, quais sejam: (i) a indeterminabilidade dos danos multidimensionais; (ii) a ilegalidade da Fundação Renova; (iii) a questão da representatividade (in)adequada das vítimas e dos atingidos junto aos TACs; (iv) transação de direitos indisponíveis por meio do dispositivo "direitos indisponíveis, mas transigíveis" (COSTA, 2021). A primeira delas é relativa à indeterminabilidade dos danos multidimensionais. Por ter natureza de negócio jurídico, o TAC deve respeitar os elementos de existência e os requisitos de validade do negócio jurídico, conforme o art. 104, do CC, quais sejam: (a) forma prescrita ou não vedada em lei; (b) capacidade das partes (inclusive legitimidade); (c) a possibilidade e a licitude do objeto (NERY JR., 2014, p. 500).

Com relação ao objeto de direito material, é necessário considerar a questão da licitude, da possibilidade e da *determinabilidade* do objeto da prestação, de forma que, na ausência de uma dessas características, ou seja, se o objeto for ilícito, impossível ou indeterminável, o negócio será nulo consoante entendimento de Pontes de Miranda (2012, p. 3 e ss.) e Marcos Bernardes de Mello (*apud* NERY JR., 2014, p. 501-502). Portanto, a licitude de negócios jurídicos requer que haja a precisão e a *determinabilidade* de seu objeto. Diante da impossibilidade da determinação específica dos danos multidimensionais, houve descumprimento da possibilidade e licitude do objeto (item "c" supra), requisito de existência do negócio jurídico. Por consequência, trata-se de negócio jurídico nulo, posto que ilegal.

A segunda tange à ilegalidade da fundação de direito privado, denominada nos acordos como Fundação Renova. Conforme referido acima, a Fundação Renova constitui-se de um fundo financeiro ou fundo de indenização configurado juridicamente na forma de uma fundação de direito privado – como nova arena de conflitos e discussão, muito longe das empresas, do governo e dos órgãos públicos e até eventualmente da jurisdição brasileira heterocompositiva, porque prioriza uma "autocomposição de adesão" (COSTA, 2021). Apesar de ainda permanecer atuante hoje, esse tipo de "construção jurídica" não recebe a necessária guarida pelo ordenamento jurídico pátrio.

A terceira é sobre a questão da representatividade (in)adequada das vítimas e dos atingidos junto aos TACs. Cabe menção desse tópico porque o requisito da representatividade adequada, disposto no inciso I, do artigo 5° da Lei n° 7.347, de 24 de julho de 1985 (Lei da Ação Civil Pública), visa garantir que o legitimado extraordinário represente de forma fidedigna e com qualidade os interesses difusos, coletivos e individuais envolvidos no caso (entre esses legitimados extraordinários estão o Ministério Público, em seus âmbitos estadual e federal, e as Defensorias Públicas, em seus âmbitos estadual e federal). Em suma, houve um abuso dessa posição processual pelos órgãos estatais a partir do momento que passaram a aceitar não só a continuidade das atividades da Fundação Renova, como também, arbitraram e efetivaram ao longo dos acordos uma transação de direitos indisponíveis com as mineradoras, causadoras do Desastre, sem permissão jurídico-legal específica (COSTA, 2021).

Por fim, a quarta e mais importante alcança a transação de direitos indisponíveis por meio da inclusão de um novo dispositivo oriundo da Lei n° 13.140, de 26 de junho

de 2015 ("Lei de Mediação"). Esse dispositivo contém o trecho "direitos indisponíveis, mas transigíveis", o qual faz referência não apenas ao aspecto material – pois há norma proibitiva de negociação de direitos indisponíveis – mas também, ao aspecto formal e processual, porquanto os dispositivos constantes no parágrafo 2° e no *caput* do artigo 3°, da Lei n° 13.140, de 26 de junho de 2015 ("Lei de Mediação"), são inconstitucionais (COSTA, 2021).

Assim, a decisão de homologação judicial dos acordos, por ter adotado homologação de medida inconstitucional, além de ter desconsiderado discussões entre o Ministério Público e grupo de trabalho especialmente formado para esse fim, o qual era composto por representantes de movimentos sociais e grupos acadêmicos envolvidos com o caso visando a um acordo mais próximo das necessidades dos atingidos e ter vedado, em suma, a contratação de assessorias técnicas cujas entidades/membros tenham (a) qualquer vinculação/filiação, direta ou indireta, com partidos políticos ou atividades político-partidárias, (b) vínculo de subordinação com movimentos sociais ou ONGs atuantes na área do desastre de Mariana ou (c) vínculo de subordinação com entidades religiosas configura-se como medida inconstitucional e não classificável dentro das estruturas do ordenamento jurídico brasileiro (COSTA, 2021).

3.3. Análise Crítica pelo Método Analítico Substancial

O setor mineral brasileiro, ao priorizar o mercado externo (exportações), detém relevante peso macroeconômico na política econômica brasileira, não só na balança comercial nacional e nos reflexos do PIB brasileiro, mas também, na influência político-econômica que exerce sobre um conjunto de instituições republicanas: desde os órgãos ambientais de fiscalização e os representantes da função Executiva até deputados e senadores, como representantes da função Legislativa, a fim de adaptar as estruturas institucionais brasileiras aos seus interesses particulares (SERRA, 2018, p. 263-278).

Desde a ideologia adotada pela Constituição Federal de 1988, a qual determinou o equilíbrio entre os interesses nacionais na atividade de mineração e a defesa do meio ambiente e que "tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social", podemos constatar que essa ideologia constitucionalmente adotada não é manifestada na realidade, em que os interesses particulares do setor mineral se sobrepõem tanto aos interesses nacionais (na forma de interesse público) quanto à

defesa do meio ambiente. Por consequência direta, há um enfraquecimento da força normativa da Constituição ao privilegiar os fatores concretos de poder em detrimento da ordem jurídica e dos fatores jurídicos e de organização desses poderes a determinadas finalidades, tal como o desenvolvimento nacional, entre outras, inclusive às dispostas no art. 3° da Constituição Federal.

Assim, o caso Samarco mostra-se emblemático porque demonstra parte da manifestação dos fatores concretos de poder político-econômico no Brasil, os quais estão "dentro" do Estado e da ideologia constitucionalmente adotada e detêm o poder de "escolher" as medidas a serem tomadas para a recuperação, a reparação, a compensação, a indenização e a mitigação de danos decorrentes de um rompimento de barragem de rejeitos de mineração, cujos riscos já eram antevistos. Tais manifestações de poder ocorrem conforme a sua ideologia de interesses particulares das mineradoras e afronta a ideologia constitucionalmente adotada, numa comprovação de possível quebra do pacto político-jurídico brasileiro: enquanto a Constituição Econômica e a legislação infraconstitucional determinam uma série de direitos e deveres aos seus cidadãos e aos agentes públicos (representantes do poder estatal), determinados agentes privados moldam as instituições e as leis para atender aos seus próprios interesses. Nesse sentido, após o desastre de grandes proporções (matando 19 pessoas e afetando a vida de cerca de 800.000 outras, o qual destruiu um inteiro ecossistema da Bacia do Rio Doce), constatamos que de fato nada mudou na política econômica do setor mineral, tamanho é o poder concreto exercido por esses agentes privados sobre os interesses públicos.

4. Considerações Conclusivas

Em conclusão, a definição de solução concertada colaborou para desvelar a política nacional da mineração, já vigente ao tempo do Desastre de Mariana. Essa solução procurou manter o *status quo* no âmago do desastre da barragem de Fundão (ou Desastre do Rio Doce). Por isso, a hipótese de pesquisa foi confirmada. Para se chegar a essa conclusão, foram analisados os elementos do que se denominou solução concertada.

A partir dessa análise, foi feito o cotejo entre o conceito de solução concertada, a Constituição Federal e a ideologia constitucionalmente adotada por meio do método

analítico substancial, com análise normativa de algumas das implicações da solução concertada.

Por seu lado, as empresas mineradoras, desde a ocorrência do Desastre até a conclusão da solução concertada, jamais assumiram a responsabilidade pelo rompimento da barragem, mas apenas a obrigação muito restrita e convencionada de recuperar, reparar, compensar e indenizar os atingidos e o meio ambiente, por meio das diversas instâncias da Fundação Renova. Ademais, foi a duras penas que as autoridades públicas chegaram a acordos cujos valores de indenização são pífios se comparados com o lucro obtido pela extração dos recursos naturais brasileiros. Para quem já explota recursos minerais há 33 anos, mostra-se algo brutalmente benéfico. Com isso, constata-se uma grave externalidade negativa que foi "socializada" para o meio ambiente, às vítimas e para a sociedade brasileira como um todo.

Nesse sentido, apesar de terem sido formalizados acordos (TACs) supostamente dotados de juridicidade, eles trazem uma aparência de legalidade para legitimar uma prática violadora, pelo setor mineral, da ideologia adotada na Constituição Federal de 1988, em especial pela Samarco e suas acionistas controladoras, em pleno acordo com o setor público e órgãos de Estado. Há fatores concretos e reais de poder que submetem a política nacional da mineração aos seus interesses privados, a contrariar a ideologia disposta na Constituição Federal. Isso configura uma grave violação consentida por praticamente todos os agentes envolvidos das estruturas de Estado. Para essa conclusão, foi suficiente analisar a diferença entre a ideologia constitucionalmente adotada e a ideologia efetivamente praticada (privilegiando os interesses privados do setor mineral como fatores reais de poder) e, ao ser privilegiada a segunda, a força normativa da Constituição é gravemente enfraquecida.

A organização político-institucional do Estado brasileiro, cujas características principais expressam a política econômica do Estado e das mineradoras, incluindo o papel político do Judiciário e de seus órgãos de Estado, os quais, em suma, apesar da propaganda privada (*green washing*) e pública, relativamente aos esforços engendrados e aos resultados alcançados, produzem, de forma concreta, um ínfimo grau de reparação humana e ambiental pelos danos causados, comparativamente aos lucros obtidos pelas mineradoras. Com isso, acaba-se por privilegiar, ao fim e ao cabo, os interesses econômicos privados na exploração das riquezas minerais com insignificante

responsabilização e indenização pelos danos causados desse Desastre. Não que haja contrariedade à exploração econômica das riquezas minerais nacionais, mas que essa exploração seja de acordo com a eficácia dos preceitos constitucionais econômicos e ambientais (sobretudo, artigos 170, *caput* e inc. VI; art. 176, parágrafo 1°, e art. 225, parágrafos 1°, 2° e 3°, todos da Constituição Federal).

Portanto, é diante desse gravíssimo quadro que se fez necessário o presente artigo, não apenas para mencionar inconstitucionalidades e desvelar elementos da chamada política nacional da mineração aplicada ao caso Samarco, como também apontar caminhos possíveis de diagnóstico e de solução reparatória integral e de responsabilização pública e privada consoante os princípios e regras constitucionais do Estado brasileiro contemporâneo.

Por fim, em que pese a condescendência do Estado brasileiro diante de gravíssimas infrações, violações, danos e crimes ambientais contra a sua população, contra as suas riquezas ambientais e contra a sua soberania nacional, a pesquisa procura apontar caminhos para maiores aprofundamentos em direção ao desenvolvimento nacional e às finalidades do Estado brasileiro. O desastre do Rio Doce é análogo à existência de, em pleno estado nazista, um proprietário do campo de concentração ter apenas um custo a pagar ao usar o gás Zyklon-B para matar contingentes de pessoas inocentes e destruir o meio ambiente enquanto efetua a exploração das riquezas naturais de determinado local conquistado com o consentimento dos agentes públicos e das autoridades locais, regionais e nacionais. Em última análise, pode-se perguntar: será que o Brasil pertence aos brasileiros ou às entidades que, de modo impune, exploram sua população, seus recursos e seu meio ambiente?

Referências

ADAMS, Luis Inácio Lucena *et al*. *Saindo da Lama*: a atuação interfederativa concertada como melhor alternativa para solução dos problemas decorrentes do desastre de Mariana. Belo Horizonte: Fórum, 2019.

ALDRICH, Daniel P. The Need for Comparative Research in Disaster Studies: Developing Broader Theories from Research. In: ANDHARIA, J. (Ed.). *Disaster Studies*: Exploring Intersectionalities in Disaster Discourse. Singapore: Springer Nature Pte Ltd., 2020.

BERCOVICI, Gilberto. *Desigualdades Regionais, Estado e Constituição*. São Paulo: Max Limonad, 2003.

BRASIL. *Decreto-Lei n° 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração)*. Dá nova redação ao Decreto-lei n° 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). Diário Oficial da União, Brasília, 28 fev. 1967.

BRASIL. *Lei n° 6.567, de 24 de setembro de 1978*. Dispõe sobre regime especial para exploração e o aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 26 set. 1978.

BRASIL. *Lei n° 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. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, 2 set. 1981.

BRASIL. *Lei n° 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. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, 25 jul. 1985.

BRASIL. *Instrução Normativa n° 1, de 24 de agosto de 2012*. Ministério da Integração Nacional. Gabinete do ministro. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, n° 169, Seção 1, 30 ago. 2012, p. 30.

BRASIL. *Lei n° 13.140, de 26 de junho de 2015*. Dispõe sobre a mediação entre particulares como meio de solução de controvérsias e sobre a autocomposição de conflitos no âmbito da administração pública; altera a Lei nfff 9.469, de 10 de julho de 1997, e o Decreto nfff 70.235, de 6 de março de 1972; e revoga o § 2fff do art. 6fff da Lei nfff 9.469, de 10 de julho de 1997. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, 29 jun. 2015, p. 4.

BRASIL. Constituição Federal (1988). *Constituição da República Federativa Do Brasil*. Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 99/2017. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017.

BRASIL. *Decreto n° 9.406, de 12 de junho de 2018 (Regulamento do Código de Mineração)*.

Regulamenta o Decreto-Lei n° 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei n° 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei n° 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei n° 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Diário Oficial da União, Brasília, 13 jun. 2018.

BRASIL. *Lei n° 13.844, de 18 de junho de 2019*. Estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios; altera as Leis nos 13.334, de 13 de setembro de 2016, 9.069, de 29 de junho de 1995, 11.457, de 16 de março de 2007, 9.984, de 17 de julho de 2000, 9.433, de 8 de janeiro de 1997, 8.001, de 13 de março de 1990, 11.952, de 25 de junho de 2009, 10.559, de 13 de novembro de 2002, 11.440, de 29 de dezembro de 2006, 9.613, de 3 de março de 1998, 11.473, de 10 de maio de 2007, e 13.346, de 10 de outubro de 2016; e revoga dispositivos das Leis nos 10.233, de 5 de junho de 2001, e 11.284, de 2 de março de 2006, e a Lei n° 13.502, de 1° de novembro de 2017. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, 18. Set. 2019, Edição extra, p. 4.

BUCK, Philip. Disaster: Mandated Definitions, Local Knowledge And Complexity. In: PERRY, Ronald W.; QUARANTELLI, E. L. *What is a Disaster*? New Answers to Old Questions. Colorado Springs: Xlibris, 2005. p. 173-200.

CAMARGO, Ricardo Antônio Lucas. *Direito econômico*: aplicação e eficácia. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Ed., 2001.

CAMARGO, Ricardo Antonio Lucas. *"Custos dos direitos" e reforma do estado*. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2008.

CAMARGO, Ricardo Antônio Lucas. Verbete Ideologia (II). In: FUNDAÇÃO Brasileira de Direito Econômico. *Novo dicionário de direito econômico*. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2010.

CAMARGO, Ricardo Antônio Lucas. *Curso elementar de direito econômico*. Porto Alegre: Núria Fabris, 2014.

CAMARGO, Ricardo Lucas. *Constituição econômica, conflitos de interesses e conceitos*. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Ed., 2015.

CAMARGO, Ricardo Antônio Lucas. *Fundamentos constitucionais da política econômica*. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Ed., 2016.

CLARK, Giovani; CORREA, Leonardo Alves; NASCIMENTO, Samuel Pontes do. *Constituição econômica bloqueada*: impasses e alternativas. Teresinha: EDUFPI, 2020.

COSTA, Rafael Ferreira. *A Solução Concertada ao Desastre do Rio Doce (Caso Samarco): O Equilíbrio entre o Interesse Nacional na Atividade da Mineração e a Defesa do Meio Ambiente*. No prelo. 2021.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. *Monitoramento Especial da Bacia do Rio Doce*. Relatório 1. Belo Horizonte, 2015. Disponível em http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/eventos_criticos/riodoce_relatorio1.pdf. Acesso em: 27 abr. 2017.

DIDIER JR., Fredie; ZANETI JUNIOR, Hermes. *Curso de direito processual civil*: processo coletivo. 12. ed. Salvador: Editora Juspodivm, 2018. v. 4.

DINIZ, Maiana. Rompimento liberou 62 milhões de metros cúbicos de rejeitos, diz

mineradora. *Agência Brasil*, Brasília, 6 nov. 2015. Disponível em: http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-11/rompimento-liberou-62-milhoes-de-metros-cubicos-de-rejeitos-diz-mineradora. Acesso em: 29 abr 2017.

ESPINDOLA, Haruf Salmen; NODARI, Eunice Suely; SANTOS, Mauro Augusto dos. Rio Doce: riscos e incertezas a partir do desastre de Mariana (MG). *Revista Brasileira de História*, São Paulo, v. 39, n. 81, maio/ago., 2019. p. 141-162.

FREIRE, William. *Código de mineração anotado*. 4. ed. rev., atual. e ampl. Belo Horizonte: Mandamentos, 2009.

G1-MG. Novos integrantes de força tarefa do MPMG que apura desastre de Mariana se reúnem em BH. *G1-MG*. Belo Horizonte, 12/6/2016. Disponível em https://g1.globo.com/minas-gerais/desastre-ambiental-em-mariana/noticia/novos-integrantes-de-forca-tarefa-do-mpmg-que-apura-desastre-de-mariana-se-reunem-em-bh.ghtml. Acesso em:22 dez 2017.

GILBERT, Claude. Studying disaster: Changes in the main conceptual tools. In: QUARANTELLI, E. L. *What is a Disaster?* Perspectives on the question. London: Routledge, 1998. p. 3-11.

HESSE, Konrad. *A força normativa da Constituição*. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 1991.

IBAMA – 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. 2. dez. 2018. Disponível em https://www.ibama.gov.br/phocadownload/barragemdefundao/laudos/laudo_tecnico_preliminar_Ibama.pdf. Acesso em: 8 jan. 2019.

LOSEKANN, Cristiana; MILANEZ, Bruno. A emenda e o soneto: notas sobre os sentidos da participação no TAC de Governança. *Versos – Textos para Discussão – PoEMAS*, Rompimento da Barragem de Fundão, Dossiê TAC Governança, v. 2, n. 1, 2018.

MELLO, Marcos Bernardes de. *Teoria do fato jurídico* – Plano da validade. 8. Ed., São Paulo: Saraiva, 2008, p. 39 *apud* NERY JUNIOR, Nelson. *Soluções práticas de direito*: arbitragem e processo coletivo. 2. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2014. v. 5, p. 501-2. (Soluções práticas de direito.)

MME – Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Secretaria de Tecnologia. *Programa de Tecnologia Mineral*. Brasília: MME, 1984.

MPES – Ministério Público do Estado do Espírito Santo. *Termo de Compromisso Socioambiental Preliminar Firmado entre Ministério Público Federal, Ministério Público do Estado do Espírito Santo, Ministério Público do Trabalho do Estado do Espírito Santo e Samarco Mineração S/A*. Vitória, 15 de novembro de 2015. Disponível em https://www.mpes.mp.br/Arquivos/Anexos/cc305cc3-baf7-4974-8926-cae4aaf66600.pdf. Acesso em: 26 mar. 2018.

MPF – Ministério Público Federal. *Termo de Ajustamento Preliminar firmado entre Ministério Público Federal, Samarco Mineração S/ A, Vale S/A e BHP Billiton Brasil Ltda.*

Belo Horizonte, 18 de janeiro de 2017. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/docs/termo-de-acordo-preliminar-caso-samarco. Acesso em: 28 mar. 2018.

MPF – Ministério Público Federal; MPMG – Ministério Público do Estado de Minas Gerais. *Termo Aditivo ao Termo de Ajustamento Preliminar Firmado entre Ministério Público Federal, Samarco Mineração S. A., Vale S/A e BHP Billiton Brasil Ltda*. Belo Horizonte, 16 de novembro de 2017. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/para-o-cidadao/caso-mariana/documentos/aditivo-tap. Acesso em: 21 mar. 2018.

MPF – Ministério Público Federal *et al*. *Termo de Ajustamento De Conduta ("Acordo") firmado entre Ministério Público Federal; Ministério Público do Estado De Minas Gerais; Defensoria Pública, et al., Samarco Mineração S. A., Vale S/A e BHP Billiton Brasil Ltda*. Belo Horizonte, 25 de junho de 2018. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/documentos/tac-governanca. Acesso em: 21 mar. 2018.

MPMG – Ministério Público do Estado de Minas Gerais; CAOMA – Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça da Defesa do Meio Ambiente, do Patrimônio Histórico e Cultural e da Habitação e Urbanismo. *Caso Samarco*: Relatório de Atividades da Força-Tarefa do MPMG. [s.l.], 2016. p. 9. Disponível em: https://www.mpmg.mp.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A91CFA958198A150158 1C2DD3DC437B. Acesso em: 15 jul. 2017.

NERY JUNIOR, Nelson. Soluções práticas de direito: arbitragem e processo coletivo. 2. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2014. v. 5. (Soluções práticas de direito.)

PONTES DE MIRANDA, Francisco Cavalcanti. *Tratado de Direito Privado* – Parte geral.. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012. Tomo IV: Validade. Nulidade. Anulabilidade.

SALINAS, Natasha Schmitt Caccia. Caso Samarco: implicações jurídicas, econômicas e sociais do maior desastre ambiental do Brasil. In: FALCÃO, Joaquim; PORTO, Antônio José Maristrello; ALCÂNTARA, Paulo Augusto Franco de (Org.). *Depois da lama*: Mariana e as consequências de um desastre construído. Belo Horizonte, MG: Letramento, 2016.

SAMARCO MINERAÇÃO S/A. Rompimento de Fundão. Entenda o Rompimento. *Samarco Mineração*, 2016. Disponível em https://www.samarco.com/rompimento-de-fundao. Acesso em:18 ago. 2017.

SANDRONI, Paulo. Verbete Schumpeter e a Destruição Criadora. In: DICIONÁRIO de economia do sec. XXI [recurso eletrônico]. Rio de Janeiro: Record, 2016. n. p.

SCHUMPETER, Joseph Alois. *Capitalismo, Socialismo e Democracia*. São Paulo: Editora da Unesp, 2017.

SERRA, Cristina. *Tragédia em Mariana*: a história do maior desastre ambiental do Brasil. Rio de Janeiro: Record, 2018.

SJMG – Seção Judiciária de Minas Gerais. Justiça Federal. 12. Vara Cível/Agrária de Minas Gerais. *Sentença Conjunta nos Autos Principais 0023863-07.2016.4.01.3800 e 0069758-61.2015.4.01.3400*. 8 ago. 2018. Disponível em: https://apublica.org/wp-

content/uploads/2018/09/SENTENC%CC%A7A-CONJUNTA-HOMOLOGACAO-JUDICIAL-08-DE-AGOSTO-DE-2018-10.pdf. Acesso em: 14 nov. 2018.

SOUZA, Tatiana R.; CARNEIRO, Karine G. O papel das Assessorias Técnicas no TAC Governança. *Versos – Textos para Discussão – PoEMAS*, Rompimento da Barragem de Fundão, Dossiê TAC Governança, v. 2, n. 1, 2018.

SOUZA, Washington Peluso Albino de. *Teoria da constituição econômica*. Belo Horizonte: Del Rey, 2002.

SOUZA, Washington Peluso Albino de. *Primeiras linhas de direito econômico*. 6. ed. 2. tir. São Paulo: Ltr, 2005a.

SOUZA, Washington Peluso Albino de. O Estatuto da Cidade e o Planejamento. *Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, v. 46, p. 343-361, jan.-jun. 2005b.

SOUZA, Washington Peluso Albino de. O conceito e objeto do direito econômico. In: SOUZA, Washington Peluso Albino de, CLARK, Giovani (Coord.). *Direito econômico e a ação econômica estatal na pós-modernidade*. São Paulo: LTr, 2011.

WANDERLEY, Luiz Jardim *et al*. Desastre da SAMARCO/VALE/BHP no Vale do Rio Doce: Aspectos Econômicos, Políticos e Socioambientais. In: *Ciência e Cultura*. vol.68, n.3, 2016. p. 30-5. 2016.

ROBERTO SUSSUCA
Lama, instalação (objetos, terra), 2019. detalhe.

DA LAMA À (SUPER) AÇÃO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A ESCOLA NACIONAL DE ENERGIA POPULAR DA ZONA DA MATA MINEIRA

EMANUEL MESSIAS ARCAS VIEIRA*

RESUMO Este aartigo tem como objetivo compreender as motivações políticas dos educadores responsáveis pela construção de uma universidade popular da Zona da Mata mineira. Esses agentes, oriundos de movimentos sociais camponeses, iniciaram tal empreendimento em 2015 – ano marcado pelo trágico rompimento da barragem de Fundão, distrito de Mariana (MG). Considerando a relevância deste dado para a pesquisa, produzida a partir de observação participante junto à comunidade escolar, propõe-se a análise do potencial que apresenta a crítica epistemológica realizada pelos educadores populares quanto às relações entre *saber* e *poder*, bem como suas contribuições à ação social e à formação política de atingidos por barragens da região, imersos em contextos de conflito socioambiental.
PALAVRAS-CHAVE educação popular; conflitos socioambientais; saber e poder.

FROM MUD TO (SUPER)ACTION: A CASE STUDY ON THE NATIONAL SCHOOL OF POPULAR ENERGY IN THE ZONA DA MATA MINEIRA

ABSTRACT This article aims to understand the political motivations of the educators responsible for building a popular university in the Zona da Mata of Minas Gerais. These agents, coming from peasant social movements, started this venture in 2015 – marked by the tragic rupture of the Fundão dam in the Mariana district (Minas Gerais, Brazil). Considering the relevance of this data for research, produced from participant observation with the school community, it is proposed to analyze the potential that the epistemological criticism carried out by popular educators presents regarding the relationship between *knowledge* and *power.* As well as their contributions to social action and the political formation of those affected by dams in the region, immersed in contexts of socio-environmental conflict.
KEYWORDS popular education; socio-environmental conflicts; knowledge and power.

* Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

1. Introdução

O período de realização deste artigo – o segundo semestre do ano de 2018 – foi marcado por frequentes debates entre representantes de partidos da esquerda e da direita do espectro político, os quais sustentaram aguerridamente diferentes projetos de poder. Até então estes se apresentavam como, supostamente, as melhores alternativas para o desenvolvimento nacional e a superação das mazelas sofridas a duras penas pelo povo brasileiro. Geralmente, estas contradições eram associadas pelo campo progressista aos desdobramentos da desigualdade social que tanto pesa sobre as camadas populares; enquanto que o campo conservador, em contrapartida, apontava a corrupção moral presente em facções do governo e da sociedade civil como sendo a raiz dos problemas enfrentados pela nação.

Durante a pesquisa tive a oportunidade de acompanhar angústias, desabafos e expectativas de militantes de esquerda com quem convivi durante todo o semestre, justamente quando ocorreu o processo eleitoral e esses conflitos políticos e ideológicos vieram à tona com mais intensidade – inclusive no âmbito de instituições sociais que reivindicam a paz entre os membros como a tônica de sua existência, tais quais a família e a igreja. Em meio a situações de estarrecimento vivenciadas perante os discursos de ódio proferidos contra identidades sociais que pautam o direito à diferença e o reconhecimento da legitimidade de suas pautas, pude registrar momentos de desolação, em que sonhos foram ameaçados e pensamentos nebulosos surgiram na mente de muitos, inspirados pela revolta e pelo medo diante da escalada da violência contra suas comunidades.

No bojo desse caldeirão em que ferveu o sangue de milhões de brasileiros, foram compartilhadas reflexões existenciais que foram sendo refeitas a cada dia, à medida que as notícias mostravam o desenvolvimento da corrida eleitoral. Muito do sentido atribuído, até então, ao trabalho desenvolvido pelos educadores populares – também militantes socialistas de longa data – ia sofrendo ressignificações que, sem se desviar

do rumo original dado ao intento de construção da universidade popular, reforçava ainda mais sua imprescindibilidade.

Embates como o gerado pelos projetos de lei inspirados pelo movimento conhecido como "Escola Sem Partido" (batizado por seus opositores de "Escola com Mordaça"), criado em 2004 pelo advogado Miguel Nagib, que propõe restrições à liberdade de expressão dos professores e ao estudo de temas polêmicos, como o casamento homoafetivo, a reforma agrária ou a instituição da política de Reforma do Ensino Médio, em 2017, que interrompe a permanência dos ensinos de filosofia, sociologia e artes no currículo básico, fizeram com que a deliberação popular acerca da promoção de espaços alternativos para a socialização desses saberes ameaçados se tornasse cada vez mais importante.

Foi neste contexto que as reflexões sobre a universidade popular foram se mesclando às reflexões acerca do ensino em Ciências Sociais e Direitos Humanos. Os dados colhidos nesta pesquisa foram interpretados à luz da teoria sociológica, visando contribuir com os debates acerca das relações entre *saber e poder*. Na liminaridade dos estudos entre a cultura e a política, que se desdobram nas mais diferentes esferas da vida social, é que se insere o artigo. Este intenta conciliar os aportes de uma antropologia crítica, atenta às contradições decorrentes da expansão e da abrangência da atual fase do capitalismo na sociedade moderna, com reflexões acerca da importância da educação à emancipação intelectual do ser humano e à formação deste para o pleno exercício da cidadania.

2. A Festa de Aniversário de Três Anos da Escola Nacional de Energia Popular (ENEP)

É dia de festa, e a comunidade alegre se reúne para enfeitar a escola que comemora seus três anos de existência. Para muitos dos presentes, trata-se de um sonho que virou realidade. Aos poucos vão chegando os companheiros e companheiras que, de uma ou outra forma, ajudaram nessa realização em mutirões, cursos, manifestações e demais experiências promovidas pela comunidade escolar ao longo desses anos.

A banda que anima o evento é composta por músicos que já se conhecem, ainda que não toquem juntos em nenhum conjunto profissional. São oriundos de diferentes lugares da região e se reúnem neste momento para prestigiar o aniversário, que é celebrado com violão, acordeom, oito baixos, alfaia, pandeiro e a cantoria da maior parte dos presentes. Estes já conhecem as canções, talvez de encontros dos grupos religiosos ou dos movimentos sociais que participam, os quais costumam dar início às suas atividades com as manifestações artísticas que visam a inspirar os presentes, as chamadas *místicas*.

As músicas cantadas versam sobre a terra, a água, o trabalho, a política, a corrupção, enfim, temas pertinentes ao cotidiano das pessoas que vivem nas comunidades rurais – e também nas urbanas. Percebe-se que a arte e a ciência produzidas por essas pessoas se fundem, nesse momento, em uma só manifestação simbólica que expressa o seu cultivo do espírito – ou da *psique* –, assim como os sentidos que dão à existência.

Os ânimos manifestam o contentamento por encerrarem um ciclo de três anos de trabalho árduo investido na construção da escola. E também a gratidão pelas dádivas recebidas de seus santos de devoção, as quais muitos acreditam serem imprescindíveis à consecução do empreendimento. É nesse clima que o senhor que tocava com maestria a alfaia, Antônio "Boi", mestre da banda de Congo da comunidade quilombola de Córrego do Meio, puxa a música que exorta: "ora vamos fazer oração, meus irmãos, vamos fazer oração...", o que é acompanhado com as palmas dos presentes na *Plenária*.[1] Mestre "Boi" traz no peito um colar feito com sementes de capim, conhecidas como "lágrimas de nossa senhora", no qual pendura uma cabacinha e um apito; na cabeça, um quepe de marinheiro repleto de medalhas de santos católicos.

1 A *Plenária*, a qual remete à ideia de assembleia, é o salão onde acontecem as principais reuniões da escola.

Ao fim da música, o mestre toma a palavra e oferece as orações do grupo à juventude brasileira, sobre a qual lembra que morre ainda mais que aquelas das sociedades que padecem pelas dores da guerra. Juntos, de mãos dadas, os presentes rezam o "Pai Nosso" e a "Ave Maria", orações recorrentes nos encontros das comunidades rurais da Zona da Mata mineira, região cuja população é majoritariamente católica.

Ao fim das orações, a banda puxa uma música que conta sobre os responsáveis pela chamada dos parceiros para a adesão à obra. Essa começa dizendo que "*Jesus Cristo mandou me chamar*", o que é respondido pelos presentes com "*vamos lá, vamos lá...*". Depois de cantar o chamado de Maria e dos santos cultuados nas festas de congado,

o chamado se estende aos ex-presidentes da república Lula e Dilma, passando então pelos padres da comunidade, pelas mulheres e pelos jovens do grupo. Talvez essas referências sejam uma espécie de alusão ao modo como se manifesta a energia que creem sustentar, pela mediação do trabalho socializado, toda a estrutura social.

Ao fim da canção, o simpático violonista, "Leleco" Pimentel, historiador e militante trabalhista, que usava um boné verde oliva com uma estrela vermelha à frente, chama aos presentes para se aproximarem da mandala circular montada no centro da Plenária. Nela estão dispostas radialmente algumas folhas de bananeira, cestos com frutas e legumes, jarros com sementes crioulas, flores de papel colorido e bandeiras do Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), do Movimento pela Soberania Popular da Mineração (MAM), da Escola Família Agrícola (EFA) e do Levante Popular da Juventude (Levante), movimentos sociais importantes na organização das frentes de ação política da região. Os elementos que compõem a mandala são cuidadosamente selecionados, de modo a representar os marcadores identitários da comunidade escolar e acionar a memória afetiva dos presentes em relação às suas produções material e simbólica.

Após os presentes se organizarem em círculo ao redor da mandala, o professor Leleco pede para que deem um passo à frente, um de cada vez, aqueles que são indígenas, negros, educadores e agricultores. Pouco a pouco, vão se aproximando do centro da roda cada um dos presentes na Plenária. Em seguida, pede para que se posicionem junto à mandala, dispostos em um triângulo, uma criança, um agricultor e um educador popular, com vistas a representar a identidade social da escola. Após um breve momento de silêncio, surge, de repente, uma voz imponente que canta com grande emoção. Era dona Efigênia, que, circulando entre os presentes, entoava os versos de uma música que homenageia às orixás yorubás *Oyá* e *Obá*, e que assim cantava: "*Eloyá obá xirê obá salerojá, Eloyá!/ Eloyá! Aguaxirê! Obá salerojá, Elyá!*". Em seguida, ainda sob a influência da mesma *energia mística*, Leleco puxa a música que homenageia outra orixá, também do panteão mítico da nação *yorubá*, *Oxum*, que diz: "*Nessa cidade todo mundo é d'Oxum/ Homem, menino, menina, mulher/ Toda gente irradia magia/ Presente na água doce/ Presente na água salgada/ E toda cidade é d'Oxum*". As músicas ilustram com grande beleza e sensibilidade as idiossincrasias do catolicismo popular, adepto do diálogo inter-religioso e reverente às manifestações sincréticas produzidas no país, a partir do encontro entre as matrizes étnicas que aqui chegaram.

Com essas músicas a *mística* foi encerrada, marcada pela comoção dos participantes, que então tomaram assento e passaram para o momento de apresentação de suas identidades, de seus locais de origem e das organizações que compõem. Os presentes eram provenientes de diferentes comunidades da região da Zona da Mata mineira, integravam movimentos sociais do chamado *Campo Popular* (representados também pelas bandeiras mencionadas acima), Comunidades Eclesiais de Base (CEBs) e Pastorais Sociais da Igreja Católica.

Pe. Claret, liderança local do MAB e um dos coordenadores da instituição, solicita que um dos presentes faça a apresentação da escola. Após um breve momento de silêncio e de trocas de olhares, Seu Pedro, do Instituto Universo Cidadão (IUC),[2] conta que a ENEP é esse ambiente, que pertence à Arquidiocese de Mariana, e que está sob o cuidado das organizações sociais que se reuniram, há três anos, para a construção e a coordenação da escola, a partir de um contrato de comodato. Seu Pedro conta que a escola abriga as atividades das organizações coordenadoras – MAB, MEPE, MAM, EFA, IUC e Levante – e também das organizações parceiras, que se responsabilizam pelo desenvolvimento dos cursos relativos aos conteúdos que ministram.

2 O Instituto Universo Cidadão (IUC) se apresenta como "uma associação civil sem fins lucrativos, organizada na cidade de Viçosa para a defesa dos direitos sociais das comunidades locais".

Complementando a fala de Seu Pedro, Pe. Claret diz que existem também outras organizações que foram se somando à obra durante esse processo, como o Coletivo de Medicinas Naturais,[3] e que a ideia da escola é ser como um caracol cuja tendência é ir se expandindo. Após cantarem uma breve e bem significativa música, que repetia os versos "*Energia é um bem da humanidade, não é mercadoria/ Deve estar a serviço da soberania*", o padre prosseguiu com sua fala, encerrando as atividades iniciais da festa e a apresentação da ENEP. Claret disse:

3 O Coletivo de Medicinas Naturais é organizado por integrantes do corpo docente da Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

> Então essa ideia é central, a questão da energia. Não só a elétrica, o petróleo, ou toda energia que gira as máquinas, mas essa energia que é a força popular, que se expressa no trabalho. O trabalho sustenta tudo, tudo, tudo. Às vezes, a gente percebe que o trabalho sustenta a empresa na qual somos empregados. E é verdade! Mas também sustenta a Universidade, que não é uma empresa. O trabalho sustenta o Exército, que faz a intervenção federal no Rio de Janeiro. O trabalho sustenta a Justiça, que está ajudando a dar um golpe no país. É o trabalho que sustenta tudo! Porque você trabalha para a empresa, que recolhe um tanto para o governo, que passa um tanto para o Estado. É isso que sustenta toda uma estrutura. Desde aquela pessoa que trabalha informalmente - mas que é integrada a esse processo, de algum modo - até aquela outra que trabalha formalmente. Então assim, o trabalho é

> uma energia muito forte, que pode ajudar tanto para um lado, quanto para o outro, né?! Então a ENEP tem essa finalidade, mostrar que essa energia, que é o trabalho, precede o capital. Geralmente, quando vai se fazer alguma coisa, as pessoas perguntam 'de onde é que vai tirar o dinheiro?'. Essa é uma pergunta que não é a primeira. A primeira deveria ser 'como é que vamos fazer para trabalhar de verdade'. Isso é que é a mola da história (informação verbal).[4]

4 Apresentação feita por Padre Antônio Claret, coordenador da escola, na festa de aniversário da ENEP, em Viçosa (MG), em agosto de 2018.

Encerrando esse primeiro momento de apresentação, os presentes foram divididos em grupos, com o objetivo de facilitar os debates seguintes acerca das atividades desenvolvidas na escola e de suas dependências. Cada grupo então se dirigiu a um local particular da escola, retornando à Plenária após transcorrido algum tempo, para compartilhar com os demais o que aprenderam sobre a ENEP. Como foram muitas as pessoas que se pronunciaram nesse segundo momento de conversa, a qual se desenvolveu de forma acalorada, não especificarei seus nomes e nem entrarei em detalhes acerca de suas falas, mas esboçarei as principais ideias colocadas.

Partilhando de suas impressões acerca das coisas que mais lhe chamaram atenção na escola, houve comentários sobre a *horta-mandala*, no centro da qual são criadas galinhas caipiras, que podem sair de seu galinheiro por uma passagem que dá acesso a um terreno externo à horta. Tal sistema permite que as galinhas possam ciscar em espaços abertos, de modo a não ficarem estressadas. Esta preocupação com o bem-estar dos animais, salientou um dos presentes, é decorrente de uma cultura orgânica e ecológica, que se contrapõe aos procedimentos da agroindústria.

Houve também um comentário sobre o curral cimentado usado no cuidado de vacas e bezerros, os quais têm seu esterco aproveitado nas produções de laranja, milho, cana-de-açúcar, banana, entre outras plantações. Outra vantagem da pavimentação de cimento no curral é a preservação das águas da escola, que ficam livres dessa contaminação. Além disso, a escola também conta com uma compostagem, para a qual é levada toda a matéria orgânica que pode vir a integrar o adubo – galhos, folhas, cascas, frutas e legumes não utilizados na cozinha –, que depois de curtido e esfriado é então despejado nas lavouras.

Em seguida, houve um comentário sobre os venenos que comemos e bebemos todos os dias, e que prejudicam nossa saúde de formas ainda desconhecidas. Um dos presentes aconselhou que para curar a sensação de angústia que por vezes acomete a alguns pode-se ir à ENEP, pois esta é como "um hospital que não dá alta, e um colégio

que não dá diploma". O mesmo senhor que fez essa observação interessante sobre a escola disse também que "estamos pisando em uma farmácia" e que só precisamos de conhecer as propriedades medicinais das plantas para nos curarmos por conta própria.

Em outro eixo norteador da conversa, houve comentários sobre a importância da escola na organização das bases para as lutas em que a população local está envolvida. Compararam a organização em uma colmeia – na qual as abelhas dividem as tarefas na produção do mel – com a escola, a qual reconheceram como um espaço de trocas de saberes e experiências dos membros das comunidades locais, em suas ações pela preservação da água. Houve comentários sobre o quão grave é a quantidade de lixo despejado nos rios todos os dias e as implicações disso para as gerações futuras. E também sobre a importância de se conscientizar a população (principalmente a juventude) acerca do verdadeiro valor da água, a qual não é mera mercadoria, como salientaram. Para exemplificar o perigo dos impactos ambientais sobre as bacias hidrográficas, causados pelos serviços de tratamento de esgoto e pelas barragens hidrelétricas, o senhor que tinha a palavra nesse momento disse: "estamos brincando de roleta russa, com um revólver todo carregado".

Levando a conversa para um outro rumo, o grupo conversou sobre as experiências já desenvolvidas na ENEP no intuito de preservação e manejo da água. Comentou-se sobre o plantio de águas, feito por meio de grandes buracos abertos no solo que servem à retenção da água das chuvas, a qual pode chegar a ficar armazenada por meses. Além disso, também foi desenvolvido na escola o projeto das fossas sépticas, no qual o esgoto oriundo dos banheiros é tratado em bombonas de água antes de vir a ser despejado no solo, de modo a não contaminá-lo e nem prejudicar a sua utilização futura.

Em uma outra chave de reflexão, a última a ser abordada na reunião, houve comentários sobre a missão da ENEP para com a sociedade. Os presentes concluíram que a escola serve como uma espécie de *guarda-chuva,* no qual se abrigam diferentes organizações e movimentos sociais, que ali então compartilham de seus instrumentos pedagógicos de formação, mutirão e trabalho.

Encerrada a troca de impressões e ideias acerca da escola, Maju, também representante do IUC e ex-vice-prefeita da cidade de Urucânia, convida os presentes a se levantaram e a darem as mãos no centro da Plenária. Com os braços cruzados, formando uma corrente humana, e as cabeças baixas, como a expressar reverência à solenidade

do momento, os presentes esperam em silêncio a próxima interpelação. Maju então lhes pergunta o que fica do dia, ao que é então respondida por alguns dos presentes, que dizem um após o outro: *esperança*, *aprendizado*, *partilha*, *solidariedade*, *união*, *conquista*, *luta*, *amor*, *companheirismo*. Retomando a palavra e encerrando as atividades formais do dia – que já entrava noite adentro e, de tão frio, estava mais do que convidativo para as comidas juninas que nos esperavam na cozinha –, Maju disse:

> Então é isso, né, o nosso resultado são sementes. Que todas as palavras aqui caiam em nosso coração, em nosso caminho, em nossa organização, no nosso dia-a-dia, e que isso se torne frutos também. Que esses frutos tenham esses resultados e que a gente possa retornar. E assim a gente vai construindo uma sociedade melhor pra a gente viver, pra nós e pra quem vem aí. Porque a vida é essa dinâmica, a gente tá construindo pra que outros também aproveitem bem.

Com todos esses estímulos ao pensamento e à sensibilidade, os presentes se dispersaram pela escola, os músicos voltaram a pegar os instrumentos e houve cantoria e muitos pares dançando na Plenária, que se transformou em salão. Acenderam uma grande fogueira no pátio da escola, bem ao lado do tambor em que tratam o bambuí utilizado no curso de artesanato. A *vaca atolada*, o *quentão* e a *canjica doce*, que estavam deliciosos, saciaram a fome e ainda ajudaram a proteger do frio os que ficaram para o momento da *cultural* (segundo alguns, tão importante quanto a própria reunião). Havia alegria pela partilha, contentamento pelo trabalho realizado no dia e a sensação de que os *sonhos* daquela noite guardavam consigo algo de especial.

Considero esse dia o marco inicial da pesquisa de campo na qual este artigo foi escrito. Contudo, a fim de melhor contextualizar os interlocutores deste texto, acerca da ENEP, faço um exercício de digressão e retorno ao momento em que esta começou a ser pensada. Ao longo dessa descrição diacrônica trago as análises de suas bases epistemológicas, bem como do processo de construção material e simbólica da instituição.

3. A História da Escola segundo suas Atas de Reunião

A partir da análise documental feita em atas de reuniões e textos de apresentação da escola guardados em sua secretaria, realizei o levantamento de informações relativas aos seus primeiros anos e às intenções de seus fundadores e parceiros nessa empreitada. O que se segue é um breve compilado no qual algumas dessas ideias e iniciativas são apresentadas aos leitores, de modo a serem desenvolvidas em capítulo posterior, a partir dos dados das entrevistas.

A ENEP, situada na Colônia Vaz de Melo, zona rural do município de Viçosa (MG), começa a ser construída no ano de 2015, com o objetivo de ser um ponto aglutinador de forças populares orientadas às mudanças estruturais da sociedade. Como tal, a escola visa ser um ponto de referência para as diferentes organizações que se reúnem sob a égide de um *Projeto Popular para o Brasil*. O início do debate acerca da criação de uma *universidade popular* na cidade de Viçosa surge na preparação da XVI Romaria dos Trabalhadores e Trabalhadoras, em primeiro de maio de 2006. O tema é recorrente nas reuniões do Movimento Evangélico Popular Eclesial (MEPE), uma das organizações coordenadoras da escola, formada por padres e leigos alinhados à ala progressista da Igreja Católica na região e inspirados pela teologia da libertação.

Nesse processo inicial, o MAB se junta ao MEPE para planejar o que alguns anos depois se tornaria a ENEP. O termo *energia* empregado no nome da escola é usado, segundo seus idealizadores, em seu sentido literal, de *força*, bem como no seu sentido figurado, de *mística*. Ora, a expressão energia popular indica, portanto, uma identidade social que norteia os passos de desenvolvimento das atividades da escola. Assim, percebe-se que os objetivos da ENEP vão para além das discussões sobre as questões de ordem econômica e política – por mais que estas sejam fundamentais em seus estudos. Há ainda uma série de motivações ligadas a uma dimensão espiritual, voltadas à realização integral dos agricultores familiares reunidos em torno da escola, os quais cultivam, por sua vez, todo um sentido próprio em relação a terra e sua preservação, às escusas da mecanização do campo.

Passado esse primeiro momento, de concepção metafísica da escola por meio da imaginação de seus idealizadores, as organizações envolvidas em sua construção

começam a articular esforços para sua materialização. Assim é que o MEPE aciona a Fundação Marianense de Educação, ligada à Arquidiocese de Mariana, para a sessão do terreno da Colônia Vaz de Melo, a partir de um contrato de comodato. O acordo acontece no dia 19 de junho de 2015, e tem sua validade estipulada por um período de dez anos, a partir de sua assinatura. Esse terreno, que a princípio era do Estado e foi, mais tarde, repassado à Arquidiocese de Mariana a partir dos esforços de Dom Luciano, bispo da região, já era pensado pelo clérigo como um bom espaço para a implantação de uma escola de acolhida de jovens do campo. Tanto que entre os anos de 1993 e 1996 houve um trabalho de base e mobilização na região, que chegou à implantação de uma EFA na Colônia Vaz de Melo.

Com o recebimento da área, os coordenadores da ENEP começam a amadurecer suas estratégias organizacionais, a partir de três eixos centrais: 1) promover reuniões mensais entre seus membros-fundadores; 2) realizar mutirões periódicos para estruturação de sua sede e de sua produção agrícola; 3) oferecer cursos livres, os quais, em um primeiro momento, eram: Pedagogia da Alternância, Energia Popular e Teologia Popular. Acerca deste último, Pe. Claret o define como "filha" da Teologia da Libertação, sendo que sua diferença se dá na medida em que busca um maior envolvimento com as comunidades populares e com a apreensão de suas culturas, enquanto que a Teologia da Libertação possui uma maior preocupação com o método acadêmico de análise marxista.

O sentido central da ENEP – o qual atravessa transversalmente o debate sobre a energia popular – é ser campo de implantação de tecnologias populares que sejam, ao mesmo tempo, disseminadoras de conhecimentos e garantidoras da autossustentação da comunidade escolar. Por isso a manutenção dessas tecnologias em seu pleno funcionamento é uma prioridade, o que exige processos demonstrativos de simples execução, passíveis de serem efetivados por meio da mão-de-obra potencializada pelos mutirões da escola. Nos projetos dessas tecnologias populares estão contidos seus objetivos, orçamentos e formas de construção. São exemplos dessas tecnologias: horta-mandala, placa de captação de energia solar, sistema alternativo de tratamento da água, monjolo, engenho, moinho d'água, artesanato em bambuí, criação de peixes, coleta de frutas e medicina alternativa (homeopatia, emplastros e tinturas).

Em seus princípios ideológicos e pedagógicos, a escola procura ser um ambiente de informação, formação política e cidadã, pesquisa científica, sistematização, troca e disseminação dos conhecimentos acerca dos processos de aproveitamento das diferentes fontes de energia. Para tanto, seus organizadores também pesquisam o conhecimento e as experiências acumuladas em torno de processos organizativos que buscam a construção de uma nova ordem social, capaz de superar as contradições do sistema capitalista. Tal processo no contexto da ENEP se dá associado ao aprofundamento da vivência mística libertadora, a qual visa a emancipação humana e o fim das opressões e das injustiças sociais.

Outra característica dessa superação é a formação de uma nova concepção acerca do trabalho, responsável pela transformação da natureza e da sociedade. Nessa nova lógica, o trabalho deve pautar a autonomia dos trabalhadores em relação à sua produção e aos meios de produção, bem como a consideração de que a terra não é mera fonte de recursos a serem explorados sem sustentabilidade. Para tanto, os agricultores familiares reunidos na escola estudam os métodos de agricultura ecológica, compostagem e homeopatia para agricultura e pecuária. Além disso, pautam o direito à fixação do homem do campo no próprio campo, criticando o processo que expulsa famílias do meio rural e as impelem a buscar outras alternativas de subsistência, estranhas à sua identidade social. Além das expectativas frustradas na migração, muitas famílias acabam por engrossar as fileiras do exército de reserva do mercado de trabalho das grandes cidades e por inchar as comunidades de suas periferias.

A condição delicada da liminaridade vivida por esses cidadãos, que não estão nem em seu contexto nativo, nem se sentem totalmente integrados à nova paisagem cultural para a qual migraram, pode ser responsável pelo desencadeamento de quadros de crise identitária e existencial que, se agravados por predisposições emocionais, podem levar ao desencadeamento de quadros de adoecimento psíquico. Se contrapondo à lógica do "desenvolvimento a todo custo" do agronegócio, a ENEP visa à sistematização de conhecimentos pertinentes à produção agrícola das famílias do campo, compreendendo que o trabalho desenvolvido por essas envolve uma dimensão objetiva, de produção para a venda e a subsistência, mas também envolve uma dimensão subjetiva, relacionada a marcadores da realização pessoal particulares à cultura camponesa e à paisagem rural.

4. As Bases Epistemológicas da Escola

Um dos pilares epistemológicos da ENEP é a Pedagogia da Alternância. Acerca da metodologia pedagógica que orienta os trabalhos da escola, a Pedagogia da Alternância é sua principal referência. Desenvolvida no interior da França pelo padre Abbér Granereau, pároco de uma pequena capela, localizada em Serignal-Péboldol, e que em 21 de novembro de 1935 fundou a primeira *Maison Familiale* (casa familiar), responsável pela educação de jovens da zona rural de sua região.

A Pedagogia da Alternância leva em consideração as condições do regime de trabalho, cultivo e colheita no meio rural, com vistas a facilitar os estudos dos jovens que auxiliam suas famílias na produção agrícola. Para tanto, esse método pedagógico alterna as semanas de tempo-trabalho e tempo-escola, sendo que neste os jovens residem na própria escola, compartilhando não só conhecimentos e técnicas pertinentes a seu contexto social particular, mas também tarefas de manutenção da escola e experiências de socialização que vão para além da sala de aula. Uma das preocupações da Pedagogia da Alternância é permitir aos jovens do campo a possibilidade de escolher seu futuro, não os impelindo ao êxodo rural mas, ao contrário, lhes dando as ferramentas necessárias à sua autonomia, de modo que possam escolher sua carreira profissional de acordo com sua preferência. As motivações dos trabalhadores e de estudantes empenhados na construção das escolas família agrícola se expressa no refrão desta música, cantada no início de algumas de suas reuniões: "Não vou sair do campo pra poder ir pra escola/ educação do campo é direito e não esmola".

No Brasil, a iniciativa de construção da primeira EFA se deu através de uma missão jesuíta, no estado do Espírito Santo, em 1969. Diferente da maior parte das escolas da educação regular, que contemplam principalmente o espaço urbano, a educação do campo visa incorporar os espaços de florestas, minas e produções agrícolas, bem como atender às demandas educacionais das comunidades pesqueiras, ribeirinhas, extrativistas, quilombolas, de quebradeiras de coco, indígenas, entre outras. Assim, sua proposta de ensino parte da concepção de que o processo de formação educacional deve ser pautado pelos significados particulares atribuídos por diferentes segmentos sociais e comunidades tradicionais, pelas idiossincrasias de sua sociabilidade e de seus meios de produção, materiais e simbólicos. Nesse sentido, alguns dos paradigmas da

pedagogia tradicional, por vezes conteudista, tornam-se obsoletos no processo educacional das escolas do campo, tendo em vista que as expectativas de conhecimento dos estudantes rurais não necessariamente correspondem às daqueles oriundos do meio urbano.

A fim de atender a essas particularidades culturais, a educação do campo consiste em uma experiência ímpar de ensino-aprendizagem. Como é composta por metodologias singulares e por uma concepção horizontalizada de organização da turma, reconhece a importância de alunos e monitores na socialização dos saberes, de modo que as experiências e as perspectivas de ambos os grupos são mobilizadas nesse processo. Daí faz-se mister a elaboração de um livro didático específico para esta modalidade de ensino, que contemple conteúdos e temas de sua realidade social.

Para a concretização desses princípios, as EFAs dispõem de procedimentos específicos chamados por seus educadores de *instrumentos pedagógicos*. Estes são os estágios, o trabalho na comunidade, o plano de estudo, a tutoria, a socialização escolar, os Cadernos da Realidade (de acompanhamento e didático), o serão, a visita às famílias e a atividade de retorno. O pragmatismo desses métodos educacionais reflete o fato de que a Pedagogia da Alternância é formulada pelos e para os agricultores familiares, e que pressupõe que a vida ensina mais que a escola, propriamente dita. Assim, o trabalho e as experiências sociais no meio integram o currículo, e constituem os conteúdos vivenciais básicos da ação educativa das EFA.

A partir dos princípios metodológicos *ver*, *julgar* e *agir*, oriundos da Ação Católica – e desenvolvidos pela pedagogia de Paulo Freire, na década de 1960 –, as EFA criaram o eixo de princípios *ação*, *reflexão* e *ação*, com o qual o conhecimento é pensado a partir da prática cotidiana dos jovens do campo. Nessa perspectiva, o espaço de aprendizagem deixa de ser um para se tornar três: o meio familiar e a unidade doméstica de produção (*ação*); a escola e seus espaços de socialização de técnicas, métodos e teorias (*reflexão*); e o meio sócio profissional, que permite a aplicação dos conhecimentos adquiridos e o confronto entre teoria e prática (*ação*). Sobre as relações entre a Pedagogia da Alternância e a pedagogia de Paulo Freire, João Mânfio diz:

> Em ambas, o compromisso é com a mudança e a transformação da realidade. Partem do contexto existencial dos alunos. Ênfase no diálogo e apontam para a necessidade de organização e autogestão responsável. Fazem da educação processo permanente de constru-

> ção cultural e de desenvolvimento da comunidade. Originam novo ator social. Nenhuma apresenta receita pronta, tanto a alternância quanto a conscientização buscam, constantemente, a pesquisa participante e contato pessoal direto com o objeto a ser trabalhado. (MÂNFIO, 1999).

Outro importante pilar epistemológico da ENEP é a clássica Pedagogia Libertária, surgida ainda no século XIX. Esta base pedagógica que se desdobrou em tantas metodologias se edifica, basicamente, a partir de princípios de igualdade, solidariedade, liberdade, responsabilidade e tolerância, e se propõe à formação de sujeitos auto gestionários através do estabelecimento dos chamados "espaços de convivência". Nestes, não existe a ruptura entre a diversão e o aprendizado, como normalmente acontece nas escolas convencionais. Estes espaços se baseiam em relações mais fluidas entre educadores e educandos, nas quais espera-se que todos possam se desenvolver sem bloqueios à imaginação e à criatividade. A possibilidade de mobilização de formas de condicionamento cognitivo e comportamental, com base em modelos ou padrões de disciplina, não é uma hipótese considerada por esses educadores.

A pedagogia libertária baseia-se na crítica ao modelo pedagógico tradicional e problematiza sua proposta de desenvolvimento que, em sua perspectiva, mostra-se atrelada à reprodução da lógica bancária, fabril e meritocrática. Estendendo a crítica aos diferentes capitais, e distinguindo legitimidade de titulação, na pedagogia libertária também não são seguidos os estereótipos de professor e aluno, não há hierarquia escolar, nem currículo fixo ou sistema de avaliação. As escolas libertárias também não estipulam uma predeterminação geral de tempo ou espaço para a aprendizagem, pois o processo educacional pauta princípios de autoformação e auto-organização. Sobre essa perspectiva, Ferrer i Guàrdia diz:

> A verdade é de todos e socialmente deve-se a todo mundo. Colocar-lhe um preço, reservá-la como monopólio dos poderosos, deixar os humildes em uma sistemática ignorância e, o que é ainda pior, dar-lhes uma verdade dogmática e oficial, em contradição com a ciência, para que aceitem sem protesto seu ínfimo e deplorável estado, sob um regime político democrático, é uma indignidade intolerável e, por minha parte, julgo que o mais eficaz protesto e a mais positiva ação revolucionária consiste em dar aos oprimidos, aos deserdados e a todos quantos sintam impulsos justiceiros essa verdade que lhes é roubada, determinante das energias suficientes para a grande obra de regeneração da sociedade (FERRER I GUÀRDIA, 1912).

No decurso do processo de aprendizagem, os estudantes podem assumir funções de ensino mútuo, ajudando uns aos outros no desenvolvimento das tarefas e dos exercícios. O processo educativo é pensado coletivamente, sendo que as propostas dos educandos e educadores são discutidas e avaliadas nas reuniões, estendendo-se desde questões relativas à manutenção da infraestrutura escolar ao conteúdo dos cursos.

A proposta libertária é construir um espaço de educação integral – não no sentido *lato* do conceito, mas em uma outra acepção específica. No processo formativo, visa à educação dos sentidos, da razão, da memória, da imaginação, do intelecto e da moral, sendo de fato um espaço plural de transdisciplinaridade, no qual o processo de ensino e aprendizagem se pauta nas possibilidades de reflexão que integrem todas as capacidades cognitivas do ser humano. Este se vê diante da possibilidade de aprender a aprender e se entende enquanto pensador livre, estimulado a pensar sobre o que lhe instiga a consciência e lhe desperta emoções.

Paulo Freire (2008) afirma que "toda educação é um ato eminentemente político". Na pedagogia libertária não se aprende para a competição mas para a apreensão da realidade, a fim de que se possa modificá-la em benefício do coletivo. A aprendizagem é projetiva e não essencializada, de modo que o presente é entendido como produto de relações sociais construídas no tempo, processualmente, e como espaço passível de agenciamento para o porvir. Além disso, o conhecimento se baseia na relação que o sujeito estabelece com o objeto, de modo que conhecer um objeto é agir sobre o mesmo e transformá-lo, aprendendo tais mecanismos no próprio processo da ação transformadora. Conhecer é, pois, assimilar o *real* às estruturas de transformação, as quais são elaboradas pela inteligência enquanto prolongamento direto da *ação*.

5. Das Relações entre Saber e Poder à Superação da Colonialidade

Contrapondo-se à lógica insustentável do modelo produtivo baseado no cálculo perverso que visa o lucro a qualquer custo – seja este humano ou ambiental –, espaços alternativos de reflexão epistemológica estão sendo realizados em todo o mundo. Esses espaços são imprescindíveis ao agenciamento de perspectivas mais responsáveis

e atentas aos desdobramentos da aplicação da ciência e de suas tecnologias na vida social. Afinal, sabe-se que os empreendimentos levados a cabo pelas grandes empresas presentes em solo brasileiro, como a Vale, contam de perto com a supervisão de profissionais oriundos dos centros de ciências das universidades nacionais (e, em alguns casos, também estrangeiras). Por exemplo, no XV Fórum Social Mundial, cujo tema foi "Paz, Democracia, Direito dos Povos e do Planeta", o sociólogo Boaventura de Sousa Santos (2016) disse que a educação popular e a universidade formal são duas realidades que andaram separadas e em oposição durante muito tempo. A proposta, que defende junto às organizações com as quais constrói a Universidade Popular dos Movimentos Sociais (UPMS), é a de estreitar ambas as perspectivas e superar as formas de exclusão social promovidas pelo interesse das elites e pelas estruturas de poder.

Segundo Souza Santos (2009), nas últimas duas décadas os movimentos populares obtiveram um maior conhecimento de si, de seu lugar no mundo e na divisão social do trabalho. Uma das causas desse processo de conscientização foi a ascensão socioeconômica de grupos antes marginalizados e que passaram a integrar as novas classes médias na América Latina. A partir da ascensão econômica e do acesso a novos círculos sociais, esses indivíduos desenvolveram uma análise crítica acerca das configurações da desigualdade social, inclusive no âmbito da classificação dos saberes reconhecidos como legítimos. Nesse sentido, percebe-se que as contradições do sistema mundial fazem com que a democratização da universidade não chegue ao ponto de reconhecer as diferentes cosmovisões em jogo, de modo que a instituição se mantém relutante em incluir os saberes oriundos das comunidades tradicionais em suas grades curriculares.

A fim de superar esse quadro, a articulação entre os pesquisadores alinhados ao campo político progressista e os educadores populares tem se mostrado como uma boa alternativa na produção de saberes emancipadores das populações de baixa renda. Assim como pode vir a ser uma alternativa à ineficiência produtiva, no meio acadêmico, de objetos concretos para a resolução dos problemas sociais – decorrentes da má distribuição dos recursos e dos serviços sociais. Para tanto, é importante ser capaz de se distinguir entre os conhecimentos e as tecnologias desenvolvidas com o intuito de fomentar a acumulação de capitais entre as elites – do campo e da cidade – e, em contrapartida, uma ciência voltada à promoção de reformas estruturais e de procedimentos de justiça redistributiva.

Segundo Foucault (2013), a relação entre *saber* e *poder* é condição básica para a ocorrência do conhecimento, de modo que este não pode ser estudado sem se levar em consideração suas condicionantes sócio-políticas. Assim, a compreensão dos pressupostos que dão sustentação aos saberes perpassa pela análise das relações de poder e dos discursos institucionalizados que os legitimam. Sobre a configuração das noções de desenvolvimento, o filósofo diz que estas permitem reagrupar uma sucessão de acontecimentos dispersos, relacionando-os a um único princípio organizador, e submetendo-os ao "poder exemplar da vida", com seus jogos de adaptação, assimilação e trocas (FOUCAULT, 2013). Contudo, a forma como tal empreendimento é elaborado pode vir a negligenciar fatores de ordem política, econômica e simbólica que incidem sobre a própria concepção acerca do que vem a ser o "progresso". Este pode se estruturar como uma espécie de síntese parcial da complexidade de experiências que compõem a diversidade cultural, e acabar por obstaculizar outros procedimentos e perspectivas acerca do desenvolvimento, agenciados em comunidades do campo.

No processo de expansão de suas fronteiras continentais ao longo da modernidade, o sistema mundial capitalista baseou-se na acumulação primitiva de capitais (terras e metais preciosos), e na utilização de mão-de-obra negra escravizada. Portanto, seu desenvolvimento ocorreu ao longo dos últimos cinco séculos, recorrendo a formas de opressão tais como colonialismo, racismo, machismo e xenofobia, as quais deixaram marcas profundas na configuração das estruturas sociais das nações do sul. A fim de que esse processo de colonização pudesse se viabilizar com menos entraves às metrópoles do norte, a dominação dos meios de produção das sociedades ameríndias e africanas englobou tanto sua vida material quanto sua dimensão simbólica, seus sistemas ideológicos e culturais.

No estudo da configuração da divisão internacional do trabalho na modernidade, os estudos sociais acerca do *sistema-mundo* percebem a concentração de capital produtivo altamente especializado dos países centrais. Em contrapartida, os países periféricos e semiperiféricos – espalhados pelos demais continentes do globo – são percebidos como dedicados à exploração e à venda de matérias-primas, na forma de *commodities,* e pela produção de bens com baixo valor tecnológico agregado, ambas orientadas ao abastecimento do mercado global (WALLERSTEIN, 1974). Decorre desta abordagem que o subdesenvolvimento de algumas regiões da sociedade nacional pode ser

entendido através da análise das *relações dependentes de produção e de troca* no interior do processo mundial de acumulação de capital (FRANK, 1980).

Além disso, parte-se do pressuposto de que é possível se compreender as causas de mudança e de permanência das características tradicionais das comunidades rurais, levando-se em consideração que estas integram segmentos da sociedade nacional e, portanto, são também influenciadas pelos projetos de desenvolvimento nacional. Neste empreendimento, faz-se necessário o estudo das contínuas interações e comunicações com os outros grupos sociais, de modo que a explicação dos acontecimentos relativos a essas comunidades implica a consideração das forças externas que atuam sobre cada uma delas, bem como as reações de seus componentes a essas forças (WOLF, 1976).

A fim de se contrapor às dinâmicas de estruturação social capitalista, a sistematização da pedagogia popular intenta considerar as ausências advindas da colonialidade. Para tanto, deve ser capaz de analisar criticamente as *monoculturas*, tanto da terra quanto da consciência, e de colocar em primeiro plano as outras memórias e identidades acerca dos modos de produção da vida material e simbólica, reconhecendo a relevância dos saberes e das técnicas dos demais grupos sociais. Pautando-se na premissa de que o conhecimento pensado pelos intelectuais deve ser passível de aplicação no mundo real e convertido em mais bem-estar social, os educadores populares visam então desenvolver ciência e tecnologia úteis à vida cotidiana dos trabalhadores, aproximando as dimensões prescritiva e descritiva da vida social.

Através da centralidade dos conceitos de luta e resistência, silenciosas e silenciadas, a educação popular responde às tentativas de dominação mobilizando diversas formas de agenciamento da corporalidade, com a qual expressa as dores e as alegrias vivenciadas pelas comunidades tradicionais. Na expressão de suas identidades e suas memórias coletivas estão evidenciadas pautas políticas, interesses econômicos, reflexões existenciais e expressões artísticas que revelam as cosmovisões dos povos do sul. Na reelaboração do pacto educativo e na crítica ético-epistemológica acerca da função social da escola, educadores e educandos populares se propõem a superar as noções evolucionistas, assimiladas como "alta cultura" no processo colonial.

Ao mesmo tempo, essas pessoas não negligenciam o escopo tecnológico desenvolvido pela humanidade ao longo da modernidade. Contudo, em um empreendimento de *ecologia dos saberes,* visam agregar ao processo educacional os saberes tradicionais

dos povos nativos dos demais continentes do mundo – africano, asiático, oceânico e latino-americano –, reconhecendo a relevância de suas técnicas no desenvolvimento de experiências comunitárias marcadas pela sustentabilidade na relação com o meio ambiente, pela expressão da democracia direta e participativa nas questões comunitárias e por uma realização que prescinde da conversão de pessoas e territórios em mercadoria (SOUSA SANTOS, 2009). Tal empreendimento contempla a possibilidade de que no futuro as epistemologias do norte, do sul, do oeste e do leste estejam dispostas em pé de igualdade, não gozando de quaisquer distinções verticais que as hierarquizem valorativamente. Sendo, ao contrário, apenas horizontalmente diferenciáveis, classificadas pelas áreas temáticas e pelas possibilidades de aplicação tecnológica que contemplam.

No intuito de materializar esse projeto, as epistemologias do sul surgem como expressão da subalternidade e, por isso mesmo, contrária ao colonialismo e ao paradigma que se propõe hegemônico por parte do sistema-mundo (SOUSA SANTOS, 2009). Essas epistemologias se articulam em torno de um conjunto de práticas cognitivas e critérios de validação do conhecimento, sistematizados a partir da experiência de grupos humanos que guardam em suas histórias particulares as opressões decorrentes do encontro com o capitalismo e da assimilação imposta pelos colonizadores. Esta não se manifesta apenas nas dimensões jurídico-política e associativa, mas também na dimensão ideológica e simbólica das culturas do sul, herança das formas de condicionamento cognitivo e comportamental massivo mobilizadas nesse processo. Tal empreendimento de imposição de saberes e práticas que se pretendem hegemônicos engendram um sentimento de colonialidade que impediu, durante muito tempo, os subalternizados de pensarem nas possibilidades de transformação de sua realidade social ou de idealizarem um outro mundo para o porvir. No entanto, as recentes crises da civilização ocidental nos dão a impressão de que há certo esgotamento das possibilidades de futuro, caso continuemos orientados pela mesma teleologia erigida na aurora da modernidade. Depois de cinco séculos ensinando aos tantos povos do mundo o que vêm a ser os ditames da civilização e da democracia, a Europa passa a impressão de que não compreendeu tão bem o que esteve pregando. E que, além disso, também foi incapaz de aprender com as demais sociedades as outras formas de ser e de se desenvolver no mundo.

6. Considerações Conclusivas

Em janeiro de 2019, três anos após a tragédia de Mariana, o rompimento de outra barragem de rejeitos da mineração – dessa vez na mina do Córrego do Feijão, no município de Brumadinho (MG) – foi noticiado com profundo pesar em todo o mundo, e levou-nos a concluir que as elites políticas e econômicas de Minas Gerais nada aprenderam sobre responsabilidade socioambiental. Foram 12 milhões de metros cúbicos de lama que irromperam e destruíram toda a unidade administrativa da mineradora, contaminando a bacia hidrográfica do rio Paraopeba e levando a óbito 270 pessoas – das quais muitos corpos ainda encontram-se desaparecidos. São centenas de famílias que estão inconsoláveis pelas perdas irreparáveis que tiveram com esse evento criminoso, o qual já havia sido denunciado por ambientalistas do estado, que, em diferentes ocasiões próximas à tragédia, alertaram sobre os riscos de rompimento da barragem. Em dezembro de 2018, a mineradora Vale (responsável pela exploração da mina) conseguiu, por meio de uma flexibilização normativa, o licenciamento ambiental necessário para retornar às atividades produtivas no Córrego do Feijão, que já estava desativada há anos. Como o Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (EIA/RIMA) necessário para esse tipo de licenciamento é feito por empreiteiras contratadas pela própria empresa, há a tendência de os relatórios minimizarem os riscos da exploração em função dos interesses de seus acionistas. Estes calculam o lucro que pode advir da atividade exploratória, negligenciando os riscos que recaem sobre a população regional.

Em meio à crise de sentidos deixada pela constatação dos limites e das contradições do capitalismo e do positivismo, abre-se um importante espaço para a reflexão acerca das outras possibilidades cognitivas e epistemológicas desenvolvidas pelas demais sociedades. Estas, além de suas idiossincrasias nas formas de organização social e de adaptação ao meio ambiente, também legaram à humanidade sistemas de significação cultivados a partir de perspectivas particulares, capazes de nos oferecer diferentes respostas às mais profundas questões filosóficas já feitas pelo ser humano. Tal proposta pauta-se em uma vontade de preservar e recorrer a mais conhecimentos acumulados a partir dos diálogos e das trocas entre os povos e as comunidades do mundo, a partir da tradução intercultural e da autorreflexividade do método científico.

Em sua busca pela transformação da realidade social, que parte da região da Zona da Mata mineira, mas almeja a dimensão nacional, os membros da comunidade da ENEP refletem acerca dos mecanismos de sua produção e consumo – tanto no nível material quanto no simbólico. Discutem sobre técnicas e tecnologias produtivas que podem servir aos trabalhadores em suas tarefas laborais, ao mesmo tempo em que servem também à reflexão dos sentidos atribuídos às suas práticas culturais. Quando vêm até a escola, provenientes dos mais diferentes municípios da região, não buscam apenas trocar conhecimentos úteis à lida diária, mas também socializar uma série de perspectivas acerca de suas relações com a família, a igreja, o estado e as demais instituições sociais.

Tal empreendimento tão complexo não seria plenamente possível se essas pessoas não viessem a repensar também a pedagogia tradicional, visto que esta não se configura de modo a atender aos interesses de toda a população nacional. Bem como o acesso às universidades públicas e privadas, que, mesmo reforçado de modo considerável pelos programas governamentais Reuni e Prouni,[5] ainda é bastante difícil para grande parte da população – principalmente a proveniente do meio rural, em que muitos começam a participar, ainda muito cedo, das atividades produtivas da família. Assim, criar um espaço de cultivo dos saberes que permita o acesso de todos – independentemente de grau de escolaridade, faixa etária, renda ou horário de trabalho – é um serviço social de extrema relevância no desenvolvimento humano desta região e no empoderamento de suas camadas populares.

A Universidade Federal de Viçosa, conhecida internacionalmente por sua produção científica e tecnológica, foi criada há mais de 90 anos como Escola Superior de Agronomia e Veterinária pelo governo do então presidente Arthur Bernardes, ligado à política da chamada República Velha ou do "Café com Leite". Durante esse quase um século de atividades, a instituição expandiu seus centros de ensino e pesquisa, diversificando suas áreas de desenvolvimento científico, de modo que hoje é uma das mais importantes universidades do país. Contudo, há na universidade uma forte entrada de recursos investidos por empresas ligadas à agroindústria – o que influencia no conhecimento produzido e nos fins a que este se destina. Periodicamente, acontecem eventos em que comparecem os representantes das diferentes empresas do setor, buscando pesquisadores que desenvolvam novas máquinas e ferramentas úteis à produção no

5 Reuni e Prouni são programas de expansão do acesso ao Ensino Superior desenvolvidos pelo Governo Federal. O Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), desenvolvido em 2008, teve como meta dobrar o número de alunos nos cursos de graduação das universidades federais através do aumento do número de vagas de ingresso, da diversificação das modalidades de graduação e da ampliação das políticas de inclusão e assistência estudantil. O Programa Universidade para Todos (Prouni), desenvolvido em 2004, concede bolsas de estudos integrais e parciais

campo, de insumos e defensivos agrícolas, instrumentos de melhoramento genético de plantas e animais, medicamentos para o gado etc. Por mais importantes que estas tecnologias sejam para o desenvolvimento econômico e a facilitação das condições de trabalho no campo, elas também podem ser responsáveis por impactos socioambientais graves, além de não contemplarem uma parcela expressiva da população rural que se utiliza de práticas tradicionais na manutenção de suas atividades produtivas.

De modo geral, a pedagogia tradicional se baseia em um sistema cumulativo de conhecimentos socializados entre professores e alunos, os quais são avaliados por exames que testam sua capacidade de memorização e reprodução desses conteúdos, e pela produção de artigos em que sejam apresentadas, coerentemente, as teorias e os métodos de autores considerados referências nas disciplinas. Sem negar o mérito e a eficiência dessa metodologia na socialização de saberes pertinentes à produção científica, essa abordagem pode, contudo, levar à dissociação entre o *conhecimento* e a *vida prática*. Partindo do mesmo paradigma, a louvável tentativa das universidades públicas de englobar a dimensão de *extensão* junto às de *ensino* e *pesquisa*, infelizmente, não tem alcançado lograr o êxito que poderia em seu objetivo. Afinal, o nível de sofisticação da ciência desenvolvida no país é notável, de tal modo que há grandes cientistas brasileiros realizando pesquisas em universidades e empresas do mundo todo e sendo reconhecidos como nomes de peso em suas respectivas áreas de conhecimento.

Nesse sentido, a reflexão acerca da importante tarefa da *extensão universitária* pode vir a ganhar novos recursos e referenciais epistemológicos a partir do diálogo com a universidade popular. Os estudantes que nesta se reúnem geralmente precisam aplicar os conhecimentos aprendidos na escola em atividades que envolvem suas necessidades básicas, às vezes até mesmo em situações emergenciais – como a cura da enfermidade de algum familiar, o tratamento da lavoura que está ameaçada por pragas, ou a instalação de fossas sépticas para o saneamento. Enfim, nos cursos da universidade popular seus educadores e educandos treinam o olhar de modo a enxergar atentamente os problemas sociais e a pensar suas teorias a partir da *práxis*. Ou seja, pautam-se em um processo de ressignificação profunda acerca do conhecimento, a partir das atividades desenvolvidas por seus estudantes *aqui* e *agora*.

Sua referência epistemológica basilar, a Pedagogia da Alternância, estabelece o revezamento entre as atividades em tempo-escola e tempo-comunidade, valorizando e

incentivando a participação dos estudantes nas atividades produtivas domésticas junto a suas famílias. Além disso, permite que os conhecimentos socializados em sala de aula sejam aplicados no desenvolvimento de suas tarefas profissionais e pessoais cotidianas, de modo a complementar a assimilação dos saberes e das técnicas através de sua prática. Tal procedimento, adotado pelas EFAs da região, tem se mostrado eficiente no combate à evasão escolar, decorrente do angustiante impasse em que muitos jovens do meio rural se veem quando têm de escolher entre estudar e trabalhar. Na maioria dos casos, a necessidade fala mais alto que o desejo de aprender, e os jovens são obrigados a abandonar suas expectativas de formação para auxiliarem os pais na lida do campo.

Pensando nisso, os educadores da universidade popular se esforçam em desenvolver alternativas educacionais na região, tendo como preocupação premente o ensino de saberes e técnicas tradicionais que sejam sustentáveis e ainda garantam a autonomia de seus educandos em relação ao mercado. Essas são ensinadas em cursos como o de terapias naturais, que ensina a fabricação de garrafadas, tinturas e emplastros; de homeopatia, que pode ser usada no trato de pessoas, animais e plantas; de artesanato em bambuí, que ensina a projetar e criar móveis, acessórios e utensílios domésticos; de realidade brasileira, que discute o processo de formação histórica nacional, suas contradições e condições de transformação; de teologia popular, que retorna a noção de cristandade para o cotidiano do trabalho e da vida em sociedade; entre outros cursos que são pensados e oferecidos a cada semestre.

Entendendo a educação como ato político e instrumento de emancipação dos sujeitos, os educadores da ENEP comprometem-se a auxiliar os educandos na tomada de consciência acerca dos processos de configuração e desenvolvimento dos fenômenos socioambientais, vivenciados regional e nacionalmente. Para tanto, consideram que a dinâmica de ensino e aprendizagem deve levar em consideração as particularidades nas formas de apreciação dos objetos e de apreensão dos significados, visto que estas são influenciadas pelo lugar ocupado por cada um dos sujeitos no mundo. Daí então não fixarem um mesmo conteúdo programático para todas as turmas, de modo a ir percebendo no desenvolvimento de cada curso o grau de envolvimento e de assimilação dos estudantes em relação às ideias socializadas.

Enquanto que há, por parte de algumas empresas, a expectativa por profissionais que saibam cumprir ordens satisfatoriamente e que sejam capazes de decorar normas

e procedimentos padronizados, na universidade popular a concepção de aprendizagem envolve autonomia e reflexão crítica. Esta, entre seus postulados, identifica no *movimento* e na dinâmica cultural marcas características da processualidade histórica na qual os fenômenos sociais são construídos, marcas que podem vir a ser usadas em favor daqueles que ousam sonhar com um outro mundo possível. Baseadas em um sentido particular de *utopia*[6] que inspira a caminhada e imbuídas de um compromisso ético com a construção de um outro modelo civilizacional, mais justo e inclusivo, as reflexões promovidas na ENEP vão para além das temáticas dos cursos e se estendem às relações dos seres humanos entre si, com o meio ambiente e com o sagrado.

Na "mesa da partilha", como chamam o local no qual fazem suas refeições, além do alimento também são compartilhados afetos, reflexões, esperanças, sonhos e solidariedade. Na partilha do *pão de cada dia*, trabalhadores e estudantes encontram a felicidade, materializada na socialização do trabalho e da vida em comunidade.

6 *Utopia* (do grego, algo como "não-lugar") é aqui usado no sentido de um lugar que não existe no presente, mas que pode vir a ser construído no futuro.

Referências

FERRER I GUÀRDIA, Francisc. *La escuela moderna*. Barcelona: Ediciones Solidaridad, 1912.

FOUCAULT, Michael. *A Arqueologia do saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013.

FRANK, André G. *Acumulação Dependente e Subdesenvolvimento*: repensando a teoria da dependência. São Paulo: Editora Brasiliense, 1980.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do compromisso*: América Latina e educação popular. Indaiatuba, SP: Villa das Letras, 2008.

MÂNFIO, Antônio. Conscientização e Pedagogia da Alternância. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA E DESENVOLVIMENTO, 1., 1999. *Anais*... São Paulo: Fundação VITAE-SIMFR-UNEFAB, 1999.

SOUSA SANTOS, Boaventura de. *Epistemologias do sul*. Com Maria Paula (Org.). Coimbra: Edições Almedina, 2009.

WALLERSTEIN, Immanuel. *O Sistema Mundial Moderno*: a agricultura capitalista e as origens da economia-mundo europeia no século XVI. Nova Iorque: Academic Press, 1974.

WOLF, Eric. *Sociedades Camponesas*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.

ROBERTO SUSSUCA
LAMA, INSTALAÇÃO (OBJETOS, TERRA), 2019. DETALHE.

PROTOCOLO DE CONSULTA PRÉVIA, LIVRE E INFORMADA EM UM TERRITÓRIO DE DESASTRES

LEONARDO CUSTÓDIO DA SILVA JÚNIOR*
VANESSA LEMGRUBER**

RESUMO Diante do contexto de desastres observado no estado de Minas Gerais, propõe-se um estudo sobre o Protocolo Comunitário das Apanhadoras e dos Apanhadores de Flores Sempre-Vivas de Lavras, Pé de Serra e Macacos. Buscou-se demonstrar a possibilidade de ampliação do espaço retórico dos povos e das comunidades tradicionais em conflitos socioambientais por meio do exercício do direito à consulta prévia, livre e informada. O trabalho inscreve-se no marco da antropologia jurídica, tendo sido mobilizada a compreensão de sensibilidade jurídica e hermenêutica diatópica, conforme formuladas por Geertz, Santos e Segato.
PALAVRAS-CHAVE consulta prévia, livre e informada; sensibilidade jurídica; conflito socioambiental.

THE COMMUNITY PROTOCOL OF FREE, PRIOR AND INFORMED CONSULTATION IN A DISASTER TERRITORY

ABSTRACT Faced with a context of disasters observed in the state of Minas Gerais, in Brazil, a study is proposing the Community Protocol of the Sempre-Vivas Flower Gatherers from Lavras, Pé de Serra and Macacos. The objective will be to demonstrate the possibility of expanding the rhetorical space of traditional peoples and communities in socio-environmental conflicts through the exercise of right to free, prior and informed consultation. This research is part of the framework of legal anthropology. For its elaboration it was used the concepts of legal sensibility and diatopic hermeneutics, as formulated by Geertz, Santos and Segato.
KEYWORDS free, prior and informed consultation; legal sensibility; socio-environmental conflicts.

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
** Escola Superior Dom Helder Câmara (ESDHC).

1. Introdução

Paracatu de Baixo é um dos muitos povoados do município de Mariana, em Minas Gerais. Foi construído próximo do distrito de Monsenhor Horta e é atravessado pelo rio Gualaxo do Norte. As casas estão dispostas ao longo da estrada principal, que serpenteia e passa por vendas, pontos de ônibus e córregos menores que cruzam o vale. Miniatura de cidade mineira, lá está a igreja centenária de Santo Antônio, tendo sido erguida a seu lado a escola municipal, a quadra coberta e o campo de futebol. Naquele centrinho também estão algumas vendas nas quais acontece de vez em quando um baile sertanejo.

Ao redor da área mais adensada estão os sítios. Terrenos maiores, com plantações e criação de gado de leite. Planta-se milho para silagem, algumas hortas e cana-de-açúcar para alimentar as vacas. Estes sítios maiores dispõem de trabalho para lavradores diaristas, vaqueiros e pedreiros. Também existem oportunidades nos arredores, nos bairros vizinhos: em hortas e retiros ou na construção civil.

O bairro é bem festejado. Festa de Santo Antônio, o padroeiro, Festa do Menino Jesus, Folia de Reis, banda de música. Além de grupo de teatro, time de futebol e outras festinhas típicas: aniversários, rezas, casamentos, missas e novena de Natal.

Mas tudo isso acabou em 5 de novembro de 2015, quando o lugar foi varrido do mapa pelo rompimento da barragem de Fundão[1] e o mar de lama tóxica conspurcou o Gualaxo, arrastou pontes e estradas, desceu carregando gado, casa e poste, e só restou a *roupa do corpo*.

1 Esta barragem pertence à Mineradora Samarco S.A., cujas duas maiores acionistas são a BHP Billiton do Brasil Ltda., empresa de origem australiana, e a Vale S.A.

2. Territórios e desastres

Este relato foi compartilhado com um dos coautores quando da elaboração do seu Trabalho de Conclusão do Curso de Direito (SILVA JÚNIOR, 2018), em que analisou

o dano ao projeto de vida nesta comunidade. O cenário é representativo do contexto de conflitos socioambientais observado no estado de Minas Gerais.

Neste território de desastres, os eventos catastróficos quase sempre são precedidos à ocorrência de conflitos socioambientais.

Somente no ano de 2019, a Comissão Pastoral da Terra (2020) contabilizou em seu Relatório Anual sobre Conflitos no Campo um total de 162 ocorrências, que reúnem 128 conflitos por água, dois em ocupações rurais e 32 conflitos por terra. Com isso, foram atingidas cerca de 10.730 (dez mil e setecentas e trinta) famílias, sendo 8.352 (oito mil e trezentas e cinquenta e duas) que lutaram pela água, 2.306 (duas mil e trezentas e seis) pela terra, e 72 (setenta e duas) que resistiram em ocupações rurais. Deste dado, depreende-se que os enfrentamentos pela água são representativos de uma maioria substancial.

Os estudos levados a cabo por pesquisadores e pesquisadoras da Pastoral da Terra concluem que a mineração figura como atividade motor dos enfrentamentos no campo.

> No caso de Minas Gerais, os 128 conflitos foram registrados da seguinte forma: 71,8% (92) por "Uso e preservação; 24,2% (31) na categoria "Barragens e açudes" e apenas 3,9% (5) "Apropriação particular". A categoria causadora da ação em 91,4% (117) dos conflitos foram mineradoras nacionais ou internacionais, tanto relacionados à tragédia de Brumadinho, como ao trágico rompimento da barragem do Fundão, localizada no Distrito de Bento Rodrigues, município de Mariana, ocorrido em 2015 (COSME, 2020, p. 136).

A entidade também destaca as categorias de pessoas envolvidas nos conflitos conforme seu território, o que desvela uma maioria de camponeses, ribeirinhos e povos tradicionais. "Na categoria que sofreu a ação, estão os ribeirinhos em primeiro lugar, com 36,7% (47 conflitos), seguidos pelos pequenos proprietários, com 25% (32), e os quilombolas, com 13,2% (17). Juntas essas três categorias totalizam, praticamente, 75% de todos os conflitos em Minas Gerais" (COSME, 2020, p. 140).

Verifica-se que os conflitos socioambientais no estado de Minas Gerais estão diretamente relacionados ao choque de interesses entre as indústrias extrativas (mineradoras, indústria da celulose e carvoarias), os setores de infraestrutura (como usinas hidrelétricas e rodovias) e os modos de vida dos povos e das comunidades tradicionais que habitam as áreas preferenciais para a instalação destes empreendimentos.

2 Numa breve síntese, em 22 de dezembro de 1989 a ONU aprovou a Resolução 44/236, que determinou a década de 1990 como Decênio Internacional sobre a Redução de Desastres Naturais (DIRDN) 1990-1999 (ONU, 1989?); em 1994 ocorreu a 1ffi Conferência Mundial sobre Desastres, que resultou na publicação da Estratégia e do Plano de Ação de Yokohama (ONU, 1994); em 3 de fevereiro de 2000, a Assembleia Geral da ONU aprovou a Resolução 54/219, por meio da qual a DIRDN foi estendida para a primeira década do século XXI (ONU, 2000); o Marco de Ação de Hyogo 2005-2015 criou a Plataforma Global para a Redução do Risco de Desastres (PGRRD), fórum permanente para impulsionar a adoção de medidas de prevenção, resposta e reconstrução em caso de desastre (ONU, 2005). A última grande conferência da ONU sobre o tema ocorreu em 2015, da qual surgiu o Marco Sendai, tratado em detalhe neste trabalho (ONU, 2016).

3 Importante destacar que a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 previa a competência da União para o tratamento das calamidades públicas no Art. 21, Inciso XVIII, com a seguinte redação: "XVIII – planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações" (BRASIL, 1988).

A proliferação de conflitos socioambientais por terra, água e trabalho digno compõe um quadro maior de acontecimentos trágicos e coletivos, que impactam os territórios de vida das populações mais vulneráveis economicamente, os quais são nomeados pelo termo *desastres*. Na lição de Norma Valencio: "os processos socioambientais que engendram, simultaneamente, a precariedade das condições de vida, da proteção social oferecida e da territorialização dos grupos sociais empobrecidos favorece a ocorrência de desastres" (VALENCIO, 2014, p. 3640).

Na esfera normativa, o conceito de desastre está associado à ideia de *natural hazard*. Esta elaboração parte da evolução dos debates em fóruns internacionais, conduzidos pela Organização das Nações Unidas (ONU).[2] O ordenamento jurídico brasileiro acompanhou os processos conduzidos pela ONU, o que se reflete na adoção de uma Política Nacional de Defesa Civil (PNDC),[3] instituída pelo Decreto n° 97.274, de 16 de dezembro de 1988. Tal legislação sofreu duas modificações mais contemporâneas de relevância. Foi modificada e atualizada pela Lei n° 12.608, de 10 de abril de 2012, que estabeleceu o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC). Com o Decreto n° 10.593, de 24 de dezembro de 2020, que organiza o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil, o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre Desastres, o conceito de desastre recebeu sua formulação mais acabada, prevista no art. 2, VII: "desastre – 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" (BRASIL, 2020). Como dito, este conceito está alinhado com as práticas instituídas pela ONU e aproxima-se mesmo da compreensão consolidada no *Marco Sendai 2015-2030*.

Contudo, Norma Valencio (2010) pontua que o discurso institucional subjacente às normas de defesa civil brasileira estrutura-se a partir de relações hierárquicas entre os agentes políticos da defesa civil e a população. Assim, destitui os *saberes do lugar* e cria a demanda por tutela externa dos territórios. A autora indica que estas normas estão, ainda, impregnadas de uma visão iluminista e tecnicista, gerando um tratamento que desconsidera as vulnerabilidades socioespaciais dos territórios atingidos.

Em relação às vulnerabilidades pré-existentes, Henri Acselrad (2018) chama a atenção para as escolhas de alocação de equipamentos perigosos e portadores de risco,

como as barragens de rejeitos minerários, e atenta para o fato de que a sua localização não está alheia ao perfil sociodemográfico da região em que se localizam, destacando a tendência para ocuparem áreas de maioria populacional negra. Santos e Milanez (2018) demonstram a ocorrência de subdimensionamentos dos impactos e do número de atingidos quando da produção do EIA-RIMA utilizado no licenciamento ambiental da barragem de rejeitos do Fundão, em Mariana.

Outrossim, Andreia Zhouri *et al* (2018) qualificam os desastres como *sociotécnicos,* cujo sentido enfatiza "um processo deflagrado para além de uma avaria ou erro meramente técnico, remetendo-nos, assim, às falhas da governança ambiental, produtoras de novos padrões de vulnerabilidade que expuseram, de fato, a população ao risco" (ZHOURI *et al,* 2018, p. 41).

Estas evidências empíricas vão ao encontro de uma compreensão humanitária sobre os desastres sistematizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV)[4] e que resultou na Abordagem Baseada em Direitos Humanos para a Resposta e Reconstrução de Desastres Envolvendo Empresas (ABDH) (FGV, 2019).

Desta forma, do conceito de desastre, elaborado a partir da Estratégia Internacional para a Redução de Desastres e tido por "séria perturbação da ordem social causada pela interação entre um evento perigoso e condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade de reação das pessoas e comunidades atingidas por esses eventos" (ONU, 2016, p. 13), foram integrados os Princípios Orientadores sobre Empresas e Direitos Humanos (POs), endossados pelo Conselho de Direitos Humanos da ONU em sua Resolução 17/4, de 16 de junho de 2011 (ONU, 2011).

Com isso, as consequências de um desastre dependem da consideração sobre as vulnerabilidades pré-existentes e a capacidade da população de reagir ao evento perigoso e ao grau de exposição ao risco. Por conseguinte, uma resposta pautada por uma ADBH requer a observação de princípios (FGV, 2019, p. 9), dos quais se destaca o da participação e consulta às pessoas atingidas.

Diante deste cenário, o protocolo de consulta prévia, livre e informada vem somar-se às estratégias de resistência dos povos e comunidades tradicionais, tendo sido sua elaboração intensificada a partir do desastre da Samarco em Mariana. Exemplo disso foi a publicação do protocolo Krenak e dos protocolos comunitários das Comunidades Quilombolas e Apanhadoras de Flores Sempre-Vivas de Vargem do Inhaí, Mata dos

Crioulos, Raiz e Braúnas e das Comunidades Apanhadoras de Flores Sempre-Vivas de Macacos, Pé de Serra e Lavras (GLASS, 2019).

Tomando em conta este quadro, propõe-se uma análise de um protocolo de consulta prévia a partir de um conflito socioambiental, em sua dimensão de estratégia política de reação comunitária. Para tanto, será mobilizada a *sociologia das ausências,* que, conforme Boaventura de Sousa Santos, objetiva "demonstrar que o que não existe é, na verdade, activamente produzido como não existente, isto é, como uma alternativa não credível ao que existe" (SANTOS, 2010, p. 102).

Lado outro, considerando sua dimensão intercultural e a sua interface com os direitos humanos, o protocolo será tomado como instrumento que interpela e aponta os sentidos da luta, circunscrita, por sua vez, na *sociologia das emergências*. A intenção deste viés de reflexão é o de formar conhecimento a partir das capacidades reais do aqui e do agora, de modo a desvelar condições para a realização das emancipações sociais (SANTOS, 2010).

Das ausências às emergências surge o trabalho de tradução intercultural, tomado enquanto "procedimento que permite criar inteligibilidade recíproca entre as experiências do mundo, tanto as disponíveis quanto as possíveis, reveladas pela sociologia das ausências e a sociologia das emergências" (SANTOS, 2010, p. 123).

4 A FGV atua no Caso Rio Doce na condição de Expert do Ministério Público Federal no diagnóstico socioeconômico dos danos. Sua nomeação foi possível mediante a assinatura pelas Instituições de Justiça e as empresas Samarco Mineração S/A e suas acionistas BHP Billiton Brasil Ltda e Vale S/A de um Termo de Ajustamento de Conduta, o TAC-GOV (BRASIL, 2018), o qual organizou a governança da reparação naquela ocorrência.

3. O Direito à Consulta Prévia, Livre e Informada

O Direito à Consulta Prévia, Livre e Informada (DCPLI) retira sua força vinculante da Convenção n° 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) (BRASIL, 2019), que foi adotada internacionalmente a partir de 27 de junho de 1989.

Cabe ressaltar que a sua publicação está localizada num momento histórico de avanço da agenda dos movimentos ecológicos e socioambientais. Também data da mesma época a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco 92), que resultou na publicação da *Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima* (BRASIL, 1998b) e da *Agenda 21* (BRASIL, 2004?). O cerne da primeira diz respeito à adoção de políticas internas pelos países

a fim de reduzir a emissão dos gases do efeito estufa. Já a segunda tem como escopo o desenvolvimento sustentável e as ações preservacionistas da biodiversidade e dos ecossistemas.

Além disso, a Eco 92 criou condições para a assinatura da Convenção sobre Diversidade Biológica (BRASIL, 1998a), a qual está estruturada sobre três bases principais – a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos – e se refere à biodiversidade em três níveis: ecossistemas, espécies e recursos genéticos. Estas declarações determinam ações técnicas, de mitigação e compensação, descoladas das questões sociais estruturais e originárias da degradação ambiental.

É necessário ter em vista a perspectiva de Zhouri e Laschefski (2010) quanto à noção de desenvolvimento sustentável inicialmente formulada pelos povos da floresta, que foi substituída por um paradigma da adequação ambiental e social. Nesse marco, os territórios e as políticas ambientais são distorcidos e manipulados, *ou adequados*, para responder aos interesses de indústrias extrativas e de um desenvolvimento econômico liberal e capitalista, em detrimento do modo de vida dos habitantes dos territórios.

Assim, o DCPLI está situado no campo e no tempo de disputa sobre o sentido dos direitos ligados ao meio ambiente e às concepções de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, refletindo na norma produzida pelas instâncias decisórias as disputas referentes à questão ambiental.

3.1. Sobre os sujeitos na consulta ou quem se deve consultar

A Convenção n°169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) foi aprovada pelo Parlamento do Brasil por meio do Decreto Legislativo n° 143, de 20 de junho de 2002, tendo sido promulgada em 19 de abril de 2004 através do Decreto n° 5.051.[5]

Já no seu primeiro artigo, a convenção define os sujeitos da consulta prévia, tendo sido utilizada a expressão *povos tribais em países independentes*. Cabe ressaltar que a mobilização desta nomenclatura causou muitos debates à época da sua elaboração, afinal, os países componentes da OIT temiam que o direito à consulta ou ao consentimento pudesse ser entendido como legitimador de movimentos separatistas no interior dos Estados signatários, levando, por consequência, a uma baixa adesão das nações (SILVA, 2017).

Sendo assim, seu conteúdo normativo traz elementos que visam assegurar aos países signatários a autonomia dos Estados Nacionais, conferindo a elas a manutenção do poder de identificar os povos tribais de seu território, conforme a legislação própria.

O artigo 1°, inciso 1, da Convenção estabelece os sujeitos da consulta. Suas alíneas refletem os debates quando da elaboração da convenção (SILVA, 2017, p. 127), tendo contemplado os povos e as comunidades tribais e indígenas:

> 1. A presente convenção aplica-se:
>
> a) aos povos tribais em países independentes, cujas condições sociais, culturais e econômicas os distingam de outros setores da coletividade nacional, e que estejam regidos, total ou parcialmente, por seus próprios costumes ou tradições ou por legislação especial;
>
> b) aos povos em países independentes, considerados indígenas pelo fato de descenderem de populações que habitavam o país ou uma região geográfica pertencente ao país na época da conquista ou da colonização ou do estabelecimento das atuais fronteiras estatais e que, seja qual for sua situação jurídica, conservam todas as suas próprias instituições sociais, econômicas, culturais e políticas, ou parte delas (BRASIL, 2019).

O critério da autodeterminação consta no artigo 1°, inciso 2, que estabelece o seguinte: "A consciência de sua identidade indígena ou tribal deverá ser considerada como critério fundamental para determinar os grupos aos que se aplicam as disposições da presente Convenção".

Por fim, é feita uma ressalva para contemplar os Estados signatários, resguardando a soberania dos Estados no artigo 1°, inciso 3: "a utilização do termo "povos" na presente Convenção não deverá ser interpretada no sentido de ter implicação alguma no que se refere aos direitos que possam ser conferidos a esse termo no direito internacional".

5 Posteriormente, o governo eleito em 2018 publicou uma consolidação das convenções da OIT adotadas pelo Estado Brasileiro na forma do Decreto nº 10.088, de 5 de novembro de 2019.

No Brasil, a Constituição da República de 1988 (BRASIL, 1988) reconhece em seu artigo 231 a autodeterminação dos povos indígenas sobre suas terras, e prevê a titulação das terras aos quilombolas no artigo 68 dos Atos das Disposições Transitórias.

De forma específica, a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, instituída pelo Decreto n° 6.040, de 7 de fevereiro de 2007 (BRASIL, 2007), estabelece no artigo 3°, inciso I, a abrangência do conceito de povos e comunidades tradicionais, da seguinte forma:

> [...] grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

Com isso, está claro que no Brasil há o direito de consulta a todos os povos e comunidades tradicionais e indígenas que se reconhecem enquanto herdeiros e herdeiras de uma ancestralidade intimamente conectada com o território, a religiosidade e o modo de vida transmitido pela tradição, inclusive e especialmente, a oral.

3.2. A anterioridade da consulta

Quanto ao direito à consulta prévia, vem estabelecido propriamente no artigo 6° da Convenção n° 169 da OIT, ocasião na qual prevê o dever de consulta aos povos quando da elaboração de políticas e ações de governo que afetem seus territórios, modos de vida ou sua cultura.

Muito embora o direito de consulta já represente um avanço, a Convenção estabelece a observância da anterioridade por este procedimento. Ou seja, a consulta deverá ser feita todas as vezes em que medidas legislativas ou administrativas afetem seus territórios.

> Artigo 6°
>
> 1. Ao aplicar as disposições da presente Convenção, os governos deverão:
>
> a) consultar os povos interessados, mediante procedimentos apropriados e, particularmente, através de suas instituições representativas, cada vez que sejam previstas medidas legislativas ou administrativas suscetíveis de afetá-los diretamente (BRASIL, 2019).

No âmbito da Constituição da República de 1988, o art. 225, inciso IV prevê que deverá ser dada ampla publicidade quando da "instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente". Fiorillo (2013) defende que a participação social nas ações que impactam o meio ambiente "constitui um dos elementos do Estado Social de Direito [...] porquanto todos os direitos sociais são a estrutura essencial de uma saudável qualidade de vida, que como sabemos, é um dos pontos cardeais da tutela ambiental" (FIORILLO, 2013, p. 127).

6 Neste trecho da Resolução n° 9/1987 do CONAMA, o termo RIMA faz referência ao Relatório de Impacto Ambiental e ao Estudo de Impacto Ambiental, que são elaborados na fase de licença prévia, no âmbito do procedimento de licenciamento ambiental. Sua previsão está expressa na Lei n° 6.983/1981 e as suas hipóteses de cabimento estão na Resolução n° 1/1986 do CONAMA.

7 O licenciamento ambiental é definido como "complexo de etapas que compõe o procedimento administrativo, o qual objetiva a concessão da licença ambiental" (FIORILLO, 2013, p. 237). O procedimento está regulado pela Lei Complementar n° 104, de 2011.

Desta forma, é possível concluir que a Constituição de 1988 não carrega uma previsão clara acerca da temporalidade em que deverá ser feita a consulta aos povos atingidos.

Na legislação infralegal, a ideia de participação é resumida à previsão de uma audiência pública, nos termos da Resolução n° 1, de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (BRASIL, 1986). De acordo com o art. 1° da Resolução do CONAMA n° 9, de 1987 (BRASIL, 1987), a audiência pública "tem por finalidade expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito".[6]

Portanto, conclui-se que a audiência ocorrerá quando a decisão política sobre a intervenção ao território já tiver sido tomada. Por conta disso, esta previsão não pode ser confundida com o direito à consulta prévia, haja vista que a temporalidade prevista na Convenção n° 169 da OIT resguarda sua ocorrência antes de qualquer *medida legislativa*.

Não obstante, alguns setores do poder judiciário vêm permitindo a flexibilização da consulta prévia e sua realização no âmbito do licenciamento ambiental.[7] Exemplo disso consta no acórdão prolatado pelo Tribunal Regional Federal da Primeira Região que julgou improcedente o pedido formulado pelo Ministério Público Federal, na Apelação Cível n° 2006.39.03.000711-8/PA (BRASIL, 2011), a fim de que o Parlamento do Brasil procedesse à consulta prévia, livre e informada antes da autorização legislativa para a instalação da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, pelo Decreto Legislativo n° 788, de 2005 (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2005).

3.3. Apontamentos sobre a consulta livre e informada

A Convenção prevê também que o Estado signatário deverá garantir liberdade para que os povos se organizem, criando suas instituições, por meio das quais será feita a consulta.

> b) estabelecer os meios através dos quais os povos interessados possam participar livremente, pelo menos na mesma medida que outros setores da população e em todos os níveis, na adoção de decisões em instituições efetivas ou organismos administrativos e de outra natureza responsáveis pelas políticas e programas que lhes sejam concernentes;
>
> c) estabelecer os meios para o pleno desenvolvimento das instituições e iniciativas dos povos e, nos casos apropriados, fornecer os recursos necessários para esse fim (BRASIL, 2019).

Ainda, atrai para a consulta os deveres da boa fé, determinando sua condição de ser válida apenas quando informadas todas as exigências em que ocorrerá a intervenção ao território.

> 2. As consultas realizadas na aplicação desta Convenção deverão ser efetuadas com boa fé e de maneira apropriada às circunstâncias, com o objetivo de se chegar a um acordo e conseguir o consentimento acerca das medidas propostas (BRASIL, 2019).

Desta forma, o DCPLI encontra-se em franca disputa. Ao mesmo tempo em que o ordenamento constitucional prevê a proteção à autonomia sobre os territórios, reconhece a identidade e os direitos dos povos e comunidades indígenas e tradicionais, a jurisprudência tem resistido ao reconhecimento deste direito em sua forma estabelecida pela Convenção n° 169 da OIT.

3.4. A norma que vem de baixo: os protocolos comunitários

Perante este quadro, o DCPLI vem sendo realizado por meio da construção de normas próprias, elaboradas por povos e comunidades em seus territórios. De acordo com o documento Wajãpi,[8] os protocolos de consulta prévia são:

> [...] uma proposta para formalizar perante o Estado a diversidade de procedimentos adequados de dialogar com cada povo indígena quando se pretende honestamente que ele participe de processos de tomada de decisões que podem afetar suas vidas, direitos ou territórios (WAJÃPI, 2019, p. 178).

Liana Silva (2017) destaca que os protocolos constituem expressão da juridicidade destes povos, apontando serem fruto do diálogo intercultural. Os protocolos pretendem, assim, plasmar a aspiração universalista que nasce no direito internacional com uma normatividade elaborada a partir das comunidades indígenas e tradicionais.

4. O protocolo comunitário no contexto de um conflito sociambiental

A Cadeia do Espinhaço constitui-se de um conjunto de serras e montanhas localizadas na área de transição entre os biomas da Caatinga, da Mata Atlântica e do Cerrado. Estende-se por 1.000 km, da região central de Minas Gerais à Chapada Diamantina,

na Bahia. O terreno é caracterizado por uma topografia de altitude, com solo ácido e pedregoso.

O Espinhaço Meridional surge como um grande divisor de biomas, comportando um mosaico fito fisionômico e florístico (GONTIJO, 2008). Essa porção da cadeia que atravessa o centro-norte de Minas Gerais é composta por vegetação formada da convergência de biomas e denominada campo rupestre. Segundo Vasconcelos (2011), os campos rupestres são caracterizados por incidir nas áreas rochosas de altitude superior a 900 m e serem formados por espécies herbáceo-arbustivas.

Nestas áreas são endêmicas diversas espécies com alta tolerância ao solo seco e ácido que são aproveitadas economicamente como "sempre-vivas", que são definidas como "partes de plantas, geralmente escapos florais e inflorescências, que conservam a aparência de estruturas vivas mesmo depois de destacadas e secas e que são comercializadas e exportadas para decoração de interiores" (GIULIETTI *et al.*, 1996, p. 330).

dentifica-se cinco famílias principais de monocotiledôneas aproveitáveis economicamente, quais sejam: E*uricaulaceae, Poaceae, Xyridaceae, Ciperaceae* e *Rapateceae*, que apresentam: "inflorescências mais ramificadas e laxas, tais plantas podem ser caracterizadas pela presença de folhas em rosetas basais, do centro da qual partem um ou mais escapos, portando inflorescências geralmente densas e envolvidas por brácteas bem desenvolvidas e vistosas" (GIULIETTI *et al.*, 1996, p. 331). O período de coleta das flores acontece no primeiro semestre, quando ocorre a floração da maioria das espécies e antes do desenvolvimento dos frutos (GIULIETTI *et al.*, 1996).

De acordo com Monteiro (2011), a população que habita a região sobe sazonalmente as montanhas do Espinhaço para promover a *apanha*, formulação tradicional para o ato de coleta. Durante este período costumam *arranchar*, ou seja, dormir em *ranchos*, sob as lapas, formações rochosas e cavernas da região. A geógrafa descreve a convivência entre diversos agroambientes, identificando o *pé-da-serra*, onde no restante do ano desenvolvem a agricultura para consumo familiar: "Foram desenvolvidas estratégias de vida e saberes complexos, permeados por significações e compreensões contextualizadas pelos lugares onde se encontram *saberes geográficos* (CLAVAL, 2009), transmitidos e reinventados ao longo de muitas gerações" (MONTEIRO, 2011, p. 160).

A autora supracitada explica que a política de zoneamento em Minas Gerais foi forjada no consenso entre os atores econômicos e as estatais que resultou numa política

8 O protocolo Wajãpi foi publicado em 2014. Junto com o protocolo Munduku-ru foi um dos primeiros a ser elaborado.

de financiamento para o estabelecimento das Unidades de Conservação (UC) oriundas das compensações ambientais pagas pelas indústrias extrativas ao estabelecer empreendimentos nas suas proximidades.

Conforme a referida literatura, a partir de 2007 os conflitos na região ganharam repercussão, sendo o Parque Nacional das Sempre-Vivas o principal questionado por afetar as comunidades apanhadoras dos municípios de Olhos d'Água, Bocaiúva, Buenópolis e Diamantina.

4.1. O conflito socioambiental de instalação do Parque Nacional das Sempre-Vivas

Em 17 de junho de 2005, a pedido do governo brasileiro e do estado de Minas Gerais, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) reconheceu a Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE).[9] Conforme lecionam Scalco e Gontijo: "a principal justificativa para a criação da RBSE é a gestão integrada do território, com o objetivo de avançar nos programas de conservação da natureza, aliados ao desenvolvimento sustentável das comunidades locais, em uma área tão especial, do ponto de vista ecológico e sociocultural" (SCALCO; GONTIJO, 2017, p. 252).

Com isso, a área tornou-se preferencial para a criação de Unidades de Conservação (UC). No entanto, naquela altura, algumas das UC já haviam sido formalmente criadas, como o Parque Nacional das Sempre-Vivas, pelo Decreto de 13 de Dezembro de 2002 (BRASIL, 2002).

Estão estabelecidas as seguintes UC no Espinhaço Meridional: Estaduais: Parque Estadual da Serra do Cabral, do Biribiri, do Rio Preto, do Pico do Itambé, da Serra Negra, Estação Ecológica Mata dos Ausentes, Área de Proteção Ambiental Água das Vertentes; sob a gestão da Prefeitura Municipal de Felício dos Santos: Área de Proteção Ambiental Felício dos Santos; sob a gestão da Prefeitura Municipal de Couto de Magalhães de Minas: Área de Proteção Ambiental Rio Manso; e finalmente, sob a gestão do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO):[10] o Parque Nacional das Sempre-Vivas. Em 2010, por meio da Portaria n° 444, de 26 de novembro, todas estas Unidades de Conservação foram reunidas sob o Conselho Consultivo do Mosaico do Espinhaço, com a atribuição de promover uma gestão integrada, sobretudo dos corredores ecológicos.

A pressão política para a demarcação destes parques e para o reconhecimento internacional da reserva de biosfera da região veio de organizações da sociedade civil urbanas, tendo sido consolidado por meio do projeto "Espinhaço Sempre Vivo: Diagnóstico do Status do Conhecimento da Biodiversidade e de sua Conservação na Cadeia do Espinhaço", desenvolvido pelo Instituto Biotrópicos, a Fundação Biodiversitas e a Conservação Internacional (CI-Brasil), em 2005-2007.

No documento, publicado no sítio eletrônico da Fundação Biodiversitas, é possível observar que a metodologia de seleção das áreas preferenciais para a instalação das UC foi desenvolvida sem qualquer participação dos povos que vivem naquele espaço, tendo sido produzida a partir de uma lógica preservacionista:

> Através de uma oficina participativa, os especialistas definiram a relação entre os custos e oportunidades de conservação na Serra do Espinhaço. Foram também atribuídos pesos à cada variável em relação ao custo total. Utilizou-se a Avaliação por Critério Múltiplo, de modo que cada variável foi comparada com as demais. Como ferramenta de apoio à decisão, para a seleção das áreas prioritárias, utilizou-se o software MARXAN (Marine Reserve Design using Spatially Explicit Annealing), que gerou a seleção de áreas reservas a partir de um grande número de áreas potenciais (BIODIVERSITAS, 2007?)

Num trabalho etnográfico em que abordou o conflito de instalação do Parque Nacional Sempre-Vivas a geógrafa Fernanda Testa Monteiro (2011) situa o movimento de instalação destas UC a partir de uma ideologia preservacionista que toma a natureza como um bem a ser preservado.

> O espaço/Mosaico foi concebido pelos atores hegemônicos, idealizado a partir de suas concepções e interesses, tendo o aparato ambiental do Estado como legitimador/facilitador, em descompasso com o espaço vivido das comunidades rurais que ali vivem, não reconhecidas enquanto sujeitos (MONTEIRO, 2011, p. 153).

Apesar do decreto de criação do Parque Nacional Sempre-Vivas ter sido publicado em 2002, foi a partir de 2004 que o Estado conseguiu organizar-se por meio do IBAMA para a instalação de infraestrutura. Inicialmente, registra Monteiro (2011), as ações limitaram-se pelas dificuldades financeiras e estruturais, tendo sido focadas na fiscalização e na instalação da base de operações da equipe no interior do Parque, para o que foi escolhido o Campo de São Domingos, local utilizado pela comunidade tradicional de Macacos, município de Diamantina para a *apanha* de flores.

9 O ordenamento jurídico valida os atos de criação de reservas da biosfera pela UNESCO por meio do art. 41, § 5º, da Lei nº 9.985 (BRASIL, 2000) e prevê: "Art. 41. A Reserva da Biosfera é um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações. [...] § 5º A Reserva da Biosfera é reconhecida pelo Programa Intergovernamental 'O Homem e a Biosfera – MAB', estabelecido pela Unesco, organização da qual o Brasil é membro".

10 Cabe lembrar que o Parque Nacional Sempre-Vivas foi criado e gerido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) até 2007, quando foi criado o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), que passou a exercer a gestão das UC brasileiras.

Além da vedação de acesso a este campo, as autoridades gestoras do parque proibiram a atividade de coleta de flores, com fundamento na Portaria nº 83/2006 e na Instrução Normativa nº 112/2006, que proibiram a coleta e a exportação de algumas espécies de sempre-vivas declaradas sob ameaça de extinção (MONTEIRO, 2011, p. 153).

Magalhães, Rocha e Jota (2016), em trabalho etnográfico realizado junto à Comunidade Quilombola de Braúnas, no município de Diamantina, destacam outras proibições impostas pelas autoridades gestoras do Parque Nacional Sempre-Vivas:

> As comunidades que ocupam tradicionalmente a localidade do Parque Nacional Sempre-Vivas utilizavam a área como território de uso comum, para atividades como a solta de gado, pesca, retiravam a madeira e folhas de palmeiras como matéria prima para a construção de moradias, bem como apanhavam as flores sempre-vivas, principal meio de obtenção monetária destas comunidades (MAGALHÃES; ROCHA; JOTA, 2016, p. 185).

Diante do agravamento do conflito, em 2010, foi criada a Comissão em Defesa dos Direitos das Comunidades Extrativistas (CODECEX), organização formada por atingidos, com apoio de técnicos, professores e pesquisadores das Universidades Federal de Minas Gerais (UFMG) e dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). A principal linha de atuação desta entidade tem sido reivindicar a conversão do Parque Nacional em Reserva de Desenvolvimento Sustentável, acionando mecanismos do direito oficial como ferramentas para as comunidades tradicionais apanhadoras de sempre-vivas.

Uma das estratégias de resistência foi a realização de um festival anual de comunidades apanhadoras, que teve sua primeira edição em 2018, na cidade de Diamantina. Nesta oportunidade foi publicada sua *Carta Política*, que teve por objetivo defender a candidatura do Sistema Agrícola Tradicional dos Apanhadores e das Apanhadoras de Flores Sempre-vivas (SAT – Sempre-Vivas) junto à Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO-ONU), para que fosse reconhecido como Sistema Importante do Patrimônio Agrícola Mundial (SIPAM). [11]

Neste documento, é evocada a violação ao direito à consulta prévia, livre e informada, que surge como reivindicação às ações do Estado sobre seu território ancestral e que impactam as comunidades. Dentre as violações foram elencadas:

> Citamos como exemplos, o envenenamento de cursos d´água por plantios de eucalipto, a degradação de Áreas de Preservação Permanente por atividade minerária e as tentativas de regulamentação da coleta e da comercialização de sempre-vivas sem a devida consulta prévia, livre e informada prevista na Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) (CODECEX, 2018, p. 3).

A consulta prévia também aparece como medida urgente apontada pelas comunidades com a finalidade de garantia de direitos: "realização de consulta prévia, livre e informada a toda e qualquer ação que impacte o modo de vida tradicional dos(as) apanhadores(s) de sempre-vivas conforme previsto na Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT)" (CODECEX, 2018, p. 3).

De 14 a 16 de junho de 2019 aconteceu a segunda edição do Festival das Comunidades Apanhadoras, tendo grande destaque o lançamento dos dois protocolos comunitários de consulta prévia: o primeiro elaborado pelas comunidades quilombolas de Raiz, Braúnas, Vargem do Inhaí e Mata dos Crioulos, e o segundo pelas comunidades apanhadoras de Lavras, Macacos e Pé de Serra.

A elaboração destes documentos contou com a assessoria técnica da Organização Terra de Direitos, tendo sido dada ampla publicidade aos atos que resultaram neste documento. No evento de entrega, a organização registrou o entendimento de alguns apanhadores de flores acerca destes documentos:

> "Esse é o nosso modo de vida, é o que viveram nossos avós, eu, meus filhos. Nesse documento também estão nossos deveres, pois os apanhadores de sempre-viva também defendem a natureza, é um dos nossos objetivos", conta Aldair Souza, da comunidade de apanhadoras/es de Pé de Serra (BARBIERI, 2019).

> "Estamos fazendo história. Anos atrás estávamos na invisibilidade, não sabíamos nem que tínhamos direito a ter direitos. Nosso desejo é que isso seja respeitado como uma lei. Aqui está tudo explicado sobre como vamos responder às demandas de qualquer empreendimento que atinja nosso modo de vida tradicional", lembrou Maria de Fátima Alves, apanhadora e membro da coordenação da Comissão em Defesa dos Direitos das Comunidades Extrativistas (BARBIERI, 2019).

11 Desde 2002 a FAO-ONU reconhece sistemas agrícolas tradicionais que indicam estratégias sustentáveis de enfrentamento das mudanças climáticas. Em 11 de março de 2020 o pleito das comunidades apanhadoras foi atendido, tendo sido a apanha de flores sempre-vivas reconhecida pela ONU.

Com isso, o protocolo de consulta prévia, livre e informada passa a compor as ações de resistência destas comunidades, sendo sua compreensão um desafio para a efetivação de direitos e a ampliação do espaço retórico das comunidades no âmbito dos conflitos socioambientais.

4.2. O direito à consulta prévia, livre e informada tomado enquanto estratégia de resistência

Do conflito socioambiental desencadeado pela instalação do PARNA Sempre-Vivas infere-se que foram centrais duas questões: (i) a produção do espaço enquanto *não-existente*; (ii) a ausência de participação das comunidades no processo de implantação, que se reflete num silenciamento planejado.

Em face da intenção de apagamento dos territórios, pode-se observar uma lógica de produção da *não-existência*, assim identificada por Boaventura de Sousa Santos: "Há produção de não-existência sempre que uma dada entidade é desqualificada e tornada invisível, ininteligível ou descartada de modo irreversível" (SANTOS, 2010, p. 102).

Ao tomar os espaços habitados pelos povos e comunidades tradicionais enquanto vazios manifesta-se a lógica de produção da não-existência da *escala dominante*. Segundo Santos, nesta lógica, "as entidades ou realidades definidas como particulares ou locais estão aprisionadas em escalas que as incapacitam de serem alternativas credíveis ao que existe de modo universal ou global" (SANTOS, 2010, p. 104).

Nesta senda, o que é considerado universal e global é a ideologia preservacionista, que produz o espaço das UC como um espaço vazio, um cenário ou uma fatia de natureza inabitada e pronta a servir para fins urbanos, como o controle do clima ou o fornecimento de curas para a indústria farmacêutica. A estes mecanismos de produção da não-existência, Santos nomeia por *monoculturas*.

Ele também propõe uma *sociologia das ausências* que opera substituindo as monoculturas por *ecologias*, entendidas como práticas de agregação da diversidade pela promoção de interações sustentáveis entre entidades parciais e heterogêneas. Seu objetivo não é o de acabar com as formas de produção da não existência, mas, sim, que elas deixem de ser atribuídas por um critério lógico monopolizado, ou não admitam o questionamento.

E é em reação a esta produção da não-existência pela escala dominante que surge a *ecologia trans-escalas*, que visa uma alternativa à globalização hegemônica, isto é, a substituição do globalismo *localizado* pela "identificação de outras formações locais nas quais se detecte uma mesma aspiração a uma globalização oposicional e pela proposta de ligações credíveis entre elas" (SANTOS, 2010, p. 113).

É assim que a troca de experiência no trato dos conflitos socioambientais e nos processos de reparação em desastres convergem na formação dos protocolos de consulta prévia, livre e informada. Documentos nos quais os acúmulos da luta social em partes diversas do mundo resultam em cláusulas, que traduzidas nos códigos do direito oficial, convertem-se em uma forma de interpelação dos centros de poder do Estado e em face das indústrias extrativas.

No caso do Protocolo das comunidades de Lavras, Pé de Serra e Macacos, logo na primeira frase do documento, a identidade apanhadora é destacada e mobilizada como ponto de partida: "Nós, apanhadoras e apanhadores de flores sempre-vivas, somos povos tradicionais e vivemos na porção meridional da Serra do Espinhaço" (COMUNIDADES..., 2019, p. 1).

Desvelam-se duas reafirmações quanto à existência destas comunidades: existem enquanto comunidade tradicional que se reconhece pela atividade ancestral da *apanha* de flores sempre-vivas; e ocupam a porção meridional do Espinhaço, que não pode mais ser considerado um vazio populacional apto a comportar uma UC sem levá-las em consideração.

Ato contínuo, o documento apresenta a interpelação inicial, endereçada tanto ao Estado, quanto às indústrias de matriz extrativa por meio da afirmação e do rogo pelo direito que lhes é ancestral: "Nossas decisões devem ser respeitadas antes de qualquer projeto, empreendimento, proposta legislativa, pesquisa acadêmica ou intervenções nos nossos territórios" (COMUNIDADES..., 2019, p. 3).

Com esta inversão, os povos deixam de ser meros coadjuvantes dos empreendimentos sob a perspectiva institucional, e passam a ser sujeitos do processo de para a formação do protocolo de consulta prévia e em última análise reafirmando seu poder de veto sobre os projetos que possam afetar seus territórios.

Contudo, a construção do documento não é óbvia. Ao longo de toda a sua construção, abarca aspectos da história e da vida cotidiana das comunidades, com o objetivo de retirar sua legitimidade de aspectos concretos da realidade destes povos. Nesta vereda, apresenta o entendimento destes povos cobre a consulta prévia (COMUNIDADES..., 2019, p. 3); o significado de ser povo tradicional (p. 4); suas entidades representativas (p. 5); o sentido que tem para eles a Serra, seu modo de vida, sua história, as ameaças e conflitos pelos quais atravessa seu território (p. 6-12); e os planos da comunidade para o futuro (p. 13-14).

O protocolo lança mão de institutos formatados pela teoria dos direitos humanos dentro de conceitos estabelecidos por uma racionalidade ocidental e que foram veiculados por meio da Convenção n° 169 da OIT. Essa é a forma pela qual responde aos questionamentos sobre os sujeitos, a forma e as temporalidades da consulta. Contudo, confere a todos estes termos os contornos do saber local, rompendo com o conhecimento-regulação [12] conforme formulado na matriz ocidental de pensamento.

Ao definir os sujeitos da consulta, o protocolo comunitário de Lavras, Pé de Serra e Macacos, ao mesmo tempo em que demonstra a preocupação local com a ancestralidade, consubstanciada na importância dada à escuta dos seus *mais velhos*, também aponta o sentido do seu futuro, confiado aos seus *jovens* (COMUNIDADES..., 2019, p. 16).

Por fim, fixa o formato da consulta, destacando-se seu aspecto coletivo, a preocupação com a participação de sua instituição histórica de organização política – a CODECEX – e também de seus parceiros (Universidade, movimentos sociais).

O documento também prevê a elaboração de um plano de consulta, que deverá ser construído dentro dos tempos da comunidade, criando desta forma um espaço de segurança para evitar que os processos decisórios sejam feitos num momento em que os apanhadores e as apanhadoras estejam envolvidos com a *apanha* de flores nos campos.

No movimento de interação entre a norma de direito internacional e o *saber* local, surge o processo de tradução intercultural, tomado enquanto "procedimento que permite criar inteligibilidade recíproca entre as experiências do mundo, tanto as disponíveis, quanto as possíveis, reveladas pela sociologia das ausências e a sociologia das emergências" (SANTOS, 2010, p. 123).

Com isso, estabelece-se o diálogo intercultural que se dá não pela mera negação das garantias e estatutos construídos historicamente pelos direitos humanos, e pelas técnicas de declaração, mas pela percepção das possibilidades de ressignificação destas a partir da *sensibilidade jurídica*, conforme ensina Rita Laura Segato (2006).

A partir destes pressupostos teóricos é que Boaventura de Sousa Santos propõe a hermenêutica diatópica como "trabalho de interpretação entre duas ou mais culturas com vistas a identificar preocupações isomórficas entre elas e as diferentes respostas que fornecem para elas" (SANTOS, 2010, p. 124).

Geertz fornece um aporte fundamental para a compreensão deste conteúdo no âmbito do direito, quando afirma sobre a hermenêutica do pluralismo jurídico: "[...]

é uma expansão das formas de discurso estabelecidas, no caso em questão, dos discursos de antropologia e de direito comparativo, para que possam comentar de uma maneira válida assuntos que lhes são normalmente estranhos, no caso em questão, a heterogeneidade cultural e a dissensão normativa" (GEERTZ, 1997, p. 327).

Neste movimento a sensibilidade jurídica do protocolo de consulta prévia, livre e informada revela seu potencial enquanto motor da ressignificação institucionalizada do protagonismo dos povos atingidos em potenciais obras e empreendimentos que ameacem seus territórios e modos de vida.

12 O conhecimento-regulação consiste numa trajetória entre um ponto de ignorância, designado por caos, e um ponto de conhecimento, designado por ordem. O conhecimento-emancipação consiste numa trajetória entre um ponto de ignorância, chamado colonialismo, e um ponto de conhecimento, chamado solidariedade (SANTOS, 2010, p. 85).

5. Conclusão

De desastres provocados por um planejamento econômico excludente aos conflitos socioambientais que conduzem à destruição de territórios e modos de vida diversos, o estado de Minas Gerais abre-se enquanto campo de disputas pelo sentido do *desenvolvimento* e do *progresso*. No coração deste estado, o Espinhaço Meridional levanta-se enquanto divisor de biomas e das grandes bacias hidrográficas do Jequitinhonha e do São Francisco, sendo o território de morada de povos indígenas, comunidades tradicionais e camponesas que resistem ao avanço das indústrias extrativas sobre seus territórios, vistos como depósitos de recursos aptos à exploração.

Ao sul, nas bacias dos rios Doce e Paraopeba, assoladas pela ocorrência de desastres causados pelo rompimento de barragens de rejeitos minerários, a complexidade dos processos de remediação e de reparação integral exigem uma resposta do Estado, e em especial das Instituições de Justiça, que seja permeada por uma efetiva participação das pessoas atingidas na definição sobre as prioridades, as categorias de danos e a forma como devem ser desenhadas as medidas reparatórias.

Diante deste contexto, o Direito à Consulta Prévia, Livre e Informada, que carrega em si a eloquência dos direitos humanos, surge como ferramenta possível a ser apropriada como mecanismo de defesa dos territórios. Este direito tem sido efetivado por meio de protocolos próprios, elaborados a partir dos territórios tradicionais, tornando-se assim uma forma concreta de realização do diálogo intercultural, expressão da sensibilidade jurídica capaz de provocar infiltrações no direito formal.

Tomando estes elementos enquanto premissas, o estudo do Protocolo Comunitário de Lavras, Pé-de-Serra e Macacos demonstrou que, ao inverter o processo de interpelação, por meio da iniciativa das comunidades em demarcar a forma, os sujeitos e as temporalidades em que deve ser feita a consulta, desvela-se a possibilidade de ampliação do espaço retórico destas comunidades no campo dos conflitos socioambientais. Fortalecendo sua posição, os sentidos da consulta prévia, livre e informada, conforme elaborados pelas Comunidades Apanhadoras de Flores Sempre-Vivas, abrem caminho para a apropriação por este instrumento por outros povos e comunidades de Minas Gerais. O protocolo passa então a compor o repertório da resistência, reforçando as redes de proteção e garantias de direitos humanos, e podendo ser a sua produção considerada parâmetro para a efetivação da participação de populações atingidas por desastres.ACSELRAD, H. Mariana, novembro de 2015: a genealogia política de um desastre. In: ZHOURI, A. (Org.) *Mineração, Violências e Resistências*: Um campo aberto à produção de conhecimento no Brasil. 1. ed. Marabá: Editorial Iguana, 2018. p. 157-180.

Referências

BARBIERI, G. *Apanhadoras de flores cobram autonomia sobre seus territórios durante entrega dos protocolos ao MPF e ICMBio*. Curitiba: Terra de Direitos, 2019. Disponível em: https://terradedireitos.org.br/noticias/noticias/apanhadoras-de-flores-cobram-autonomia-sobre-seus-territorios-durante-entrega-dos-protocolos-ao-mpf-e-icmbio/23098. Acesso em: 24 maio 2020.

BIODIVERSITAS. O Projeto. *Biodiversitas* [2007?]. Disponível em: http://www.biodiversitas.org.br/espinhaco/semprevivo.htm. Acesso em: 24 maio 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). *Nº 001, de 23 de janeiro de 1986*. Brasília: DOU, 1986. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html. Acesso em: 24 maio 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). *Nº 009, de 03 de dezembro de 1987*. Brasília: DOU, 1987. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=60. Acesso em: 24 maio 2020.

BRASIL. Constituição [1988]. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: DOU, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 maio 2020.

BRASIL. *Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998*. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 5 de junho de 1992. Brasília: DOU, 1998a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm. Acesso em: 24 maio 2020.

BRASIL. *Decreto nº 2.652, de 1º de julho de 1998*. Promulga a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, assinada em Nova York, em 9 de maio de 1992. Brasília: DOU, 1998b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2652.htm. Acesso em: 24 maio 2020.

BRASIL. *Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000*. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília: DOU, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 24 maio 2020.

BRASIL. *Decreto de 13 de dezembro de 2002*. Cria o Parque Nacional das Sempre-Vivas, nos Municípios de Olhos d'Água, Bocaiúva, Buenópolis e Diamantina, no Estado de Minas Gerais, e dá outras providências. Brasília: DOU, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/2002/Dnn9778.htm#:~:text=Dnn9778&text=DECRETO%20DE%2013%20DE%20DEZEMBRO,Gerais%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20providências. Acesso em: 24 maio 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Agenda 21*. [2004?]. Disponível em: https://mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira. Acesso em: 24 maio 2020.

BRASIL. *Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007*. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Brasília: DOU, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acesso em: 14 mar. 2021.

BRASIL. Tribunal Regional Federal da 1° Região (57° Sessão Ordinária da Quinta Turma do Tribunal Regional Federal da Primeira Região). *Apelação Cível N° 2006.39.03.000711-8/PA*. Relator para Acórdão Fagundes de Deus. Data de julgamento: 14 de novembro de 2011. E-DJF1: Ano III, N°: 224. Brasília-DF. Disponibilização: quinta-feira, 24 de novembro de 2011. Publicação: sexta-feira, 25 de novembro de 2011.

BRASIL. Seção Judiciária de Minas Gerais (Juízo Federal da 12° Vara Cível / Agrária de Minas Gerais). *Ação n° 23863-07.2016.4.01.3800. Sessão Solene de Conciliação – Sentença Homologatória de Aditivo ao TTAC*. Data de julgamento: 8 de agosto de 2018.

BRASIL. *Decreto n° 10.088, de 5 de novembro de 2019*. Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal que dispõem sobre a promulgação de convenções e recomendações da Organização Internacional do Trabalho - OIT ratificadas pela República Federativa do Brasil. Brasília: DOU, 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10088.htm#art5. Acesso em: 24 maio 2020.

BRASIL. *Decreto n° 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. Brasília: DOU, 2020. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.593-de-24-de-dezembro-de-2020-296427343. Acesso em: 27 jul. 2021.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. *Decreto Legislativo n° 788, de 2005*. Autoriza o Poder Executivo a implantar o Aproveitamento Hidroelétrico Belo Monte, localizado em trecho do Rio Xingu, no Estado do Pará, a ser desenvolvido após estudos de viabilidade pelas Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás). Brasília: DOU, 2005. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2005/decretolegislativo-788-13-julho-2005-537812-publicacaooriginal-30703-pl.html. Acesso em: 24 maio 2020.

CLAVAL, P. Espacialidades e representações de mundo. *GEOgrafias*, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 6-22, 2009. Entrevista concedida a Guilherme da Silva Ribeiro.

CODECEX – Comissão em Defesa dos Direitos das Comunidades Extrativistas *et al. Carta Política*. Diamantina: 2018. Disponível em: https://terradedireitos.org.br/uploads/arquivos/Carta-Poli%CC%81tica---I-Festival-de-Apanhadores-e-Apanhadoras-de-Flores-Sempre-vivas-%281%29.pdf. Acesso em: 24 maio 2020.

COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. *Conflitos no campo Brasil: 2019*. Goiânia: Centro de Documentação Dom Tomás Balduino (CPT), 2020.

COMUNIDADES Apanhadoras e Apanhadores de Flores Sempre-Vivas Macacos, Pé de Serra e Lavras. *Protocolo Comunitário de Consulta Prévia*. [s.l.]: Comunidades Apanhadoras e Apanhadores de Flores Sempre-Vivas Macacos, Pé de Serra e Lavras, 2019. Disponível em: https://terradedireitos.org.br/uploads/arquivos/WEB_TDD_PROTOCOLO-apanhadoras.pdf. Acesso em: 24 maio 2020.

COSME, M. C. O fetiche do progresso tecnológico desmancha-se em face do aprofundamento da questão agrária no campo brasileiro: a destruição da vida revelada nos Conflitos pela Água em 2019. In: COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. *Conflitos no campo Brasil: 2019*. Goiânia: Centro de Documentação Dom Tomás Balduino (CPT), 2020.

FGV – Fundação Getulio Vargas. *Parâmetros para uma Abordagem Baseada em Direitos Humanos para a Resposta e Reconstrução de Desastres Envolvendo Empresas*. São Paulo: FGV, 2019. 103 p.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. *Curso de direito ambiental brasileiro*. 14. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. 961 p.

GEERTZ, C. *O saber local: novos ensaios em antropologia interpretativa*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1997. 357 p.

GIULIETTI, A. M. *et al*. Estudos em "Sempre-Vivas": Taxonomia com ênfase nas espécies de Minas Gerais – Brasil. *Acta. Bot. Bras.*, v. 10, n. 2, 1996. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33061996000200007. Acesso em: 24 maio 2020.

GLASS, V. (Org.) *Protocolos de consulta prévia e o direito à livre determinação*. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo; CEPEDIS, 2019. 268 p.

GONTIJO, B. M. Uma geografia para a Cadeia do Espinhaço. *Megadiversidade*, v. 4, n. 1-2, p. 7-15, 2008.

MAGALHÃES, F. F.; ROCHA, M. T.; JOTA, F. C. Uma incursão ao "ponto de vista" da resistência à reexistências das comunidades remanescentes de quilombos e de apanhadores de flores e o Parque Nacional das Sempre-Vivas – Minas Gerais em relação ao "Estado". *ACENO*, v. 3, n. 6, p. 176-191, ago./dez. 2016.

MONTEIRO, F. T. *Os(as) apanhadores(as) de flores e o Parque Nacional das Sempre-Vivas (MG)*: travessias e contradições ambientais. Orientadora: Doralice Barros Pereira. 2011. 241 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

OIT – Organização Internacional do Trabalho. *Convenção nº 169 da OIT sobre Povos Indígenas e Tribais*. Genebra: OIT, 1989. Disponível em: https://www.oas.org/dil/port/1989%20Conven%C3%A7%C3%A3o%20sobre%20Povos%20Ind%C3%ADgenas%20e%20Tribais%20Conven%C3%A7%C3%A3o%20OIT%20n%20%C2%BA%20169.pdf. Acesso em: 28 jul. 2021.

ONU – Organização das Nações Unidas. *Resolution 44/236*: International Decade for Natural Disaster Reduction. Genebra: ONU, [1989?]. Disponível em: https://undocs.org/pdf?symbol=en/A/RES/44/236. Acesso em: 14 mar. 2021.

ONU – Organização das Nações Unidas. *Resolución 49/22*: Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales. Genebra: ONU, 1994. Disponível em: https://www.preventionweb.net/files/resolutions/N9460120.pdf. Acesso em: 14 mar. 2021.

ONU – Organização das Nações Unidas. *Resolución 54/219*: Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales: nuevas disposiciones. Genebra: ONU, 2000. Disponível em: https://undocs.org/es/A/RES/54/219. Acesso em 14 mar. 2021.

ONU – Organização das Nações Unidas. *Basic Principles and Guidelines on the Right to a Remedy and Reparation for Victims of Gross Violations of International Human Rights Law and Serious Violations of International Humanitarian Law*. Genebra: ONU, 2005. Disponível em: https://www.ohchr.org/EN/ProfessionalInterest/Pages/RemedyAndReparation.aspx. Acesso em: 14 mar. 2021.

ONU – Organização das Nações Unidas. *Resolución 17/4*: Los derechos humanos y las empresas transnacionales y otras empresas. Genebra: ONU, 2011. Disponível em: https://documents-dds-ny.un.org/doc/RESOLUTION/GEN/G11/144/74/PDF/G1114474.pdf?OpenElement. Acesso em: 14 mar. 2021.

ONU – Organização das Nações Unidas. *Resolución 71/644*: Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres. Genebra: ONU, 2016. Disponível em: https://www.preventionweb.net/files/50683_oiewgreportspanish.pdf. Acesso em: 14 mar. 2021.

SANTOS, B. de S. *A gramática do tempo*: para uma nova cultura política. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2010. 511p.

SANTOS, R. S. P. dos; MILANEZ, B. A construção do desastre e a privatização da regulação mineral: reflexões a partir do caso do vale do rio doce. In: ZHOURI, A. (Org.) *Mineração, Violências e Resistências*: Um campo aberto à produção de conhecimento no Brasil. 1 ed. Marabá: Editorial Iguana, 2018. p. 113-156.

SCALCO, R. F.; GONTIJO, B. M. Possibilidades de Desafetação e Recategorização em Unidades de Conservação de Proteção Integral: As UCs da porçao central do Mosaico do Espinhaço (Minas Gerais/Brasil). *Revista da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia (Anpege)*, v.13, n. 22, p. 247-276, set./dez. 2017.

SEGATO, R. L. Antropologia e direitos humanos: alteridade e ética no movimento de expansão dos direitos universais. *Mana*, v. 12, n. 1, p. 207-236, abr. 2006.

SILVA JÚNIOR, Leonardo Custódio. *Quando só resta a roupa do corpo*: narrativas sobre o dano ao projeto de vida em Paracatu de Baixo. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

SILVA, L. A. L. da. *Consulta Prévia e Livre Determinação dos Povos Indígenas e Tribais na América Latina*: Re-existir para Co-existir. 2017. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2017.

VALENCIO, N. F. L. da S. Desastres, Ordem Social e Planejamento em Defesa Civil: o contexto brasileiro. *Saúde Soc.*, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 748-762, 2010.

VALENCIO, N. F. L. da S. Desastres: tecnicismo e sofrimento social. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 9, p. 3631-3644, 2014.

VASCONCELOS, M. F. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do Leste do Brasil? *Rev. Bras. Bot.*, São Paulo, v. 34, n. 2, abr./jun. 2011.

WAJÃPI. Protocolo de consulta do povo Wajãpi, Amapá. In: GLASS, V. (Org.) *Protocolos de consulta prévia e o direito à livre determinação*. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo; CEPEDIS, 2019. 268 p.

ZHOURI, A. *et al*. O desastre do Rio Doce: Entre as políticas de reparação e a gestão das afetações. In: ZHOURI, A. (Org.) *Mineração, Violências e Resistências*: Um campo aberto à produção de conhecimento no Brasil. 1 ed. Marabá: Editorial Iguana, 2018.

ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K. Desenvolvimento e Conflitos Ambientais: Um Novo Campo de Investigação. In: ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K. (Org.). *Desenvolvimento e conflitos ambientais*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010. p. 11-34.

ACERVO DO COLETIVO GERAL INFÂNCIAS

CRIANÇAS BRINCANDO COM BARANGANDÃO NO CAMPO DE FUTEBOL DO PARQUE DA CACHOEIRA (BRUMADINHO-MG)

"PARA AS CRIANÇAS, DISTRAÇÃO...": SOBRE FORMAS DE SE OLHAR A INFÂNCIA EM CONTEXTOS DE DESASTRES

ALINE REGINA GOMES*
LUCIANA MACIEL BIZZOTTO*
POLLYANNA FRANFES XAVIER*

RESUMO A produção dos desastres, como fenômeno resultante de processos anteriormente concebidos, invariavelmente atravessa as experiências pessoais, inclusive das crianças como sujeitos da realidade social vivida. Este artigo apresenta algumas reflexões sobre a infância em contextos de desastres no Brasil, tema pouco explorado frente ao acumulado número de desastres associados à mineração no país. Baseando-nos em duas experiências com comunidades atingidas pelo rompimento da barragem da Mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho (MG), trazemos reflexões sobre diferentes formas de silenciamento e invisibilização das crianças nesse contexto. Para tanto, dialogamos com categorias tradicionalmente discutidas no campo dos Estudos da Infância, tais como o brincar, a noção de direitos da criança e a infância no interior de processos de mobilização social.
PALAVRAS-CHAVE infância; desastres; rompimento da barragem da mina do Córrego do Feijão.

"FOR CHILDREN, DISTRACTION...": ON WAYS OF LOOKING AT CHILDHOOD IN CONTEXTS OF DISASTERS

ABSTRACT The production of disasters, as a result of previously conceived processes, invariably goes through personal experiences, including children as subjects of the lived social reality. This paper presents some reflections on childhood in contexts of disasters in Brazil, a theme that hasn't been much explored considering the accumulated number of recent disasters associated with mining in the country. Based on two experiences with communities affected by the rupture of the Córrego do Feijão mine, in the municipality of Brumadinho (Minas Gerais, Brazil), we bring reflections on different processes of silencing and making children invisible in this context. For this purpose, we dialogue with categories traditionally discussed in the field of Childhood Studies, such as playing, the notion of children's rights and childhood within processes of social mobilization.
KEYWORDS childhood; disasters; Córrego do Feijão mine dam collapse.

* Prefeitura de Belo Horizonte (PBH).

Figura 1- Crianças fazendo casinhas com materiais naturais na Escola do Acampamento do MST, no município de São Joaquim de Bicas (MG). Fonte: acervo do Coletivo Geral Infâncias (2019)

Um dia eu fui um rio
Bacia Vale
Eu era melodia
[...]
Hoje eu sou silêncio
Meu leito virou lama
Meu peito chumbo e cromo
Minhas margens tristeza.
Eu era doce,
hoje sou amargo
Minha aldeia
mora submersa dentro de mim.
Com lágrimas de minério,
vou sangrando até o mar.
[...]
Serei um rio,
um dia.
(CUNHA, 2016).

1. Introdução

Desde o rompimento da barragem do Córrego do Feijão, em Brumadinho (MG), em janeiro de 2019, permanece viva a cena do mar de rejeitos avançando sobre a região. Ainda que tenhamos acumulado na história mineira o triste episódio da comunidade de Bento Rodrigues, em Mariana (MG), o tempo nos revela que não houve uma efetiva mudança estrutural no *modus operandi* de se fazer mineração no Brasil. Muito se fala em recuperação, reparação e avaliação de impactos, ao passo que dezenas de barragens são classificadas como sendo de alto risco e seguem ameaçando centenas de famílias.

Segundo o Relatório Anual de Segurança de Barragens de Mineração, elaborado pela Agência Nacional de Mineração, existem no Brasil 243 barragens categorizadas como Dano Potencial Associado (DPA) Alto (ANM, 2019). A classificação leva em consideração a perda de vidas humanas e os impactos sociais, econômicos e ambientais promovidos por acidente, rompimento ou vazamento. Desse total, 49 estruturas foram construídas pelo método a montante, como na Mina do Feijão, das quais 77% se localizam em Minas Gerais. O cenário revela dezenas de cidades subjugadas a uma forma única de exploração dos recursos naturais, com o discurso de que isso seria essencial para a sustentação da economia local e da vida.

Com o suporte de movimentos sociais e de determinados setores do poder público, a população do entorno das barragens segue a vida monitorando a situação da maneira possível e à revelia das mineradoras. Entretanto, uma significativa parcela da população segue invisibilizada nos processos de elaboração e reparação nos territórios atingidos: as crianças.

A complexidade das situações vividas em tais contextos não é exclusiva de jovens e adultos, uma vez que as crianças também vivem as perdas, os riscos, as ameaças e os medos. Não há dúvidas de que todo o cenário de guerra que se sucedeu produziu outros sentidos para as crianças. Somam-se a isso a suspensão de aulas, a mudança de sede de algumas escolas, as rotinas domésticas alteradas, a presença das crianças em reuniões deliberativas pós-desastre, a frequência aumentada de adoecimentos, especialmente de naturezas respiratória e psíquica, além da fragilização das famílias frente às disputas, ao desemprego, à violência, à medicalização e ao uso abusivo de álcool e outras drogas.

Os desastres, enquanto fenômenos resultantes de processos anteriormente concebidos, invariavelmente atravessam experiências pessoais, inclusive quando nos referimos às crianças enquanto sujeitos da realidade social vivida. Diante disso, observa-se um aumento recente na produção científica nacional e internacional, a fim de apreender como o contexto dos desastres tem afetado crianças (PAVAN, 2009; ORTIZ LÓPEZ, 2020). Tais pesquisas vêm revelando a importância de se considerar a participação infantil nos contextos imediatamente posteriores aos desastres ou ainda na temporalidade do que vem a ser a retomada do cotidiano (AMRI *et al.*, 2018; GAFFNEY, 2006; VELÁZQUEZ, 2019).

Objetivamos trazer reflexões acerca da perspectiva das crianças, fomentando o debate das produções acadêmicas pós-tragédias: a infância em contextos de desastres no Brasil. As considerações são fruto de duas breves experiências no território logo após o rompimento, a partir de um olhar crítico construído por dois grupos já existentes – o Coletivo Geral Infâncias [1] e a Aldeia Jabuticaba [2] – e que vêm desenvolvendo ações colaborativas, baseadas em concepções sobre as infâncias em Belo Horizonte e região.

Trazemos inquietações e reflexões surgidas em tais grupos, que têm proporcionado imersões especialmente formativas. Os trabalhos se realizam em diálogo com discussões inter e transdisciplinares do campo dos Estudos da Infância, aqui retomadas

1 O Coletivo Geral Infâncias é um grupo que iniciou as atividades em agosto de 2018, após pesquisas de alunos de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (FaE/UFMG), cujo objetivo principal é promover espaços de escuta e trocas para pensar a infância contemporânea.

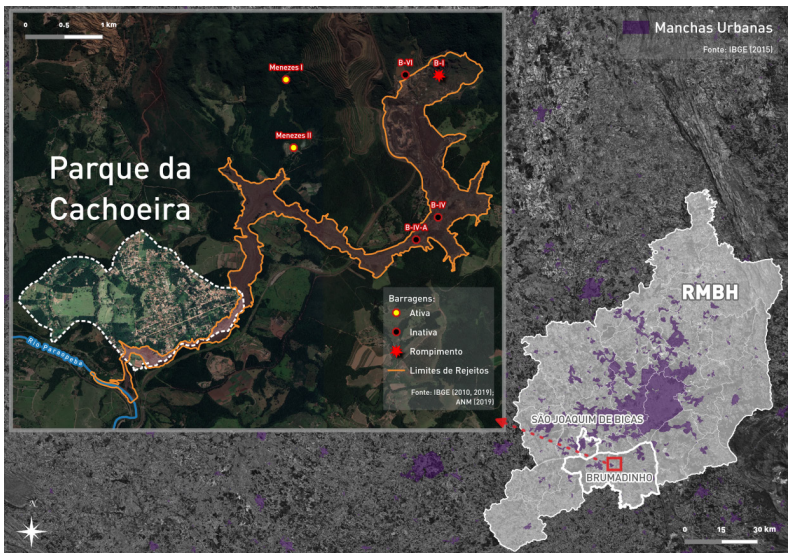
2 A Aldeia Jabuticaba é uma produtora cultural para a infância que atua desde 2015 promovendo e criando eventos, produtos culturais, formações e espaços de brincar pelo Brasil, de forma independente ou em parceria com outros organismos públicos e privados, além de compor redes e coletivos diversos, sempre com foco na infância.

para fundamentar os registros. Os silenciamentos aos quais as crianças são submetidas, as distrações que aparentam resolver suas necessidades imediatas e as expressões que apreendemos se converteram em registros de aproximação e de escuta sensíveis.

2. Afinal, para onde olhar?

Uma semana após o desastre, tivemos acesso ao bairro rural do Parque da Cachoeira, distante 8,2 km do epicentro do rompimento (FIGURA 2), por meio da atuação de uma Organização da Sociedade Civil (ONG). Conforme dados de 2016, o local possui 969 habitantes, sendo 49,9% mulheres, 50,01% homens e 7,5% crianças de até cinco anos de idade (FACEBOOK, 2016).

Figura 2- Mapa de localização da comunidade do Parque da Cachoeira, no município de Brumadinho, e do município de São Joaquim de Bicas, na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH)



Fonte: elaborado pelas autoras, 2019

Ao chegarmos à região, passamos o dia em um campo de futebol, onde foi montada uma base de apoio emergencial. O calor intenso nos fez procurar pela sombra. Uma pequena casa na entrada do campo servia de ponto de distribuição de água potável e outras bebidas geladas. Em uma das laterais, nas tendas montadas, cadeiras e mesas se dispunham para abrigar as pessoas que ali seriam atendidas por serviços de cadastramento diversos. No espaço também foram dispostos brinquedos de pula-pula e cama elástica e pipoca, trazidos pela ONG que acompanhamos e outras que chegariam mais tarde.

Ali também era colocada a materialidade de diversas instituições, as quais não saberíamos identificar com exatidão dada a brevidade com que permaneciam e a pluralidade de representantes que ali passaram ao longo do dia. No local havia banheiros químicos e aparato de som para reuniões. A lateral oposta do campo foi destinada à área de estacionamento, onde também se instalaram dois contêineres para atendimento médico, policial e de outros setores governamentais.

Quanto ao nosso grupo, sem saber exatamente com quem iríamos nos deparar, levamos bacia, corda, elástico, barbantes, jornal, papel crepom e outros objetos simples que se mostraram potentes. Optamos por permanecer distante de todo o aparato montado, tendo uma visão mais ampla do espaço, do ir e vir das pessoas e do cenário como um todo. Decidimos começar brincando de bola e de brincadeiras de roda entre nós mesmas, como forma de chamar a atenção das crianças. O movimento de crianças e famílias foi pouco intenso e se concentrou nas tendas de cadastramento e brinquedos infláveis. Ainda assim, estivemos com crianças de todas as idades, seus pais e alguns jovens muito dispostos a jogar vôlei e futebol. Ao longo do dia, prevaleceu o movimento de veículos trazendo mais voluntários, brinquedos e alimentos.

Em outra oportunidade, com pouco mais de três meses do rompimento da barragem, voltamos à região como parte de outro grupo, neste caso, organizado por professoras da UFMG. O destino foi a escola de um acampamento do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), na zona rural de São Joaquim de Bicas (FIGURA 2), onde residem cerca de 400 famílias. A escola se insere na rede pública estadual e foi planejada para o atendimento da comunidade do acampamento, resultado de uma parceria entre o Governo de Minas Gerais, a Fundação Helena Antipoff (Ibirité) e o MST.

A partir do contexto escolar, nos aproximamos de outras crianças que viviam o desastre pelo olhar de quem historicamente também luta pela terra. Programamos um momento de apresentação nossa às crianças e de caminhada pelo entorno para recolhimento e construção de brinquedos com elementos naturais, seguido de brincadeiras de roda e corda, e outros repertórios trazidos pelas próprias crianças.

Ao sairmos de Belo Horizonte, nas duas ocasiões, o objetivo era nos encontrarmos com as crianças que viviam a tragédia, compartilhando coisas boas, respeitando o momento de luto e tendo o brincar como ferramenta de escuta e aproximação. Em ambas as oportunidades, estivemos nas proximidades do desastre, junto às crianças, buscando reconhecer as infâncias na complexidade da situação vivida. Ainda que os registros aqui discutidos façam referência somente a tais datas, no presente texto trouxemos luz ao universo infantil contextualizado no desastre. Com efeito, as crianças não apareciam na avalanche de reportagens, vídeos e entrevistas produzidas pela imprensa nacional e internacional, como se não existissem, ou ainda, não pudessem falar ou serem escutadas.

Este artigo possui três seções, organizadas a partir dos registros das duas experiências. Na primeira seção, analisamos o brincar no momento de luto frente ao desastre, destacando noções da escuta, da subjetividade e da autonomia das crianças. Na seção seguinte, observamos os sentidos e os significados que a dimensão dos direitos das crianças adquire no contexto de desastre. Por fim, abordamos a infância no interior de processos de mobilização social, trazendo as crianças como sujeitos políticos de suas condições.

3. O brincar como linguagem, ferramenta de elaboração ou agente de silenciamento?

Figura 3- Criança fazendo bolha de sabão no campo de futebol do Parque da Cachoeira (Brumadinho-MG)

Fonte: acervo do Coletivo Geral Infâncias (2019)

Debaixo dos helicópteros que sobrevoavam a região em busca de resgates, o cenário que se delineava era de festa, como em uma rua de lazer de maiores proporções. Assustou-nos a forma como as coisas passaram a ocorrer: sem diálogo com os moradores, voluntários de diversas frentes contribuíam com a montagem de uma movimentação, ao nosso ver,

> invasiva, não coordenada, dispersa e desarticulada com as reais necessidades dos moradores. Nesse momento, a pergunta que nos havia motivado a ir até ali era latente: o que as crianças precisam nesse momento? De que forma a linguagem do brincar, a linguagem das infâncias e das crianças poderiam ser usadas para criar espaços de harmonia em meio a holofotes cheios de outras intenções? Quem deveria avaliar e gerir esse trabalho para que, de fato, as crianças pudessem ser atendidas com a devida qualidade e respeito? Quais as consequências de abafar o luto e as vozes das crianças com presentes e euforia? Criar um ambiente de festa certamente não nos parecia uma opção (Registro da Experiência em Parque da Cachoeira, 2019).

O convite recebido e reiterado no ônibus, a caminho de Brumadinho, era para brincar com as crianças. Profissionais da ONG que organizou a ação nos disseram que os adultos da localidade haviam demandado atividades lúdicas para as crianças, pois estavam preocupados com a tristeza e o estresse que elas apresentavam. O lúdico como ferramenta compensatória à presença de certos sentimentos das crianças nos remete a uma compreensão limitada sobre o brincar, revelando certo centrismo no interesse dos adultos. Ortiz López (2020) e Antunes-Rocha *et al.* (2020) ressaltam como a magnitude da presença de iniciativas da sociedade civil em ações de solidariedade nesses contextos se enquadram em uma dimensão assistencialista que, na maioria dos casos, obstrui processos de elaboração e compreensão dos problemas, dificultando a construção de redes colaborativas entre os atingidos.

Quando nos dispomos a brincar com as crianças, é preciso também nos dispormos a perceber o brincar como discurso. Consideramos que fazer uso do brincar como ferramenta de distração e imposição de alegria num momento de emergência é fazer dele um instrumento de silenciamento do sujeito criança, desconsiderando sua autonomia, seus interesses e sua possibilidade de escolha pelo brincar ou não.

O brincar é a principal linguagem da criança (DOLTO, 1999; 2002). Brincando, a criança conhece, acessa e testa o mundo. O bebê começa brincando com seu próprio corpo, o primeiro ambiente que habita. Logo em seguida, brinca com o meio para, enfim, brincar com o outro, incluindo-o em seus enredos e construções. Lacan (1998) dizia que o inconsciente é estruturado como linguagem e, portanto, o brincar teria papel fundamental em nossa estruturação como sujeitos. Criar, permitir e mediar espaços para o brincar autônomo seria, então, garantir uma constituição amplamente saudável dos sujeitos, além de ser importante ferramenta de elaboração em situações difíceis e complexas.

Considerando o potencial do brincar enquanto linguagem e diante da vivência de desastres e realidades duras, a escuta e o olhar para o brincar das crianças, sobretudo aquele que permite autonomia e autoria, podem garantir a elaboração de ações efetivas que estejam em consonância com suas necessidades físicas e emocionais.

A garantia de tempo e espaço adequados para a brincadeira espontânea e livre, respeitando o ritmo e o desejo da criança, pode ser fator determinante para a elaboração da realidade vivida, para a reorganização das emoções, para a comunicação eficiente, para que a criança possa exercer a resiliência que naturalmente tem. Mas isso não dispensa o olhar atento e a presença qualificada do adulto sensível às necessidades dessa criança.

Na maioria das vezes, a oferta de elementos e atividades lúdicas esvaziadas de sentido e excessivamente dirigidas partem, na verdade, de uma necessidade que o adulto tem de ver a criança ocupada e sempre alegre. Contudo, isso pode sufocar a capacidade da criança de ver e elaborar a situação em que está inserida, para que, em seu tempo, e vivendo também seu luto, possa construir saídas e soluções mais saudáveis e adequadas a sua realidade. Em suma, a prescrição do brincar como mera atividade de ocupação, geradora de alegria num momento de urgência – social e subjetiva – pode contribuir para o apagamento da criança enquanto ator social, desconsiderando sua subjetividade.

A elaboração adequada de um luto é condição para a saúde mental. Em se tratando de crianças, é condição para uma estruturação psíquica saudável de um sujeito em formação. Para elaborar um luto, é necessário poder falar da situação no tempo do sujeito e à sua maneira. De acordo com Freud (1917), o luto é uma adaptação do Eu perante uma perda. A criança, quase sempre, elabora brincando. Comumente as situações vividas por ela aparecem em seu brincar, transformando-se à medida que a criança vai criando novas imagens acerca de sua realidade e se reposicionando frente ao que está vivenciando.

No estudo realizado por Ortiz López (2020), o uso da linguagem do brincar como estratégia metodológica foi essencial para que as crianças atingidas pela barragem do Fundão (Mariana-MG) revelassem suas experiências após o rompimento. O autor destaca como, por meio do brincar e do fazer bagunça, as crianças refazem sua vida em outro lugar, sem deixar de negociar e questionar o que lhes é imposto. Esse processo

se dá em um movimento de recontagem da história vivida, reforçando o papel da memória no processo de elaboração.

Desde que se sinta segura e numa relação de confiança com o adulto, a criança recria cenas no intuito de melhor entender os fatos. Outros trabalhos com crianças atingidas por desastres, como o estudo de Pavan (2009), apontam para essa importância da reflexão das crianças sobre o vivido, e do papel da memória no processo de elaboração e ressignificação. Contudo, entendemos que para que emerja a possibilidade de elaboração, no entanto, é preciso que haja silêncio. O silêncio abre espaço para a escuta do adulto presente e, assim, a criança traz seu discurso por meio do brincar.

Em situações de emergência, pode surgir um brincar catártico, que transparece a violência vivida pela criança. Sendo o discurso infantil acolhido e suportado, por meio do brincar, a criança poderá começar a construir saídas e soluções, elaborando, assim, o luto e reconhecendo a situação experimentada. Além disso, passa a se colocar como sujeito, sentindo-se parte e atuando junto ao coletivo da comunidade atingida por uma tragédia comum. Por isso é tão essencial garantir a possibilidade de um brincar espontâneo e livre.

Comparecemos no Parque da Cachoeira com a intenção de oferecer presença e escuta, por meio de atividades lúdicas e materiais muito simples, que deixamos à disposição das crianças. Tivemos a oportunidade de brincar e conversar com algumas que se aproximaram de forma espontânea e que, durante a brincadeira conosco, relataram um pouco do que estavam vivendo e o que achavam do que estava acontecendo a sua volta. Concorremos, no entanto, com a distribuição de presentes, *kits* lanche e um clima de euforia, com o tempo totalmente preenchido por atividades para as quais as crianças eram convidadas pelos alto-falantes.

O discurso predominante era o de que era necessário levar alegria para as crianças e de que elas precisavam brincar. Contudo, a alegria e o brincar eram objetificados e apresentados pelo consumo de mercadorias que contrastavam com o cenário de desastre. A questão aqui discutida é a crítica sobre o tipo de brincar proposto. Ao que tudo indicava, não se pensou no brincar como ferramenta de escuta. Por outro lado, aos adultos eram oferecidos atendimentos de escuta por estudantes e profissionais de Psicologia, demonstrando a consciência da necessidade de tratar das subjetividades para possibilitar as ações e as reações coletivas que o momento demandava.

Em diálogo com o campo dos Estudos da Infância, Friedmann (2020) avalia que nosso desafio atual é conhecer as crianças tendo em vista suas trajetórias e quem elas são. Nas sociedades capitalistas ocidentais contemporâneas, com seu modo de organização social, as crianças não são efetivamente tomadas como sujeitos. Mesmo em momentos pensados para elas, a fim de mitigar efeitos de uma grande tragédia ou das restrições e dificuldades cotidianas, reúnem-se os adultos para discutir encaminhamentos e possibilidades, enquanto as crianças são entretidas e envolvidas em atividades de recreação com o "pessoal das brincadeiras", como somos frequentemente reconhecidos.

Em outra visita que realizamos, agora na escola do acampamento Sem Terra, pudemos propor momentos de brincadeira livre, em meio à natureza local. Ao fim do primeiro momento de comemoração pelo Dia das Mães, percebemos que a expectativa geral era a de que nos responsabilizássemos pelas crianças, entretendo-as até o fim do horário de aula, quando as famílias as buscariam. Enquanto isso, representantes da escola e da UFMG se reuniriam para discussão de outras pautas. Estávamos ali, em certa medida, para "liberar" os professores para que participassem de tal reunião.

Ficaram conosco crianças de idades variadas. Dentro da sala em que foram reunidas, diante da resistência inicial à proposta de formação de uma roda, quebrando o protocolo escolar a que estavam acostumadas, convidamos o grupo para brincar ao ar livre. Sugerimos que nos apresentassem o entorno e recolhêssemos elementos naturais pelo caminho, para construirmos brinquedos.

Sob a sombra de árvores, em sua maioria frutíferas, iniciamos a construção de casinhas. Os brinquedos da terra estão associados, no imaginário, às forças relacionadas a casa, à família, à cultura (PIORSKI, 2016). Recolher materiais naturais e construir casinhas mostrou-se um bom caminho para nos conectarmos ao grupo tão diverso e colher informações acerca do lugar, do modo de vida, das relações. As crianças contavam espontaneamente sobre seu cotidiano, explicitavam o grau de parentesco entre elas, falavam de suas famílias.

Figura 4- Crianças fazendo casinhas com materiais naturais na Escola do Acampamento do MST, no município de São Joaquim de Bicas (MG)

Fonte: acervo do Coletivo Geral Infâncias (2019)

Mesmo se apropriando rapidamente da atividade e deixando a imaginação e a criatividade fluírem, as crianças frequentemente lembravam umas às outras as regras das professoras, como a de não subir nas árvores. Demonstraram um repertório restrito e escolarizado de brincadeiras, mas com pouco estímulo nosso fizeram lindas construções utilizando materiais que antes não consideravam brinquedos – gravetos, flores, folhas, barbante.

Foi possível perceber que o espaço da escola era o espaço próprio da infância. Suas regras e códigos, mais do que a cultura e o fazer da comunidade, ditavam o brincar e o agir das crianças. Havia ali, no entanto, desejo e espaço para a ampliação do brincar, para um aprofundamento da relação das crianças com o entorno e a natureza. Em conversa com professoras, soubemos que os profissionais da escola não eram da comunidade e que aquela, ainda que localizada em um acampamento do MST, não era uma escola rural, seguindo os mesmos preceitos, conteúdos e políticas das escolas urbanas da região.

Entendemos que uma atuação mais próxima das crianças, tendo-as como guias, abriria a possibilidade de um trabalho com a comunidade, colocando a infância no centro e construindo ações afirmativas de apropriação da cultura, do espaço e de aproximação com a cultura da infância e com a natureza. Isso fortalece os vínculos comunitários

e promove o conhecimento das necessidades e das potencialidades dos moradores do acampamento, possibilitando ações mais assertivas e efetivas.

Aprendemos com Freire (2007) que quando o educador impõe sua visão de mundo e desconsidera o contexto do educando não é possível que a educação seja para a autonomia. O indivíduo precisa ter liberdade e abertura para a reconstrução do que lhe é ensinado, e, com relação ao processo de aprendizagem das crianças, o papel do adulto é criar as possibilidades para que isso aconteça. No caso das duas comunidades, encontramos ações que desconsideravam o contexto e as necessidades de seus moradores e, especialmente, das crianças. Os adultos tinham a intenção de oferecer o brincar como instrumento de silenciamento, não o reconhecendo como uma forma de discurso.

Legitimar a criança como sujeito e como ator político pressupõe valorizar sua linguagem primordial, que é o brincar, e escutá-la de fato. Oferecendo materiais potentes e presença, o adulto reconhece a autonomia da criança na brincadeira e cria para ela um campo possível de construção, um lugar legítimo de fala. Dessa forma, é possível que a criança se torne parte das decisões, da formulação de diretrizes e das práticas comunitárias em seu território, contribuindo para o fortalecimento das ações políticas locais.

4. As crianças e a noção dos direitos garantidos

Ainda que se insista na ideia de reparação dos danos de desastres, tornou-se claro para nós a impossibilidade de reparação às famílias de tudo o que lhes foi tirado. Também não concebemos a possibilidade de reconstrução da paisagem local a partir de suas memórias. Tendo visto com os nossos próprios olhos, aquela paisagem foi colocada na condição de passado, entre a manhã e a tarde daquele dia 25 de janeiro de 2019.

Assim como as águas do rio, os lugares e as paisagens foram embora, percorrendo um caminho sem volta e avassalador, dado pela lama grudenta. Milton Santos (2000) define território como "aquele que se estabelece a partir da utilização a ele atribuída e das relações sociais que o compõem, atribuindo um caráter dinâmico à categoria" (p. 121). No território de Parque da Cachoeira, foram construídas relações afetivas por meio das quais os moradores se constituíram como sujeitos, compondo a vida cotidiana e ressignificando-a nos mais diversos encontros. Retomar essa noção espacial nos

ajuda a compreender dimensões simbólicas da perda que ultrapassam a materialidade objetivamente incorporada nos estudos sobre reparação e que são elementos centrais na construção da noção de territorialidade das pessoas e de suas relações de pertencimento (PAVAN, 2009).

Acreditamos que o direito das crianças e o debate da infância passam invariavelmente pelo território, pois seus sentidos e significados são revelados na dimensão local, na medida em que nos aproximamos das comunidades em questão. O trecho abaixo nos auxilia a pensar tais relações, presentes no cenário de urgência de Parque da Cachoeira.

> Diante dessa enxurrada de estímulos, poucas foram as crianças que tivemos a oportunidade de nos aproximar e brincarmos juntas. Embora estivéssemos desejosas de um momento de escuta e de estabelecer conexões com as crianças e suas famílias, prevalecia uma **abordagem assistencialista e com pouca interlocução com as necessidades** dos moradores. Conversando mais tarde com responsáveis pela ONG que acompanhávamos, foi-nos informado que **aquele quadro** não se desenhara nos demais dias, e que se tratava de uma ação potencializada pela presença de alguns voluntários recém-chegados ao local. De todo modo, ao entardecer, nos entreolhamos cansadas, perplexas e frustradas com o **descompasso das ações** (Registro da Experiência no Parque da Cachoeira, 2019, grifo nosso).

Ainda que o relato denote que os moradores estivessem sendo assistidos de alguma forma, também indica o modo como historicamente materializamos a garantia dos direitos da população no Brasil. Em geral, nas políticas públicas, não há processos de escuta do cidadão, o que faz com que as necessidades sejam determinadas por quem está distante dos territórios e que o trabalho seja feito de forma isolada, sem uma coordenação que integre o cidadão, que está na ponta.

Antunes-Rocha *et al.* (2020), com base no depoimento de adultos pertencentes a uma comunidade escolar de Brumadinho, apontam que "o atendimento, com foco na dimensão afetiva, dificultou o trabalho no sentido de trazer a discussão do rompimento como um evento para além da perspectiva traumática" (p. 19). Zhouri *et al.* (2017) definem esse processo como política das afetações, em que os atingidos são submetidos a processos de sociabilidade forçada, dados por demandas políticas e burocráticas, que acabam por tolher formas próprias de elaborar e codificar os modos de reconstruir a vida. Em uma sociedade adultocêntrica, podemos imaginar como esse lugar de elaboração e construção crítica, coletiva e social do vivido é ainda mais inviabilizado para as crianças.

Frente a uma situação emergencial, tais lacunas ficam evidentes, reforçando nosso incômodo sobre as demais instituições da sociedade civil presentes. Durante as oito horas que passamos no Parque da Cachoeira, dezenas de entidades de várias regiões do país, e até mesmo financiadas por instituições religiosas estrangeiras, passaram pelo local. Descarregaram doações como em entregas *delivery*, brincaram, rodaram no campo com seus colaboradores e foram embora com a satisfação estampada em seus rostos.

Quando o foco são as crianças, o frenetismo assistencialista perpassa outros elementos na medida em que se acredita que as crianças são mais fáceis de ganhar a confiança. Diante de situações mais críticas, percebemos que há um silenciamento ainda mais contundente desses sujeitos, mesmo que, paradoxalmente, tornem-se alvos de preocupação, atenção e zelo. No desejo generalizado de preservação do que se considera próprio da infância – a inocência e a alegria, onde não há espaço para a autonomia, a autoria, e menos ainda para uma vivência real e autêntica dos sentimentos –, as crianças vão sendo colocadas na posição de objetos.

O artigo 227 da Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988) traz a definição da lei acerca dos direitos da criança:

> Artigo 227 – É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança, ao adolescente e ao jovem, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão (BRASIL, 1988).

Segundo o documento, a família, a sociedade e o Estado são os responsáveis por assegurar os direitos das crianças, dos adolescentes e dos jovens. A ordem – família, seguida por sociedade e, por último, Estado – não é aleatória, uma vez que às famílias é delegado, com exclusividade, o papel pela garantia dos direitos das crianças. Tradicionalmente, o que acontece é o aparecimento do Estado somente nos casos de ausência da família. Destaca-se, também, que a expressão "absoluta prioridade" aparece uma única vez em todo o texto constitucional. Ainda que crianças, adolescentes e jovens sejam o único grupo considerado como merecedor do termo, o que vemos na sociedade é a ausência da escuta desses sujeitos e sua invisibilidade.

O parágrafo único do artigo 4° do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) estabelece que a garantia de prioridade compreende, entre outros fatores, "a primazia de receber proteção e socorro em quaisquer circunstâncias" (BRASIL, 1990). O termo cuidado é inicialmente citado no artigo 18-A do ECA:

> Artigo 18-A – A criança e o adolescente têm o direito de ser educados e cuidados sem o uso de castigo físico ou de tratamento cruel ou degradante (...) pelos pais, pelos integrantes da família ampliada, pelos responsáveis, pelos agentes públicos executores de medidas socioeducativas ou por qualquer pessoa encarregada de cuidar deles, tratá-los, educá-los ou protegê-los (BRASIL, 1990).

Os textos de base legal se constituem como outro canal sobre essa concepção de infância forjada, o que significa dizer que também na lei as crianças ocupam lugar de objeto. Conforme essa representação, as crianças são colocadas na posição de receptoras de cuidado e de proteção, como se tais dimensões pouco implicassem a interação e participação das crianças. Na contramão dessa compreensão, pesquisas recentes vêm destacando as crianças como agentes do cuidado de si e do próximo em contextos diversos de vulnerabilidade (COLONNA, 2012; HUNLETH, 2017; GOMES, 2019).

Acreditamos que, no escopo dos direitos, deve haver espaço para o sujeito-criança em práticas que estimulem a autonomia, inclusive em contextos de desastre. Em uma política intersetorial para a garantia dos direitos das crianças, deve-se considerar as redes de apoio e suporte que se formam cotidianamente nos territórios. Tais redes são igualmente redes de proteção e cuidado das crianças, com potencial de serem fortalecidas em momentos de desastres e crises (ORTIZ LÓPEZ, 2020). Como veremos, a presença da escola no acampamento em São Joaquim de Bicas é um exemplo relevante disso, onde a mobilização social na busca pelos direitos das crianças à educação provocou diversos atores do território, incluindo o poder público, possibilitando o acesso.

Nesse sentido, é importante demarcar a centralidade das famílias para a efetivação dessas redes, visto que considerar a perspectiva das crianças passa invariavelmente por levar em conta as famílias que as protegem. No caso do desastre em questão, sofrimento e luto atravessavam a relação das famílias com a atividade mineradora, de forma que nos questionamos sobre as ferramentas de escuta e acolhimento dessas famílias. A chamada indústria da tragédia minora as relações sociais locais e desconsidera peculiaridades e sensibilidades do sofrimento familiar.

O fato de analisarmos a importância do caráter experiencial da tragédia denota que estamos diante de tensões, uma vez que, como os direitos garantidos em lei, as regras, as normas e os acordos gerados como consequência do desastre tendem a desconsiderar os sujeitos como únicos, com demandas distintas e variadas. Nossa breve aproximação das comunidades de Parque da Cachoeira e São Joaquim de Bicas jogou luz sobre esses aspectos e nos revelou como os direitos devem ser construídos a partir da realidade que se faz no chão das comunidades, para além de um aparato legal anteriormente formado.

5. A infância em contexto e os processos de mobilização social

> Para nossa surpresa, o final do dia se mostrou muito rico. Tivemos a oportunidade de acompanhar a assembleia junto à comunidade, da qual participaram moradores atingidos, lideranças comunitárias e representantes da Defensoria Pública, dos Ministérios Públicos Estadual e Federal, do Movimento dos Atingidos por Barragens, da mineradora Vale, dentre outros. Enquanto algumas crianças brincavam, outras se assentavam junto às suas famílias que assistiam representantes dessa luta fazerem reverberar depoimentos sobre a tragédia e manifestações de repúdio. Nesse momento, o espaço iluminou, finalmente, a dor vivida por aquela comunidade, que poderia ser dita por suas próprias vozes (Registro da Experiência no Parque da Cachoeira, 2019).

No fim do dia de nossa visita ao Parque da Cachoeira, tivemos a oportunidade de acompanhar a realização de uma assembleia junto à comunidade. Poucos foram os grupos das ONGs que mais cedo preenchiam o campo de futebol que ficaram para o momento. Para dar início à reunião, foi solicitado que os brinquedos infláveis fossem deslocados, a fim de que o barulho das crianças brincando não atrapalhasse o debate.

Esse momento evidenciou muitas das questões que permeiam o contexto de comunidades rurais, como a do Parque da Cachoeira. Os moradores falavam sobre como a tragédia destruiu vidas, casas e hortas, comprometendo o sustento de muitas famílias que ali sobrevivem da agricultura, da pesca, do comércio promovido pelo turismo da região. Sem moradia e sem renda garantida, muitos choravam suas perdas em público, em uma espécie de luto coletivo que se misturava aos pedidos por justiça.

Na ocasião, o representante do Ministério Público insistia para que os atingidos não aceitassem acordos individuais propostos pela mineradora, mas assinassem acordos coletivos, reforçando o poder da mobilização da comunidade.

Figura 5- Assembleia no Parque da Cachoeira (Brumadinho-MG)

Fonte: acervo do Coletivo Geral Infâncias (2019)

A tentativa de silenciamento das crianças brincando na assembleia é reflexo do lugar atribuído a elas quando o assunto é política. Contudo, em contraposição a uma abordagem da infância focada na criança como sujeito isolado, o campo dos Estudos da Infância tem apontado a importância de pensá-las nas relações com os demais, seus pares e as outras gerações (ALANEN, 2009). Assim, a luta pela escuta das crianças e pela realização de seus direitos caminha lado a lado com a luta pelos direitos da comunidade que as cerca, pela transformação de um modo de exploração que destrói vidas.

Estudos como o de Pavan (2009), que escutou crianças atingidas pelas chuvas na região serrana do estado do Rio de Janeiro, em 2007, por meio de desenhos, reforçam como elas elaboram o desastre não somente por suas perdas materiais, mas também por aspectos simbólicos relacionados à representação que a moradia possui, no sentido de proteção, familiaridade e pertencimento. Destaca-se, ainda, a compreensão da dimensão coletiva do vivido, o que reforça a importância de envolvê-las nas práticas de esclarecimento das medidas de reparação aos danos sofridos.

No debate sobre a participação das crianças na política, prevalece a dicotomia entre a proteção e uma indiferença histórica, de modo que a compreensão da criança enquanto sujeito político segue distante da realidade do presente (QVORTRUP, 2010). Em resposta a uma de nossas tentativas de nos conectar com as histórias da comunidade de Parque da Cachoeira, ao perguntar a um jovem sobre como era a vida por ali, ele nos afirmou: "É muito tranquila. Estou aqui desde que nasci, tem 18 anos. Vou à escola. Mas o nosso lazer era o rio e o campo. O rio acabou. O campo tá sendo isso ai" (Registro da Experiência no Parque da Cachoeira, 2019). A constatação de uma falência do lazer, por meio da transformação do rio e do campo, é uma das consequências do desastre. Para além do lazer, ao se referir à escola, revela o comprometimento de uma rotina de socialização. Contudo, nem sempre suas perspectivas são consideradas na avaliação dos impactos do desastre.

Ortiz López (2020) aponta como a escuta de crianças se torna um protocolo de participação em eventos pela reparação, enquanto que seus desejos são ignorados, desvelando as relações desiguais de poder por trás desses processos. Por sua vez, o trabalho de iniciativas da sociedade civil, apoiados na retórica caritativa, figura as crianças como imagens de campanhas de solidariedade, atribuindo a elas o papel de objeto de política ao invés de sujeito de uma reivindicação social e política. "Desse modo, essas ações fornecem um modo de tratar as crianças pautado tanto pela subordinação do seu reconhecimento como 'dependente' ao da família atingida, como o de qualificar as crianças dentro de uma relação de assistência, e não como sujeito de direitos" (ORTIZ LÓPEZ, 2020, p. 169).

Em ambas as experiências, no Parque da Cachoeira e na escola do acampamento, observamos uma tentativa de separar crianças e famílias (adultos) em grupos distintos nos momentos de discussão e elaboração do desastre. Isso reforça que há muito a se avançar na reflexão sobre as possibilidades de escuta e participação das crianças no processo de luta e mobilização política das comunidades atingidas. Um caminho possível encontra-se na articulação entre a rede de suporte a crianças e jovens e a mobilização social na busca por direitos, na qual as famílias assumem papel fundamental nesse processo de integração (GOUVÊA *et al.*, 2019). Nesse sentido, retomamos a história da criação da escola do acampamento a fim de elucidar tal argumento.

O acampamento visitado teve sua origem durante a Jornada Nacional de Lutas, promovida pelo MST, em 2017. O terreno pertencia anteriormente a uma mineradora

falida. A ocupação foi, portanto, uma estratégia de resistência comunitária diante das violações ambientais realizadas pela atividade exploratória na região.

O MST atua no território nacional há mais de 35 anos e tem experimentado um processo de reconhecimento do sujeito criança como parte da luta das famílias, o que resultou na criação de espaços coletivos para se pensar e promover a infância. Entre eles, encontram-se investimentos na educação escolar, como no caso das cirandas infantis, voltadas para o atendimento às crianças de 0 a 6 anos e embasadas em uma pedagogia alternativa que expressa as raízes do movimento (CALDART, 2012). O MST tem, ainda, promovido espaços de debate, deliberação e produção cultural para as crianças, trabalhando o protagonismo infantil a partir dos princípios da coletividade, do cuidado e dos direitos ao brincar, à provisão e à participação (GOUVÊA *et al.*, 2019).

Como continuidade da luta, a escola surgiu no acampamento como resultado de um processo de mobilização dos assentados. Por essa razão, ela está inserida no terreno do acampamento, sem apresentar barreiras físicas às demais construções da comunidade. Considerando os desafios burocráticos, a forma como a escola conseguiu se organizar institucionalmente resultou em seu enquadramento como um anexo a outra escola da rede estadual, pertencente ao município de Ibirité. Segundo as professoras, isso acabou por distanciá-las das estratégias pedagógicas de uma escola do campo, conforme é possível conferir nas demais escolas do movimento. Isso explica em parte o distanciamento entre a comunidade escolar e as famílias, bem como as diferentes formas de se relacionar com o espaço, como ficou claro quando, em nossa visita, as professoras insistiam para que as crianças não subissem nas árvores, com receio de que pudessem se machucar.

Manifestações como a assembleia no Parque da Cachoeira e o processo de luta do MST na construção do acampamento e na implementação da escola são exemplos que nos apontam para a importância da mobilização comunitária na busca pela justiça, pelo reconhecimento dos atingidos e pela punição dos responsáveis por reproduzir a lógica de que o lucro vale mais do que as vidas. Sem dúvidas, acreditamos que essa busca passa por uma construção coletiva de uma agenda de políticas para que o mesmo desastre não se repita. Resta o desafio, de todo modo, em buscar estratégias para que as crianças sejam reconhecidas enquanto sujeitos políticos nesses percursos.

6. Considerações finais

> A caminho, no ônibus da ONG, nos demos conta de que um Coletivo e uma Casa de Brincar realmente são muito necessários. Cabe-nos tensionar as diversas visões de infância que se contrapõem, e colaborar para uma desconstrução desse imaginário social, a fim de que outras formas de estar com as crianças sejam possíveis. Nesse sentido, criar parcerias com outros atores sociais, como a universidade e o aparato público, faz-se urgente, reunindo a formação crítica e analítica, bem como dialogando com o sistema de proteção integral à criança existente (Registro da Experiência no Parque da Cachoeira, 2019).

As tragédias recentes associadas à mineração trazem luz à importância do respeito aos sujeitos, aos seus territórios e às suas condições de vida. Ao pensarmos o tema da infância nos contextos de desastre, acabamos por refletir sobre nosso papel como adultos perante as crianças. Enquanto insistirmos em formas de silenciamento desses sujeitos, estaremos longe de processos mais democráticos, que promovem cidadania e buscam a promoção da vida.

Este artigo teve como objetivo trazer alguns apontamentos a partir dos relatos de experiências com crianças atingidas pelo contexto do rompimento da barragem da Mina de Córrego do Feijão, em Brumadinho (MG). Entendemos que nossas breves experiências no bairro rural do Parque da Cachoeira (Brumadinho-MG) e na escola do acampamento do MST (São Joaquim de Bicas-MG) não são suficientes para tirar conclusões sobre o impacto do desastre nas infâncias que ali habitam. Contudo, em diálogo com o campo dos Estudos da Infância, foi possível perceber elementos que se reproduzem no que tange ao silenciamento das crianças e à sua invisibilidade enquanto sujeitos e atores políticos.

Ambas as experiências revelaram um desconhecimento dos adultos em como escutar e se relacionar com as crianças que, a seu modo, compunham o cenário do desastre. Seja a partir da oferta massiva de brinquedos para distração ou do estabelecimento de normas escolares pré-concebidas, os registros apontaram para a dificuldade em reconhecer o livre brincar como linguagem primordial da criança e em estabelecer formas de diálogo mais sensíveis ao momento que viviam.

Paralelamente, observamos que o conjunto de normativas em nossa Constituição Federal pouco dialoga com a realidade vivida pelas infâncias dos territórios. Além disso, o processo legítimo de luta pelos direitos das crianças não necessariamente é

contemplado pelas políticas públicas. A exclusão das crianças dos espaços e processos decisórios no que se refere à elaboração de políticas direcionadas ao seu bem-estar contribui, portanto, com esse descolamento.

Para reverter essa lógica, é preciso sensibilizar-se e compreender as crianças em sua subjetividade e enquanto sujeitos legítimos de fala, de luta e de deliberação. Isso significa incluí-las não somente nos processos participativos já previstos institucionalmente, mas também nos espaços de escuta construídos a partir da mobilização social. A parceria entre as comunidades e os movimentos sociais nos aponta caminhos possíveis para essa construção. Para além dessa experiência, estudos como o de Antunes-Rocha *et al.* (2020) indicam as possibilidades de reconhecer, também, a escola como território de articulação, conexão e mobilização para a construção de um projeto de vida na região, do qual a própria população (incluímos aqui as crianças) atingida possa ser protagonista de ações de reconstrução de seus modos de vida.

Referências

ALANEN, L. Generational Order. In: QVORTRUP, J. *et al*. (Org.). *The Palgrave Handbook of Childhood Studies*. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2009.

AMRI, A. *et al*. Bridging the divide between studies on disaster risk reduction education and child-centred disaster risk reduction: a critical review. *Children's Geographies*, v. 16, n. 3, p. 239-251, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1080/14733285.2017.1358448 . Acesso em: 8 maio 2021.

ANM – Agência Nacional de Mineração. *Relatório Anual de Segurança de Barragens de Mineração*. Brasília: 2019. Disponível em: http://www.anm.gov.br/assuntos/barragens/relatorios-anuais-de-seguranca-da-barragens-de-mineracao-1/relatorio-anual-gsbm-2019-v-final. Acesso em: 14 maio 2020.

ANTUNES-ROCHA, M. I.; HUNZICKER, A. C.; FANTINEL, L. M.. O rompimento da barragem B1 da Mina Córrego do Feijão e os desafios para a educação. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 17-21, 2020.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, 5 de outubro de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 10 maio 2020.

BRASIL. Estatuto da Criança e do Adolescente. *Lei Federal n° 8069, de 13 de julho de 1990*. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União de 16 de julho de 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso em: 13 maio 2020.

CALDART, R. *Pedagogia do Movimento Sem Terra*. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

COLONNA, E. *"Eu é que fico com a minha irmã"*: Vida quotidiana das crianças na periferia de Maputo. 2012. 358 p. Tese (Doutoramento em Estudos da Criança Especialidade em Sociologia da Infância) – Instituto de Educação, Universidade do Minho. Portugal, 2012. Disponível em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/20793. Acesso em: 25 maio 2020.

CUNHA, L. *Um dia, Um rio*. Ilustrações de André Neves. São Paulo: Editora Pulo do gato, 2016.

DOLTO, F. *As etapas decisivas da infância*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

DOLTO, F. *Tudo é linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

FACEBOOK Connectivity Lab and Center for International Earth Science Information Network – CIESIN – Columbia University. 2016. High Resolution Settlement Layer (HRSL). Source imagery for HRSL© 2016 DigitalGlobe. Acesso em: 11 maio 2020.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 45. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

FREUD, S. Luto e melancolia (1917). In: FREUD, S. *Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de Sigmund Freud*. Rio de Janeiro: Imago Ed., 1986. v. IX.

FRIEDMANN, A. *Infâncias sem fronteiras: interlocução entre História, Educação e outras áreas do conhecimento*. [s.l.]: Academia, 2020. Disponível em: https://www.academia.edu/42669068/Inf%C3%A2ncias_sem_fronteiras_interlocu%C3%A7%C3%A3o_entre_hist%C3%B3ria_educa%C3%A7%C3%A3o_e_outras_%C3%A1reas_de_conhecimento. Acesso em: 14 maio 2020.

GAFFNEY, D. A. The aftermath of disaster: children in crisis. *Journal of Clinical Psychology: In Session*, v. 62, n.8, p. 1001-1016, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1002/jclp.20285 Acesso em: 7 abril 2021.

GOMES, A. R. *Infância e relações de cuidado em uma escola pública de tempo integral*. 2019. 253 p. Tese (Doutoramento em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais. Brasil, 2019. Disponível em: http://hdl.handle.net/1843/32683. Acesso em: 25 maio 2020.

GOUVÊA, M. C. *et al*. O protagonismo infantil no interior de movimentos sociais contemporâneos no Brasil. In: Revista Sociedad e Infancias, 3, 21-63, 2019.Disponível em https://doi.org/10.5209/soci.63525. Acesso em: 8 maio 2020.

HUNLETH, J. *Children as caregivers*: the global fight against tuberculosis and HIV in Zambia. New Brunswick: Rutgers University Press, 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Áreas urbanizadas*. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

LACAN, J. *Escritos*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

ORTIZ LÓPEZ, D. S. *O Bento das crianças*: o (re)fazer da vida após o rompimento da barragem de Fundão em Mariana (MG). Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas (SP), 2020.

PAVAN, B. O Olhar da criança sobre o desastre: uma análise baseada em desenhos. In: VALENCIO, N *et al*. (Org.). *Sociologia dos desastres*: construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: RiMa Editora, 2009. p. 96-106.

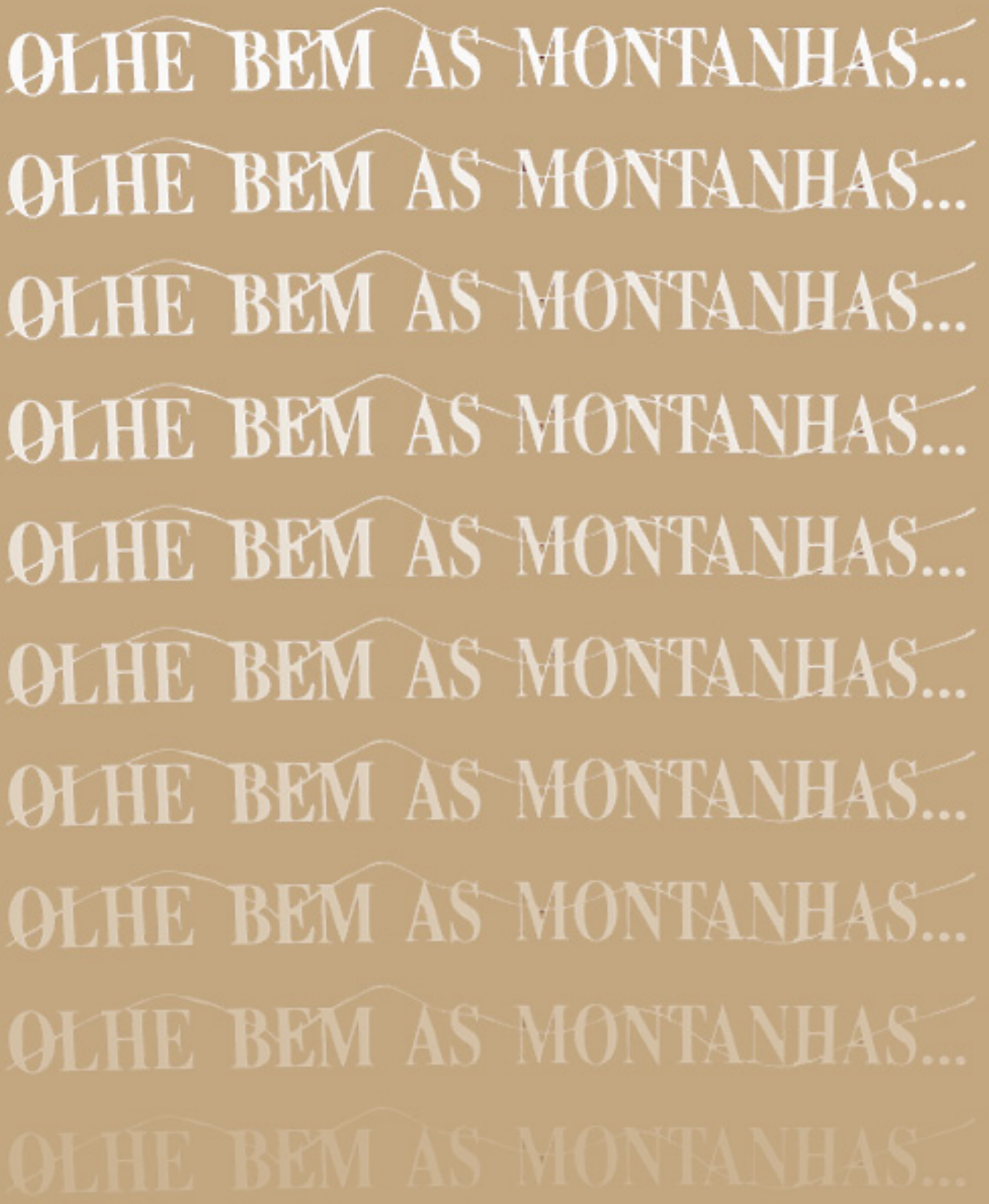
PIORSKI, G. *Brinquedos do chão*: A natureza, o imaginário e o brincar. São Paulo: Editora Peirópolis, 2016.

QVORTRUP, J. Infância e Política. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 40, n. 141, p. 777-792, set./dez. 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742010000300006&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 8 maio 2020.

SANTOS, M. *Território e Sociedade*: entrevista com Milton Santos. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2000. 128 p.

VELÁZQUEZ, E. T. Participación infantil en la Costa de Chiapas durante el desastre por terremoto nocturno del 7 de septiembre del 2017 y en la reconstrucción con bibliotecas. *Soc. Infanc.*, v. 3, p. 83-113, 2019. Disponível em: https://dx.doi.org/10.5209/soci.63404 Acesso em: 4 maio 2021.

ZHOURI, A. *et al*. "The rio Doce mining disaster in Brazil: between policies of reparation and the politics of affectation". *Vibrant*, Dossier Mining, Violence, Resistance, v. 14, n. 2, 2017.



Montagem a partir de **Manfredo de Souzanetto.**
Olhe bem as montanhas, sticker, 1974.

A CONSTRUÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA REPARAÇÃO DE DANOS SOCIOAMBIENTAIS: O CASO DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO EM MARIANA, MINAS GERAIS

EVERTON JUBINI DE MERÍCIA*
PAULO STUART ANGEL JACOB DA SILVEIRA**

RESUMO Em um cenário de desastres socioambientais, ou de sua iminência, ocasionados pela forma de exploração mineral realizada no Brasil, este artigo procurou narrar o emprego de metodologias para levantamento de perdas e danos decorrentes do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão utilizadas para fins de cadastramento das famílias atingidas. Além disso, buscou-se discutir as etapas de Cartografia Social e Vistoria Técnica a partir da vivência dos autores enquanto assessores técnicos pela Cáritas Brasileira. As reflexões expuseram a experiência da cartografia como uma potencial alternativa capaz de não só subsidiar outras ferramentas hegemônicas de cadastro, como também ampliar a dimensão do diagnóstico sobre os aspectos materiais e imateriais, em busca de uma reparação mais justa e integral.
PALAVRAS-CHAVE mineração; desastres socioambientais; Cartografia Social.

A METHODOLOGY CONSTRUCTION FOR THE REPAIR OF SOCIO-ENVIRONMENTAL DAMAGE: THE CASE OF THE FUNDÃO TAILING DAM RUPTURE IN MARIANA, MINAS GERAIS

ABSTRACT In a scenario of socio-environmental disasters, or their imminence, caused by the form of mineral exploration carried out in Brazil, this article aimed to narrate the use of methodologies to survey losses and damages resulting from the rupture of the Fundão tailings dam used for the purpose of registering the affected families. In addition, we sought to discuss the stages of Social Cartography and Technical Inspection from the experience of the authors as technical advisers for Cáritas Brasileira. The reflections exposed the experience of cartography as a potential alternative capable, of not only subsidizing other hegemonic registration tools, but also expanding the dimension of the diagnosis on material and immaterial aspects, in search of a more just and comprehensive repair.
KEYWORDS mining; social and environmental disasters; Social Cartography.

* Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG).
** Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

1. Introdução

Os últimos anos foram marcados por uma sucessão de desastres socioambientais, ou pelo menos a possibilidade de um desastre, como resultado do modelo de extração mineral incorporado no território brasileiro, evidenciando a forte influência do setor sobre as entidades representativas do Estado, as comunidades e os ecossistemas. Esse cenário reflete uma fase marcada pelos ciclos de *boom* e pós-*boom* das *commodities* no mercado internacional, principalmente os bens minerais, produzindo forte oscilação no preço de matérias-primas e bens de consumo, o que resultou em uma mudança no comportamento das empresas, do Estado e da sociedade.

A primeira parte do ciclo, o *boom* das *commodities*, compreende o período entre 2002 e 2011, em que houve constante e aguda valorização do preço dos minérios em decorrência da demanda dos países emergentes, particularmente a China, para abastecer o crescimento de suas economias internas e da produção industrial (WANDERLEY, 2017). Inevitavelmente, muitos Estados periféricos, especialmente os países da América Latina, aceleraram e intensificaram a expansão da atividade mineral desempenhando o papel de economias primário-exportadoras nas Redes Globais de Produção (RGP) de *commodities* minerais.

Svampa (2013) identifica esse processo como o "Consenso das *Commodities*", momento em que os países latino-americanos se inseriram em uma nova ordem econômica e político-ideológica através do controle, da extração e da exportação de bens naturais, acompanhados do aprofundamento das desigualdades sociais e da crescente perda da soberania alimentar, também causada pela exportação em grande escala de alimentos e biocombustíveis. Destaca-se que essas transformações reforçaram ainda a dinâmica de despossessão pela desapropriação de terras, recursos e territórios, ao mesmo tempo que ampliaram novas formas de dependência e dominação.

Sabe-se que essa nova ordem contribuiu para sustentar um modelo de desenvolvimento político-econômico, chamado neoextrativista, implementado por governos

sul-americanos ditos progressistas. O neoextrativismo está pautado na ampliação da fronteira extrativista e do monocultivo voltado para a exportação com a forte participação do Estado no setor. Gudynas (2009) discute que nesse modelo também prepondera um comportamento empresarial a partir da adoção de processos produtivos mais rentáveis, regulados por uma institucionalidade comercial global, mas que ao mesmo tempo produz fortes impactos ambientais e sociais e avança sobre comunidades indígenas e tradicionais. Esses impactos modificam a configuração do espaço, os atores que o constituem e as suas formas de relação, constituindo um território fragmentado e conectado por infraestruturas para escoamento da produção. Por outro lado, muitas das demandas sociais locais são apaziguadas pela transferência dos excedentes da produção para o financiamento de programas sociais ou pelo discurso de geração de emprego e renda na localidade do empreendimento, legitimando governos e empresas sob o mito do progresso.

Nesse percurso, o setor extrativista mineral comportou-se como se o crescimento da demanda e dos preços fosse se manter crescente. No entanto, conforme recorda Wanderley (2017), a partir de 2012 o preço das *commodities* minerais entraram em declínio em virtude do alastramento da crise econômica global e da desaceleração do crescimento da economia chinesa, dando início, assim, ao período do pós-*boom*. Para compensar o momento de retração das economias e o excesso de oferta de minério, o autor complementa que os mercados internacionais se reajustaram para que as grandes mineradoras pudessem produzir por preços mais baixos e ter ganhos elevados de produção, excluindo do mercado pequenas e médias mineradoras.

Com efeito, as consequências da redução das receitas das grandes empresas passaram a ser transferidas na forma de riscos de desastres para trabalhadores, comunidades e meio ambiente. Especialmente no contexto brasileiro, observou-se uma queda na arrecadação de taxas de compensação por danos ambientais pelos municípios, assim como acidentes de trabalho (ZHOURI *et al.*, 2018). Preocupantemente, foi possível constatar a ampliação das infraestruturas necessárias ao funcionamento do complexo minerador para aumentar a produtividade, com baixo custo de implantação e operação, porém sob uma legislação permissiva e um sistema de licenciamento ambiental subsidiado por estudos ambientais que subdimensionam os impactos e o número de atingidos, bem como por falhos mecanismos de monitoramento e acompanhamento dessas estruturas (MILANEZ; SANTOS, 2017).

Dessa maneira, as grandes corporações ainda insistem na imposição dos seus usos privados sobre os espaços comuns. Essa configuração socioespacial, definida por Acselrad (2015) como "protoambientalidade" do capitalismo, legitima a reprodução de práticas espaciais dominantes em que são lançados sobre os espaços comuns produtos não vendáveis de sua produção, impactando ou comprometendo severamente florestas, rios, solos, subsolos e territórios de povos indígenas e comunidades tradicionais.

Não há dúvidas que essas pressões muitas vezes são amparadas pelo Estado como resultado de influências que essas corporações também exercem sobre as instituições e órgãos governamentais, no sentido de desestabilizar o terreno político tensionado pelos requisitos da concentração de riqueza próprios ao regime de acumulação, ou seja, desregular. Milanez, Magno e Pinto (2019), na perspectiva de Fuchs (2013), mencionam três dimensões pelas quais as corporações podem exercer o seu poder sobre o Estado:

> a) O estruturalismo material, representado pelo poder econômico das empresas e pelo incremento na economia que podem gerar através do aporte nas receitas estaduais com o repasse da Compensação Financeira por Extração Mineral (CFEM) ou financiamento de pesquisas de seu interesse por meio da Fundação de Apoio e Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG);
>
> b) A dimensão ideacional, baseada na criação de símbolos e narrativas, especialmente através do discurso da "vocação mineral" para justificar a expansão do setor;
>
> c) A dimensão instrumental, marcada pelo financiamento de campanhas eleitorais; pela migração de representantes do setor mineral para cargos de decisão dentro dos órgãos públicos ou a contratação de gestores para trabalhar nas mineradoras; e pelo *lobby* dentro das instituições públicas, verificado desde a indicação de representantes do setor mineral para assentos em conselhos deliberativos e consultivos de meio ambiente e recursos hídricos até o ocultamento de documentos do processo de licenciamento para favorecer a empresa mineradora.

Há de se acrescentar que a distorção dos mecanismos de participação e a flexibilização de normas, ou a sua violação, pactuadas nas esferas estadual e federal reforçam o risco das afetações sobre o meio ambiente. Milanez, Magno e Pinto (2019) destacam que em Minas Gerais, que concentra uma parcela significativa das reservas de minério de ferro do país, o Governo Estadual tem tomado decisões que apontam para:

a fragilização do licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras a partir da redução do tempo de avaliação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA); o debate sobre o licenciamento de projetos diretamente no conselho e sem a devida análise técnica; a criação de uma classe de empreendimentos prioritários analisados em instância com teor mais desenvolvimentista do que de preservação ambiental, características estas figuradas na Lei Estadual n° 21972/16, além da possibilidade de obtenção simultânea das Licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO) para empreendimentos de grande e médio porte na modalidade Licenciamento Ambiental Concomitante (LAC1), conforme colocado na recente Deliberação Normativa n° 217 do Conselho Estadual de Meio Ambiente (COPAM).

Um dos resultados mais expressivos dessa articulação entre empresas e Estado em torno do modelo extrativista mineral está no colapso da barragem de rejeitos de Fundão, em 2015, no município de Mariana (MG), operada pela Samarco Mineração S.A., cujo capital é controlado pelas empresas Vale S.A. e BHP Billiton Ltda., líderes mundiais do setor mineral. A ruptura da barragem lançou sobre os corpos d'água da Bacia do Rio Doce aproximadamente 50 milhões de metros cúbicos de rejeitos, percorrendo aproximadamente 600 km até a foz do Rio Doce no Oceano Atlântico, na parte do estado do Espírito Santo. Imediatamente foram registradas 19 mortes decorrentes do impacto direto da lama de rejeitos, além da destruição de diversas comunidades ribeirinhas e seus espaços públicos, residenciais e comerciais, da morte de diversos animais silvestres e de criação e do comprometimento da vida do Rio Doce e os seus afluentes, importantes fontes de abastecimento de água e produção de alimentos para a população.

Subsequentemente ao rompimento da barragem, as ações emergenciais decorrentes do deslocamento compulsório da população dos subdistritos de Bento Rodrigues, Bicas, Ponte do Gama, Paracatu de Cima, Paracatu de Baixo, Borba, Pedras e Campinas, pertencentes ao município de Mariana, além de Barretos e Gesteira, pertencentes ao município de Barra Longa, centraram-se na acomodação das vítimas no ginásio poliesportivo de Mariana, na rápida transferência para hotéis da cidade e na submissão ao aluguel e ao "cartão-benefício" fornecido pelas empresas. Ao mesmo tempo, impôs-se aos atingidos e às atingidas a necessidade de aprender a lidar com as novidades burocráticas, administrativas e legais, além da existência de assédios,

rumores, boatos, desconfiança, difamações, brigas e crises típicas da constituição e atuação de organizações de representação.

Nas mesas de negociação e nas audiências judiciais a política de reparação de atingidos e atingidas foi inicialmente pautada em acordos entre empresas e Estado, visando a aplicação de um instrumento cadastral para identificar as vítimas e as suas perdas. Se de um lado esse instrumento se revela disciplinador, aplanador e simplificador dos números diante de um universo socioeconômico desconhecido e bastante heterogêneo, por outro lado emerge nesse contexto a figura de outras entidades que objetivam contrapor a metodologia proposta, assumindo, paralelamente, um modelo de cadastro que busca abarcar o máximo possível de questões para uma reparação mais justa e integral. Nesse sentido, esse texto procurou narrar a atuação das entidades representativas das empresas mineradoras, Renova e Synergia, e da Cáritas Brasileira, bem como descrever e discutir as metodologias de cadastramento de atingidos e atingidas pela barragem de rejeitos de Fundão aplicadas por ambas as instituições a partir da observação dos autores enquanto integrantes da assessoria técnica às famílias.

2. A atuação da Renova e da Synergia

O (TTAC) é um acordo assinado entre as empresas responsáveis pelo rompimento da barragem de Fundão, o Governo do Estado de Minas Gerais, Espírito Santo e o Governo Federal que procura solucionar o conflito de maneira extrajudicial, responsabilizando as empresas pela proteção do bem ambiental em vez de culpabilizá-las pelo dano. Como resultado da assinatura do TTAC foi criada a Renova, fundação privada encarregada pelas ações de recuperação, mitigação e compensação pelos danos sociais, econômicos e ambientais à bacia do Rio Doce.

A Fundação Renova ficou responsável pela aplicação do Programa de Levantamento e Cadastramento dos Impactos (PLCI), com o objetivo de realizar, através do cadastro individual, a identificação e a avaliação dos danos causados às "famílias e comunidades impactadas pelo rompimento da barragem nas áreas em que pudessem ser constatados impactos sociais, culturais, econômicos ou ambientais" (FUNDAÇÃO RENOVA, 2016). Esse cadastro foi elaborado e executado pela Synergia, empresa de consultoria socioambiental contratada pela Renova.

A empresa propôs um extenso formulário eletrônico, chamado Cadastro Integrado, utilizado como um instrumento único de levantamento de perdas e danos da população atingida nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. O formulário era constituído por um questionário com 33 blocos ou módulos de perguntas com o intuito de traçar um perfil socioeconômico e cultural da população impactada; obter o levantamento de perdas e danos das famílias e as suas expectativas de reparação; identificar as relações econômicas e culturais estabelecidas entre a população; e fornecer dados da população impactada para aplicação dos programas de reparação socioeconômicos e ambientais.

Essa primeira versão do Cadastro Integrado foi objeto de contestação em instância judicial por meio de uma série de pareceres emitidos pelo Ministério Público Federal (MPF), pelo Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais (GESTA) e pelo Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), pois comprometeria gravemente o processo de reparação integral das famílias atingidas, conforme apontam os trabalhos de Zhouri *et al.* (2018) e Milanez, Magno e Pinto (2019). Além da questionável negociação que ocorreria em esfera individual, os autores apontam como principais problemáticas:

> a) A formulação do questionário a partir de uma perspectiva urbana e empresarial agroindustrial afastada de um universo rural composto por pequenos produtores, agricultores familiares, camponeses, pescadores artesanais e grupos tradicionais e étnicos.
>
> b) O caráter patrimonialista e censitário alheios às redes de relações sociais territorializadas, às formas de significação, ao uso de espaços e recursos e aos valores culturais, além da exclusão do caráter informal das atividades econômicas e da exigência de documentação comprobatória para reconhecimento dos atingidos.
>
> c) A classificação de atingido limitada ao alcance da lama de rejeitos – muito embora, em muitos casos, não haja áreas efetivamente afetadas pela lama, há efeitos de isolamento que comprometeram práticas e relações culturais e comerciais exercidas anteriormente.
>
> d) O ordenamento e a sistematização dos dados por propriedade/edificação e não por famílias, enquanto unidades de organização social afetada, o que limita a possibilidade de examinar esferas coletivas para estruturar rotinas, estratégias de vida, memórias e pertencimento.

Conforme proposto pela Renova e aprovado judicialmente, também ficou a cargo da Synergia a realização de vistoria técnica nos terrenos declarados pelos atingidos. Ainda que se desconheça a referência normativa utilizada pelas empresas para a aplicação da inspeção técnica, sabe-se que as atividades estavam voltadas para a coleta de pares de coordenadas geográficas dos limites do terreno, das áreas de produção animal e vegetal, das edificações e para a medição do perímetro das edificações e as benfeitorias destas, quando estivessem passíveis de acesso, o que demonstrou o caráter meramente quantitativo do método, no sentido de validar as informações presentes no formulário.

3. A atuação da Cáritas Brasileira

Diante da tendência de simplificação e homogeneização do cadastro observada pela contestação supracitada, o Ministério Público Federal e o Ministério Público de Minas Gerais firmaram um acordo com a Samarco, a Vale e a BHP em 16 de novembro de 2017, por meio de um Termo Aditivo (TA) ao Termo de Ajustamento Preliminar (TAP), o que garantia o direito de assessoria técnica a atingidos e atingidas ao longo de toda a bacia do Rio Doce, além do diagnóstico dos danos socioeconômicos. Em audiência judicial, a Comissão de Atingidos pela Barragem de Fundão (Mariana-MG) (CABF) elegeu a Cáritas Brasileira. (regional Minas Gerais) como entidade responsável pelo processo de cadastro das famílias atingidas pela barragem no município de Mariana, paralelamente às instituições já postas (Renova e Synergia).

Entre as primeiras ações da Cáritas,[1] destaca-se a reestruturação do formulário, o que estabelece algumas diretrizes: a substituição da categoria "impactados" por "atingidos" (caráter histórico); a alteração da unidade familiar/propriedade para núcleo familiar; a inclusão de perdas e danos referentes aos bens imateriais; a inclusão de relações de trabalho, parceria, cooperativismo e associativismo; a incorporação de figuras coletivas como " associação de produtores" como forma de superar a limitação ao sujeito "pessoa física". Importante frisar que em um contexto de desconfiguração espacial e despossessão não só da terra, mas dos modos de ser, fazer e viver, o processo passa a ser pautado na autodeclaração dos atingidos sobre a suas perdas e danos, independentemente da comprovação documental exigida pela Renova.

1 A Cáritas Brasileira é um organismo criado em 1956 pela Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB). Inicialmente, a instituição era responsável por articular todas as obras sociais da Igreja Católica e assumir a distribuição do Programa de Alimentos para a Paz. Atualmente, conta majoritariamente com agentes voluntários que atuam em iniciativas de economia solidária, segurança alimentar e nutricional envolvendo comunidades indígenas, tradicionais, em situações de risco ou afetadas por desastres socioambientais na luta por direitos e construção de um desenvolvimento local, solidário e sustentável; na gestão de riscos e em situações de emergência para prevenção e redução de danos; e em lutas emancipatórias a partir de processos coletivos, fortalecendo a democracia participativa, de inclusão e transformação social (CÁRITAS BRASILEIRA, 2020).

Vale lembrar que a Cáritas reconhece como atingido e atingida toda pessoa que se autoidentifica ter sofrido algum dano em razão do desastre, sem que haja distinção entre indivíduos acerca do tipo de perda ou dano que sofreram. Nesse caso, são incluídas todas as famílias atingidas proprietárias de vários tipos de bens, como terra, casas, outras construções, benfeitorias, veículos, bens domésticos, ou vinculadas às atividades econômicas. Também são incluídas as famílias atingidas não proprietárias, que viviam em casas alugadas, cedidas ou que arrendavam terras; aquelas que trabalhavam em atividades econômicas particulares, com vínculo formal ou informal, ou em serviços públicos e que tiveram prejuízos com o desastre, como a interrupção temporária ou definitiva dessas atividades, gerando prejuízos no seu trabalho e na sua renda.

A nova versão do Formulário de Cadastramento subdivide-se em cinco eixos temáticos, considerando: os bens materiais, tais como documentos pessoais, terreno e suas infraestruturas, edificações, bens domésticos e veículos – eixo 1; as atividades econômicas – eixo 2; os bens coletivos, tais como escolas, postos de saúde, templos religiosos, espaços de lazer etc. – eixo 3; os bens imateriais, tais como festejos populares, manifestações religiosas, perda do rio, danos morais, morte, processos de adoecimento físico e mental etc. – eixo 4; e as características individuais de atingidas e atingidos, do núcleo familiar e as questões abertas não contempladas nos demais eixos – eixo 5. Com isto, as equipes da Cáritas e da Synergia passaram a aplicar conjuntamente o formulário para orientar as diretrizes de reparação.

Ressalta-se que o formato do cadastro proposto pela Cáritas subdivide-se em cinco grandes etapas: etapa 1 – aplicação do Formulário de Cadastramento; etapa 2 – aplicação do Instrumento Complementar dos eixos 1 e 2; etapa 3 – Vistoria Técnica; etapa 4 – aplicação do Instrumento Complementar do eixo 4 através da Tomada de Termo, que consiste em entrevista realizada individualmente com cada membro do núcleo familiar para levantamento dos danos morais e através da Roda de Conversa, que consiste em entrevista com os núcleos familiares para levantamento das perdas imateriais; e etapa 5 – sistematização dos dados levantados para elaboração do dossiê do cadastro.

Particularmente no Instrumento Complementar dos eixos 1 e 2, conforme será descrito a seguir, optou-se por empregar uma metodologia que abarcasse questões subjetivas muitas vezes não levantadas em um questionário rígido com questões fechadas. A vistoria, que também é objeto de discussão desse artigo, passou a incorporar

o conjunto de atividades da assessoria técnica por imposição da Renova, uma vez que a metodologia para diagnóstico de perdas e danos elaborada pela Cáritas já estaria contemplada pelo Formulário de Cadastramento e pelos Instrumentos Complementares dos Eixos 1, 2 e 4. Para a equipe técnica, não faria sentido vistoriar imóveis parcial ou completamente descaracterizados, considerando um processo autodeclaratório instaurado.

Cabe destacar que o preenchimento do Formulário de Cadastro é etapa obrigatória para todos os núcleos familiares que se declaram atingidos, enquanto a realização das demais etapas ficam sujeitas ao enquadramento dos núcleos familiares aos critérios necessários para sua aplicação. Nesse sentido, conforme os últimos dados publicados por Carneiro e Maria (2020) no jornal A Sirene e sistematizados na Tabela 1, tem-se até o momento um universo de 1.303 núcleos familiares cadastrados, sendo que os processos de 2018 já foram concluídos com um total de 920 núcleos familiares e os de 2019 ainda encontram-se em vias de finalização, possuindo 383 núcleos familiares cadastrados até a presente data.

Table 1- Quantidade de núcleos familiares cadastrados por etapa entre os anos de 2018 e 2019.

Cadastro		
Etapas	**2018**	**2019**
Formulários de Cadastramento completos	920	383
Formulários de Cadastramento que estão reabertos para inclusão de informações	0	37
Instrumento Complementar dos eixos 1 e 2	775	116
Vistoria técnica	718	72
Instrumento Complementar do eixo 4 (Tomada de Termo)	2892	825

Fonte: adaptada pelos autores com base em Carneiro e Maria (2020)

Carneiro e Maria (2020) ainda ressaltam que inicialmente a Renova/Synergia considerava apenas 400 famílias como atingidas. Com a metodologia de cadastramento da Cáritas há atualmente 888 dossiês entregues aos núcleos familiares e 32 dossiês impressos e prontos para serem entregues.

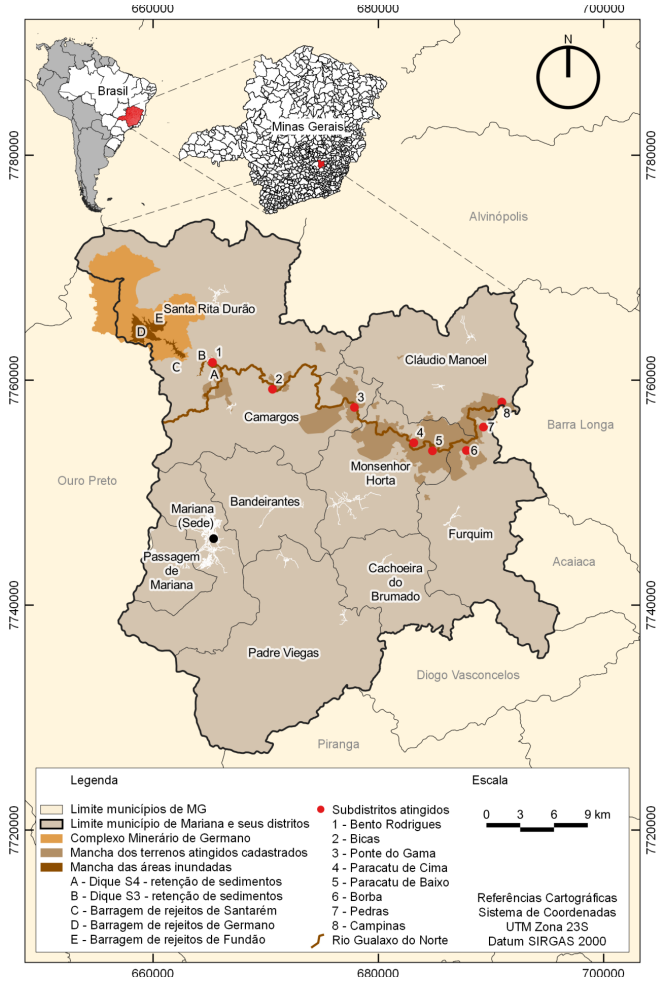
3.1. Instrumento Complementar dos eixos 1 e 2

O Instrumento Complementar dos eixos 1 e 2 procurou qualificar, de maneira participativa, as perdas materiais e as atividades econômicas dos atingidos e das atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão como elemento complementar ao Formulário de Cadastramento das famílias. Esta fase foi realizada por meio de oficinas de Cartografia Social Familiar com conjuntos de núcleos familiares de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, na sede do município de Mariana, e por meio de visitas domiciliares individuais em comunidades pertencentes à zona rural, a saber, Paracatu de Cima, Pedras, Bicas, Ponte do Gama, Borba e Campinas, conforme ilustra a Figura 1.

A Cartografia Social trata-se de uma metodologia alternativa de mapeamento que transcorre de maneira participativa e colaborativa, de forma que os diferentes grupos sociais estabelecem formas próprias de conceber e representar o território a partir da utilização de técnicas convencionais da cartografia (ACSELRAD; VIÈGAS, 2013, p. 17). Dessa maneira, a população participa ativamente do levantamento e assume o poder decisório sobre o que e como declarar enquanto perda e dano, cabendo à assessoria técnica o papel de instigar a memória dos participantes.

Este desenho elaborado ao longo da oficina procurava ilustrar, em um mapa de uso e ocupação do solo, a delimitação do(s) terreno(s), incluindo moradia(s), outras construções, benfeitorias, pomar, horta, instalações para criação animal, áreas de cultivo agrícola, áreas de silvicultura, áreas de pastagens, áreas naturais,

Figura 1-Mapa de localização das áreas atingidas e cadastradas pela Cáritas Brasileira no município de Mariana (MG)



Fonte: elaborada pelos autores

recursos hídricos e outros tipos de uso e ocupação. Além disso, os participantes eram orientados a representar, por meio de uma planta baixa, o detalhamento interno das construções e das benfeitorias mapeadas a fim de investigar a organização espacial interna, os seus múltiplos usos, padrões construtivos e dimensões. Assim, os desenhos da cartografia procuravam caracterizar a configuração espacial dos usos e das ocupações do terreno, permitindo ainda compreender as relações dos núcleos familiares, seus modos de vida e suas perdas imateriais.

Subsequentemente, relatórios finais das oficinas de cartografia social dos núcleos familiares foram elaborados, no sentido de sistematizar as informações mapeadas e acrescentar os dados não espacializados no desenho – mas de igual importância para a construção de uma base de reparação das perdas e danos sofridos. Estes dados adicionais referem-se ao histórico de desenvolvimento do núcleo familiar na área atingida, aos aspectos relacionados à memória e à identidade, às tradições dos povos atingidos, às atividades socioeconômicas, além das diferentes relações estabelecidas pelos modos de produção agrícola.

3.2. Vistoria Técnica

A vistoria foi utilizada como um instrumento de diagnóstico da situação atual dos(s) terreno(s) atingido(s), buscando identificar as características atuais de edificações, benfeitorias, sistema produtivo animal e vegetal e recursos naturais. No âmbito do processo de cadastro, a tarefa objetivou a constatação *in loco* do estado atual dos bens de uso ou da propriedade do núcleo familiar declarados no processo de cadastramento, assim como a caracterização dos elementos que permitiam a qualificação e quantificação destes bens por meio de inspeção técnica.

Desta forma, coube à assessoria técnica: levantar dados, com a finalidade de delimitar o(s) terreno(s) declarado(s) por atingidos e atingidas; identificar os usos e as ocupações dos terrenos atingidos; quantificar e qualificar construções e demais benfeitorias; e diagnosticar a situação atual do(s) terreno(s) atingido(s) decorrente do rompimento da barragem, incluindo suas construções, benfeitorias, usos e ocupações. Estas informações eram representadas em documentos de campo, tais como o croqui do mapa de uso do solo, a ficha de coleta de pontos com o GPS, o registro fotográfico e os croquis das edificações e das benfeitorias.

A construção da metodologia para o trabalho de campo baseou-se na NBR 14653-1 (Avaliação de bens parte 1: procedimentos gerais), que define a vistoria como a constatação local de fatos, mediante observações criteriosas em um bem e nos elementos e nas condições que o constituem ou o influenciam (ABNT, 2001). Nesse sentido, a vistoria das edificações tem como objetivo principal examinar as especificidades dos materiais aplicados, para estimativa do padrão construtivo, a tipologia, o estado de conservação e a idade aparente. Quanto aos terrenos rurais, deve ainda ser considerada a caracterização de áreas de cultivos, pastagens, produção agroindustrial, presença de recursos hídricos, minerais e outros que o compõem.

Conforme recomenda a NBR 14653-1, o fluxo da vistoria realizada pela Cáritas iniciava-se em uma fase de planejamento anterior à inspeção técnica, fase que a assessoria denominava como "pré-campo". O planejamento procurava analisar critérios que elucidassem aspectos relevantes para a avaliação, como as características do bem avaliado, a disponibilidade de recursos, informações e pesquisas anteriores levantadas, principalmente no Formulário de Cadastramento e na Cartografia Social Familiar, as plantas e os documentos, o prazo de execução dos serviços, entre outros. Para isso, utilizou-se imagem aérea anterior ao rompimento da barragem e shapes de delimitação dos terrenos, sistematizados pela equipe especialista em geoprocessamento, os quais apresentam a delimitação preliminar dos terrenos realizada com os atingidos, em caráter emergencial após o rompimento da barragem.

> Em 2016 a Fundação Renova traçou a delimitação emergencial dos terrenos com a participação dos atingidos e com o acompanhamento de sua assessoria. Este processo foi realizado por meio de oficinas nas quais os atingidos desenharam em imagens aéreas os limites que identificaram como sendo dos seus terrenos. Posteriormente a Renova digitalizou estes limites em uma base georreferenciada, a qual é conhecida como "autodelimitação dos terrenos" no contexto do processo de cadastramento dos atingidos e atingidas pelo rompimento da barragem do Fundão (informação verbal).[2]

Especialmente nos casos em que a lama de rejeitos havia descaracterizado completa ou parcialmente o terreno, uma prévia da planta baixa das edificações e das benfeitorias também constituía um dos documentos do "pré-campo" para nortear a aferição das medidas e/ou a sua respectiva qualificação *in loco*. Quando possível, a planta baixa era elaborada pela equipe do desenho técnico em AutoCAD e com base na Cartografia Social Familiar e na imagem aérea do terreno.

2 Informação obtida através de reuniões entre a equipe de assessoria técnica e as coordenações dos eixos do cadastro e vistoria técnica entre os anos de 2018 e 2019.

A fase de inspeção técnica ou "campo" ocorria conjuntamente com uma dupla de técnicos da Synergia e pelo menos um representante do núcleo familiar que faz uso e/ou possui propriedade do terreno. Ao chegar na comunidade atingida, a assessoria técnica e os representantes dos núcleos familiares agendados para a vistoria participavam do Diálogo Diário de Segurança (DDS) conduzido por um representante da Synergia no ponto de apoio em Bento Rodrigues ou em Paracatu de Baixo. Em seguida, os participantes deslocavam-se até os respectivos terrenos.

Antes de entrar no terreno, as condições de acessibilidade e o estado de conservação do imóvel eram observados e avaliados pela equipe técnica e os atingidos. Desse modo, puderam ser registradas situações em que não era possível a realização da observação direta nem a medição direta dos bens materiais, assim como casos em que os bens materiais puderam ser parcialmente observados e medidos e situações em que os elementos puderam ser completamente observados e medidos.

Para todos os aspectos gerais dos terrenos previamente identificados, eram realizados o registro fotográfico e a coleta de coordenadas geográficas para caracterização da situação atual do terreno. Nos imóveis passíveis ou parcialmente passíveis de inspeção de campo, eram coletados os pares de coordenadas geográficas dos acessos, dos limites do terreno, das edificações e das benfeitorias e das áreas de produção animal e vegetal, quando estas encontravam-se preservadas. Essas informações eram registradas no mapa com a "autodelimitação do terreno" e nas fichas de campo das ciências agrárias, também dedicada ao registro da situação dos corpos d'água, matas e paisagens.

Quando as edificações eram passíveis de acesso para inspeção completa ou parcial, as suas medidas eram aferidas e anotadas em um croqui, enquanto as fichas técnicas de arquitetura permitiam a caracterização geral da edificação. O mesmo procedimento era realizado para as edificações acessórias e benfeitorias.

Finalizadas as tarefas de ambas as equipes, todos os participantes retornavam para o ponto de apoio para a redação do diário de campo ressaltando ocorrências, quando houvesse, e assinatura dos documentos padrões da atividade. Ao retornar para o escritório da Cáritas, os dados levantados eram sistematizados pelas equipes de geoprocessamento e de desenho técnico, enquanto a assessoria dava início à confecção de memoriais e relatórios de vistoria para compor o dossiê do cadastro dos núcleos familiares.

4. Discussões sobre as metodologias empregadas no processo de cadastro das famílias atingidas

idades representativas das empresas mineradoras e de atingidos e atingidas, especificamente do ponto de vista metodológico. Os métodos adotados pela Renova/Synergia para cadastramento das famílias podem reforçar a ideia de simplificação, padronização e redução das perdas e dos danos a números que não só delimitam as possibilidades e os caminhos de subjetivação, como também instituem sujeitos com direitos inelegíveis e vítimas ilegítimas, conforme argumenta Zhouri *et al.* (2018).

Esses modelos de mensuração de natureza quantitativa representam um paradigma hegemônico em que se desenvolve uma relação de dominação entre as empresas responsáveis pelo dano e as comunidades atingidas. Appadurai (2004) nos informa que a retórica por trás desse tipo de estratégia é a da técnica (positivista, transparente e neutra), mas que implicitamente se caracteriza como disciplinar, no sentido de analisar e ensinar no contexto do discurso e das práticas burocráticas impostas às famílias atingidas, e pedagógica, no sentido de aprender ou descobrir como controlar os territórios e os atores que os constituem.

É claro que as racionalidades que envolvem tais metodologias podem produzir um vasto repertório de informações úteis e necessárias para compreender a extensão de alguns fatores relacionados às perdas e aos danos causados. Por outro lado, de encontro à análise feita por Valencio (2014), muitas vezes esses instrumentos tendem reduzir o social ao físico, sob a crença de que modelos abstratos podem ser utilizados para interpretar qualquer realidade socioambiental. Para a autora, essa situação aproxima-se da teoria dos *hazards*, em que se priorizam os mecanismos físicos e a distribuição espacial e temporal dos efeitos decorrentes dos desastres em detrimento da abordagem sociológica.

Há de se considerar que nos espaços de decisão esses instrumentos também acabam sendo preponderantemente valorizados nos seus lugares de verdade, o que pode dificultar uma abordagem mais humanista acerca das ações de reparação dos núcleos familiares. Valencio (2014) sugere que tal abordagem poderia ser incorporada às práticas técnicas, que partiriam da complexidade social em vez de esquecê-la. Acontece que na maioria das vezes são as técnicas socialmente simplificadoras que se difundem

e se assentam no imaginário social, estabelecendo, portanto, determinados atores nos lugares de poder para decidir as políticas de reparação.

Não obstante, a Cartografia Social procurou aprofundar a complexidade social intrínseca ao desastre, rompendo com a estrutura majoritariamente linear e enumerativa das ferramentas de cadastro. Ao se estabelecer mecanismos livres de expressão pelo desenho manual e pela fala de atingidos e atingidas, entendeu-se a elaboração das cartografias como uma construção aberta e flexível, em que a memória dos participantes foi revisitada não apenas como um depósito de recordações sobre acontecimentos ou vivências que dispõem, mas como um processo criativo e dinâmico em que as lembranças se conservam e se atualizam ao longo do tempo, como definido por Urtizberea (2017, p.11).

Percebeu-se que esse processo de atualização da memória ao longo das oficinas de cartografia é também refletido pelo fenômeno das "falsas lembranças" investigado por Kastrup e Passos (2013). Particularmente nesse contexto que se deu em um arranjo formal, como uma entrevista entre pesquisador e pesquisado, a vivência da lembrança era explorada e descrita evidenciando um ponto de vista e, assim, uma possibilidade de sentido entre tantas outras. Os autores explicam que isso pode ocorrer quando o entrevistado, ao se aproximar da lembrança, revela uma dimensão de cuidado: inicialmente transparente e depois a sensação de estar em uma situação de teste, transformando a experiência vivida. São os casos, por exemplo, de reações como surpresa pelo dimensionamento das perdas até então não visualizadas; receio por esquecer de declarar algo e, de alguma forma, não ser reparado justamente; supressão de informações, acreditando que isto pode depor contra a declaração de suas perdas no processo de avaliação judicial; e pedido de reagendamento para complementação da cartografia e do formulário.

Ainda que discutir a percepção dos atingidos sobre os instrumentos de cadastro não seja o intuito desse trabalho, até porque demandaria métodos adequados para coleta de informações sobre a fala dos membros dos núcleos familiares, pode-se mencionar algumas observações a partir da assessoria técnica. Percebeu-se que inicialmente o ato de cartografar não era visto por alguns atingidos como um processo legítimo para levantamento de perda e dano, pois o desenho livre remetia a uma vivência da infância, o que para o imaginário de alguns indivíduos desvencilhava-se de uma técnica de

levantamento. Contudo, ao longo do tempo alguns atingidos utilizaram a planta-baixa desenhada na Cartografia Social como parâmetro para a elaboração do projeto de suas casas no processo de reassentamento. Dessa maneira, a Cartografia Social ganhou capilaridade no processo de uma forma não linear e não institucionalizada.

Do ponto de vista das representações, os mapas produzidos pelas famílias atingidas expuseram contornos e formas de apropriação cotidiana do território que muitas vezes não estão restritos ao mero reconhecimento dos limites dos terrenos na forma de lotes individuais, como a visão cartorial imposta pela delimitação emergencial dos terrenos realizada pela Renova. Dessa forma, puderam ser observados terrenos compartilhados por núcleos familiares para manejo da produção vegetal, animal e/ou para moradia; a extensão do manejo da produção vegetal e/ou animal em terrenos distintos do de moradia do núcleo familiar, além das práticas relacionadas às formas e aos destinos da produção, como para autoconsumo, venda, troca ou doação do excedente, constituindo-se como alternativas que contribuíam para a segurança e a soberania alimentar e nutricional das famílias.

A partir dessas observações, novos atingidos foram sendo identificados, tais como caseiros, meeiros e outros núcleos familiares que até então não se consideravam atingidos. Nesse sentido, a Cartografia Social contribuiu para ampliar o universo de núcleos familiares cadastrados, disputando com a narrativa hegemônica que classificava como atingidos aqueles que sofreram alguma perda e algum dano decorrentes do impacto direto da lama de rejeitos.

Em determinados momentos, a Cartografia Social indicou a necessidade de correções na etapa do Formulário. Assim, quando eram declarados novos terrenos durante as oficinas, por exemplo, os atingidos eram instruídos pela assessoria técnica a acrescentar tal informação no Formulário, uma vez que esse instrumento era considerado legítimo pela Fundação Renova/Synergia no processo de reparação, o que não ocorria com a Cartografia Social.

Assim, diferentemente da cartografia tradicional, que procura definir regras e limites rígidos para a demarcação de territórios, Oliveira e Almeida (1989, p. 38) explicam que determinados grupos sociais, como os indígenas, tendem a não estabelecer limites territoriais precisos, ao contrário, incorporam áreas periféricas ao seu habitat, incluindo até mesmo pontos míticos, sem que necessariamente haja uma fronteira

precisa no seu universo conhecido e explorado material e imaterialmente. Assim, essa necessidade do método tradicional advém exclusivamente da situação colonial a que essas sociedades estão submetidas.

Em termos arquitetônicos, além de observadas lógicas próprias de organização interna das construções de acordo com a rotina e a composição do núcleo familiar, percebeu-se que em diversas situações o processo de construção descrito remete à ideia de autoprodução da moradia e das demais edificações e benfeitorias, ou seja, os próprios usuários protagonizavam as decisões, da concepção à execução, acerca da obra. Tal prática pode se desdobrar em formatos, como: o gerenciamento autônomo, em que a família assume funções (desenho, planejamento, orçamento, gestão de compras, transporte e armazenamento de materiais, contratações e acompanhamento da obra), mas não necessariamente as executam; a autoconstrução, em que a família exerce todas as funções de gerenciamento e de mão de obra executora; e a autogestão, em que o gerenciamento e a autoconstrução acaba atingindo uma proporção coletiva, no nível da comunidade.

Todos estes formatos envolvem etapas complexas que muitas vezes se encadeiam de acordo com a disponibilidade de tempo, renda e recursos dos atores envolvidos na autoprodução da construção ou então de acordo com um evento específico do núcleo familiar – como o desejo narrado por uma atingida de que a obra de uma piscina fosse finalizada na data do aniversário de 15 anos de sua filha. É comum que nesse processo os materiais sejam obtidos aos poucos, em pequenas quantidades, sem os descontos das compras em grande escala das construtoras, ou então adquiridos por meio de trocas, reaproveitamentos ou produzidos pela própria família com técnicas vernaculares. Ademais, as horas de trabalho despendidas em todo o processo de autoprodução são incorporadas pela própria família, que não segue uma jornada convencional de trabalho, ao contrário, muitas vezes extrapolam-na.

Acrescentam-se ainda aspectos relacionados à implantação das edificações ,que em determinados casos é avaliada previamente pela família, conforme uma demanda particular, ou então decidida ao longo da obra. Há situações que tal demanda está relacionada à proximidade com os acessos ao terreno, os sistemas de produção vegetal e/ou animal, o rio e as nascentes, às características referentes ao conforto ambiental e à topografia, podendo implicar ou não em obras de movimentação de terra. Essa forma de autoprodução do espaço se desenvolvia em terrenos adquiridos pela própria família

por meio de doação, troca, herança, usucapião, ou então a família era possuidora do terreno, relações estas distintas das conveniências estabelecidas pelo mercado.

Além dos aspectos materiais, o processo da cartografia também acabou revelando uma dimensão imaterial e afetiva das perdas e dos danos, perpassando diversos aspectos ligados à memória individual e coletiva de atingidos e atingidas. Os relatos das práticas relacionadas às técnicas construtivas e ao manejo da produção animal e vegetal constituem saberes e modos de fazer passados de geração a geração, mas que muitas vezes não eram documentados. Nesse sentido, foi possível compreender que um quintal ou uma casa eram mais do que espaços meramente cultivados e construídos. Eram, por exemplo, áreas destinadas ao plantio de ervas medicinais, à disposição de altares com figuras religiosas e à realização de rituais de cura essenciais para o trabalho das mulheres benzedeiras, referências em suas respectivas comunidades de origem, mas que hoje veem tal prática esvaindo-se com o tempo de moradia na sede do município de Mariana.

Frequentemente, as celebrações religiosas, como as Festas de São Bento, de Santo Antônio, de Nossa Senhora Aparecida e a Folia de Reis eram mencionadas como manifestações culturais que mobilizavam boa parte dos membros das comunidades, que se apropriavam dos espaços comuns das praças e das capelas para a sua realização. Da mesma maneira, os campeonatos de futebol, as festas populares e a produção de alimentos típicos, como a geleia de pimenta biquinho, eram momentos em que determinados membros dos núcleos familiares recordavam os seus papéis, seja através de alguma doação, da prestação de algum tipo de serviço, seja por meio da participação direta no evento, evidenciando um processo auto-organizado na esfera coletiva.

Feitas as observações acima, ressalta-se que a Vistoria Técnica contribuiu para dar uma outra dimensão à Cartografia Social, no sentido de que os desenhos produzidos poderiam auxiliar na preparação para o trabalho de campo e também para que, durante o levantamento *in loco*, não fosse necessário que as famílias tivessem que rememorar mais uma vez as suas perdas, visto que as demais etapas já contemplavam a coleta de dados sobre bens materiais e atividades econômicas, muitas vezes em um ambiente diferente do local do desastre.

Todavia, pelo fato de a Cartografia Social não ser considerada um instrumento legítimo pela Fundação Renova/Synergia para levantamento de dados, diversos

conflitos eram desencadeados durante o trabalho de campo, principalmente porque os técnicos da Synergia, por diversas vezes, indagaram os atingidos sobre as informações contidas no formulário, criando momentos de constrangimento e tornando o processo ainda mais exaustivo e doloroso. Pode-se observar também que a realização da Vistoria Técnica por duas instituições com metodologias distintas dificultava o entendimento dos atingidos e das atingidas sobre os papéis das instituições. É preciso ressaltar que a Cáritas tentou reivindicar que a etapa de Vistoria Técnica não ocorresse dessa forma, no intuito de evitar mais situações de exposição de atingido e atingidas ao cenário totalmente ou parcialmente destruído e/ou abandonado.

Não há dúvidas que a Vistoria Técnica tenha auxiliado na interpretação das informações cartografadas, principalmente quando era possível realizar a observação dos elementos presencialmente. Mesmo que, *a priori*, possa parecer que a Vistoria Técnica destoasse da Cartografia Social, tornando-se assim uma etapa desconexa no processo, entende-se que a inspeção técnica foi um momento para evidenciar a robustez de informações trazidas pela Cartografia Social, sobretudo no que se refere aos dados qualitativos.

5. Considerações conclusivas

As escolhas metodológicas para levantamento de perdas e danos das famílias se inserem em uma trama territorial, aqui compreendida como o movimento formado pelos diferentes meios de produção dos territórios e suas relações constitutivas (ACSELRAD, 2010, p. 6), tensionada por interesses que não necessariamente coadunam com o propósito de reparação justa e integral. Se inicialmente houve um afastamento do Estado sob a justificativa de dar celeridade e eficácia ao ressarcimento de todos os danos sofridos por atingidos e atingidas, a prática desvela o contínuo comportamento empresarial das instituições Renova e Synergia, possivelmente buscando, através dos instrumentos de cadastro, minimizar os custos que a Samarco possa ter.

A atuação da Cáritas, desde o complexo desenho metodológico até a aplicação das ferramentas de cadastramento, significou uma força contrária aos interesses empresariais, muito embora as limitações tecnológicas e a eficácia desses instrumentos possam ter sido questionadas ou até subestimadas pelo discurso dominante da empresa

mineradora. Essa ideia pode ser reforçada pela posição assimétrica de poder ocupada pelas instituições, conferindo poder de ação e enunciação para aqueles que detém o capital econômico, político e simbólico na arena dos conflitos ambientais.

De todo o modo, é fato que, além dos esforços para a aplicação de uma vistoria tecnicamente embasada, as técnicas não hegemônicas, como a Cartografia Social, podem corroborar as informações levantadas por técnicas hegemônicas, como a Vistoria Técnica, considerando que muitos dos elementos físicos já não existem. Ademais, a Cartografia Social levantou aspectos que ultrapassam o valor material investido em edificações, benfeitorias e sistemas produtivos, preço do terreno ou mão de obra empregada. Há também valores agregados na autoprodução da construção e do espaço que envolvem relações pessoais e sociais territorializadas e que não devem ter avaliação de custo reduzida no cálculo da reparação.

Não limitada a isto, a Cartografia Social pode ser percebida como uma experiência protagonizada pelas famílias atingidas, em que os próprios serviços cartográficos, geralmente executados pelo Estado ou empresas privadas, passam a ser problematizados, ocorrendo, assim, a politização do processo de reparação. Nesse sentido, o instrumento pode ser visto como uma importante ferramenta de negociação pelos espaços, especialmente na luta por reconhecimento identitário e territorial, para uma reparação mais justa e integral não só quanto ao desastre da barragem de rejeitos de Fundão, mas também em outros contextos de desastres dessa natureza.

Referências

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 14653-1*. Avaliação de bens Parte 1: Procedimentos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2001. 10 p.

ACSELRAD, H. Introdução. In: ACSELRAD, H. *et al.* (Org.). *Cartografia Social e dinâmicas territoriais: marcos para o debate*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento urbano e Regional, 2010. p. 5-8.

ACSELRAD, H. Vulnerabilidade social, conflitos ambientais e regulação urbana. *O social em questão*, ano 18, n. 33, p. 57-68, jan.-jun. 2015. Disponível em: http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=376&sid=44. Acesso em: 28 abr. 2020.

ACSELRAD, H; VIÈGAS, R. N. Cartografias Sociais e Territórios – um diálogo latinoamericano. In: ACSELRAD, H. *et al.* (Org.). *Cartografia Social, terra e território*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento urbano e Regional, 2013. p. 15-40.

APPADURAI, A. O número na imaginação colonial. In: APPADURAI, A. *As dimensões culturais da globalização*. Lisboa: Teorema, 2004. p. 155-182.

BRASIL. Ministério Público Federal. *Termo Aditivo ao Termo de Ajustamento Preliminar (TAP) firmado entre o Ministério Público Federal, a Samarco Mineração S/A, a Vale S/A e a BHP Billiton Brasil Ltda*. Belo Horizonte, 16 nov. 2017. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/docs/aditivoTAP.pdf. Acesso em: 28 abr. 2020.

CÁRITAS BRASILEIRA. Site institucional. *Cáritas Brasileira*. 2020. Disponível em: http://caritas.org.br/. Acesso em: 28 abr. 2020.

CARNEIRO, M. R. O.; MARIA, L. J. Cerca de 900 dossiês entregues às famílias atingidas de Mariana. *A Sirene*: para não esquecer, Mariana, ano 5, n. 48, p. 14, abr. 2020. Disponível em: https://issuu.com/jornalasirene/docs/edi__o_de_abril_48_issuu. Acesso em: 28 abr. 2020.

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental (Minas Gerais). *Deliberação Normativa nffl 217, de 6 de dezembro de 2017*. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte: Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), 2017. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558. Acesso em: 28 abr. 2020.

FUNDAÇÃO RENOVA. *Programa de Levantamento e Cadastro dos Impactados*. [S. L.], 2016. 35 p. Disponível em: https://www.fundacaorenova.org/wp-content/uploads/2016/11/paper-renova-programa-cadastro_211016.pdf. Acesso em: 03 ago. 2021.

FUCHS, D. Theorizing the power of global companies. In: MIKLER, J. (Ed.). *The handbook of global companies*. West Sussex: John Wiley & Sons, 2013. p. 77-95.

GUDYNAS, E. Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual. In: SCHULDT, J. *et al.* (Org.). *Extractivismo, politica y sociedade*. Quito: CAAP; CLAES, 2009. p. 187-225.

KASTRUP, V.; PASSOS, E. Cartografar é traçar um plano comum. *Fractal Revista de Psicologia*, v. 25, n. 2, p. 263-280, maio.-ago. 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1984-02922013000200004. Acesso em: 28 abr. 2020.

MILANEZ, B.; MAGNO, L.; PINTO, R. G. Da política fraca à política privada, o papel do setor mineral nas mudanças da política ambiental em Minas Gerais, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 35, n. 5, p. 1-7, mar.-maio 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0102-311x00051219. Acesso em: 28 abr. 2020.

OLIVEIRA, J. P; ALMEIDA, A. W. B. Demarcação e reafirmação étnica: um ensaio sobre a FUNAI. In: OLIVEIRA, J. P. (Org.). *Os poderes e as terras dos índios*. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (Comunicação 14), 1989. p. 13-75.

SANTOS, R. S. P.; MILANEZ, B. A construção do desastre e a privatização da regulação mineral: reflexões a partir do caso do Vale do Rio Doce. In: ZHOURI, A. (Org.). *Mineração*: violências e resistências: um campo aberto à produção de conhecimento no Brasil. Marabá: Editorial iGuana; ABA, 2018. p. 111-154.

SVAMPA, M. "Consenso de los commodities" y lenguajes de valoración en América Latina. *Nueva Sociedad*, n. 244, mar.-abr. 2013. Disponível em: https://nuso.org/articulo/consenso-de-los-commodities-y-lenguajes-de-valoracion-en-america-latina/. Acesso em: 28 abr. 2020.

WANDERLEY, L. J. Do Boom ao Pós-boom das commodities: o comportamento do setor mineral no Brasil. *Versos – textos para discussão PoEMAS*, v. 1, n. 1, p. 1-7, 2017. Disponível em: https://www.ufjf.br/poemas/files/2017/04/Wanderley-2017-Do-Boom-ao-P%c3%b3s-Boom-das-commodities-versos.pdf. Acesso em: 10 mar. 2021.

URTIZBEREA, I. A. Recordar y olvidar: emprendedores y lugares de memoria. In: URTIZBEREA, I. A. *Lugares de memoria traumática*: representaciones museográficas de conflitos políticos y armados. Bilbao: Universidad del País Vasco, 2017. p. 11-22.

VALENCIO, N. F. L. S. Desastres: tecnicismos e sofrimento social. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 19, n. 9, p. 3631-3644, jun.-set. 2014. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014199.06792014. Acesso em: 28 abr. 2020.

ZHOURI, A. *et al*. O desastre do Rio Doce: entre as políticas de reparação e a gestão das afetações. In: ZHOURI, A. (Org.). *Mineração*: violências e resistências: um campo aberto à produção de conhecimento no Brasil. Marabá: Editorial iGuana; ABA, 2018. p. 28-64.

THIAGO AMOREIRA. *PAISAGEM MINEIRADA*, LIVRO DE ARTISTA, USO DE TÉCNICAS DE FOTOGRAMETRIA, DO *DESIGN* GRÁFICO E DA COMPUTAÇÃO, 2019.

DA RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL DO ESTADO DIANTE DE DESASTRES

ANA LUIZA MENDES MENDONÇA*
DANIELA BRAGA PAIANO*

RESUMO A presente pesquisa aborda a temática da responsabilidade civil ambiental do Estado diante de desastres ambientais. Para isso, analisa o conceito e a fundamentação legal de dano ambiental, bem como a definição de responsabilidade, incluindo a teoria da sociedade de risco, uma vez que esta influencia o direito e a sanção civil por dano ambiental. Por fim, analisa a responsabilidade civil do Estado frente a desastres causadores de danos ambientais propriamente ditos e a definição de desastres. Como metodologia, utilizou-se a revisão de bibliografia, o estudo de legislação, o método dedutivo e o interpretativo. Ao final, chegou-se à conclusão de que a responsabilidade civil ambiental do Estado em relação aos desastres é objetiva, ainda quando se tratar de omissão estatal.
PALAVRAS-CHAVE catástrofe; meio ambiente; responsabilidade.

THE CIVIL RESPONSIBILITY OF THE STATE IN ENVIRONMENTAL DISASTERS

ABSTRACT This research addresses the theme of environmental civil liability of the state concerning disasters. It analyzes the concept and legal basis of environmental damage, as well as the definition of responsibility, including the theory of risk, since it influences the law and civil penalty for environmental damage. Then, it analyzes the civil liability of the State in disasters, which cause environmental damage, as well as the definition of disasters. The methodology used was literature review, along with study of legislation and the deductive and interpretative method. Finally, it is concluded that the environmental civil liability of the state in relation to disasters is objective, even when it comes to state omission.
KEYWORDS catastrophe; environment; responsibility.

* Universidade Estadual de Londrina (UEL).

1. Introdução

A ocorrência de eventos popularmente conhecidos como "desastres naturais" intriga as populações há séculos, embora as providências tomadas para evitá-los ou diminuir seus efeitos sejam tomadas, na maioria das vezes, em momento posterior à concretização do evento e à contabilização dos danos.

Desastres ou catástrofes trazem como consequências danos ambientais e podem ser resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem. Assim, surge a necessidade de analisar a responsabilidade civil do Estado frente aos desastres causadores de danos ambientais, em especial em casos de omissão do Poder Público.

Outrossim, o instituto da responsabilidade civil é essencial à construção do Estado Democrático de Direito, uma vez que tem como objetivo o restabelecimento do equilíbrio violado pelo dano. Por essa razão, prevê a legislação brasileira a responsabilização civil não só por ato ilícito, mas também referente ao ressarcimento de prejuízos em que não se cogita sequer a ocorrência de ato ilícito. Isso é garantido pela teoria do risco, considerando a ideia de reparação ser mais ampla do que meramente o ato ilícito.

A responsabilidade do Estado obedece a um regime próprio, compatível com as suas atribuições e a potencialidade de danos que isso implica. Por esta razão, sua responsabilização civil é considerada, geralmente, pela teoria do risco administrativo, que conduz a pessoa jurídica de direito público à reparação do dano sofrido pelo particular em razão da administração, independentemente da ocorrência de culpa, dolo ou de qualquer ilicitude (responsabilidade objetiva).

Analisa-se, preponderantemente, a responsabilidade civil do Estado diante de desastres causadores de danos ambientais, com o objetivo de introduzir a discussão sobre o fato de a sociedade de risco exigir que o Estado não se omita no seu dever/poder de zelar pelo meio ambiente.

2. Desenvolvimento

Em um primeiro momento, analisa-se o dano ambiental, em especial a definição, o conceito e a fundamentação legal no ordenamento jurídico brasileiro. Em seguida, o trabalho aborda o tema da responsabilidade, incluindo a teoria da sociedade de risco, uma vez que esta influencia o direito e a sanção civil por dano ambiental.

Por fim, no último tópico da pesquisa, analisa-se a responsabilidade civil do Estado frente aos desastres causadores de danos ambientais, bem como a definição de desastres.

2.1. Do dano ambiental

Tendo em vista a temática da responsabilidade por dano ambiental, torna-se imperioso abordar o conceito de dano ao meio ambiente.

Historicamente, verifica-se que a palavra "dano" provém da expressão latina *"dammum iniuria datum"*, cujo significado é causar prejuízo à coisa alheia, animada ou inanimada (FREITAS, 2002, p. 168), sendo que durante longo período histórico o conceito de dano ficou relacionado à noção de lesão a um bem determinado.

Posteriormente, o direito francês estabeleceu um princípio geral da responsabilidade civil e, aos poucos, outros princípios foram sendo estabelecidos, influenciando outros povos, como o direito à reparação sempre que houvesse culpa, separando a responsabilidade civil da penal (TONINELO; BÜHRING, 2019, p. 59).

Assim, sobre o dano propriamente dito, pode-se afirmar que é a lesão de interesses juridicamente protegidos, de acordo com a teoria do interesse, sendo um elemento essencial à pretensão de uma indenização (LEITE; AYALA, 2012, p. 91).

É importante ressaltar que a legislação brasileira não conceituou expressamente o que é "dano ambiental", uma vez que, no sistema da responsabilidade civil ambiental, a definição de dano ambiental dependerá do caso e do alcance atribuído, e, nesse aspecto, os riscos oriundos de uma previsão normativa levariam a um enrijecimento conceitual incompatível com a dinâmica da evolução tecnológica e de seu potencial lesivo ao meio ambiente humano (CARVALHO, 2008, p. 79).

Todavia, o legislador forneceu parâmetros para o dano ambiental mediante as definições de degradação ambiental e de poluição, que, por sua vez, estão previstas,

respectivamente, nos incisos II e III do artigo 3° da Lei n° 6.938/1981 (que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente).

Assim, no que concerne ao dano ambiental, afirma-se que é a lesão ao meio ambiente, que é um bem autônomo, unitário e de interesse jurídico múltiplo. Ademais, o dano ambiental pode ser compreendido sob dois aspectos:

Em outras palavras, dano ambiental pode designar tanto alterações nocivas ao meio ambiente como os efeitos que tal alteração provoca da saúde das pessoas e em seus interesses.

Nesse cenário, a autonomia do bem jurídico ambiental foi consagrada na legislação brasileira por meio da Constituição Federal, em seu artigo 225, *caput*, como "macrobem" imaterial, de titularidade difusa, indisponível e inconfundível com os bens corpóreos que o integram. Dessa forma, que o dano ambiental jurídico é um dano contra o bem de uso comum do povo (TONINELO; BÜHRING, 2019, p. 61).

Por outro lado, José Afonso da Silva (2004, p. 299) leciona que o dano ecológico "[...] é qualquer lesão ao meio ambiente causada por condutas ou atividades de pessoa física ou jurídica de Direito Público ou de Direito Privado". A princípio, o dano não tem repercussão direta sobre alguma pessoa e seus bens, mas, mesmo assim, ele é suscetível de reparação (SILVA, 2004, p. 316).

Ou seja, dano é a lesão a um bem jurídico – e se tratando de dano ecológico ou dano ambiental, o bem jurídico lesado é o meio ambiente. Ademais, o dano ambiental é concebido como lesão ao interesse difuso, muito embora exista a possibilidade de dano reflexo – quando atinge um particular –, podendo alcançar até mesmo direitos personalíssimos (LEMOS, 2012, p. 117). Sobre o dano, Cavalieri Filho explica:

> O anseio de obrigar o agente, causador do dano, a repará-lo inspira-se no mais elementar sentimento de justiça. O dano causado pelo ato ilícito rompe o equilíbrio jurídico-econômico anteriormente existente entre o agente e a vítima. Há uma necessidade fundamental de se restabelecer esse equilíbrio, o que se procura fazer recolocando o prejudicado no 'status quo ante'. [...] Com efeito, o princípio da reparação integral tem sido o principal objetivo de todos os sistemas jurídicos para se chegar à mais completa reparação dos danos sofridos pela vítima (CAVALIERI FILHO, 2014, p. 26-27).

O dano ecológico atinge quaisquer dos elementos que compõem o meio ambiente, podendo ser configurado pela degradação do meio ambiente natural, artificial, cultural e laboral (LEMOS, 2012, p. 118). Nesse sentido, convém citar o que a Lei n° 6.938/1981

conceitua os termos "degradação da qualidade ambiental" e "poluição", já mencionados anteriormente:

> Dano ambiental significa, em uma primeira acepção, uma alteração indesejável ao conjunto de elementos chamado meio ambiente, como, por exemplo, a poluição atmosférica; seria, assim, a lesão ao direito fundamental que todos têm de gozar e aproveitar do meio ambiente apropriado. Contudo, em sua segunda conceituação, dano ambiental engloba os efeitos que esta modificação gera na saúde das pessoas e em seus interesses (LEITE; AYALA, 2012, p. 92).

Em outras palavras, dano ambiental pode designar tanto alterações nocivas ao meio ambiente como os efeitos que tal alteração provoca da saúde das pessoas e em seus interesses.

Nesse cenário, a autonomia do bem jurídico ambiental foi consagrada na legislação brasileira por meio da Constituição Federal, em seu artigo 225, *caput*, como "macrobem" imaterial, de titularidade difusa, indisponível e inconfundível com os bens corpóreos que o integram. Dessa forma, que o dano ambiental jurídico é um dano contra o bem de uso comum do povo (TONINELO; BÜHRING, 2019, p. 61).

Por outro lado, José Afonso da Silva (2004, p. 299) leciona que o dano ecológico "[...] é qualquer lesão ao meio ambiente causada por condutas ou atividades de pessoa física ou jurídica de Direito Público ou de Direito Privado". A princípio, o dano não tem repercussão direta sobre alguma pessoa e seus bens, mas, mesmo assim, ele é suscetível de reparação (SILVA, 2004, p. 316).

Ou seja, dano é a lesão a um bem jurídico – e se tratando de dano ecológico ou dano ambiental, o bem jurídico lesado é o meio ambiente. Ademais, o dano ambiental é concebido como lesão ao interesse difuso, muito embora exista a possibilidade de dano reflexo – quando atinge um particular –, podendo alcançar até mesmo direitos personalíssimos (LEMOS, 2012, p. 117). Sobre o dano, Cavalieri Filho explica:

> O anseio de obrigar o agente, causador do dano, a repará-lo inspira-se no mais elementar sentimento de justiça. O dano causado pelo ato ilícito rompe o equilíbrio jurídico-econômico anteriormente existente entre o agente e a vítima. Há uma necessidade fundamental de se restabelecer esse equilíbrio, o que se procura fazer recolocando o prejudicado no 'status quo ante'. [...] Com efeito, o princípio da reparação integral tem sido o principal objetivo de todos os sistemas jurídicos para se chegar à mais completa reparação dos danos sofridos pela vítima (CAVALIERI FILHO, 2014, p. 26-27).

O dano ecológico atinge quaisquer dos elementos que compõem o meio ambiente, podendo ser configurado pela degradação do meio ambiente natural, artificial, cultural e laboral (LEMOS, 2012, p. 118). Nesse sentido, convém citar o que a Lei n° 6.938/1981 conceitua os termos "degradação da qualidade ambiental" e "poluição", já mencionados anteriormente:

> Art. 3 – Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:
> [...]
> II – degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;
> III – poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:
> a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
> b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas
> c) afetem desfavoravelmente a biota;
> d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
> e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (BRASIL, 1981).

Ademais, é importante ressaltar que no presente artigo os termos "dano ambiental" e "dano ecológico" são utilizados como sinônimos, embora exista doutrina que os diferencie. Nesse sentido, no quadro a seguir serão apresentadas as classificações de dano ambiental:

Quadro 1- Classificação do dano ambiental

Levando em conta:	**Significação:**	**Espécie de dano:**
1) A amplitude do bem protegido	1) Conceito restrito, amplo e parcial do bem ambiental.	a) dano ecológico puro (restrito); b) dano ambiental (amplo); c) dano ambiental individual ou reflexo (parcial).
2) A reparabilidade e o interesse envolvido	2) Obrigação de reparar diretamente ao interessado ou indiretamente ao bem ambiental protegido. Relativamente ao interesse do proprietário do bem (microbem), ou concernente ao interesse difuso da coletividade na proteção do bem ambiental (macrobem).	a) dano de reparabilidade direta; b) dano de reparabilidade indireta.

Quadro 1- Classificação do dano ambiental

Continuação

Levando em conta:	Significação:	Espécie de dano:
3) A extensão do dano	3) considerando a lesividade verificada no bem ambiental.	a) dano ambiental patrimonial; b) dano ambiental extrapatrimonial ou moral.
4) Os interesses objetivados	4) Considerando os interesses objetivados na tutela jurisdicional pretendida.	a) dano ambiental de interesse da coletividade; b) dano ambiental de interesse subjetivo fundamental; c) dano ambiental de interesse individual.

Fonte: Leite e Ayala (2012, p. 96)

Nesse diapasão, a despeito das demais classificações existentes, Fiorillo (2010, p. 100) divide os danos em três classes: (a) dano material; (b) dano moral; e (c) dano à imagem em face dos bens ambientais.

A primeira divisão diz respeito a uma lesão que vem a afetar interesse relativo aos bens materiais de um indivíduo, representada pela perda ou pela deterioração dos mencionados bens, também chamada de dano patrimonial (FIORILLO, 2010, p. 102). Assim, considerando que o meio ambiente é um interesse difuso, ressalta-se que essa concepção de patrimônio difere da versão clássica de propriedade, que somente é aplicada quando o dano é caracterizado com reflexo (LEITE; AYALA, 2012, p. 94).

A segunda consiste em uma lesão que ofende determinado interesse não material, constituída pela ofensa de valores imateriais da pessoa humana, assegurados como direitos fundamentais pela Constituição Federal (FIORILLO, 2010, p. 102).

A fundamentação legal para o dano extrapatrimonial ambiental se deu pela Lei nº 7.347/1985 (da ação civil pública), que em seu artigo 1º dispõe: "Regem-se pelas disposições desta Lei, sem prejuízo da ação popular, as ações de responsabilidade por danos morais e patrimoniais causados: l – ao meio-ambiente; [...] IV – a qualquer outro interesse difuso ou coletivo" (BRASIL, 1985).

Por último, com relação ao dano à imagem ante os bens ambientais, importa em uma lesão que atinge a representação do modo ou do aspecto de ser de qualquer indivíduo, constituída pela ofensa de valores assegurados pela Constituição Federal (FIORILLO, 2010, p. 107).

Tendo em vista que o meio ambiente pertence à sociedade como um todo, o dano ambiental não pode ser configurado com um dano pessoal, mas, sim, coletivo e difuso, de modo que, como dito anteriormente, quando atingir um indivíduo, essa lesão será chamada de dano reflexo ou ricochete (LEMOS, 2012, p. 118).

Assim, nota-se que o dano ao meio ambiente configura o chamado dano social, uma vez que atinge interesses difusos. Ora, inexiste dano ecológico que não lesione o meio ambiente como direito difuso, ainda mais considerando que o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito fundamental assegurado pela Constituição Federal, em seu art. 225.

Portanto, o dano ambiental/ecológico consiste em uma noção que integra a lesão de interesses individuais e transindividuais, bem como suas repercussões atingem o meio ambiente natural e os elementos ambientais antrópicos, o que fornece amplitude e grande complexidade ao sentido jurídico de dano ambiental (CARVALHO, 2008, p. 81).

É imperioso destacar que o Direito Ambiental possui a função de nortear as atividades humanas, ora impondo limites, ora induzindo comportamentos por meio de instrumentos econômicos, com o objetivo de garantir que tais atividades não lesionem o meio ambiente, impondo-se a responsabilização e as consequentes penalidades aos transgressores dessas normas (TONINELO; BÜHRING, 2019, p. 62).

A perda ou o dano sempre ocorrem, motivo pelo qual a questão é definir quando a intensidade do dano é tal que efetivamente coloque em risco o equilíbrio ambiental, objeto de tutela jurídica, implicando a imposição de responsabilidade ao autor da ação ou omissão. Isso justifica a perícia, elaborada por peritos especializados nas questões ambientais, pela qual os danos patrimoniais deverão ser apurados:

> Há, assim, que avaliar quando se faz surgir a quebra de equilíbrio da qualidade ambiental, quer na capacidade atinente ao ecossistema, quer na sua capacidade de aproveitamento ao homem e a sua qualidade de vida, isto é, o exame da gravidade do dano ambiental é elemento necessário para a reparação. Portanto, no exame de caso por caso, e alicerçados em perícias, quando necessário, é que se deve apreciar o limite da tolerabilidade aceitável, para

> que, na ocorrência de intolerabilidade, venha surgir a imputação do agente que praticou a lesão (LEITE; AYALA, 2012, p. 101).

Vencidas tais considerações sobre dano ambiental, passar-se-á à análise da responsabilidade.

2.2. Da responsabilidade

Quando se analisa a responsabilidade, verifica-se que tal palavra provém da expressão latina *"responsus"* e significa reparar, recuperar, compensar ou pagar (DE PLÁCIDO E SILVA, 1982, p. 124-125).

Com o surgimento do dano, nasce a obrigação de repará-lo, de modo a retornar ao estado anterior. Assim, a responsabilidade se opera a partir do ato ilícito, com o nascimento da obrigação de indenizar, cuja finalidade é colocar a vítima em situação que estaria sem a ocorrência do fato danoso (CAVALIERI FILHO, 2014, p. 16). Nesse sentido:

> O dano causado pelo ato ilícito rompe o equilíbrio jurídico-econômico anteriormente existente entre o agente e a vítima. Há uma necessidade fundamental de se restabelecer esse equilíbrio, o que se procura fazer recolocando o prejudicado no 'status quo ante'. Impera neste campo o princípio da "restitutio in integrum", isto é, tanto quanto possível, repõe-se a vítima à situação anterior à lesão. Isso se faz através de uma indenização fixada em proporção ao dano (CAVALIERI FILHO, 2014, p. 26).

Nesse passo, o fundamento jurídico para a responsabilidade civil em razão do dano ambiental é trazido por José Afonso da Silva (2004, p. 312) como o artigo 225, §3°, da Constituição Federal e o artigo 14, §1°, da Lei n° 6.938/1981, que dispõem sobre a obrigação de reparação dos danos causados por condutas lesivas ao meio ambiente.

Vale dizer que o Direito Brasileiro utiliza do princípio da responsabilidade objetiva pelo dano ecológico. Eis que, tratando-se de dano ao meio ambiente, verifica-se que os efeitos danosos podem ser difusos, proceder de reações múltiplas, de muitas fontes, estando a vítima em situação extremamente desfavorável para provar a culpa (SILVA, 2004, p. 312-313).

Considerando tal aspecto, é imperioso abordar a teoria da sociedade de risco e a sua influência no direito e na sanção civil por dano ecológico. Assim, a sociedade contemporânea é marcada por riscos até então inexistentes, que não se limitam a

calamidades naturais ou epidemias (CALDONAZZO; BERTONCINI; 2019, p. 245), sendo que existem riscos que ameaçam números indeterminados de indivíduos e decorrem de decisões tomadas por uma pessoa ou um grupo.

Assim, diante da exposição generalizada aos riscos, surge a questão da imputação às pessoas da responsabilidade pelas consequências indesejadas, sendo que tal responsabilidade pode alcançar, além de indivíduos e autoridades, as pessoas coletivas (CALDONAZZO; BERTONCINI; 2019, p. 246).

A teoria da sociedade de risco "[...] representa a tomada de consciência do esgotamento do modelo de produção, sendo esta marcada pelo risco permanente de desastres e catástrofes [...]" (LEITE; AYALA, 2012, p. 113). Nas palavras de Ulrich Beck (2010, p. 23):

> Na modernidade tardia, a produção social de riqueza e acompanhada sistematicamente pela produção social de riscos. Consequentemente, aos problemas e conflitos distributivos da sociedade da escassez sobrepõem-se os problemas e conflitos surgidos a partir da produção, definição e distribuição de riscos científicos-tecnologicamente produzidos.

Conforme preceitua a lei, já sedimentada nos julgados dos tribunais superiores, é adotada no campo ambiental a teoria do risco integral, sendo descabidas as excludentes de responsabilidade civil em geral, devendo o autor do dano indenizar os lesados.

A tarefa de identificação dos responsáveis por danos causados se torna difícil, considerando que a cadeia de relacionamento e meios de produção é complexa, bem como a quantificação do prejuízo é desafiadora. Pode-se citar como exemplo a detonação de uma bomba nuclear que, como efeito imediato, contabiliza a morte de vários indivíduos, destruição local, entre outros fatores, mas que, a longo prazo, torna difícil identificar as consequências danosas, sendo incerta a estimativa de quanto tempo a natureza levaria para absorver a radiação e tornar o local novamente habitável (CALDONAZZO; BERTONCINI; 2019, p. 246).

Em razão da preocupação com a vítima, houve o abandono de alguns dos pressupostos da responsabilidade civil, em especial a culpa e o nexo causal. Com relação à culpa, Patrícia Lemos (2012, p. 182) expõe que, em virtude da dificuldade de prova da culpa nos acidentes de trabalho com o advento do maquinismo, buscaram-se soluções para o rigor lógico do mecanismo de responsabilização, iniciando pela inversão do ônus da prova.

Por sua vez, no que se refere à flexibilização do nexo causal, havia situações em que a prova do nexo causal era uma barreira impossível de quebrar, criando-se novos mecanismos capazes de assegurar à vítima a reparação pelo dano sofrido (LEMOS, 2012, p. 183).

Nesse sentido, ressalta-se que nem sempre há facilidade em determinar ou identificar o responsável pelo dano ambiental, como no caso em que exista multiplicidade de focos emissores, o que justifica a regra da "atenuação do relevo do nexo causal", bastando que a atividade do agente seja potencialmente degradante para sua implicação de responsabilidade (SILVA, 2004, p. 315).

Com relação às excludentes da obrigação de reparar, quais sejam caso fortuito, força maior, proveito de terceiro, licitude da atividade e culpa da vítima, a doutrina não as aceita quando se trata de dano ambiental, não exonerando o agente do ônus de verificar, por si mesmo, se sua atividade é ou não prejudicial, se está ou não causando danos (SILVA, 2004, p. 313-314).

Ademais, verifica-se que o sistema da responsabilidade civil passou a agregar uma nova função além da proibição de causar dano a outrem, calcada na prevenção e na precaução, sendo que ambas não se confundem (LEMOS, 2012, p. 184-185). Isso porque leva-se em consideração aquelas situações em que é totalmente impossível a reparação integral, sendo necessária a prevenção como instrumento anterior ao dano, e não como sua consequência (LEMOS, 2012, p. 187).

Nesse sentido, retomando a teoria da sociedade de risco, no que toca à prevenção, Ulrick Beck (2010, p. 39) aponta que os riscos têm que ser vistos com antecipação, "[...] com destruições que ainda não ocorreram mas que são iminentes, e que, justamente nesse sentido, já são reais hoje."

A prevenção se torna corolário básico como instrumento de defesa no Direito Ambiental no lugar da reparação, até porque esta última se mostra muitas vezes inócua, quando não impossível na área ambiental (LUCHESI, 2011, p. 50).

Não é necessário ir longe para exemplificar um dano ambiental irreparável. Cita-se o rompimento da barragem de Mariana, no estado de Minas Gerais. Nesse cenário, "[...] o princípio da prevenção surgiu para impedir danos e agressões ambientais na presença de riscos certos e previamente identificados, com práticas de prevenção que buscam eliminar ou reduzir danos, preconizando a adoção de medidas antecipatórias" (LUCHESI, 2011, p. 51).

2.3. Da responsabilidade civil-ambiental do Estado diante dos desastres

Com relação aos desastres, verifica-se que existem desastres passados e futuros, dentro e fora da esfera ambiental, cuja origem pode ser natural, tecnológica ou híbrida, e que, apesar das diferenças, cada um deles atinge seriamente o equilíbrio do meio ambiente e da vida (CARVALHO; DAMACENA, 2013, p. 19).

No tocante ao sentido de desastres, há uma concepção dominante que se reporta aos impactos humanos e sociais ocasionados pela natureza, podendo ser citados terremotos, incêndios, entre outros. Assim, "a palavra 'desastre' ou 'catástrofe' por si só representa uma ideia de enorme impacto, com consequentes perdas econômicas de grande magnitude, mortes, pessoas feridas, desalojadas e desabastecidas" (LEITÃO, 2018, p. 34). Logo,

> esta concepção naturalística de catástrofes tende a vincular os desastres a eventos naturais desencadeadores de danos humanos e á propriedade, dotados estes de grande magnitude. Subjaz a esta noção, mais tradicional, uma distinção cartesiana entre homem/natureza, concebendo desastres como aqueles eventos naturais, não habituais e de intensidade irresistível (CARVALHO; DAMACENA, 2013, p. 25).

Nesse sentido é a conceituação de desastre na legislação brasileira, que o define como: "[...] resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais", conforme artigo 2°, inciso II, do Decreto n° 7.257/2010.

Portanto, verifica-se que os desastres podem causar danos ambientais, podendo ser resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem. Surge, então, a necessidade de analisar a responsabilidade civil do Estado frente aos desastres causadores de danos ambientais. Isso porque muitas das catástrofes ambientais são resultantes – entre outros fatores – de atos de omissão do Poder Público.

A Constituição Federal de 1988, em seu art. 225, estabelece critérios de identificação dos responsáveis pelos danos ambientais ao prever como dever do Poder Público e de toda a coletividade defender o meio ambiente.

Outrossim, o artigo terceiro da Lei n° 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente) conceituou a poluição e os seus causadores: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que atuaram de forma direta ou indireta.

Nesse aspecto, em matéria ambiental, como já afirmado anteriormente, o ordenamento jurídico brasileiro adota a teoria da responsabilidade objetiva, prevista nos arts. 3°, inciso IV, e 14, §1°, da Lei n° 6.938/1981, a todo e qualquer dano ao meio ambiente (TONINELO; BÜHRING, 2019, p. 67).

Isso porque, com o advento da Constituição Federal de 1988, a referida norma infraconstitucional foi recepcionada, tendo como fundamento de validade o art. 225, § 2° e § 3°, considerando que este não estabeleceu qualquer critério ou elemento vinculado à culpa como determinante para o dever de reparar o dano causado ao meio ambiente (FIORILLO, 2010, p. 126).

A responsabilidade civil do Estado, instituída nesse dispositivo constitucional, é a objetiva, ou seja, é desnecessária a demonstração da conduta do agente (dolo ou culpa), seja pessoa física ou jurídica.

Assim, a responsabilidade do Estado obedece a um regime próprio, compatível com as suas atribuições e a potencialidade de danos que isso implica. Por essa razão, sua responsabilização civil é considerada, geralmente, pela teoria do risco administrativo, que conduz a pessoa jurídica de direito público à reparação do dano sofrido pelo particular em razão da administração, independentemente da ocorrência de culpa, dolo ou de qualquer ilicitude (HUPFFER, 2012, p. 109).

A regra geral da responsabilidade civil do Estado está esculpida no § 6° do art. 37 da Constituição Federal, que estabelece que as pessoas jurídicas de direito público devem responder de forma objetiva pelos danos que os seus agentes, nessa qualidade, causarem a terceiros.

Portanto, para configurar a responsabilidade civil do Estado é necessária a demonstração do nexo de causalidade entre os danos causados e a conduta tanto das pessoas jurídicas de direito público quanto das de direito privado prestadoras de serviço público, sendo desnecessária a prova de culpa (HUPFFER, 2012, p. 113). Ou seja,

> aplica-se [...] a responsabilidade objetiva pelo risco integral. Não há que se apurar a culpa, bastando a constatação do dano e o nexo causal entre este e o agente responsável pelo ato ou fato lesivo ao meio ambiente. Reparado o dano pelo Poder Público, este poderá voltar-se contra o causador direto do dano por meio da ação regressiva. Trata-se da denominada responsabilidade solidária (SIRVINSKAS, 2013, p. 266).

Contudo, quando se trata de dano por omissão do Estado, entendia-se que a responsabilidade devia ser auferida pela teoria subjetiva, sendo necessário comprovar inequivocamente que o dano resulta de conduta culpável (HUPFFER, 2012, p. 113).

Todavia, "o ordenamento jurídico ambiental, pela complexidade dos bens tutelados, rompe com a noção tradicional de responsabilidade civil, exigindo a lógica da imputação objetiva, visto que o bem tutelado é direito coletivo e de difícil recuperação ou reparação" (HUPFFER, 2012, p. 113).

Nesse sentido cita-se a Lei n° 6. 938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente e põe em relevo o princípio da responsabilidade objetiva em seu art. 14, § 1°, fundamentado sua adoção pela teoria do risco da atividade.

A aplicabilidade da responsabilização civil por dano ao meio ambiente (CARVALHO, 2008, p. 112) depende "de comprovação da existência de um dano, de uma conduta e de uma relação de causa e consequência entre estes".

Existem duas correntes sobre a responsabilização do Estado por omissão em desastres. A primeira – subjetiva – defende que o dever de proteção para fins de responsabilização civil consiste somente nos deveres expressamente previstos em lei, como atribuição do órgão administrativo; a segunda – objetiva – entende que o dever de proteção consiste em deveres que são atribuíveis ao agente estatal, mesmo que não presentes expressamente em texto normativo, em razão de sua razoabilidade, conhecimento e condição do Estado em evitar danos posteriormente concretizados (CARVALHO, 2015, p. 156).

Deve-se destacar que a responsabilidade civil ambiental é guiada por lógica distinta da responsabilidade civil comum, tanto por estar positivada em diploma legal próprio (Lei n° 6.938/1981, art. 14, § 1°) quanto por ser regida por princípios voltados à máxima proteção do direito ao meio ambiente saudável e equilibrado, que vedam o retrocesso ambiental (LEITÃO, 2018, p. 205).

É importante ressaltar que o direito ao meio ambiente saudável e equilibrado é um direito fundamental, que integra o mínimo existencial, estando umbilicalmente ligado à dignidade humana, uma vez que a Constituição Federal de 1988, em seu art. 225, *caput,* dispõe que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é essencial à sadia qualidade de vida.

Nesse contexto, verifica-se que a corrente objetiva está mais próxima à Constituição e à defesa do meio ambiente, uma vez que o Estado possui o dever de assegurar tal direito fundamental, ônus expressamente destacado no mencionado art. 225 da Constituição Federal: "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (BRASIL, 1988).

Além disso, os alicerces da responsabilidade do Estado pela omissão são o ato ilícito e a aceitação do risco, sendo que, quando o Poder Público se omite, ele contribui significativamente para a ocorrência do dano ambiental, de modo que a culpa é substituída pelo risco nessa modalidade (HUPFFER, 2012, p. 126).

Por fim, colaciona-se um julgado no STJ, de relatoria do ministro Herman Benjamin, que afirma que "[...] qualquer que seja a qualificação jurídica do degradador, público ou privado, no Direito brasileiro a responsabilidade civil pelo dano ambiental é de natureza objetiva, solidária e ilimitada" (BRASIL, 2010b).

Ao tratar da questão da responsabilidade civil do Estado por omissão, o ministro Herman Benjamin salientou que se trata de responsabilidade subjetiva ou por culpa (art. 37 da Constituição Federal de 1988). Todavia, há duas exceções para tal regra, sendo que uma delas diz respeito à responsabilidade expressa em diploma legal, como a proteção do meio ambiente, prevista na Lei nº 6.938/1981, art. 3º, IV, c/c o art. 14, § 1º (BRASIL, 2010b):

> AMBIENTAL. UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL (LEI 9.985/00). OCUPAÇÃO E CONSTRUÇÃO ILEGAL POR PARTICULAR NO PARQUE ESTADUAL DE JACUPIRANGA. TURBAÇÃO E ESBULHO DE BEM PÚBLICO. **DEVER-PODER DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL DO ESTADO. OMISSÃO.** ART. 70, § 1º, DA LEI 9.605/1998. DESFORÇO IMEDIATO. ART. 1.210, § 1º, DO CÓDIGO CIVIL. ARTIGOS 2º, I E V, 3º, IV, 6º E 14, § 1º, DA LEI 6.938/1981 (LEI DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE). CONCEITO DE POLUIDOR. RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO DE NATUREZA SOLIDÁRIA, OBJETIVA, ILIMITADA E DE EXECUÇÃO SUBSIDIÁRIA. LITISCONSÓRCIO FACULTATIVO. [...]
>
> 2. Na sua missão de proteger o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações, como patrono que é da preservação e restauração dos processos ecológicos essenciais, incumbe ao Estado definir, em todas as unidades da Federação, espaços

> territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção? (Constituição Federal, art. 225, § 1°, III). [...]
>
> 4. **Qualquer que seja a qualificação jurídica do degradador, público ou privado, no Direito brasileiro a responsabilidade civil pelo dano ambiental é de natureza objetiva, solidária e ilimitada**, sendo regida pelos princípios do poluidor-pagador, da reparação in integrum, da prioridade da reparação in natura, e do favor debilis, este último a legitimar uma série de técnicas de facilitação do acesso à Justiça, entre as quais se inclui a inversão do ônus da prova em favor da vítima ambiental. Precedentes do STJ.
>
> 5. Ordinariamente, a responsabilidade civil do Estado, por omissão, é subjetiva ou por culpa, regime comum ou geral esse que, assentado no art. 37 da Constituição Federal, enfrenta duas exceções principais. Primeiro, **quando a responsabilização objetiva do ente público decorrer de expressa previsão legal, em microssistema especial, como na proteção do meio ambiente (Lei 6.938/1981, art.3°, IV, c/c o art. 14, § 1°).** Segundo, quando as circunstâncias indicarem a presença de um standard ou dever de ação estatal mais rigoroso do que aquele que jorra, consoante a construção doutrinária e jurisprudencial, do texto constitucional.
>
> 6. **O dever-poder de controle e fiscalização ambiental (= dever-poder de implementação), além de inerente ao exercício do poder de polícia do Estado, provém diretamente do marco constitucional de garantia dos processos ecológicos essenciais (em especial os arts. 225, 23, VI e VII, e 170, VI) e da legislação, sobretudo da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/1981, arts. 2°, I e V, e 6°) e da Lei 9.605/1998 (Lei dos Crimes e Ilícitos Administrativos contra o Meio Ambiente) [...]** (grifos nossos).

Assim, é possível afirmar que a responsabilidade civil ambiental do Estado diante desastres em razão de omissão é objetiva, eis que, além de ser um direito fundamental assegurado pela Constituição, a proteção do meio ambiente é um dever do Estado previsto expressamente em lei (notadamente a Lei n° 6.938/1981).

3. Considerações Conclusivas

Diante do exposto, observou-se que, a despeito da inexistência de definição na legislação pátria de dano ambiental, o legislador forneceu parâmetros para o dano ambiental mediante as definições de degradação ambiental e de poluição que, por sua vez, estão previstas na Lei nº 6.938/1981.

Assim, é possível afirmar que dano ambiental pode ser conceituado como a lesão ao meio ambiente, que é um bem autônomo, unitário e de interesse jurídico múltiplo, causada por condutas ou atividades de pessoa física ou jurídica de Direito Público ou de Direito Privado.

A princípio, o dano não tem repercussão direta sobre alguma pessoa e seus bens, mesmo assim, ele é suscetível de reparação.

No tocante à responsabilidade, conclui-se que opera a partir do ato ilícito, com o nascimento da obrigação de indenizar, sendo que sua finalidade é colocar a vítima em situação que estaria sem a ocorrência do fato danoso, ou seja, retornar ao estado anterior à lesão.

Ainda, considerando a teoria da sociedade de risco, ressalta-se que a prevenção se torna corolário básico como instrumento de defesa no Direito Ambiental no lugar da reparação, mesmo porque esta se mostra muitas vezes inócua, quando não impossível na área ambiental.

A conceituação de desastre pode ser referida como o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo ser humano causando danos humanos, materiais e/ou ambientais, bem como consequentes prejuízos econômicos e sociais.

No tocante à responsabilidade civil ambiental do Estado diante de desastres em razão de omissão, embora existam duas correntes (objetiva e subjetiva), conclui-se que a corrente objetiva está mais próxima da Constituição Federal e da defesa do meio ambiente, uma vez que o Estado possui o dever de assegurar tal direito fundamental.

Ademais, o entendimento do Superior Tribunal de Justiça se coaduna com a compreensão de que a proteção ambiental é um dever do Estado expressamente disposto em lei (qual seja Lei nº 6.938/1981), de modo que deve ser tratada como responsabilidade objetiva, ou seja, inexistindo necessidade de comprovar inequivocamente que o dano resulta de conduta culpável.

Referências

BECK, Ulrick. *Sociedade de risco*: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: 34, 2010.

BRASIL. *Lei n° 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. Brasília, DF: Presidência da República, 2012 [1981]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938compilada.htm. Acesso em: 9 maio 2020.

BRASIL. *Lei n° 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. Brasília, DF: Presidência da República, 2014 [1985]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347Compilada.htm. Acesso em: 5 fev. 2020.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Presidência da República, 2016 [1988]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em: 4 fev. 2020.

BRASIL. *Decreto n° 7.257, de 4 de agosto de 2010*. Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil –SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm. Acesso em: 11 maio 2020.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2. Turma). *Recurso Especial 1071741/SP. Ambiental*. Unidade de conservação de proteção integral (Lei n° 9.985/00). Ocupação e construção ilegal por particular no Parque Estadual de Jacupiranga. Turbação e esbulho de bem público. Dever-poder de controle e fiscalização ambiental do estado. Omissão. Art. 70, § 1°, da Lei n° 9.605/1998. Desforço imediato. Art. 1.210, § 1°, do Código Civil. Artigos 2°, I e V, 3°, IV, 6° e 14, § 1°, da Lei n° 6.938/1981 (Lei da Política Nacional do Meio Ambiente). Conceito de poluidor. Responsabilidade civil do Estado de natureza solidária, objetiva, ilimitada e de execução subsidiária. Litisconsórcio facultativo. Recorrente: Ministério Público do Estado de São Paulo. Recorrido: Fazenda Pública do estado de São Paulo, Marilda de Fátima Stankievski e Aparecido Silviero Garcia. Relator: Min. Herman Benjamin, 16 de dezembro de 2010b. Disponível em: https://ww2.stj.jus.br/processo/revista/documento/mediado/?componente=ATC&sequencial=4715617&num_registro=200801460435&data=20101216&tipo=5&formato=PDF. Acesso em: 11 maio 2020.

CALDONAZZO, Tayana Roberta Muniz; BERTONCINI, Carla. Princípios ambientais e a tutela do risco. In: ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI, 28., 2019, Goiânia. *Anais...* Florianópolis: CONPEDI, 2019. p. 241-261. Disponível em: http://conpedi.danilolr.info/publicacoes/no85g2cd/9hdn9m49/n2mv524O9h3m26c6.pdf. Acesso em: 5 fev. 2020.

CARVALHO, Délton Winter de. *Dano ambiental futuro*: a responsabilização civil pelo risco ambiental. Rio de janeiro: Forense Universitária, 2008.

CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. *Direito dos Desastres*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

CARVALHO, Délton Winter de. *Desastres ambientais e sua regulação jurídica*: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

CAVALIERI FILHO, Sergio. *Programa de Responsabilidade Civil*. 11. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2014.

DE PLÁCIDO E SILVA. *Vocabulário jurídico*. 7. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1982.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *Curso de direito ambiental brasileiro*. 11. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2010.

FREITAS, Vladimir Passos de. *A Constituição Federal e a efetividade das normas ambientais*. 2. ed. rev. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.

HUPFFER, Haide Maria *et al.* Responsabilidade civil do Estado por omissão estatal. *Rev. direito GV*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 109-129, jun. 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1808-24322012000100005. Acesso em: 11 maio 2020.

LEITÃO, Manuela Prado. *Desastres ambientais, resiliência e a responsabilidade civil*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patrick de Araújo. *Dano ambiental*: do individual ao coletivo extrapatrimonial. 5. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

LEMOS, Patrícia Faga Iglecias. *Meio ambiente e responsabilidade civil do proprietário*. 2. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

LUCHESI, Celso Umberto. *Considerações sobre o princípio da precaução*. São Paulo: SRS, 2011.

SILVA, José Afonso da. *Direito Ambiental Constitucional*. 5. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2004.

SIRVINSKAS, Luis Paulo. *Manual de direito ambiental*. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

TONINELO, Alexandre Cesar; BÜHRING, Marcia Andrea. Responsabilidade civil ambiental na era dos desastres. In: BENJAMIN, Antonio Herman; NUSDEO, Ana Maria (Org.). *Mudanças Climáticas*: Conflitos ambientais e respostas jurídicas. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2019. vol. 1, p. 57-74.

THIAGO AMOREIRA. *PAISAGEM MINEIRADA*, LIVRO DE ARTISTA, USO DE TÉCNICAS DE FOTOGRAMETRIA, DO *DESIGN* GRÁFICO E DA COMPUTAÇÃO, 2019.

O ESTUDO DE CONTROVÉRSIAS A PARTIR DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA: O DESASTRE EM BENTO RODRIGUES

MARCELO SILVA CELESTINO*
ALEXSANDRO LUIZ DOS REIS*
FÁBIO AUGUSTO RODRIGUES E SILVA*

RESUMO Este artigo identifica e descreve as controvérsias que foram suscitadas a partir do desenvolvimento de uma Sequência Didática Investigativa (SDI) sobre os impactos da mineração com alunos do 3° ano do ensino médio de uma escola pública estadual. Amparados nas premissas da Teoria Ator-Rede (TAR), seguimos os "rastros" dos diferentes atores participantes da SDI a partir das "translações" nas redes performadas. Constatamos que a SDI contribuiu para a compreensão dos alunos acerca dos impactos de uma exploração minerária, usando como exemplo o desastre em Bento Rodrigues. Consideramos, ainda, que a SDI performa como um objeto sociotécnico a ser utilizado na educação básica para se explorarem temas polêmicos e controversos.
PALAVRAS-CHAVE aprendizagem; mineração; Teoria Ator-Rede.

THE CONTROVERSY STUDY FROM AN INVESTIGATIVE TEACHING SEQUENCE: THE DISASTER IN BENTO RODRIGUES

ABSTRACT This article identifies and describes the controversies that arose from the development of an investigative didactic sequence (SDI) on Mining Impacts with students from the 3rd year of high school in a state public school. Supported by the premises of the Actor-Network Theory (TAR) we follow the "tracks" of the different actors participating in the SDI from the "translations" in the performed networks. We found that SDI contributed to students' understanding of the impacts of excessive mining using as an example the disaster in Bento Rodrigues. We also consider that SDI performs as a socio-technical object to be used in basic education to explore controversial and controversial topics.
KEYWORDS learning; mining; Actor-Network Theory.

* Universidade Federal de Ouro Preto

1. Introdução

Em 5 de novembro de 2020, o desastre provocado pela empresa mineradora Samarco com o rompimento da Barragem de Fundão na comunidade de Bento Rodrigues, completou cinco anos. Foi um dos piores desastres socioambientais ocorridos no mundo (MILANEZ *et al.*, 2018), com 19 vítimas fatais, além de um desaparecido. Essa tragédia tornou-se, até a presente data, um símbolo de descaso da empresa e do poder público para com os atingidos, o ambiente e a Bacia do Rio Doce.

Alguns dos atingidos padecem diante do tempo excessivo em relação aos processos de reassentamento e à construção de um "novo" Bento Rodrigues, além do pagamento de indenizações, uma vez que suas casas, carros, móveis e eletrodomésticos, entre outros pertences, foram varridos pelo mar de lama de rejeitos. Por sua vez, as questões ambientais também preocupam: espécies da fauna e da flora características da região foram extintas e outras correm o risco de desaparecer, com destaque para a ictiofauna, que é impactada devido à elevação de metais pesados no Rio Doce (LACTEC, 2018) – um rio que já sofria com a ação antrópica em toda a sua extensão, devido à histórica exploração mineral clandestina e com problemas de saneamento básico em toda a sua bacia.

Por outro lado, temos ainda diversos municípios dos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo com uma forte retração em suas economias, elevado número de desempregados, além da incerteza do retorno das atividades da empresa. Esse contexto é decorrente do que aqui denominamos de "minero dependência" (GUIMARÃES, 2018), que caracteriza o quadro econômico de diversos municípios, os quais, por não diversificarem suas atividades, dependem quase que exclusivamente dos *royalties* e de outros impostos decorrentes da atividade minerária. Esse quadro amplia as desigualdades e gera conflitos entre os que precisam da atividade minerária para se manterem e aqueles que buscam justiça devido às consequências do desastre da Samarco em suas vidas.

Ademais, não podemos deixar de mencionar as tribos indígenas, como os Krenak, e as comunidades ribeirinhas, que se encontram em situações de marginalização e de exclusão mais acentuadas. Essas comunidades indígenas não usufruem mais do Rio Doce para suas práticas de subsistência, como a pesca e agricultura, além de não poderem praticar atividades de nado, banho e seus rituais (FIOROTT, 2017).

Diante do cenário apresentado, acreditamos que o rompimento da Barragem de Fundão passa por uma estagnação judiciária, agravando as implicações decorrentes dos rejeitos de lama no meio ambiente, além de criar uma sensação de impunidade e descaso para com os atingidos, que aguardam a resolução desses processos na esfera judicial. Desse modo, temos uma "tragédia processual", em que diversos atores disputam na Justiça seus interesses (SOUZA; CARNEIRO, 2019).

Com base nessas considerações, entendemos que esse crime socioambiental também nos obriga ou nos impele a trabalhar em uma aula de Biologia a temática da exploração mineral e suas implicações para com a sociedade e o ambiente (SILVA, 2019). Entendemos que essa temática se apresenta como questão sociocientífica controversa, uma vez que muitos atores e nuanças vieram à tona passados cinco anos da tragédia.

A utilização de questões sociocientíficas em sala de aula surgiu a partir do Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) por volta dos anos 1970 (GENOVESE *et al.*, 2019). O movimento CTS emergiu com "[...] uma proposta de educação para a cidadania, baseada em abordagens e práticas de ensino capazes de integrar o conhecimento científico com as realidades sócio-culturais, econômicas e políticas locais e globais" (FIGUEIREDO; COUTINHO; AMARAL, 2012, p. 491). Nessa linha, por ainda refletir as consequências das relações CTS para com o Meio Ambiente, "[...] muitos também adotam a sigla CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente), que acrescenta o ambiente como mais um foco de análise nas inter-relações da tríade CTS" (SANTOS, 2008, p. 118). As questões sociocientíficas podem, então, ser compreendidas como aquelas situações de problematização que propiciam a inserção de temas complexos e socialmente relevantes em processos de ensino e aprendizagem de ciências (CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2019).

Por sua vez, as controvérsias sociocientíficas, que são o objeto de análise deste trabalho, segundo Reis (2013, p. 1), são aqui pontuadas como

> [...] questões suscitadas por interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente que dividem a sociedade e relativamente às quais diferentes grupos de cidadãos apresentam explicações e possíveis soluções que são incompatíveis, baseadas em crenças, compreensões e valores incompatíveis.

Ainda nessa vertente, Sadler e Zeidler (2004) asseveram que as questões controversas não nos levam a conclusões simples, uma vez que elas envolvem outras questões como dilemas éticos e morais. Para muitos pesquisadores, a discussão e o debate de questões controversas em sala de aula podem contribuir para o ensino e a aprendizagem dos alunos, pois criam oportunidades de compreensão acerca das relações que envolvem aspectos da natureza, tecnologia, sociedade, meio ambiente, entre outros (REIS, 1999; LEVINSON, 2001; RAMOS; SILVA, 2007; VIEIRA; BAZZO, 2007; AULER; GALVÃO; REIS, 2008; FORGIARINI, 2009).

A análise das controvérsias a partir de temas polêmicos contribui ainda para a educação científica dos alunos, aqui entendida, conforme Reis (2013, p. 7), como aquela

> [...] centrada tanto na construção do conhecimento como no desenvolvimento de capacidades (por exemplo: de pesquisa, análise e interpretação de informações; argumentação; resolução de problemas) e atitudes (por exemplo, respeito, tolerância, democracia) necessárias à autonomia intelectual dos cidadãos e ao exercício da cidadania.

Nessa perspectiva, Duso e Hoffmann (2013, p. 68) pontuam que a educação científica, também, proporciona

> [...] aos estudantes o conhecimento sobre o tipo de raciocínio que motiva os governos, os cientistas e os grupos de protesto, além de uma compreensão mais realista do desenvolvimento científico e tecnológico, no seu contexto social e político e do seu impacto no público em geral ou em determinadas comunidades.

À vista disso, para mobilizar as controvérsias socioambientais inerentes ao crime da Samarco, foi desenvolvida uma Sequência Didática Investigativa (SDI), fruto de um produto educacional (CELESTINO, 2019). As SDI se apresentam como um conjunto planejado de atividades de acordo com os objetivos traçados, tendo início, meio e fim conhecidos (ZABALA, 1998). A proposta de ensino desenvolvida ofereceu aos alunos do 3ffl ano recursos e oportunidades em que eles puderam trabalhar, de forma investigativa (RATZ; MOTOKANE, 2016), um tema polêmico como a mineração e, por conseguinte, suas implicações para a sociedade e o ambiente.

Nesse sentido, acreditamos que abrimos oportunidades de aprendizagem contextualizada e situada (COUTINHO; MATOS; RODRIGUES E SILVA, 2014) para discutir os problemas socioambientais advindos do rompimento da barragem da Samarco em Bento Rodrigues com a finalidade de assumir a mineração como um tema necessário para a educação científica, principalmente na Região do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais. Esse é um tema que propicia um olhar mais amplo e crítico sobre os processos de exploração mineral e que mobiliza questões e elementos "inerentes à política, sociedade, cultura, história, ciência e tecnologia evidenciando a hibridação entre esses diferentes fatores que nunca estão isolados, mas em que relação constroem o mundo ou diferentes realidades" (SILVA, 2019, p. 30).

Portanto, apresentamos neste trabalho alguns episódios em que evidenciamos as controvérsias que emergiram na SDI, amparando suas análises nos preceitos teórico-analíticos da Teoria Ator-Rede (TAR) (LATOUR, 2012) pormenorizada a seguir.

2. A Teoria Ator-Rede e as contribuições de Bruno Latour

A TAR surgiu na década de 1980, na França, a partir de análises que identificavam como elementos da Sociedade, Ciência e Tecnologia se relacionavam nos processos de produção de conhecimentos tecnocientíficos (LATOUR; WOOLGAR, 1997). Esses elementos foram designados de actantes; ou seja, quaisquer elementos humanos ou não humanos que poderiam se relacionar e que, nessa associação, pudessem deixar algum rastro (LATOUR, 2000). Pontuado o conceito de actante, trazemos outros preceitos relevantes para a compreensão da TAR, dentre os quais destacamos: a simetria generalizada, as traduções (ou translações) e as redes.

A simetria generalizada se ampara na ideia de não haver dicotomia entre homem e natureza. Isto é, todos os elementos nos fluxos e nas associações possuem a mesma importância em uma análise sociológica e não podem ser tomados como isolados. Latour (1996, p. 24) também ressalta que, na simetria generalizada, não apenas "[...] o erro e o acerto devem ser simetricamente estudados, mas, principalmente, a natureza e a sociedade".

Por sua vez, as traduções, também conhecidas como "translações", são entendidas, segundo Praude (2015, p. 3-4), como o

> [...] deslocamento e transformação de uma coisa em outra. A tradução persiste na associação entre actantes, constituindo um processo que produz a diferença, produz algo novo. Tradução é qualquer ação que um actante realiza a favor de um outro actante. Tradução corresponde ao fluxo de movimentos e transporte, a tudo o que se faz para que um ponto se ligue a outro. No processo de mediação, as transformações estão relacionadas com premissas, estratégias e métodos que são articulados em prol de um objetivo.

Outro delineamento da tradução se ampara em Moraes (2004, p. 326), no qual ela "[...] não significa apenas a mudança de um vocabulário para outro, mas, acima de tudo, de acordo com um deslocamento, um desvio de rota, uma mediação ou invenção de uma relação antes inexistente e que, de algum modo, modifica os atores nela envolvidos".

No que diz respeito à concepção das redes, estas podem ser compostas tanto por elementos humanos como não humanos, sendo mais fortes do que partes de seus elementos sozinhos (LAW, 1992). Nessa linha, Latour (2012) também conceitua as redes como um agregado de relações que se transformam e afirma que a tarefa de quem se propõe a analisá-las é construir relatos que identificam os atores e suas ações. Ele destaca, ainda, que "ao contrário de simplesmente transportar efeitos sem transformá-los, cada um dos pontos no texto pode ser um ponto de desvio, um evento ou a origem de uma nova tradução" (LATOUR, 2012, p. 189).

Acreditamos na escolha da TAR como suporte para as análises da situação de ensino performada pela SDI sobre os Impactos da Mineração, uma vez que a teoria nos permite compreendê-la como uma prática sociomaterial (REIS, 2018; CELESTINO, 2019; SILVA, 2019). Assim, por meio das relações entre humanos e não humanos, podemos analisar relações, associações, fluxos, movimentações e ações durante as translações dos actantes nas redes.

Cabe aqui ressaltarmos que em nosso estudo nos valemos, também, da Cartografia das Controvérsias (CdC), que, em linhas gerais, emerge como uma "[...] metodologia para mapear problemas complexos e traçar novos cenários possíveis de mundo" (ALLAIN, 2015, p. 7). Nas palavras de Venturini (2010), para a compreensão de uma controvérsia já estabilizada, não se pode tomar um actante por isolado, mas as

entidades atores-rede que foram performadas e pelas quais os elementos humanos e não humanos negociam e renegociam seus papéis, redefinindo, dessa forma, suas próprias identidades.

Portanto, temos aqui uma translação de nossos interesses, que associam a TAR e a CdC para pensar um processo de educação científica. Enquanto a TAR se apresenta com um enfoque mais teórico, a CdC é mais metodológica (VENTURINI, 2010). A partir da adoção da CdC, é possível, ainda, visualizar os "rumos" tomados pelos actantes nas redes formadas além de possibilitar "seguir' as disputas entre as entidades humanas e não humanas e entre grupos e antigrupos.

Logo, entendemos que, a partir da adoção da CdC, foi possível abrir a "caixa-preta"[1] da tragédia em Bento Rodrigues e mobilizar controvérsias durante a SDI. Ademais, após enredarmos as nuanças do desastre, além de expor as principais concepções da TAR, apresentamos, a seguir, o caminho metodológico percorrido para o desenvolvimento da SDI e, por conseguinte, as controvérsias suscitadas a partir das translações entre os actantes.

1 Segundo Latour (2000), o termo "caixa-preta" é definido como um componente rígido, de alta complexidade, sendo resultado de fluxos, movimentações, associações e disputas que vão emergindo nas redes.

3. O caminho metodológico percorrido

As SDI constituem-se em estratégias para o desenvolvimento de um conjunto de atividades em qualquer nível de ensino (CASCAIS; TERÁN, 2013). Outro entendimento desenvolvido por Zabala (1998, p. 20) nos diz que "As sequências de atividades de ensino/aprendizagem, ou sequências didáticas, são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática". Guimarães e Giordan (2013) apresentam que, a partir do desenvolvimento da SDI, o professor pode passar por mudanças que possibilitam o seu desenvolvimento profissional. É o professor que formula, identifica e propõe as condições de se executar a SDI, podendo, ainda ao seu término, avaliar os seus resultados.

O planejamento, o desenvolvimento e a avaliação da sequência investigativa foram realizados pelo primeiro autor do artigo em uma escola da rede pública de ensino em uma cidade do interior de Minas Gerais. Esse tipo de intervenção é comum nas pesquisas em ensino e aprendizagem, nas quais há uma hibridação entre o papel do professor e o do pesquisador. Espera-se que o processo de investigação e reflexão

promova um desenvolvimento profissional docente situado e mais reflexivo (SILVA; COUTINHO, 2016). Entretanto, essa hibridação exige cuidados como a explicitação de suas premissas e visões de mundo e o compromisso com os referenciais teóricos e com o que é observado. Espera-se, também, que o professor/pesquisador procure trabalhar com as evidências, e não com as suas expectativas.

No que se refere à cidade, esta possui intensa atividade minerária, realizada por grandes empresas, como a Vale S.A.,[2] tendo, ainda, seus moradores e o ambiente impactados direta ou indiretamente pelos efeitos dessa exploração.

A turma que desenvolveu a SDI era do 3° ano do ensino médio, turno matutino, com 35 alunos presentes no dia de sua realização. Ressaltamos que o desenvolvimento da SDI se apresentou sem prejuízo acadêmico algum para os alunos. A temática abordada, no caso a mineração, está contemplada, nas diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como tema desencadeador para discussão, desenvolvimento de competências e habilidades para se entender seu contexto histórico e sociocultural (BRASIL, 1998). Entretanto, esse enfoque, mais situado e problematizado da mineração, não nos parece recorrente nas aulas de Ciências e de Biologia (REIS, 2018; CELESTINO, 2019).

A SDI teve seus registros captados em áudio e vídeo, além da adoção de um caderno de campo para o professor pesquisador tecer suas impressões acerca das atividades da SDI. O caderno de campo, também conhecido como diário de campo, nas palavras de Oliveira (2014, p. 74):

> [...] apresenta inúmeras possibilidades de utilização que envolvem a abordagem qualitativa de cunho (auto)biográfico. Nele, podem ser registradas tanto as perspectivas que o/a pesquisador/a tem ao iniciar a pesquisa como as diversas teias que envolvem cada momento, do campo de pesquisa/lócus ao diálogo com os escritos que emergiram das diversas observações.

A produção realizada pelos alunos durante a sequência, como vídeos, relatos escritos e maquetes, entre outras, foi arquivada à medida que as atividades da SDI eram encerradas. Esses materiais foram a base para nossas análises, a fim de se investigarem as controvérsias que emergiram no desenvolver da sequência.

Pautados nessas informações, a seguir, expomos e, logo após, descrevemos os momentos que perfazem a SDI, conforme o Quadro 1. Ressaltamos, ainda, que cada aula da SDI teve a duração de 50 minutos.

2 Aqui, ressaltamos que a empresa Vale era detentora, juntamente com outra empresa, a anglo-australiana BHP Billinton, do controle acionista da empresa responsável pela tragédia em Mariana: a Samarco. Este tipo de associação, em que duas empresas controlam uma outra, é denominado de *joint venture*, termo cunhado do inglês e que significa "empreendimento conjunto", em que as empresas estão ligadas por um contrato (BERALDI, 2001). Em 25 de janeiro de 2019, a Barragem da Mina do Córrego de Fundão da mineradora Vale S.A., localizada no munícipio de Brumadinho, também se rompeu, vitimou centenas de pessoas e causou prejuízos por toda a Bacia do Rio Paraopeba, um dos afluentes do Rio São Francisco (FREITAS *et al.*, 2019).

Quadro 1- Estrutura da Sequência Didática

Momentos	N° de aulas	Atividades
1	1	Levantamento de informações sobre os impactos da Mineração
2	1	Análise e discussão da reportagem sobre os royalties da Mineração
3	1	Socialização das informações obtidas das questões investigadas
4	1	Exibição de trechos do vídeo sobre o "Balanço dos seis meses após o desastre da Samarco"
5	1	Roda de conversa com abordagem ambiental
6	2	Apresentação do modelo de mineração aos alunos

Fonte: elaborado pelos autores

A partir da estrutura apresentada, o primeiro momento caracteriza-se pela mobilização do professor aos alunos com vistas a um levantamento de informações sobre o rompimento da barragem em Bento Rodrigues. Desse modo, nessa primeira etapa, os alunos ficaram incumbidos de responder a um questionário com 11 perguntas relativas ao desastre. Assim como Latour (2012), entendemos que, a partir da resolução desse questionário, haveria a formação de grupos e antigrupos, que, em conjunto com o professor, poderiam identificar as implicações e as nuanças do rompimento da barragem.

Para agregar mais elementos à rede de atores da SDI, o segundo momento apresentava-se como uma oportunidade de os alunos se mobilizarem a partir de duas reportagens que envolvem a temática da economia vinculada à atividade minerária. Na primeira reportagem, os alunos foram levados a discutir e refletir sobre a destinação dos *royalties* pagos pela Vale para a cidade de Mariana. Por sua vez, a segunda instigou os alunos a analisarem os lucros obtidos trimestralmente pela empresa Vale. Entendemos que, a partir desse segundo momento, os alunos tiveram a oportunidade de discutir e debater a questão econômica e, por conseguinte, o retorno que a cidade e os moradores de Mariana têm da atividade minerária.

O terceiro momento apresentado no Quadro 1 nos remete à socialização das informações de uma pesquisa, a qual os alunos ficaram incumbidos de realizar em casa. Tal pesquisa amparou-se em um conjunto de questões envolvendo as implicações do desastre para a cidade de Mariana, os diferentes processos de extração minerária e os efeitos da mineração para a sociedade, a fauna, a flora e o Rio Doce. Acreditamos que,

ao realizarem essa etapa, os alunos poderiam analisar quais pontos de vistas os diferentes meios de comunicação difundem para a sociedade sobre a tragédia em Mariana.

O quarto momento da SDI consistiu na apresentação de um vídeo gravado *in loco*, extraído de um encontro entre representantes da sociedade civil, indígenas e autoridades do Executivo, do Legislativo e do Judiciário, em que se fez um balanço decorridos seis meses do rompimento da barragem em Fundão. Nesse momento, asseveramos que foi uma oportunidade para os participantes da SDI compreenderem os rumos da tragédia após seis meses em diferentes áreas, como a judiciária, a ambiental e a econômica, entre outras.

O penúltimo momento oportunizou aos alunos uma conversa com um representante do Poder Executivo. Acreditamos que, nesse momento da SDI, os alunos poderiam ter uma visão mais ampla dos entraves que abrangem uma cidade caracterizada por séculos de exploração minerária em seu entorno.

No sexto e último momento da SDI os alunos utilizaram a criatividade e apresentaram um modelo mais sustentável de mineração a partir do método de "Lavra a Céu Aberto", visando, ainda, à minimização dos impactos ambientais. Consideramos que, nessa última etapa, haveria a produção e a disseminação de distintos conhecimentos (MOTOKANE, 2015), além da possiblidade de os alunos compreenderem o quão complexo e impactante é a exploração minerária.

4. Análise dos episódios selecionados

A partir da apresentação dos seis momentos da SDI, evidenciamos quatro episódios durante a sequência, em que descrevemos e analisamos as controvérsias que emergiram a partir das translações entre os diferentes atores imersos nas redes performadas. No primeiro episódio, destacamos o momento quando levantamos as informações sobre "os impactos da mineração" entre os alunos. O segundo episódio expôs as controvérsias suscitadas a partir de uma indagação sobre o desastre em Mariana. No terceiro, evidenciamos as controvérsias a partir da leitura e da discussão de reportagens que traziam aos leitores implicações do desastre no âmbito econômico. No quarto e último episódio, apresentamos as controvérsias decorrentes de um bate-papo entre um representante do poder público municipal e os alunos e o professor.

Ademais, enfatizamos que todos os nomes apresentados no decorrer das análises são fictícios com vistas à preservação das identidades dos participantes da sequência investigativa.

4.1. Levantando informações sobre os impactos da mineração

O início da SDI aconteceu em uma sala interativa conhecida pelos alunos como "Laboratório de Biologia". Anteriormente, o professor organizou o laboratório perfilando as carteiras em quintetos. Ao adentrarem o laboratório, os alunos apenas tiveram que se organizar nessas carteiras de maneira aleatória entre seus pares.

Organizados, eles ouviram os cumprimentos do professor e as suas orientações sobre as atividades que ocorreriam naquela manhã. O professor entregou a cada quinteto uma lista denominada "Levantamento de Informações", que deveria ser respondida em uma "folha de respostas". A lista continha 11 perguntas, conforme mostrado no Quadro 2:

Quadro 2- Questionário "Levantamento de Informações"

1) Você conhece alguma mineradora que atua na nossa região? Se sim, qual(is) você conhece? Você sabe quais os bens materiais que elas exploram?
2) Você possui algo que é proveniente do minério de ferro?
3) Quais são os benefícios que as mineradoras podem proporcionar para a sociedade, o meio ambiente, as ciências e a tecnologia entre outros?
4) Você conhece algum problema que as mineradoras podem causar para a comunidade, o meio ambiente, a ciência e a tecnologia entre outros? Se sim, cite alguns.
5) Quem são os donos ou acionistas (titular que detém ação ou ações de empresa) das mineradoras?
6) Essas empresas investem de forma eficaz nas áreas onde atuam, nos seus funcionários, na recuperação das áreas degradadas, na comunidade e no ambiente afetado pela exploração mineral? Comente.
7) De 0 a 10, sendo 0 o mínimo e 10 o máximo, qual o seu nível de satisfação com as mineradoras? Justifique.
8) Referente ao desastre da Samarco, você acha que era possível ser evitado? Comente.
9) Quais foram as consequências do desastre? Trouxe mortes de seres humanos, de animais domésticos, da fauna silvestre e/ou da flora?
10) Na sua opinião, o que os atingidos pelo rompimento da barragem perderam em relação à cultura (tradição, crença, costumes), à saúde (física e mental), ao social (problemas financeiros, de relacionamento), aos direitos (documentos, registros) e à perda material (objetos, bens de valor)? Exemplifique sua resposta.
11) É possível uma alternativa de exploração de minério que traga menos malefícios para o meio ambiente e menos riscos para a população? Justifique.

Fonte: elaborado pelos autores

Realizada a leitura, a discussão em voz baixa das respostas nos quintetos formados e, por conseguinte, o registro em folhas de papel, começou uma discussão geral a respeito das perguntas do questionário. Sobre a pergunta de número 5, temos:

> **Professor:** "Questão 5: Quem são os donos ou acionistas (titular que detém ação ou ações de empresa) das mineradoras?".
> **Ricardo:** "Se o Alex (prefeito da cidade de [...]) valorizasse a Vale, mas, ele não valoriza".
> Professor: "Por quê?".
> **Ricardo:** "Sempre está cobrando dinheiro que a Vale deve para o município".
> **Professor:** "E, de que forma, você acha que ele deve valorizar a mineradora?".
> **Ricardo:** "Trazendo a mineradora para o município, mais próxima do trabalhador, ajudar no transporte. Porque, se ele [prefeito] mete o pau na mineradora, ele está atingindo o funcionário da empresa, porque se ele está cobrando da mineradora todo ano, no caso aqui da Vale".
> **Professor:** "Então, você acha que a cobrança em si, do prefeito com a mineradora, é muito?".
> **Ricardo:** "Sim".

Notamos que Ricardo se desviou da pergunta de imediato, apresentando-se como "porta-voz" (LATOUR, 2012) do seu grupo em uma defesa da empresa. Esse ponto de vista, o qual já defende a valorização da empresa, fica evidenciado quando ele elenca uma série de medidas que o prefeito deveria tomar para "valorizar" a empresa Vale. A partir da fala de Ricardo, evidencia-se, também, sua discordância com as críticas que o prefeito faz em relação a cobranças financeiras contra a Vale. Sua posição vem de encontro com os preceitos da TAR, segundo a qual, a partir de uma questão polêmica, são formados os grupos e antigrupos (LATOUR, 2012). Ou seja, os grupos que se mobilizam em prol de um ponto, como na defesa de Ricardo em relação à empresa Vale, e os antigrupos compostos por outros indivíduos que se mobilizam em posição antagônica, como pode ser observado nas falas de Maria Luíza:

> **Maria Luíza:** "Elas [as empresas] investem de forma mínima. Eles tentam, tipo, mascarar o que elas fazem. A Vale vem com esse negócio, com a proposta de reflorestamento. Ela tira a mata nativa e coloca eucalipto. Isso não está repondo nada, não está de forma correta".

Observamos que Maria Luíza foi enfática no que diz respeito à não preocupação da Vale na reconstituição do ambiente após a exploração de algumas áreas. Ela se sensibilizou com a degradação ambiental, demonstrando preocupação com o fato de as áreas

exploradas terem seu replantio apenas com eucalipto. Notamos que, a partir desse posicionamento, a aluna traz para a discussão as consequências negativas da atuação da mineradora e, por conseguinte, o não restabelecimento e reequilíbrio dos ecossistemas.

Logo, nesse primeiro momento de discussão geral entre os grupos e o professor, identificamos duas mobilizações antagônicas dos alunos a partir da questão 5. Acreditamos que essas mobilizações iniciais são relevantes, uma vez que, a partir de uma disputa, a atividade proposta mobilizou os grupos e antigrupos, que são formados a partir da arregimentação de diferentes aliados (VENTURINI, 2010). De um lado, Ricardo mobiliza a Vale, o prefeito da cidade, o dinheiro obtido pela mineração, o trabalhador e o transporte para defender a mineradora. Já Maria Luíza traz para a discussão, também, o pequeno investimento da empresa, a mata nativa, o eucalipto, permitindo performar uma visão pouco favorável à empresa.

Valendo-nos, ainda, da TAR, temos que essas interações entre professor, alunos e questionário são o "embrião" para a formação das redes, seus fluxos e movimentações, por meio das associações entre esses atores citados, que virão a ser performadas. Salientamos também que as movimentações nessas redes jamais se fecham e podem ter, a todo o momento, outros elementos agregados em sua estrutura (LATOUR, 2012). Nessa perspectiva, apresentamos a seguir as controvérsias suscitadas a partir da discussão de outra questão do questionário.

4.2. Controvérsias suscitadas pelo desastre da Samarco

A questão número 8 traz uma indagação referente ao desastre em Mariana. Nesse cenário, percebemos que a rede de actantes se expandiu, avolumando, também, os fluxos e as associações da rede, uma vez que as translações ocorriam, a todo o momento, em torno de uma questão tão polêmica e controversa.

Apresentamos os turnos de fala que emergiram a partir da questão 8, na qual os alunos foram indagados sobre como o desastre poderia ter sido evitado.

> **Professor:** "Questão 8. Referente ao desastre da Samarco, você acha que era possível ser evitado?".
>
> **André:** "Era possível evitar caso fosse monitorado, caso colocasse algum alarme. Na hora que tivesse acontecendo alguma coisa, acionasse, para alertar o povo, o pessoal da cidadezinha lá".

Lucas: "Talvez, se fizessem uma revisão de tempos em tempos na barragem para ver como ela estava".

Professor: "Ok".

André: "Porque eles falam que fizeram acionamento e tudo mais, mas deu para ver que não foi, porque se não teria alguém avisado de começar a ocorrer o desastre".

Professor: "Ótimo! Mais alguém?".

Ricardo: "A mídia falar para a gente que queria saber sobre o acontecido, né? Teve a fiscalização, duas muito fortes em 2007, 2012, só que a Samarco não atendeu essas exigências de fiscais. E teve poucas barragens para muito rejeito".

Saulo: "Tipo assim, quiseram usar a barragem sempre acima do limite".

Professor: "Mais alguém?".

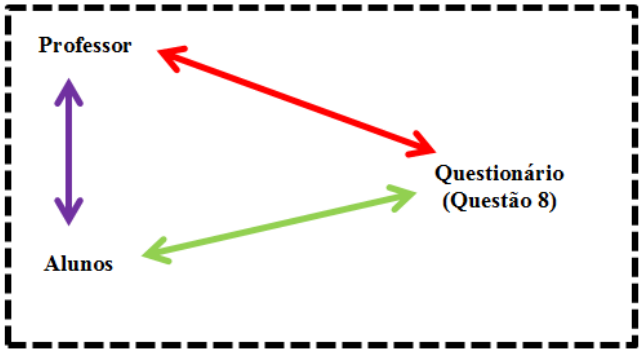
Heitor: "A gente acha que poderia ser evitado, porque não foi um acidente, foi um crime e eles pensaram apenas neles, eles pensam no lucro, não fizeram nenhuma estratégia de evacuação, caso tivesse acidente, tanto que estourou lá e eles ficaram sabendo quando a lama já estava chegando e trouxe as mortes. Então, não teve como a população se salvar".

Jorge: "Eles, também, não arrumaram nenhuma forma de dar um alerta se caso a barragem rompesse, nenhuma forma para tentar avisar a população de forma imediata para que eles pudessem pelos menos sair. Tipo, foram as pessoas que viram a lama descer, que já foram avisando as outras".

Professor: "Ótimo!".

Amparados nesses turnos de fala, apresentamos o Diagrama 1, no qual observamos as mobilizações empreendidas entre professor, alunos e questionário (questão 8):

Diagrama 1- As mobilizações empreendidas dos actantes na SDI



Fonte: elaborado pelos autores.

Fonte: elaborado pelos autores

A partir do diagrama apresentado, destacamos os actantes da rede sociomaterial performada (retângulo com linhas tracejadas), mostrando, ainda, as interações entre eles. A seta dupla vermelha apresenta a mobilização do professor com o questionário (uma vez que foi ele o responsável pela formulação das perguntas passadas aos alunos). Por sua vez, a seta dupla verde apresenta as interações dos alunos (quintetos formados) com o questionário (questão 8). Por fim, após lerem, discutirem e debaterem as perguntas da questão de número 8, os alunos, novamente, interagiram com o professor – seta dupla roxa.

Ainda a partir do trecho apresentado, entendemos que a abordagem de questões controversas mobilizou a argumentação por parte dos alunos. Observamos que, para André e Jorge, a tragédia em Bento Rodrigues poderia ter sido evitada. Em suas argumentações, eles trazem os seguintes elementos: as ausências de um alarme e de fiscalização e o volume de rejeitos na barragem.

Sabemos que no dia do desastre não houve nenhum alerta sonoro para evacuação da população de Bento Rodrigues (SERRA, 2018). Foram os próprios moradores, com veículos próprios, caminhando ou correndo de casa em casa, que passaram a informação uns aos outros de que a barragem havia se rompido. Para Lucas, não houve uma fiscalização adequada pelos órgãos competentes conforme, inclusive, foi atestado no inquérito da Polícia Civil de Minas Gerais (AGÊNCIA MINAS GERAIS, 2016). Caso a fiscalização tivesse cumprido seu papel, poderia ter verificado que a Barragem de Fundão operava com problemas e acima do seu limite.

Ressaltamos aqui que, no que se refere à fiscalização propriamente dita, há uma informação trazida por Ricardo de que, segundo a mídia, houve duas fortes fiscalizações nos anos de 2007 e 2012. Entretanto, a Samarco não cumpriu com o que foi pedido. Por fim, destacamos a fala de Heitor, a qual nos permite pensar que está performando uma compreensão diferente em relação ao que é veiculado por alguns órgãos da imprensa, que usam o termo acidente para se referir ao rompimento da barragem.

Em resumo, percebemos que a questão 8 mobilizou nos alunos diferentes pontos de vistas sobre como o desastre poderia ter sido evitado. Ela trouxe para a rede tanto a falta de fiscalização periódica na barragem e a adoção de medidas para a prevenção de desastres como a colocação de alarmes em torno da cidade caso houvesse alguma falha estrutural na barragem, o que suscitou a sensação de indignação e impunidade nos alunos.

Portanto, como defendido por Venturini (2010, p. 268), as controvérsias podem ser comparadas ao magma, uma vez que "[...] a dinâmica sociomaterial é construída, desconstruída e reconstruída em um movimento duplo e contínuo de liquefação e solidificação".

4.3. As controvérsias a partir da leitura e discussão de reportagens

Dando prosseguimento à apresentação e à análise dos episódios, tivemos mais uma atividade proposta aos alunos. Cada quinteto recebeu duas fotocópias de reportagens de jornais, que deveriam ser lidas e debatidas. Ao final, cada quinteto formularia uma proposição crítica acerca daquelas notícias para uma discussão geral entre eles. Apresentamos o Quadro 3, em que identificamos as reportagens repassadas aos alunos, bem como a fonte e suas respectivas datas de publicação.

Quadro 3- Reportagens sobre o desastre de Mariana

Reportagem	Fonte	Data
1) "*Royalties*: cidade fica com 0,7% do lucro"	Jornal O tempo	10 de novembro de 2015
2) "Lucro de um mês da Samarco paga multa milionária por tragédia"	Jornal Estado de Minas (*on-line*)	13 de novembro de 2015

Fonte: elaborado pelos autores

Após a leitura das reportagens e, por conseguinte, sua discussão nos quintetos, o professor mobilizou os grupos para um debate que girava em torno do repasse dos lucros da empresa Samarco como pagamento de multa à cidade de Mariana. Os grupos deveriam debater se a destinação do dinheiro pago pela empresa deveria ser repassada normalmente à Prefeitura de Mariana ou se esse dinheiro deveria ressarcir os atingidos pelo rompimento da barragem. Pontos de vistas controversos tornaram-se evidentes, conforme os trechos das falas de José e Luiz:

> **Professor:** "Gente, aqui, a discussão está importante. O grupo de cá questiona que é importante a contribuição que vem para o município e que, no momento, não tem como ressarcir, que, no momento atual, não tem como ressarcir a população. O grupo de cá já questiona a questão que a população até agora não recebeu nada, quem tá recebendo ou se recebeu alguma coisa foi".

> **José:** "Uma coisa que não colocou no jornal e eu acho que ficou repercutindo muito tempo na mídia foi que o Ministério do Trabalho, juntamente com a CEIF [quis dizer CFEM – Compensação Financeira por Exploração de Recursos Minerais] e o Governo sempre está cobrando para reerguer a Mina, foi uma perda muito grande, teve mortes, é claro, mas se a empresa faliu, pressionando a Vale e a BHP pelo ocorrido, ela tem que se reerguer primeiro para depois se preocupar com os familiares. Então, depois, como vai colocar funcionários na empresa. É uma análise que eu acho crítica, e não colocou".
> **Luiz:** "Eu acho que não. A empresa é bilhonária, trilhonária. Eles não têm que se reerguer antes. Eles assumiram o compromisso ambiental. Quando você faz isso, ninguém questionou nesse sentido o tempo que vai demorar para o meio ambiente se reerguer, que é muito mais tempo que a empresa vai demorar. Ela precisa cumprir com o compromisso ambiental e social. Porque ninguém perguntou como aquelas famílias vão se reerguer. Depois, a empresa pensa como arrecadar lucro de novo. Ela deveria ter estrutura para isso acontecer e se ela tivesse agido de acordo com os termos ambientais, igual acontece com no Pará onde a mineração não deixa resíduo, isso não teria acontecido".

Nas palavras de José, a empresa "faliu" e, só apenas depois de se reerguer financeiramente, deveria se preocupar com as compensações financeiras, como as indenizações para os atingidos. O discurso dele se revelou a favor da empresa, mobilizando os seguintes actantes: o Ministério do Trabalho, a CFEM, o Governo, a Vale, a BHP e os funcionários da Samarco.

Nas disputas suscitadas pelas controvérsias, os grupos que se contrapõem bem como suas contraposições não podem ser ignorados (VENTURINI, 2010). Portanto, se pretendemos trabalhar com as controvérsias suscitadas pelo desastre da Samarco, o posicionamento de José tem que ser levado em consideração, uma vez que, numa rede, um ator jamais deverá ser tomado como isolado. Não é momento de estabilizar a controvérsia, pois quando "[...] tudo se estabiliza, se torna um fato concreto, até o momento em que novos problemas surgem e a rede da qual faz parte se torna novamente visível" (LATOUR, 2001, p. 353). Com a instabilidade gerada pela disputa de grupos, temos a possibilidade de movimentarmos os muitos interesses que mantêm as diferentes redes articuladas.

Luiz entende que a empresa deveria cumprir imediatamente os compromissos que pairavam sobre a revitalização do ambiente destruído pela lama além do

compromisso social para com as famílias atingidas. Na opinião desse aluno, não há preocupação alguma por parte da empresa em relação ao tempo que o ambiente levará para se restabelecer, tendo, por conseguinte, a possibilidade de reequilíbrio dos ecossistemas. Ademais, o aluno se mostrou preocupado com a reestruturação das famílias pós-desastre. Em sua fala, ele mobilizou o compromisso ambiental, o ambiente, as famílias atingidas e o lucro da empresa.

Expostas essas posições, podemos identificar uma controvérsia "boa" ou "quente", aquelas que geram discussões e debates a partir dos grupos e antigrupos formados (LATOUR, 2012), como nos turnos de fala apresentados por José e Luiz, respectivamente. Não obstante, também, é imprescindível, aqui, ressaltarmos que a partir da discussão de uma questão controversa foi possível observar a não imparcialidade nas falas dos alunos. Ou seja, à medida que as discussões ganhavam corpo, uma gama de fatores nos discursos dos alunos, no caso José e Luiz, vinha arraigada de preceitos éticos e morais e com influências externas.

Portanto, propiciamos aos participantes, nesse momento da SD, a construção de concepções e argumentos perante as controvérsias do desastre. Oportunizamos, ainda, aos quintetos ouvir uns aos outros de maneira respeitosa e democrática, ampliando as perspectivas em torno dessas controvérsias (VENTURINI, 2010).

4.4. Bate-papo com o secretário de Meio Ambiente: as controvérsias dentro do próprio poder público

No último episódio escolhido para este trabalho evidenciamos mais controvérsias a partir da SDI. Neste momento da sequência, o professor fez um convite para o secretário de Meio Ambiente [3] da cidade. Apresentamos um trecho deste bate-papo entre os alunos e o secretário.

> **Ezequiel:** "O que a Prefeitura hoje de [...] investe os *royalties* recebidos?". **Secretário:** "Os *royalties* são destinados à educação, meio ambiente e refloresta, e nas alternativas para quando o minério acabar. O que nós estamos fazendo hoje é querendo melhorar as empresas, as empresas diferentes para Itabirito e o resto é para investir praticamente em Educação e Saúde".

3 Com vistas à preservação de sua identidade, o secretário não teve seu nome revelado.

Não satisfeita com a resposta, Juliana o interpelou:

> **Juliana:** "Eh! Assim, procuramos saber mais disso na Prefeitura. Eh! Nós procuramos o vereador [...] e ele, assim, até surpreendeu a gente, porque vereador deveria saber dessas coisas e não soube me responder com o que foi gasto o dinheiro dos *royalties*. A gente foi, estava marcado com a Elisângela que trabalha no Ministério da Fazenda, a gente conversou com ela e ela até entrou em contradição com a outra pessoa que a gente conversou, porque ela disse que, assim, que no Portal da Transparência tem lá com o que foi gasto esses *royalties*, só que não tem notas, entendeu? Não tem notas com o que foi realmente gasto com aquilo, é muito fácil falar! Mas não tem nada comprovando que realmente foi gasto com aquilo!
>
> Então, a gente procurou saber sobre essas notas para realmente confirmar o que foi gasto, uai!
>
> **Secretário:** "Então, você está querendo que seja uma prestação física, peguei dez reais aqui e tá a nota fiscal aqui?".
>
> **Juliana:** "Sim".

Orientados pela TAR, temos que "as controvérsias surgem quando ideias, coisas e simplificações que costumavam ser aceitas começam a ser questionadas e discutidas e entram em embate" (OLIVEIRA; PORTO, 2016, p. 73). Esse contexto é evidenciado pela fala de Juliana, que não concordou com o secretário quando este afirmou que os *royalties* pagos pelas empresas da mineração eram destinados para áreas como educação e meio ambiente.

É nesta disputa entre Juliana e secretário que observamos que as "coisas" ainda não foram estabilizadas. Ou seja, a controvérsia ainda não foi fechada em uma caixa-preta, não produzindo um consenso entre os actantes das redes (LATOUR, 2012). À vista disso, também, somos levados a entender que as controvérsias "[...] são ocasiões de conflito, negociação e debates, nas quais os atores discordam entre si, ou mais ainda, quando concordam que estão em desacordo" (VENTURINI, 2010, p. 265).

Nessa lógica, acreditamos que esse "fórum híbrido" (CALLON *et al.*, 2011) proporcionado pela SD foi um espaço de negociação entre actantes, como, por exemplo, nas discussões pautadas nos investimentos que a cidade fazia com o recebimento dos *royalties* provenientes das empresas.

Destacamos que, em condições de aulas regulares de Biologia, os alunos não teriam tanto a oportunidade de se reunirem e debaterem assuntos como a destinação de

royalties. Ademais, amparamo-nos em Venturini (2010), o qual afirma que entidades que pareciam coesas e bem definidas começam a se desagregar, como nas contradições apresentadas pelo secretário. A partir do contexto apresentado, entendemos que a utilização da Cartografia das Controvérsias nos propiciou descrever e compreender as redes que foram performadas nos debates de forma mais ampla e heterogênea, fomentando os estudos com humanos e não humanos e suas relações em práticas sociomateriais de ensino e aprendizagem de Biologia.

5. Considerações finais

Neste presente trabalho, apresentamos alguns resultados e os relacionamos com os preceitos teórico-analíticos que defendemos nesta pesquisa. Dessa forma, acreditamos que o processo de ensino e o de aprendizagem em espaços formais de educação se caracterizam como híbridos, decorrentes de associações, fluxos e movimentações entre humanos e não humanos nas redes performadas, sendo isso evidenciado ao longo desta pesquisa.

Buscamos, com nossa investigação, mapear as controvérsias que emergiram durante uma sequência didática investigativa sobre "Os Impactos da Mineração", considerada uma necessária e urgente abordagem sobre um problema socioambiental junto aos alunos da educação básica. No caso deste trabalho, utilizamos uma SDI que contribuiu para que os alunos entendessem as implicações de uma exploração minerária realizada de forma desmedida, visando ao lucro, com conivência, muitas vezes, de estados e municípios que também só visam às compensações financeiras, deixando o meio ambiente e a população em segundo plano.

A estrutura dessa SDI se amparou em momentos que proporcionaram aos alunos discutir, debater e refletir por meio de reportagens, vídeos, pesquisas e entrevistas sobre os impactos de uma exploração minerária realizada na cidade onde eles vivem, sendo impactados direta ou indiretamente pelos efeitos dessa exploração.

Nossos preceitos teórico-analíticos se ampararam nos estudos de Bruno Latour e colaboradores sobre a Teoria Ator-Rede. Destacamos que este estudo se mostrou útil, uma vez que, por meio das análises dos episódios, além de identificarmos as controvérsias, mostramos os "rumos" tomados pelos actante nas redes sociomateriais

performadas. Ressaltamos, ainda, a relevância da Cartografia das Controvérsias no auxílio para rastrearmos as controvérsias que emergiam à medida que a SDI se desenvolvia.

No nosso estudo, entendemos que o produto desenvolvido, no caso a SDI sobre "Os Impactos da Mineração", é um suporte para que temas polêmicos e controversos, como a mineração, sejam trabalhados pelos professores na educação básica, realizando-se adaptações quando estas se fizerem necessárias.

Referências

AGÊNCIA MINAS GERAIS. Polícia Civil conclui primeiro inquérito que apura rompimento de barragem em Mariana. *Agência Minas Gerais*. 2016. Disponível em: http://static.agenciaminas.mg.gov.br/sala-de-imprensa/policia-civil-conclui-primeiro-inquerito-que-apura-rompimento-de-barragem-em-mariana. Acesso em: 4 jul. 2020.

ALLAIN, L. R. *Mapeando a identidade profissional de licenciandos em ciências biológicas*: um estudo ator-rede a partir do programa institucional de bolsa de iniciação à docência. 2015. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-A3NEYP. Acesso em: 4 jul. 2020.

AULER, D.; FORGIARINI, M. S. A abordagem de temas polêmicos na educação de jovens e adultos: o caso do "florestamento" no Rio Grande do Sul. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 8, n. 2, p. 399-421, 2009. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART2_Vol8_N2.pdf. Acesso em: 4 jul. 2020.

BERALDI, P. T. *Joint Ventures*. 2001. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEMTEC, 1998.

CALLON, M. *et al*. *Acting in an uncertain world*. Cambridge: MIT Press, 2011.

CASCAIS, M. G. A.; TERÁN, A. F. Sequências didáticas nas aulas de ciências do ensino fundamental: possibilidade para a alfabetização científica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. *Resumos...* Águas de Lindóia/SP, 2013. 8 p. Disponível em: http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0855-1.pdf. Acesso em: 4 jul. 2020.

CELESTINO, M. S. *Uma sequência didática investigativa sobre impactos da mineração*: uma proposta com enfoque CTSA e da Teoria Ator-Rede. 2019. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N.; EL-HANI, C. Como abordar questões sociocientíficas na sala de aula: a estratégia didática de cinco fases para o ensino de ciências. *Indagatio Didactica*, Aveiro, v. 11, n. 2, p. 915-928, 2019.

COUTINHO, F. A.; MATOS, S. A. de; RODRIGUES E SILVA, F. A. Aporias dentro do movimento ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Apontamentos para uma solução. *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia – SBEnBio*, v. 7, p. 2176, 2014. Disponível em: http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0229-1.pdf. Acesso em: 20 jul. 2017.

DUSO, L.; HOFFMANN, M. B. A discussão das controvérsias sociocientíficas na pesquisa em educação em ciências: uma revisão narrativa a partir de periódicos no Brasil. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, v. 3, n. 2, p. 66-85, jul./dez. 2013. Disponível em: http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/seer/index.php/encitec/article/view/1125. Acesso em: 4 jul. 2020.

FIGUEIREDO, J. A. COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. In: SEMINÁRIO HISPANO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES RELACIONADAS COM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, 2., 2012. Campus Anália Franco, UNICSUL, São Paulo (SP). *Anais*... São Paulo (SP): UNICSUL, 2012. p. 488-498. Disponível em: https://doi.org/10.26843/rencima.v3i3.420. Acesso em: 2 ago. 2021.

FIOROTT, T. H. *A morte do Uatu*: impactos do desastre da Samarco/Vale/BHP sobre a sustentabilidade do povo Krenak. 2017. 156 f. il. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

FREITAS, C. M. de *et al*. Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e Saúde Coletiva. *Cad. Saúde Pública*, v. 35, n. 5, 7 p., maio 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/csp/v35n5/1678-4464-csp-35-05-e00052519.pdf. Acesso em: 4 jul. 2020.

GALVÃO, C.; REIS, P. A promoção do interesse e da relevância do ensino da ciência através da discussão de controvérsias sociocientíficas. In: VIEIRA, R. M. *et al*. *Ciência-tecnologia-sociedade no ensino das ciências*: educação científica e desenvolvimento sustentável. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2008. p. 131-135.

GENOVESE, C. L. C. R *et al*. Questões sociocientíficas: origem, características, perspectivas e possibilidades de implementação no ensino de ciências a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Revista de Educação em Ciências e Matemática*, v. 15, n. 34, p. 5-17, jul./dez. 2019.

GUIMARÃES, H. O. R. *"Minero dependência" e o desastre tecnológico da Samarco/Vale/BHP Billiton*: reflexões sobre o maior desastre socioambiental do Brasil. [s.l.]: [s.e.], 2018. Disponível em: https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18713.67689. Acesso em: 4 jul. 2020.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Elementos para Validação de Sequências Didáticas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. *Atas*... Águas de Lindóia (SP), 2013.

LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento – Institutos LACTEC. *Parecer técnico sobre os aspectos ecotoxicológicos da bacia do rio Doce*. [s.l.]: LACTEC, 2018. 57 p.

LATOUR, B. On actor-network theory: a few clarifications. *Soziale Welt*, 47. Jahrg., H. 4, p. 369-381, 1996. Disponível em: http://transnationalhistory.net/interconnected/wp-content/uploads/2015/05/Latour-Actor-Network-Clarifications.pdf. Acesso em: 4 jul. 2020.

LATOUR, B. *Ciência em ação*: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Unesp, 2000.

LATOUR, B. *A Esperança de Pandora*: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos. Bauru, SP: Edusc. 2001.

LATOUR, B. *Reagregando o social*. Salvador: EdUFBA; Bauru/SP: Edusc, 2012. 400 p.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. *A vida de laboratório*: a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro: Relume Dumará. 1997. 155 p.

LAW, J. Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity. *Systems practice*, v. 5, n. 4, p. 379-393, 1992.

LEVINSON, R. As ciências ou as humanidades: quem deve ensinar as controvérsias em ciência? *Pró-posições*, v. 12, n. 1 (34), p. 62-72, 2001.

MILANEZ, B. *et al*. Bacia do Rio Doce: três anos de desastre. *Comitê Nacional em Defesa dos Territórios Frente a Mineração*. 2018. Disponível em: http://emdefesadosterritorios.org/bacia-do-rio-doce-tres-anos-de-desastre/. Acesso em: 4 jul. 2020.

MORAES, M. A ciência como rede de atores: ressonâncias filosóficas. *História, Ciências, Saúde*, Manguinhos, v. 11, n. 2, p. 321-323, 2004.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 17, n. esp., p. 115-137, 2015. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172015175507. Acesso em: 2 ago. 2021.

OLIVEIRA, K. E.; PORTO, C. M. *Educação e teoria ator-rede*: fluxos heterogêneos e conexões híbridas. Ilhéus, BA: Editus, 2016. 139 p.

OLIVEIRA, R. C. M. (Entre)linhas de uma pesquisa: o Diário de Campo como dispositivo de (in)formação na/da abordagem (Auto)biográfica. *Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos*, v. 2, n. 4, p. 69-87, 2014. Disponível em: https://www.revistas.uneb.br/index.php/educajovenseadultos/article/view/1059. Acesso em: 2 ago. 2021.

PRAUDE, C. C. *Arte Computacional e Teoria Ator-Rede*: actantes e associações intersubjetivas em cena. 2015. 247 f. il. Tese (Doutorado em Artes) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: http://repositorio.unb.br/handle/10482/19018. Acesso em: 10 abr. 2020.

RAMOS, M. B.; SILVA, H. C. Controvérsias científicas em sala de aula: uma revisão bibliográfica contextualizada na área de ensino de ciências e nos estudos sociológicos da ciência & tecnologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. *Atas*... Florianópolis/SC: , 2007.

RATZ, S. V. S.; MOTOKANE, M. T. A construção dos dados de argumentos em uma Sequência Didática Investigativa em Ecologia. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 22, n. 4, p. 951-973, 2016.

REIS, A. L. *As controvérsias nas aulas de biologia a partir da leitura de jornais impressos*: o desastre ambiental da Samarco. 2018. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018.

REIS, P. A discussão de assuntos controversos no ensino das ciências. *Inovação*, n. 12, p. 107-112, 1999.

REIS, P. Da discussão à ação sociopolítica sobre controvérsias sócio-científicas: uma questão de cidadania. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, v. 3, n. 1, jan./jun. 2013. 10 p.

SADLER, T.; ZEIDLER, D. The morality of socioscientific issues: construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, v. 88, n. 1, p. 4-27, 2004.

SANTOS, A. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. *Revista Brasileira de Educação*, v. 13, n. 37, p. 71-83, 2008.

SERRA, C. Tragédia em Mariana: a história do maior desastre ambiental do Brasil. 1. ed. Rio de Janeiro: Record, 2018. 461 p.

SILVA, F. A. R. e. A mineração e seus crimes como temas para educação científica. *Boletim da AIA-CTS*, n. 9, p. 29-31, 2019. Disponível em: http://aia-cts.web.ua.pt/wp-content/uploads/2019/04/AIA-CTS_Boletim09.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.

SILVA, F. A. R. e; COUTINHO, F. A. Formação docente em ensino de Ciências: uma reflexão a partir da epistemologia da ignorância. *Educação em Foco*, v. 21, p. 197-214, 2016. Disponível em: https://educacaoemfoco.ufjf.emnuvens.com.br/edufoco/article/view/2950. Acesso em: 11 jul. 2016.

SOUZA, T. R. de; CARNEIRO, K. G. O direito das "pessoas atingidas" à assessoria técnica independente: o caso de Barra Longa (MG). *Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais*, v. 8, n. 2, p. 187-209, 2019.

VENTURINI, T. Diving in magma: how to explore controversies with actornetwork theory. *Public Understanding of Science*, London, v. 19, n. 3, p. 258- 273, 2010.

VIEIRA, K. R. C. F.; BAZZO, W. A. Discussões acerca do aquecimento global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. esp., 2007.

ZABALA, A. *A prática educativa*: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

THIAGO AMOREIRA. *PAISAGEM MINEIRADA*, LIVRO DE ARTISTA, USO DE TÉCNICAS DE FOTOGRAMETRIA, DO *DESIGN* GRÁFICO E DA COMPUTAÇÃO, 2019.

ENTENDENDO E MITIGANDO OS ACIDENTES AMPLIADOS NA MINERAÇÃO: APLICAÇÃO DE MODELO TEÓRICO-CONCEITUAL PARA GERENCIAMENTO DE RISCO

FERNANDO DISCACCIATI CRUZ*
BECK NADER**

RESUMO Os acidentes ampliados recorrentes trouxeram à tona questionamentos acerca das boas práticas na mineração. A dimensão dos danos e a ressonância das vozes das vítimas fomentaram dúvidas sobre a sustentabilidade dos processos mineiros. É possível fazer mineração responsável e produtiva? Quais seriam os papéis e as responsabilidades de protagonistas e coadjuvantes das lamentáveis cenas? Logo, um estudo que busca resgatar a noção dos desastres ampliados mineiros assume relevância para tentar responder estes questionamentos. No plano metodológico, será adotado um modelo de aplicação teórico-conceitual a respeito das técnicas de gerenciamento de risco e análise de acidentes anteriores. Em que os achados indicarão que é possível fazer mineração responsável, produtiva e que seus danos, quando houver, possam ser mitigados.
PALAVRAS-CHAVE acidentes ampliados. gerenciamento de risco. gerenciamento de segurança. modelo de gestão de riscos.

UNDERSTANDING AND MITIGATING MINING MAJOR ACCIDENTS: APPLICATION OF THEORETICAL-CONCEPTUAL MODEL FOR RISK MANAGEMENT

ABSTRACT Recurring major accidents have raised questions over best practices in mining. The largeness of the damage and the resonance of the victims' voices raised doubts about the sustainability of mining processes. Is possible mining in a responsible and productive way? What would be the roles and responsibilities of the protagonists and assistants in the pitiful scenes? Therefore, a study that seeks to rescue the idea of mining major accidents is relevant to try to answer these questions. At the methodological level, a theoretical-conceptual application model will be adopted regarding risk management techniques and analysis of past accidents. The findings will show that it is possible to have responsible, productive mining and that its damage, if any, can be mitigated.
KEYWORDS major accidents. risk management. safety management. risk management model.

* Engenheiro metalurgista e de segurança do trabalho. Mestre em tecnologia mineral.
E-mail:fernando.discacciati@gmail.com .
** Doutor em engenharia mineral. Professor titular do departamento de engenharia de minas – Universidade Federal de Minas Gerais. consultor, *Fellow* do Instituto Australiano de Geocientistas; E-mail: beckn@demin.ufmg.br

1. Introdução

Na atual conjuntura, há uma perplexidade diante da sociedade, brasileira e global, sobre a sustentabilidade das operações mínero-metalúrgicas e a segurança de seus ativos, com influências maiores sobre seus *stakeholders*. É fato que os eventos indesejados, com impactos que se amplificam no espaço e no tempo, denominados acidentes ampliados, ocorridos em solo brasileiro, abalam a confiança de todo o sistema de prevenção e controle de riscos. Além disso, tais ocorrências contribuem diretamente para essa hesitação do corpo social, sendo três rompimentos de barragens de rejeitos de mineração, com vítimas fatais e devastação ambiental, em um intervalo de pouco mais de quatro anos.

Trata-se, primeiramente, do rompimento da barragem B1 da mineradora Herculano, em Itabirito (MG), no dia 10 de setembro 2014, vitimando três pessoas, ferindo outras sete e impactando ambientalmente o rio das Velhas.

O rompimento do barramento de Fundão, da mineradora Samarco, no dia 5 de novembro de 2015, compreendido como o maior desastre socioambiental da história brasileira e o maior do mundo envolvendo barragens de rejeitos, causou a destruição total dos distritos de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo em Mariana (MG). Ademais, a catástrofe vitimou 19 pessoas e deixou cidades alastradas de dor e incertezas sobre os seus destinos, visto que a mineração é a base econômica da região em caráter secular.

Não obstante, tivemos, no dia 25 de janeiro de 2019, o rompimento da barragem B1 da mina de Córrego do Feijão, sob responsabilidade da VALE S.A., no município de Brumadinho (MG), vitimando 270 pessoas – sendo 11 desaparecidos até o momento da confecção do estudo. A onda de rejeitos de mineração atingiu o rio Paraopeba, causando danos ambientais e impactos sociais em 3.485 pessoas de imediato, aproximadamente 10% da população de Brumadinho, segundo dados do censo demográfico de 2010, elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento (LIS/ICICT/Fiocruz),[1] apontado em nota técnica por Barcellos *et al.* (2019).

1 Laboratório de Informação em Saúde (LIS)/Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT/Fiocruz).

Obviamente, um acidente ampliado acarreta mais impactos na sociedade do que acidentes laborais. Embora não seja o foco dessa análise, trata-se de um outro viés que precisamos debater na mineração e que traremos para esta reflexão. Segundo Candian (2018), embora haja, nos últimos anos, uma redução significativa na taxa de lesões e acidentes na mineração brasileira, o número e o grau de severidade ainda são altos para os padrões industriais. Em "Health and Safety in Brazilian Mines: A Statistical Analysis", apresentado por Campos *et al.* (2019), é exposto que a indústria extrativa é a quarta atividade em relação à taxa de incidência de acidentes laborais entre os setores econômicos brasileiros e a primeira na taxa de mortalidade.

É fato, também, que acidentes industriais ampliados e laborais não são especificidades do serviço mineiro. Tal afirmação é comprovada pelo fato de termos uma lamentável e extensa lista de acidentes maiores em setores e regiões diversas, tais como a Tragédia de Bhopal, na Índia, em 2 de dezembro de 1984, que foi considerada como o pior acidente químico do mundo. Contudo, apesar de haver discrepâncias consideráveis em relação aos números do desastre, Evan e Manion (2002) relatam que o acidente tenha vitimado algo em torno de 14.000 pessoas e uma projeção de mais de 30.000, com danos permanentes à saúde como resultado da intoxicação por gás de Isocianato de Metila (MIC), por ocasião do vazamento de 41 toneladas de um tanque de armazenamento da indústria norte americana Union Carbide Corporation. Números oficiais do banco de dados Major Hazard Incident Data Service (MHIDAS) registram 2.001 fatalidades, de acordo com Carol, Vilchez e Casal (2005).

Na atual cidade fantasma de Pripyat, na Ucrânia, em 26 de abril de 1986 acontecia o pior desastre nuclear da história. Após a explosão do reator 4 da usina nuclear soviética de Chernobyl, de acordo com o International Programme on the Health Effects of the Chernobyl Accident (IPHECA), houve uma radioatividade liberada em 200 vezes maior que a das bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki combinadas. Oficialmente são 31 óbitos diretos da tragédia. Em contrapartida, a Organização Mundial da Saúde (OMS) diz algo em torno de 9.000 vítimas fatais por males associados à radiação. Para evidenciar o impacto do desastre dentro do contexto socioambiental, político e científico, Freitas (2000), no livro *Acidentes industriais ampliados: desafios e perspectivas para o controle e a prevenção,* expõe como a tragédia de Chernobyl traduz a consequência de um acidente ampliado:

> A importância dos acidentes ampliados está contida no fato, amplamente demostrado no caso de Chernobyl, de que pela primeira vez o homem, por meio de atividades concebidas para garantir seu próprio progresso e nível de vida, pode produzir um nível de destruição capaz de matar grandes números de civis; abalar os alicerces da estrutura econômica e política não apenas do país onde o acidente foi produzido mas também de seus vizinhos; ameaçar em uma escala massiva as capacidades reprodutivas humanas e resultar em enormes danos ao meio ambiente (FREITAS, 2000, p. 108).

Sabemos que nenhum empreendimento é projetado e gerenciado para falhar, colapsar e causar desastres e danos à vida humana e ao meio-ambiente. Entretanto, a engenharia, dentro de suas limitações tecnológicas, projeta com margens de segurança estabelecida, através de conhecimentos empíricos, porém, sem contemplar, em sua plenitude, todas as possibilidades de ocorrências de falhas e colapso. Essa incidência, aliada às lacunas de gerenciamento de ativos, não desenvolvimento de novas tecnologias e soluções, sistemas de fiscalização ineficientes, baixo investimento no setor e morosidade nas ações governamentais, potencializa os acidentes laborais e desastres ampliados.

Diante desses cenários e da dubiedade da confiança social sobre a segurança dos processos mínero-metalúrgicos e a indispensabilidade da mineração para o desenvolvimento e a manutenção da vida, surgem os objetivos deste artigo, cujo objetivo é responder – por meio de um modelo teórico-conceitual, baseado em técnicas de gerenciamento de risco, análise de eventos passados, suas correlações, causas raízes e lições aprendidas – que sim, é possível fazer mineração responsável, produtiva, com ativos em classe mundial e cujos danos, quando houver, possam ser mitigados.

2. Da compreensão dos acidentes ampliados industriais

A definição acerca do conceito de acidente industrial ampliado aqui apreciado advém de Freitas *et al.* (2000, p. 17), que definem esses acidentes como: "Eventos agudos com potencial para causar simultaneamente múltiplos danos, sociais, ambientais e à saúde física e mental dos seres humanos expostos". Considera-se, portanto, que a caracterização dos acidentes ampliados não se trata apenas do potencial de vitimização,

mas também da gravidade e da dimensão dos seus limites espaciais, ultrapassando as fronteiras das instalações industriais, como bairros, cidades, estados e países. Procede-se também da particularidade temporal dos eventos, cujos danos se ampliam futuramente na população e no meio exposto, como carcinogênese, mutagênese, impactos socioeconômicos, psicológicos e ambientais.

Um segundo ponto de vista, e talvez o pioneiro na conceituação de acidentes ampliados, seria o da Diretiva do Conselho (1982, p. 229), até então Comunidades Europeias, que os classificam como "acidentes maiores", derivados de:

> uma ocorrência, tal como uma emissão, incêndio ou explosão envolvendo uma ou mais substâncias químicas perigosas, resultando de um desenvolvimento incontroláveis no curso da atividade industrial, conduzindo a sérios perigos para o homem e o meio ambiente, imediatos ou a longo prazo, internamente e externamente ao estabelecimento.

Observa-se que, embora haja um esforço na evolução do conceito ao longo das atualizações da Diretiva, ainda não há a consideração de outros impactos além dos já citados, como propriedade, saúde física, meio ambiente e finanças. Nota-se também o enfoque nas substâncias químicas perigosas e os meios de impactos: emissão, incêndio e explosão. Dessa forma, e buscando uma abrangência maior do conceito, consideraremos a proposta de Freitas *et al.* (2000).

A evolução dos acidentes industriais ampliados relaciona-se com o desenvolvimento dos processos manufaturados e o incremento da demanda de consumo, em nível internacional e brasileiro, advindo do cenário pós-Segunda Guerra Mundial. Em decorrência do crescimento econômico, aliado à inserção no mercado de novos materiais e produtos e avanços nos meios tecnológicos, expandiu-se o parque industrial, assim como o aumento das dimensões e da complexidade das instalações industriais.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, United Nations Environment Programme (UNEP), já destacava, em 1992, que a expansão das operações industriais e dos meios manufatureiros de produção, armazenamento e transporte de substâncias químicas em nível global possibilitaria impactos no cenário socioambiental, através do aumento da exposição de trabalhadores, comunidades e ambiente, inseridos na perspectiva de riscos e perigos industriais (UNEP, 1992).

Aliados ao desenvolvimento dos processos manufaturados e à expansão das indústrias, destacam-se alguns fatores que intensificam o risco e os impactos dos acidentes

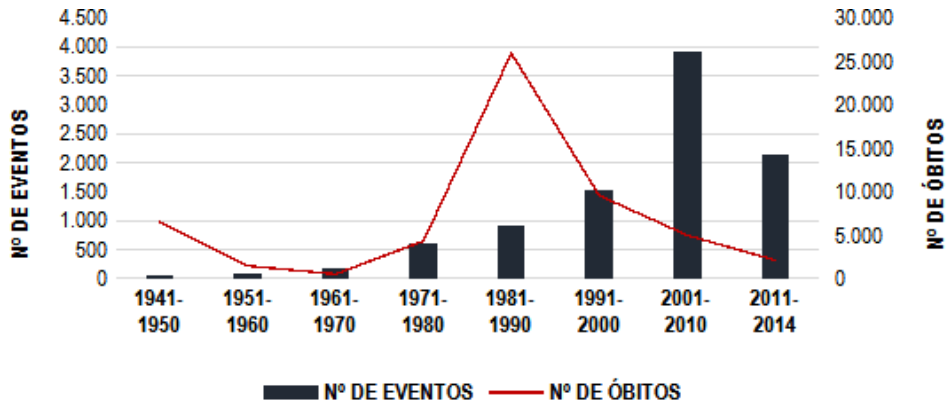
ampliados, sendo o primeiro a localização de comunidades em área de exposição e risco com as indústrias. O incêndio na Vila Socó, em Cubatão (SP), em 1984, que sensibilizou o Brasil com números oficiais de 93 óbitos e extraoficial superior a 500 vítimas fatais, é um exemplo das ocupações muitas vezes desordenadas que aumentam os danos em uma tragédia ampliada. Em segundo, tem-se as limitações tecnológicas e de conhecimento parcial de perigos, aspectos e impactos das operações e dos processos de alto risco. Como destaque, pode-se mencionar a explosão de Oppau, na Alemanha, que já em 1921 demonstrava a importância de conhecer todos os perigos e os aspectos das particularidades tecnológicas do processo de fabricação. A explosão ocorreu em uma fábrica de fertilizantes da Badische Anilin-und Soda-Fabrik (BASF) quando um silo de armazenamento, com 4.500 toneladas de uma mistura de sulfato de amônia e nitrato de amônia, explodiu após operação de desobstrução do material com uso de dinamite, matando 561 pessoas e ferindo outras 1.952.

Por fim, mas não menos importante, há a capacidade de resposta imediata e *post mortem* dos eventos. Os rompimentos consecutivos dos barramentos de alteamento para montante das mineradoras em solo brasileiro exemplificam as deficiências governamentais, empresariais e de engenharia nas tomadas de decisão e gerenciamento de risco dos ativos.

O fenômeno de expansão do parque industrial e das capacidades operantes, aliados aos fatores aqui citados, potencializa a ocorrência de eventos acidentais em grandes amplitudes na indústria, destacando-se, em um primeiro momento, os eventos em processos químicos de manufatura. O Gráfico 1 traduz o registro, entre os anos de 1941 e 2014, do sistema de notificação de acidente na indústria de processo, Pondicherry University Process-industry Accident Database [2] (PUPAD), que diz respeito a um banco de dados de código aberto para ajudar na análise de acidentes (TAUSEEF; ABBASI; ABBASI, 2011). Dos 9.435 eventos registrados no período, observamos 55.499 óbitos, com destaque para a década de 1980, com acidentes como o de Bophal, na Índia, e as explosões de San Juan Ixhuatepec, no México, que intensificam os números. Ademais, cabe ressaltar que por mais eficiente e completo que seja o banco de notificações, haverá sempre registros pendentes em sua base. Como consequência, o número global é notavelmente maior que o observado nesta análise.

2 O Pondicherry University Process-industry Accident Database (PUPAD), desenvolvido em 2010 por Tauseef, Abbasi e Abbasi, do centro para controle de poluição e engenharia ambiental da Universidade de Pondicherry, na Índia, tem como objetivo estabelecer um banco de dados de código aberto e abrangente, para fomentar o intercâmbio de lições aprendidas e aprimorar a prevenção e as mitigações dos efeitos acidentes através de um compilado de análises dos eventos anteriores.

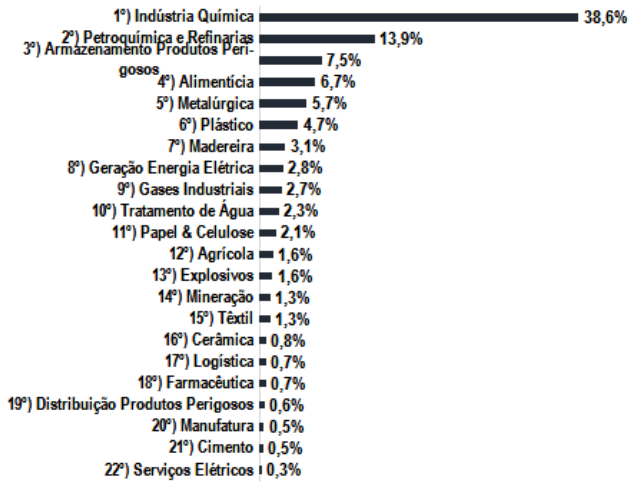
Gráfico 1 -Ocorrências de eventos notificados no PUPAD entre 1941 e 2014.



São registrados os tipos de acidente, tipos de instalação, substâncias envolvidas, causas do acidente e motivações iniciais. Fonte: elaborado pelos autores (2020) com base no PUPAD

Do total de 6.829 eventos que foram notificados de acordo o tipo de indústria de ocorrência, como verifica-se no Gráfico 2, entre os que tiveram maior quantidade de frequência, encontram-se em primeiro lugar os eventos ocorridos em indústrias de produtos químicos, com 2.633 acidentes (38,6%), em segundo lugar estão as indústrias petroquímicas e refinarias de petróleo, com 949 eventos registrados no PUPAD, (13,9%), seguidas pelo setor de armazenamento de produtos perigosos, 510 registros (7,5%) entre os anos de 1899 e 2014.

Gráfico 2 -Acidentes ampliados registrados no PUPAD entre 1899 e 2014 por tipo de indústria



Base de dados referente a 6.829 itens notificados com o tipo de indústria. Fonte: elaborado pelos autores (2020) com base no PUPAD

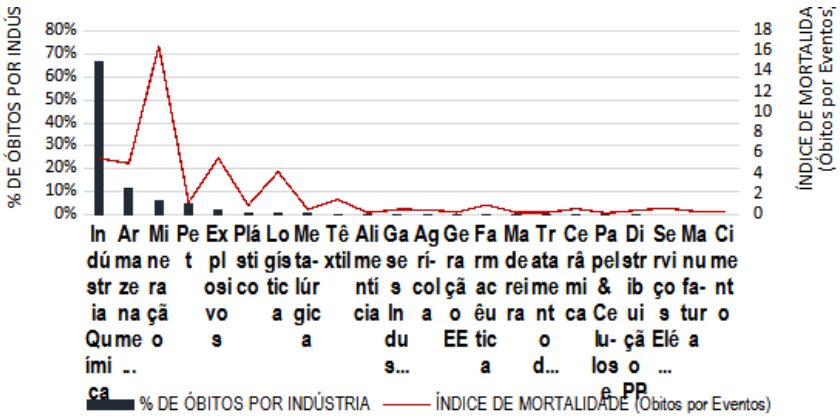
Embora os dados apresentados provenham de um compilado de fontes (PUPAD), há limitações amostrais e foco no parque industrial de processos químicos, que não representa a magnitude global existente. Podem-se auferir algumas conclusões bastante gerais: as indústrias que mais concentram acidentes ampliados são: indústria de produtos químicos, petroquímica e refinarias de petróleo, sendo as atividades de produção, manuseio e transporte as responsáveis pela maioria dos registros. Via de regra, explosões e incêndios são os principais causadores dos óbitos imediatos de grande número de pessoas (trabalhadores e comunidades próximas). Como já trazido por Freitas *et al.* (2000), não significa que os acidentes envolvendo emissões, mesmo através da combustão, em transporte ou produção sejam menos graves. Porém, caracterizam-se mais por impactos sobre a saúde no longo prazo, atingindo, em termos quantitativos, igualmente trabalhadores e comunidades.

2.1. Do cenário mineiro para acidentes ampliados

Conforme Freitas et al. (2000) expõem, os grandes acidentes no desenvolvimento da civilização industrial foram produzidos no processo de mineração de carvão, portanto, parte de suas vítimas são os próprios mineiros. Os acidentes ampliados de Courrières, Monoongha e Senghenydd são exemplos clássicos deste cenário.1

De acordo com os dados do PUPAD, acidentes envolvendo diretamente a indústria da mineração correspondem a 89 (1,3%) de um total de 6.829 notificações, sendo inexistente registros em solo brasileiro. Decerto, a observância da construção deste memorial não contempla uma amostra fidedigna das operações mineiras globais, além disso os registros dos acidentes em mineração estão no espaço temporal entre os anos de 2001 e 2012, não amparando as ocorrências anteriores a data. O Gráfico 3 ilustra o comportamento do contexto mineiro presente no PUPAD. O antagonismo ao analisar a imagem ocorre quando nos deparamos com a advertência de que a mineração não é a mais frequente em termos de eventos (14° de acordo com o Gráfico 2), entretanto, detém o maior índice de mortalidade: 16,5 óbitos por eventos notificados, cerca três vezes superior ao índice da indústria química, com 5,5 óbitos por evento.

Gráfico 3 - Índice de mortalidade (óbitos por evento) em relação ao % total de óbitos totais das indústrias que apresentaram descrição na base de dados PUPAD até 2014



Fonte: elaborado pelos autores (2020) com base no PUPAD

Complementando o PUPAD, citamos o estudo de Lirong et al. (2011), que a fim de obter uma análise direta da mineração, revisar a situação das operações de carvão chinesa e proporcionar informações sobre os principais aspectos acidentais, investigou, somente na mineração de carvão da China, 26 grandes acidentes entre os anos de 1949 e 2009, cada um dos quais levou a mais de 100 óbitos.

Dado as devidas especificidades da mineração de carvão, em sua maioria com operações subterrâneas com alta exposição a gases e poeiras inflamáveis e baixo emprego tecnológico, observa-se que apenas 1 dos 26 acidentes ampliados na mineração de carvão chinesa, objeto do estudo de Lirong et al. (2009), resultou de um rompimento de barragem. Entretanto, este item, como pode ser analisado na Tabela 1, é o maior potencial de óbito por evento, visto que apenas 1 rompimento de barramento reflete em 7% dos óbitos totais da amostra analisada.

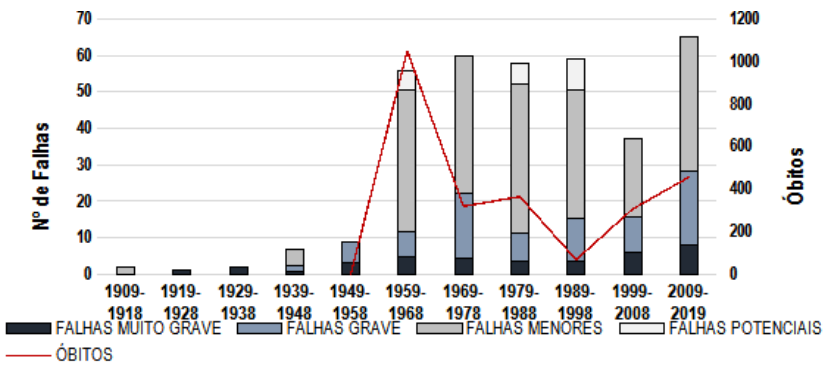
Tabela 1 - Acidentes ampliados na mineração chinesa de carvão mineral com mais de cem óbitos, análise de 1949 a 2009

EVENTO ACIDENTAL	NÚMERO DE EVENTOS	% EVENTOS	ÓBITOS TOTAIS	% ÓBITOS	ÓBITOS POR EVENTO
Explosão por Gases Inflamável	10	38%	1.436	34%	144
Explosão por Gases e Poeiras de Carvão Inflamável	7	27%	931	22%	133
Explosão por Poeiras de Carvão Inflamável	5	19%	1.182	28%	236
Inundação	2	8%	293	7%	147
Incêndio	1	4%	110	3%	110
Rompimento de Barragem	1	4%	276	7%	276
TOTAL GERAL	**26**	**100%**	**4.228**	**100%**	**163**

Fonte:elaborada pelos autores (2020) com base em Lirong *et al.* (2009)

Em um primeiro momento, especialmente sobre eventos de rompimento de barragens, sugere-se uma excepcionalidade diante das demais causas, porém conforme Freitas e Silva (2019) afirmam, são mais frequentes do que se imagina. Dados trazidos da World Mine Tailings Failures (WMTF) [3], que cobrem um período de aproximadamente 100 anos (1915 a 2019), com um total de 356 registros, evidenciam, através da Gráfico 4, um crescimento dos eventos, principalmente a partir da década de 1960. Com referência aos óbitos registrados, nota-se que a ascendência acompanha os números de falhas ao longo dos anos 1960, com uma posterior redução nas décadas seguintes, porém com elevação a partir dos anos 1990, sendo também incrementada a relação de falhas muito graves e graves perante as demais.

Gráfico 4 - Ocorrência de rompimentos de barragens e óbitos por década e registrados no WMTF entre 1915 e 2019



Fonte: elaborado pelos autores (2020) a partir de World Mine Tailings Failures (2019) e Freitas e Silva (2019)

A partir da seleção referencial do percentil 95 dos maiores índices de magnitude Col c[4] das ocorrências de rompimento de barragens da base de dados WMTF, podemos verificar, através da Tabela 2, que ao longo dos últimos anos esses tipos de evento são relativamente recorrentes e de alto potencial de vitimização. De forma alarmante, Bowker e Chambers (2015), em um estudo dos modos de colapso em sistemas de barragens de mineração e análise dos eventos entre anos de 1990 a 2010, confirmam a ascensão da proporção de falhas graves e muito graves nas décadas mais recentes, evidenciando que a incidência desses eventos está se tornando cada vez mais frequente.

3 Banco de dados com registro de falhas e eventos adversos significativos em todos os componentes envolvidos na deposição e armazenamento de rejeitos minerais. O ímpeto original para a criação do compilado é fomentar recurso significativo de dados para análise de tendências, causas e consequências. Pode ser gratuitamente acessado na rede, desde que reconheça os créditos autorais com referência: Disponível em: https://worldminetailingsfailures.org. Acesso em: 5 ago. 2021.

4 O índice de magnitude (Col c) indica a escala global de um rompimento de barragem, com base em: volume liberado, distância atingida e óbitos. A base referencial do índice é pertinente à década de 1991 a 2000. A pontuação para cada componente é a razão não ponderada da medida do evento para a medida média da década referência. O memorial de cálculo do índice de magnitude (Col c) é expresso por: Σ (Volume Liberado (m^3) / 1.896.653 m^3); (Distância Atingida (km) / 39 km); (N° Óbitos / 14 óbitos). Onde os valores 1.896.653 m^3, 39 km e 14 óbitos, são as respectivas médias de volume liberado, distância atingida e óbitos da década de 1991 a 2000, base de referência deste índice. Fonte: World Mine Tailings Failures.

Tabela 2 - Acidentes ampliados de maiores magnitudes envolvendo barragens de mineração. Registros entre os anos 1915 e 2019

ÍNDICE MAGNITUDE (Col c)	OPERAÇÃO MINEIRA	PAÍS	MINÉRIO	ALTEAMENTO	VOLUME LIBERADO (km³)	ÓBITOS	ANO
41,4	Samarco | Barragem de Fundão	Brasil	Fe	Montante	45.000	19	2015
35,3	Mina de Mir | Sgorigrad	Bulgária	Pb Zn	Montante	450	488	1966
28,0	Córrego do Feijão | VALE	Brasil	Fe	Montante	12.000	270	2019
21,7	Los Cedros, Tlalpujahua, Michoacán	México	Au Ag	Montante	N/I	300	1937
19,5	Mina Prestavel Mine | Mineração Prealpi	Itália	F	Montante	200	269	1985
18,3	Tahsan | Mining Co. Taoshi	China	Fe	Montante	268	254	2008
18,3	Huogudu | Yunnan Tin Group Co.	China	Sn	Montante	11.356	171	1962
17,0	Tubu, Nº 2 Tailings | Padcal (Philex)	Philipinas	Cu	N/I	32.243	0	1992
15,6	El Cobre Old Dam	Chile	Cu	Montante	1.900	200	1965
12,6	Imperial Metals | Mt Polley	Canadá	Cu Au	Linha de Centro	23.600	0	2014
10,8	Buffalo Creek | Pittson Coal Co.	EUA	Carvão	N/I	500	125	1972
10,4	Aberfan Colliery	País de Gales	Carvão	N/I	162	144	1966
8,9	Bafokeng | Morensky Tailings dam	África do Sul	Pt	Montante	13.000	13	1974
8,2	Hpakant	Myanmar	Jade	N/I	N/I	115	2015
7,8	Cities Service Phosphate	EUA	P	N/I	9.000	0	1971
6,9	Padcal Nº 3 - (Philex)	Philipinas	Au Cu	Montante	13.000	0	2012
6,5	Certej Gold Mine	Romênia	Au	N/I	300	89	1971
6,4	Mufulira | Roan Consolidated Mines	Zâmbia	Cu	N/I	68	89	1970

N/I: não informado

Fonte: elaborada pelos autores (2020) a partir de World Mine Tailings Failures (2019) e Freitas e Silva (2019)

Previamente, por meio do enfoque sobre acidentes ampliados nas indústrias químicas e petroquímicas, é possível afirmar que os eventos maiores em operações mineiras são uma singularidade. Entretanto, eles possuem frequências dignas de atenção. Segundo os estudos citados e através da análise da base do PUPAD e WMTF, tais eventos concernem a explosões e incêndios em minas subterrâneas, assim como rompimentos de barragens de rejeitos, com índice de mortalidade substancial em relação às outras indústrias.

3. A observância das investigações anteriores como elemento modelador

Os acidentes ampliados em solo brasileiro do triênio de 2017 a 2020 trouxeram à tona questionamentos acerca da segurança do setor mineiro. Constatamos que acidentes maiores não se caracterizam apenas na indústria da mineração, uma vez que os acidentes ampliados das operações químicas, petroquímicas e de transporte e armazenamento de substâncias perigosas são significativamente impactantes, tanto em números absolutos de eventos quanto em potencial de danos. Todavia, um estudo que busca resgatar a noção dos desastres ampliados de mineração assume relevância.

Dessa forma, o propósito desse trabalho é estabelecer um modelo de aplicação teórico-conceitual para mitigação e redução de eventos ampliados na mineração, construído a partir de dois pilares: Análise de Acidentes Anteriores (AAA) e conceituação teórica sobre técnicas de gerenciamento de risco.

Para AAA, considerou-se a investigação de duas fontes distintas. Primeiramente, para uma maior abrangência dos processos de alto risco, utilizou-se a base de dados PUPAC. Visando suprir as lacunas informativas sobre os registros de acidentes ampliados na mineração, especialmente para os casos de falhas em barramentos, explorou-se a base de dados do WMTF, ambos citados anteriormente. O embasamento teórico será arquitetado sobre a literatura atual da temática, segundo estudos notáveis e processos aplicáveis à indústria da mineração.

3.1. Um recorte sobre as motivações de acidentes ampliados

Conforme elucidado por Tauseef, Abbasi e Abbasi (2011), AAA é um dos exercícios mais potentes e mais empregados para obtenção de insights e respostas sobre as motivações e as razões das quais os acidentes ocorrem na indústria. É trazido pelos autores que a "análise de acidentes passados fornece inestimável sabedoria da retrospectiva com as quais estratégias para prevenir acidentes futuros ou mitigar o impacto podem ser desenvolvidos".

São 1.065 notificações com referência dos tipos de motivações dos acidentes presentes no PUPAD. Levantou-se, através do diagrama de Pareto, a relação entre as causas, os números de eventos registrados e os óbitos. O descritivo dos tipos de causas foi pautado de acordo com análise do autor sobre as breves descrições dos eventos presentes no banco de dados e definido a classificação, como se segue no Quadro 1.

Quadro 1 - Descritivos das classificações do tipo de causa para análise baseados nos 1.065 registros na base PUPAD, com descrições e causas do acidente

MOTIVAÇÃO	TIPO DE CAUSA	DESCRITIVO
(1) EQUIPAMENTOS	(1.1) ELÉTRICA	Relativo a curtos-circuitos, dispositivos de proteção, eletrização, sobrecarga, fuga de corrente, sobretensão, aterramento.
	(1.2) MECÂNICA	Relativo a mecânica da fratura, estruturais, corrosão, fadiga, vibração, desgaste, sistemas de proteção.
	(1.3) PERDA DE FUNÇÃO / CATASTRÓFICO	Relativo ao sequenciamento catastrófico de eventos. Ocorrência em mais de uma etapa, referente aos lapsos primários de e secundários de equipamentos, envolvendo múltiplos modos de falhas.
	(1.4) VAZAMENTOS	Efeitos de fluxos e transferências de fluidos.
(2) FATORES EXTERNOS	(2.1) METEREOLÓGICOS	Referente aos eventos naturais, como: terremotos, inundações, tsunamis, raios, deslizamentos de terra.

Quadro 1 - Descritivos das classificações do tipo de causa para análise baseados nos 1.065 registros na base PUPAD, com descrições e causas do acidente

Continuação

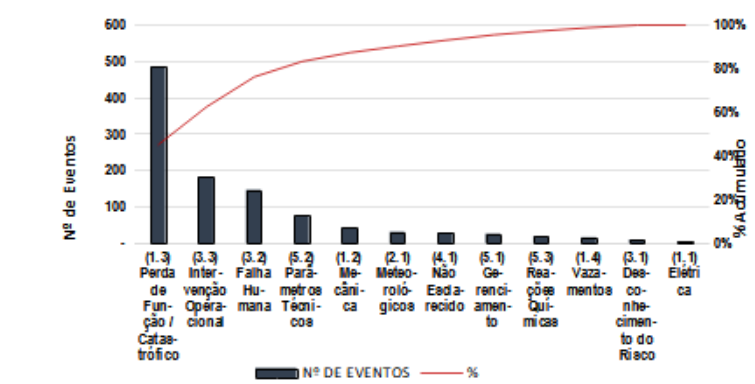
MOTIVAÇÃO	TIPO DE CAUSA	DESCRITIVO
(3) HUMANAS & ORGANIZACIONAL	(3.1) DESCONHECIMENTO DO RISCO	Relativo a incompreensão integral dos aspectos, perigos e riscos relacionados à atividade.
	(3.2) FALHA HUMANA	Efeitos de erros humanos relacionados a operação e gestão organizacionais.
	(3.3) INTERVENÇÃO OPERACIONAL	Efeitos de erros humanos relacionados a interface técnica e intervenções operacionais e manutentivas.
(4) NÃO ESCLARECIDO	(4.1) NÃO ESCLARECIDO	Sem evidências notificadas.
(5) PROCEDIMENTAL	(5.1) GERENCIAMENTO	Conivência gerencial dos aspectos, perigos e risco das atividades. Consentimento do encargo de atividade proibitiva perante as normas, padrões técnicos e parâmetros processuais.
	(5.2) PARÂMETROS TÉCNICOS	Efeitos das especificações físicas, mecânicas, químicas, construtivas, normativas atuado fora dos parâmetros de processos.
	(5.3) REAÇÕES QUÍMICAS	Relativo as reatividades químicas incompatíveis.

Fonte: elaborado pelos autores (2020) com base no PUPAD

Observa-se, no Gráfico 5, que 76% dos acidentes registrados com descrições de causa são relativos aos itens:

- (1.3) Perda de Função/Catastrófico – 483 eventos classificados (48%);
- (3.3) Intervenção Operacional – 162 eventos classificados (17%);
- (3.2) Falha Humana – 146 eventos classificados (14%).

Gráfico 5- Diagrama de Pareto para os tipos de causas relativos ao número de eventos, baseado nos 1.065 registros na base PUPAD, com descrições e causas do acidente

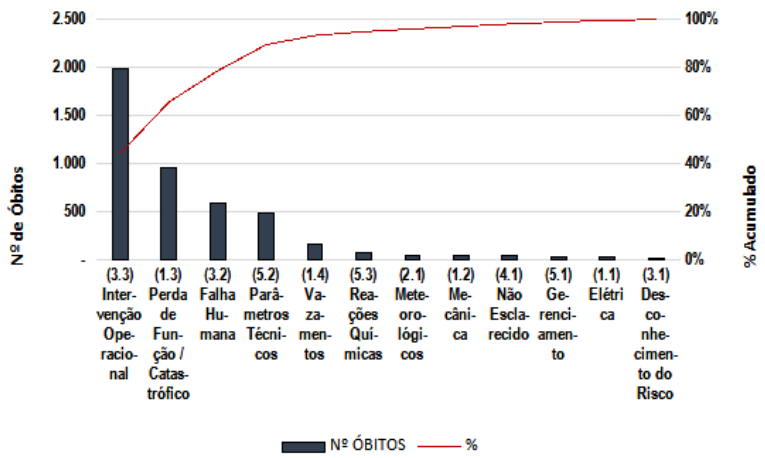


Fonte: elaborado pelos autores (2020) com base no PUPAD

Constata-se, no Gráfico 6, que 79% dos óbitos registrados com descrições de causa ocorreram devido aos itens:

- (3.3) Intervenção Operacional – 1.993 óbitos decorrentes (44%);
- (1.3) Perda de Função/Catastrófico – 957 óbitos decorrentes (21%);
- (3.2) Falha Humana – 585 eventos classificados (13%).

Gráfico 6 - Diagrama de Pareto para os tipos de causas relativos ao número de óbitos, baseado nos 1.065 registros na base PUPAD, com descrições e causas do acidente



Fonte: elaborado pelos autores (2020) com base no PUPAD

A análise técnica estampa que os acidentes ocorrem devido a uma sucessão de falhas causadoras. Isso é verificado no item (1.3) Perda de Função/Catastrófico, presente no exercício do diagrama de Pareto, tanto em referência ao número de eventos, relativo a 48% das causas, quanto em número de óbitos, 21% das fatalidades. Pode-se extrair do descritivo que o sequenciamento catastrófico de eventos, devido a lapsos primários e secundários de equipamentos, envolvidos em múltiplos modos de falhas, é o maior causador de acidentes ampliados e o segundo em potencial de vitimização.

Em termos de número de óbitos relativos aos tipos de causa e tratando-se da capacidade em vitimar, temos em destaque o item (3.3), Intervenção Operacional, pertinente a 44% dos óbitos, segundo Gráfico 6. O exemplo trazido da base PUPAD da explosão em Neunkirchen, na Alemanha, em 1933, ilustra bem esta motivação. Durante os reparos manutentivos em um gasômetro, uma faísca ocasionou uma explosão com mais de 70 m de altura. Foram 65 vítimas fatais, 90 feridos, 170 residências destruídas e mais de 700 habitantes da comunidade vizinha ficaram desabrigados. Apesar do episódio ser longínquo, possui referências bastante atuais. Em 2018, na usina siderúrgica da Gerdau, em Ouro Branco (MG), cinco pessoas vieram a óbito e outras 12 tiveram ferimentos após uma explosão na coqueria da unidade, que também estava em uma intervenção de manutenção (BRASIL, 2017). O que corrobora para as intervenções operacionais terem alto potencial de fatalidade é o fato de apresentarem uma

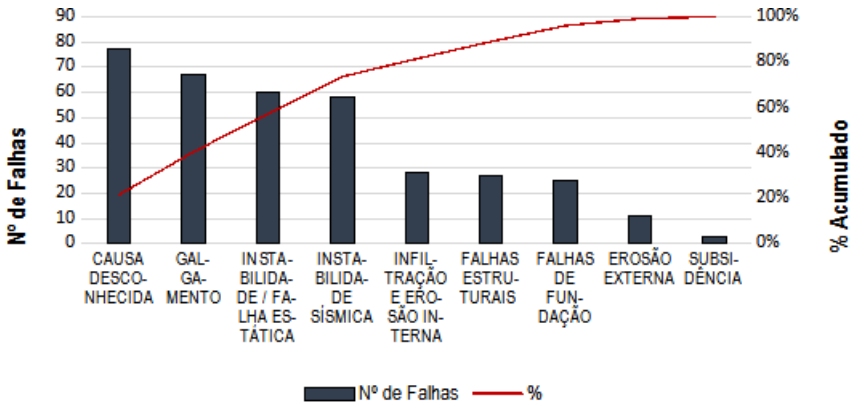
minimização espacial e temporal do operador com a fonte de perigo, ou seja, a exposição é intrínseca, sendo qualquer falha crucial para o desencadeamento de um acidente.

Abreviando a análise, nota-se que os principais contribuintes para as causas de acidentes maiores apresentados nos diagramas de Pareto se intercalam nas primeiras posições, item (1.3) e (3.3), seguidos do item (3.2) Falha Humana, sendo esta vinculada a gatilhos como: não cumprimento procedimental, não percepção dos aspectos e perigos, treinamentos inadequados, controles de risco administrativos, comunicação e planejamento inadequado.

3.2. Visão geral das motivações de acidentes em barragens de mineração

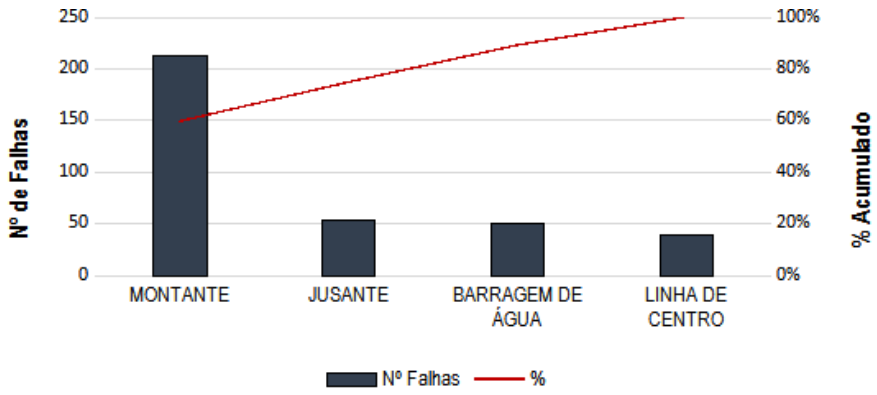
Do ponto de vista dos acidentes ampliados, decorrentes do rompimento de barragens de mineração, expõe-se duas análises através do diagrama de Pareto para assimilação de causa e efeito, sendo: Gráfico 7: as causas notificadas relativas aos rompimentos; Gráfico 8: os tipos de alteamento em relação ao número de eventos. Ambos embasados de acordo com o registro do WMTF.

Gráfico 7 - Diagrama de Pareto para os tipos de causas relativos ao número de rompimento, baseado nos 356 registros na base WMTF, normatizados com descrições para causas do evento



Fonte: elaborado pelos autores (2020) com base no WMTF

Gráfico 8 - Diagrama de Pareto para os tipos de alteamento relativos ao número de rompimento, baseado nos 356 registros na base WMTF, normatizados com descrições para causas do evento



Fonte: elaborado pelos autores (2020) com base no WMTF

Em termos de qualificação das principais causas que ensejam os rompimentos de barramentos, pode-se concluir, de forma indistinta, visto que 22% das amostras não contemplam a descrição das causas, que os modos de falha mais presentes, tratando-se de mecanismos propulsores dos eventos em barragens, são:

- Galgamento (19%);
- Instabilidade/falha estática (17%);
- Instabilidade sísmica (16%).

Do ponto de vista tecnológico de construção dos barramentos é evidenciado, dentro do espaço amostral, normatizado, da base de dados do WMTF, como os alteamentos a montante sobressaem em números absolutos de falhas em paralelo aos outros métodos. Contemplando 60% das falhas notificadas. Em contraposição há o questionamento técnico do método a montante, seria de fato eficiente?

A fim de prosperar com o estudo das AAA, testou-se as correlações entre óbitos, altura do barramento e volume liberado, através do método de Pearson.[5] Não sendo observado correlações entre os itens. Dessa forma, a conclusiva da análise é bastante ampla, porém, de fato, observa-se que o potencial de vitimização é relativamente alto. No espaço amostral do WMTF, encontram-se 365 notificações referente aos últimos 104 anos de coleta, deste total, em 309 registros (85%) não houve nenhuma vítima fatal. Do restante, 47 registros contemplam pelo menos um óbito, sendo a média de mortalidade por eventos desta amostra de 61 óbitos por rompimento. Análise crítica

5 O coeficiente de Pearson mede o grau da correlação linear entre duas variáveis quantitativas. É um índice adimensional com valores situados ente -1,0 e 1.0 e reflete a intensidade relativa a dois conjuntos amostrais.

do fato traduz que os maiores impactos, em termos de potencial de vitimização, estão no contexto espacial das vítimas, como por exemplo, localizações dentro das zonas de autossalvamento no momento do rompimento.

A confirmação da temática é exposta quando olhamos o recorte dos acidentes com mais de 100 óbitos presente no WMTF. São dez eventos contabilizados, oito com tecnologia de alteamento a montante, média de 3,3 milhões de metros cúbicos liberados (relativamente baixo perante os atuais reservatórios), média de mortalidade de 233 óbitos por rompimentos e a ocorrência de 100% das vítimas estarem a jusante dos eventos, dentro da área de autossalvamento, no momento do acidente.

4. Das análises de acidentes anteriores e a proposta para um modelo contínuo de controle e gerenciamento de risco de sistemas passíveis de falhas

A partir das análises do tópico anterior, as quais foram baseadas em motivações e atribuições causais, evidenciadas nas análises de dados do PUPAD e do WMTF, serão apresentadas as respectivas barreiras preventivas e mitigatórias de falhas, aliadas às propostas técnicas de gerenciamento de risco. O trabalho é restrito às análises fundamentadas no risco de vitimização humana causada por acidentes graves. Outros elementos de risco, como risco para ativos, negócio e risco para meio-ambiente estão fora do escopo. Vinculou-se diretamente às causas dos efeitos maiores de múltiplas indústrias ao estudo. A Figura 1 ilustra o diagrama de Ishikawa das causas principais e seus concernentes desdobramentos, resultado do compilado de investigação de acidentes ampliados, conforme explicitado.

Figura 1 Diagrama de Ishikawa para as principais causas mapeadas que ensejam acidentes ampliados.

Fonte: elaborado pelos autores (2020) com base no WMTF

Observa-se um universo dos agentes causadores amplo, entretanto concentrado em áreas restritas do conhecimento e gerenciamento de risco, como: controles administrativos, passividades e deficiências tecnológicas, saúde dos ativos e disciplina operacional, gerencial e fiscal sobre os riscos conhecidos. E, em caráter não exaustivo, o desconhecimento do risco, que não sendo compreendido em sua total integralidade, inviabiliza qualquer medida preventiva e mitigadora de acidentes ampliados.

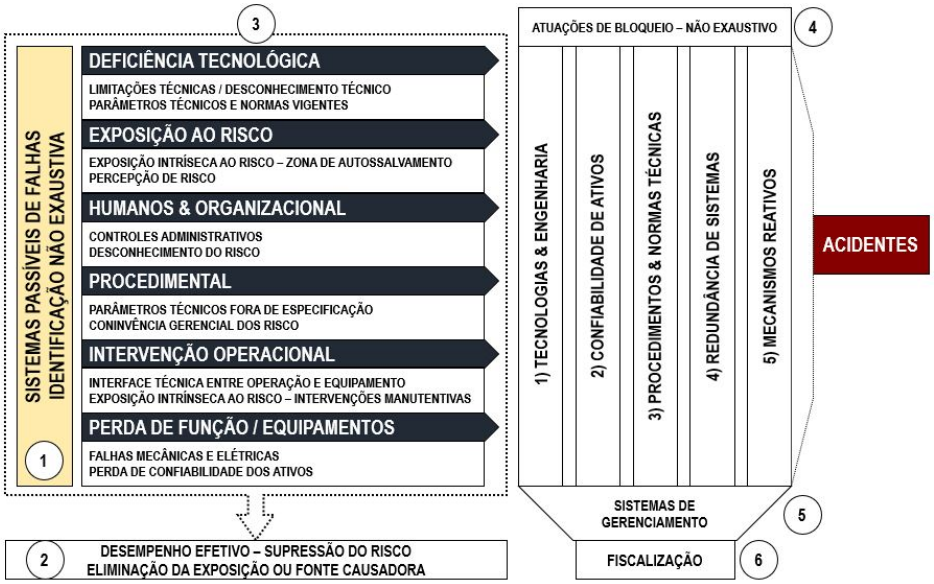
Segundo Kidam e Hurme (2013), há casos em que a contribuição principal, por si só, é suficiente para instaurar e estabelecer o acidente. Entretanto, o desdobramento das causas traz subsídios significativos para o evento. O modelo elaborado por James Reason em 1990, após análise circunstanciada de acidentes, respalda o entendimento trazido por Kidan. A estratégia Reason (1997), em seu modelo conhecido como queijo suíço, elucida o mecanismo de falhas e acidentes em sistemas complexos. A estrutura representativa propõe que todo perigo possui salvaguardas e que, na ocasião da transposição e alinhamento das lacunas entre as barreiras, há a ocorrência de perdas e acidentes.

As falhas ativas são os atos inseguros, cometidos pelas pessoas através de interferências diretas no sistema, e acionam eventos indesejados. Via de regra, possuem impactos momentâneos na integridade das barreiras. De acordo com a análise estatística das principais causas, apresentada no capítulo anterior, podemos exemplificar as falhas ativas por meio das intervenções operacionais manutentivas e operações fora dos parâmetros técnicos procedimentais.

De acordo com Reason (2000), relativos às falhas latentes, há os "patógenos residentes" dentro do sistema, que surgem de exposições como decisões equivocadas tomadas por gestores e engenheiros, deficiências tecnológicas, procedimentos e normas técnicas falhas, controles administrativos e ativos não confiáveis. Cabe ressaltar que os mecanismos de fiscalização destituídos e escassos, aliados ao não conhecimento íntegro dos riscos envolvidos nas atividades, fortalecem e criam fendas nas falhas latentes.

Segundo Yang e Haugenb (2018), pode-se considerar uma interpretação clássica tratar barreiras, sobretudo, como meios técnicos para impedir a progressão de uma fonte perigosa. São estratégias de controle comumente referidas como princípio de "defesa em profundidade" (IAEA, 1999). Amparado no modelo de Reason (2000) e nos fundamentos causais dos acidentes ampliados levantados, a análise destaca-se promovendo quais seriam os modos de defesa investidos, assim como a delimitação para os papéis e responsabilidades dos agentes envolvidos na indústria mineira para um gerenciamento de risco coeso, racional e harmônico. A Figura 2 remete ao compilado das falhas mapeadas, barreiras de controle recomendáveis e mecanismo gerencial aplicável, apresentando o Modelo Contínuo de Controle e Gerenciamento de sistemas passíveis de falhas (MCCG), proposto neste trabalho.

Figura 2 Modelo Contínuo de Controle e Gerenciamento de sistemas passíveis de falhas voltado para acidentes ampliados na mineração



Fonte: elaborada pelos autores (2020)

Esse modelo sugere, como primeira etapa (1), sob responsabilidade de gerenciamento de alto nível, o estabelecimento do contexto histórico como um mecanismo de observação e levantamento de perigos, riscos, aspectos e impactos referente aos riscos na indústria mineira, sendo necessário e mandatório o mapeamento não exaustivo dos riscos, que em muitas práticas são mapeados por matrizes de riscos alimentadas por protocolos padrões. Esta etapa é crucial para o processo, pois averígua onde ocorre as identificações das fontes potenciais de perigo. Deve-se ser revisitada em caráter periódico, assim como realizar análise de abrangência de acidentes anteriores similares à área. Observa-se que o fomento dos sistemas passíveis de falha originou-se das análises estatísticas das bases de informações PUPAD e WMTF, aqui identificadas.

De posse da identificação das fontes de ameaça, inicia-se a segunda etapa (2), com a adoção de uma estrutura técnica e científica de engenharia para aplicar o desempenho efetivo com a supressão do risco. A eliminação ocorrerá de forma eficiente, quando não houver exposição ou a fonte for neutralizada. Não sendo possível a anulação do risco, desdobra-se os sistemas passíveis de falhas identificados previamente, terceira etapa (3), com o objetivo de discernir os sistemas sujeitos às falhas ativas e latentes.

A quarta etapa (4), processo de atuação de bloqueios aos sistemas passíveis de falhas, deve ser desenvolvida iterativamente por equipe multidisciplinar, envolvendo equipe técnica de engenharia, fornecedores de novas tecnologias, centro de pesquisas, universidades, comunidades e *benchmarking* setoriais. Como modo de defesa primário, deve-se submeter preferencialmente, bloqueios e controles de engenharia, relativos a soluções tecnológicas voltadas para o risco. Para isso, é imprescindível o envolvimento com centros de pesquisa, desenvolvedores de tecnologias e soluções, parcerias com as universidades e, por fim, modelar-se diante dos *benchmarkings* existentes.

Como segunda atuação de bloqueio, deve-se encarregar da confiabilidade dos sistemas e da saúde dos ativos. A intervenção operacional é um dos fatores mais desencadeadores de grandes acidentes. Sendo assim, manter um comitê técnico de engenharia de confiabilidade voltado para ativos críticos, aliados às manutenções sistemáticas, é fundamental para garantia da salvaguarda.

Procedimentos e normas técnicas estabelecidos de acordo com os parâmetros de processos e requisitos legais vigentes irão formar a terceira atuação de bloqueio. As responsabilidades da execução dentro dos limites aceitáveis são estritamente da

gestão do empreendimento, entretanto, as agências reguladoras devem auferir normas e requisitos que garantam os critérios e os fatores mínimos para a segurança das operações e das comunidades. A redundância de sistemas deverá compor a quarta atuação de bloqueio, no qual, se houver alinhamento prévio das lacunas nos três primeiros modos, este garantirá a segurança das operações.

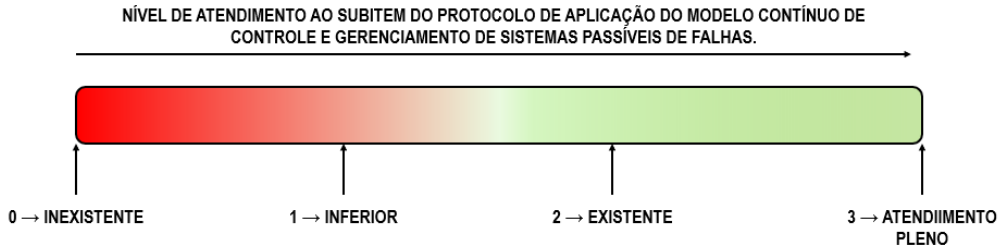
Por fim, deve-se habilitar nos mecanismos reativos como quinta atuação de bloqueio. Capacitações e simulações persistentes, com todos os *stakeholder*, devem ser contempladas em cronogramas pela equipe técnica de engenharia e segurança do trabalho. Além disso, envolver atores externos é fundamental para a certificação da eficácia do sistema, assim como todas as atuações de bloqueio devem ser encaradas, compulsoriamente, como não exaustivas.

A quinta etapa (5) refere-se à governança e ao gerenciamento de risco. Portanto, diz respeito às certificações normativas, célula de gestão interna e auditorias para precaver o fluxo do executivo dentro do processo. Ademais, a sexta etapa (6) é de suma importância para blindagem, visto que, de responsabilidade de órgãos governamentais, as fiscalizações devem atuar incisivamente junto às operações para garantia dos requisitos legais.

Com o propósito de aplicar os conceitos do MCCG e mensurar o nível de atendimento das operações mineiras no modelo, desenvolveu-se um protocolo de utilização baseado em cinco elementos, sendo: (I) ESTRUTURA: trata-se da compreensão dos tópicos relacionados à governança, à organização, à concepção e à integração dos elementos essenciais que compõem o corpo de gestão de riscos; (II) PROCESSOS: comporta-se às alíneas relacionadas à identificação, à avaliação e ao tratamento de riscos, assim como aos aspectos de gestão de processos; (III) TECNOLOGIA: trata-se do conjunto de técnicas e métodos empregados para o desempenho efetivo do risco, ou seja, eliminação do perigo ou da exposição, e do desempenho reativo, no qual considera-se os itens de controle e mitigação do impacto; (IV) SISTEMAS DE GERENCIAMENTO: é o elemento do modelo que integra as disciplinas de planejamento, organização, controle e monitoramento; (V) SISTEMAS TÉCNICOS E RESULTADOS: contempla os aspectos relacionados ao desempenho e à evolução dos resultados do processo de gerenciamento de riscos, tendências, atendimento a prazos e critérios dos planos de metas, requisitos e expectativas previamente definidos.

Para aplicação do protocolo qualifica-se o atendimento em quatro aspectos, sendo: INEXISTENTE: o subitem não é atendido; INFERIOR: existe o conceito e a prática do subitem em caráter primário, sendo necessário tempo e/ou recursos para o atendimento e o desenvolvimento da maturidade; EXISTENTE: observa-se o conceito e a prática do subitem, porém não em sua plenitude e/ou com a maturidade ainda em fase de desenvolvimento; ATENDIMENTO PLENO: o subitem é atendido em sua plenitude, com observação de maturidade dentro do elemento. A Figura 3 ilustra o processo de qualificação do nível de atendimento aos itens de cada elemento.

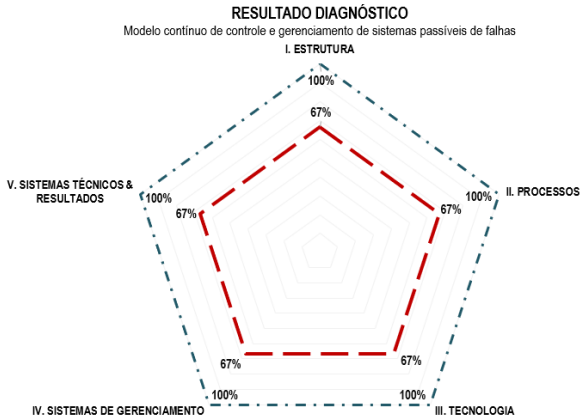
Figura 3 Nível de atendimento e qualificação aos itens do protocolo do Modelo Contínuo de Controle e Gerenciamento de Sistemas Passíveis de Falhas.



Fonte: elaborada pelos autores (2020)

Os elementos são examinados e qualificados por meio das pontuações de atendimentos ao protocolo do MCCG. Obtém-se o resultado quantificado por meio de uma régua métrica percentual de cada elemento, como evidenciado na Figura 4.

Figura 4 Nível de atendimento e qualificação aos itens do protocolo do Modelo Contínuo de Controle e Gerenciamento de Sistemas Passíveis de Falhas.



Fonte: elaborada pelos autores (2020)

Em princípio, o potencial de uma organização, em sua plenitude, de gerenciamento, mitigação e controle de risco é alcançado quando se obtém 100% de atendimento na métrica do MCCG. Entretanto, por meio das premissas teóricas e conceituais aqui apresentadas, trata-se a métrica de 67% de atendimento como limítrofe mínimo de segurança exigido para prevenção e gerenciamento dos riscos maiores, face ao fato de representar a aplicação estruturada de controles aos sistemas passíveis de falha, mesmo reconhecendo-se pela aplicação da metodologia, haver potencial de melhoria.

Desta forma, as organizações e os seus *stakeholders* precisam se autodiagnosticar e promover as condições necessárias para elevar os níveis de atendimento até a plenitude do MCCG, sugerindo-se o uso do protocolo desenvolvido pelos autores, para esta finalidade. O protocolo [6] está disponibilizado, em l*ink,* para o uso da comunidade mínero-metalúrgica e acadêmica.

6 O protocolo de aplicação do Modelo Contínuo de Controle e Gerenciamento de Sistemas Passíveis de Falhas, voltados para acidentes ampliados, tem como objetivo apoiar a comunidade acadêmico-científica e os empreendimentos míneros-metalúrgicos na compreensão das práticas de gerenciamento de riscos e prevenção das perdas. Os autores autorizam a reprodução total e parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo, pesquisa ou em caráter profissional deste que citada a fonte. O protocolo está disponível em: https://drive.google.com/drive/folders/1zKbIhADvXch_Kk4SymmaQE2fel8iQTey?usp=sharing

5. Considerações Finais

Uma análise dos números industriais evidenciou o lamentável fato de que acidentes ampliados são uma realidade no meio industrial há dezenas de anos, sendo impulsionados, principalmente, pelos eventos da indústria química e petroquímica. Entretanto, a mineração marca presença negativa no *ranking*. O setor de exploração de carvão mineral alavanca a taxa de mortalidade, sendo a maior observação da amostra. Explosões em minas subterrâneas, decorrentes de gases e poeiras inflamáveis, contribuem com o número. Rompimentos de barragens de rejeitos não são uma singularidade da mineração brasileira, havendo uma excelente oportunidade de aprendizado com o passado. Nos desastres resultantes de barragens que mais vitimaram, todos as vítimas estavam no momento do colapso, a jusante ao barramento, na zona de autossalvamento.

Ademais, observamos que as principais motivações causadoras dos acidentes ampliados são: deficiência tecnológica, exposição intrínseca ao risco, falhas humanas e organizacionais, intervenções operacionais e perdas de função de equipamentos. Todas, se não passíveis da supressão do risco, como presenciamos as atuais descaracterizações de barragem com alteamento a montante, são gerenciáveis através do modelo proposto.

As organizações devem se autodiagnosticar, e os atores e os *stakeholder*s devem promover as condições necessárias para o atendimento do limítrofe mínimo do MCCG aqui proposto. Por fim, não cabe a nós, por meio deste trabalho, julgar as motivações anteriores que levaram a cenas lamentáveis na mineração, porém o estudo resgata a noção dos desastres ampliados e a importância de se aprender com o passado para gerir o futuro de forma segura e produtiva. Neste sentido, acreditamos que a aplicação da tecnologia do MCCG na prática permitirá seu refinamento e a elaboração de trabalhos futuros visando o seu aprimoramento e o progresso das disciplinas de gestão de riscos.

Referências

BARCELLOS, C. *et al*. Avaliação dos Impactos sobre a saúde do desastre da mineração da Vale (Brumadinho, MG). *Instituto de Informação e Comunicação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICt/Fiocruz)*, 2019. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/32268/3/Nota_Tecnica_Brumadinho_impacto_Saude_01022019.pdf. Acesso em: 1 jul. 2020.

BOWKER, L.; CHAMBERS, D. *The risk, public liability & economics of tailings*. Stonington: [s.e.], 2015.

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. *Relatório sobre acidente na Usina da Gerdau em Ouro Branco – Minas Gerais*. Câmara dos deputados, 2017. Disponível em: https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2164534. Acesso em: 22 abr. 2020.

CAMPOS, P. H. A. *et al*. Health and Safety in Brazilian Mines: A Statistical Analysis. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MINE PLANNING AND EQUIPMENT SELECTION (MPES), 28., 2019. *Proceedings*... MPES, 2019.

CANDIAN, R. C. *et al*. Análisis de la accidentalidad por caída de rocas en la minería de los Estados Unidos de Norte América. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO EN MINERÍA SUBTERRÁNEA Y A CIELO ABIERTO UMINING, 2., Santiago de Chile, 2018. *Anais*... 2018.

CAROL, S., VILCHEZ, J.A., CASAL, J. Study of the severity of industrial accidents with hazardous substances by historical analysis. *Journal of Loss Preventin in the Process Industries*, Centre d'Estudis del Risc Tecnològic (CERTEC), Department of Chemical Engineering, Universitat Polotècnica de Catalunya ETSEIB, v. 15, p. 517-524, 2002.

CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA. *Directiva do Conselho de 24 de junho de 1982 relativa aos riscos de acidentes graves de certas actividades industriais (82/501/CEE)*. Luxemburgo: Jornal Oficial das Comunidades Europeias, n. L 230/1, 1982. Disponível em: https://op.europa.eu/pt/publication-detail/-/publication/bb211be1-2448-4e7c-bfc5-1d33631f3dbe/language-pt. Acesso em: 1 jul. 2020.

EVAN, W. M.; MANION, Mark. *Minding the Machines*: Preventing Technological Disasters. Upper Saddle River (USA): Prentice Hall PTR, 2002.

FREITAS, C. M.; PORTO, M. F. S.; MACHADO, J. M. H. *Acidentes industriais ampliados*: desafios e perspectivas para o controle e a prevenção. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2000.

FREITAS, C. M; SILVA, A. S. Acidentes de trabalho que se tornam desastres: os casos dos rompimentos em barragens de mineração no Brasil. *Rev. Bras. Med. Trab.*, v. 17, n. 1, p. 9-21, 2019.

IAEA – International Atomic Energy Agency. *Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants 75-INSAG-3*. Report INSAG-12. Vienna: International Nuclear Safety Advisory Group, 1999.

IPHECA – International Programme on the Health Effects of the Chernobyl Accident. *Health consequences of the Chernobyl accident, results of the IPHECA pilot projects and related national programmes*: summary report. Geneva: World Health Organization, 1995. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41801/9241561815_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 2 abr. 2020.

KIDAM, K.; HURME, M. Statistical Analysis of Contributors to Chemical Process Accidents. *Chem. Eng. Technol.*, v. 36, n. 1, p. 167-176, 2013.

LIRONG, W. *et al*. Major accident analysis and prevention of coal mines in China from the year of 1949 to 2009. *Mining Science and Technology*, China, v. 21, issue 5, p. 693-699, set. 2011.

REASON, J. *Human Error*. New York: Cambridge University Press, 1990.

REASON, J. *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Hants (England): Aldershot; Brookfield (USA): Ashgate, 1997.

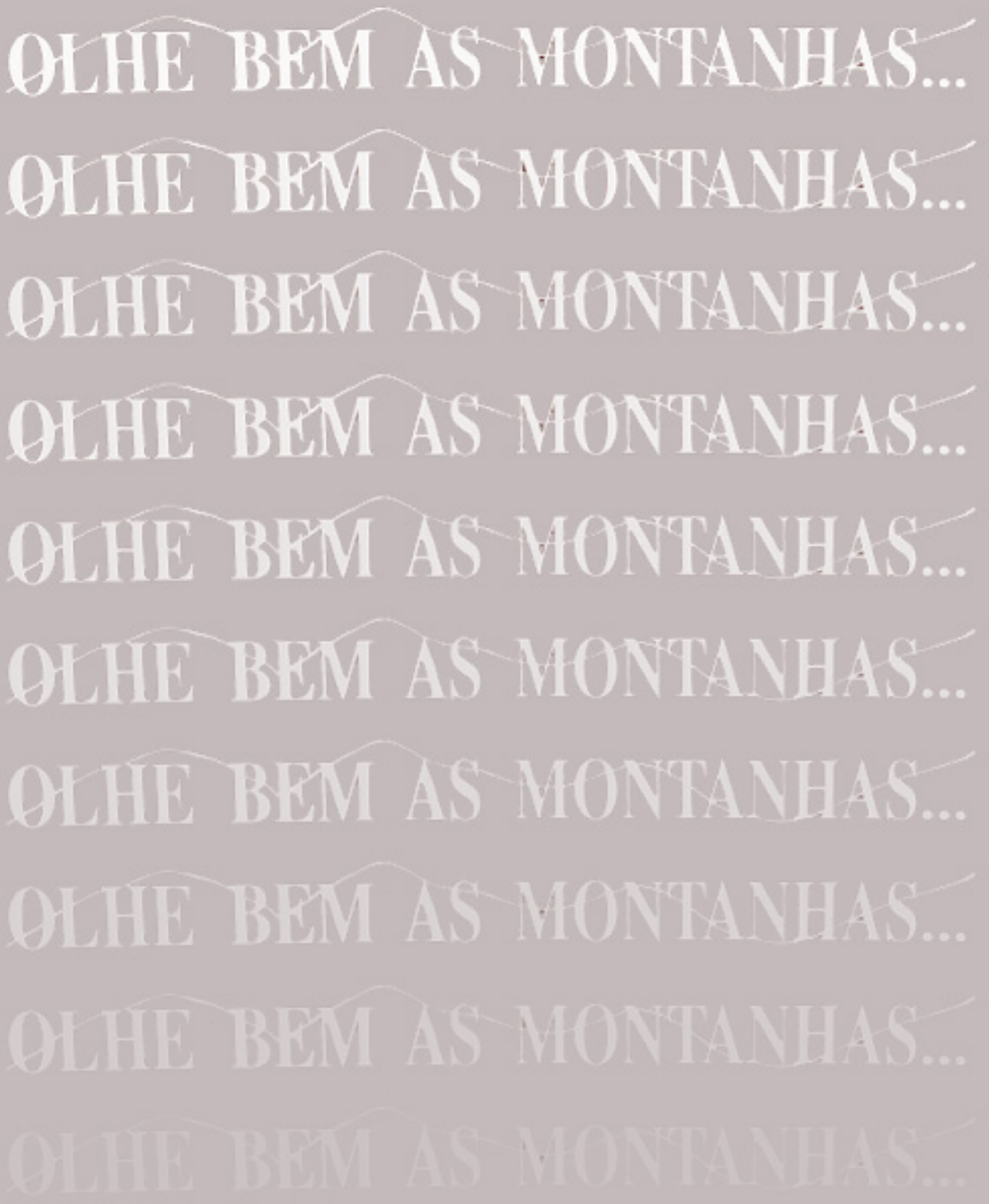
REASON, J. Human error: models and management. *BMJ. Br. Med. J.*, v. 320, 768-770, 2000.

TAUSEEF, S. M.; ABBASI, T.; ABBASI, S. A. Development of a new chemical process-industry accident database to assist in past accident analysis. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Elsevier, p. 426-431, 2011.

UNEP – United Nations Environment Programme. *Chemical Pollution*: a global overview. Geneva: UNEP, 1992.

WORLD MINE TAIINGS FAILURES. World mine tailings failures-from 1915. *World Mine Tailings Failures*, 2019 [*on-line*]. Disponível em: https://worldminetailingsfailures.org/. Acesso em: 20 abr. 2020.

YANG, X.; HAUGEN, S. Implications from major accident causation theories to activity-related risk analysis. *Safety Science*, v. 101, p. 121-134, jan. 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.08.020. Acesso em: 22 abr. 2020.



MONTAGEM A PARTIR DE **MANFREDO DE SOUZANETTO.**
OLHE BEM AS MONTANHAS, STICKER, 1974.

O DESASTRE-CRIME DO CASO SAMARCO: O BALANÇO QUINQUENAL DA RESPONSABILIDADE PENAL AMBIENTAL DA PESSOA JURÍDICA*

EDER MARQUES DE AZEVEDO**
ALOÍSIO CORRÊA DE FARIA JÚNIO***

RESUMO O desafio desta pesquisa é demonstrar, por estudos bibliográficos e jurisprudenciais, a desproporção entre o legado de danos gerados pela Samarco com o rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana (MG) e o balanço da responsabilidade por crimes ambientais imputados à pessoa jurídica e ao seu corpo de dirigentes cinco anos após o desastre. O estudo não pretende nem deve ser considerado como um diagnóstico completo e definitivo das repercussões jurídicas do caso. Contudo, diante da complexidade de danos humano-ambientais envolvidos, o artigo contribui com a crítica de que a responsabilidade ambiental da pessoa jurídica pela prática de crimes ao meio ambiente ainda é deficitária, o que estimula a perpetuação de condutas ilícitas no setor minerário.
PALAVRAS-CHAVE rompimento de barragem; desastre; responsabilidade penal da pessoa jurídica.

THE DISASTER-CRIME OF THE SAMARCO CASE: THE FIVE-YEAR BALANCE SHEET OF THE ENVIRONMENTAL CRIMINAL LIABILITY OF THE LEGAL ENTITY

ABSTRACT The challenge of this research is to demonstrate, through bibliographic and jurisprudential studies, the disproportion between the legacy of damages generated by Samarco with the rupture of the Fundão Dam, in Mariana (Minas Gerais, Brazil) and the balance of responsibility for environmental crimes attributed to the legal person and its body of leaders five years after the disaster. The study does not intend and should not be considered as a complete and definitive diagnosis of the legal repercussions of the case. However, in view of the complexity of human-environmental damage involved, the essay contributes to the criticism that the environmental responsibility of the legal entity for the practice of crimes against the environment is still deficient, which encourages the perpetuation of illicit conduct in the mining sector.
KEYWORDS dam rupture; disaster; criminal responsibility of the legal person.

*O presente artigo é fruto das discussões desenvolvidas pelo Grupo de Estudos/Pesquisa Interinstitucional "Regulação Minerária (UERJ-UFJF/GV).

** Graduado em Direito pela UFOP, mestre e doutor em Direito Público pela PUC-Minas, Pós-doutor em Direito Público pela UERJ, professor adjunto do Departamento de Direito da UFJF, Campus Avançado Governador Valadares.

*** Graduando do 10° Período do Curso de Direito da UFJF, Campus Avançado Governador Valadares.

1. Introdução

Este artigo apresenta uma retrospectiva panorâmica sobre a reação dos Tribunais – em especial a leitura do Superior Tribunal de Justiça (STJ) – diante da ação delituosa da indústria minerária que eclodiu em um dos maiores desastres ambientais da história brasileira: o rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana (MG), no ano de 2015.

O episódio, após completar cinco anos, traz à tona o fato de que a responsabilidade penal ambiental da pessoa jurídica, controvérsia aparentemente superada, produz discussões muito além de seu cabimento, com merecida atenção para os impasses de sua aplicabilidade e de seu potencial punitivo no caso concreto, especialmente em cenários complexos vítimas de desastres.

Isso alimenta a hipótese de que ainda impera relativo estranhamento do instituto da responsabilidade por crimes ambientais às pessoas jurídicas, cuja ausência de efetividade, em termos punitivos, abrange a Samarco (juntamente com suas controladoras Vale S.A. e BHP Billiton), situação extensiva a diretores e administradores para efeito de condenação pela colaboração na produção de danos ambientais de tamanha proporção.

A incerteza ou a banalização do efeito punitivo diante da deflagração de crimes ambientais enfraquece o poder de inibição de conduta atribuído à Lei nº 9.605/1998 (BRASIL, 1998). A partir de então, a descrença no sistema penal converge em precedente para práticas similares, reiterando desastres, como em Brumadinho, ao romper mais uma barragem de mineração, agora sob o domínio direto da Vale.

Tendo como recurso o emprego de pesquisa descritiva e bibliográfica, recorrendo-se ao método documental por meio de levantamento jurisprudencial e legislativo, este trabalho tem o objetivo de apontar uma análise compacta das repercussões jurídicas da barragem da Samarco rompida há cerca de cinco anos em Mariana, apontando fragilidades no tocante à eficácia da responsabilidade penal ambiental da pessoa jurídica

e seus dirigentes. Assim, parte da compreensão de desastre como ação geradora de riscos sociais e incertezas, de natureza delituosa, decorrente da realização de condutas danosas de largas dimensões.

Em seguida, é feita uma abordagem sobre o princípio ético da responsabilidade defendido por Hans Jonas (2006), prosseguindo com um resgate do instituto da responsabilidade ambiental para o avanço da discussão de como opera a incidência de crimes por danos ao meio ambiente por ato das pessoas jurídicas. A partir daí, é apontada a interpretação das Cortes, em especial o posicionamento do STJ, no que tange à consolidação de teses interligadas à proteção ambiental diante de crimes ecológicos. Entre elas, os limites da teoria da dupla imputação e a desconsideração da personalidade jurídica na seara da responsabilidade penal e como isso implica na afetação de agentes que respondem pela empresa.

Por derradeiro, o texto encerra apontando o confronto entre uma pretensa teoria da responsabilidade penal ambiental e a prática punitiva percorrida pela Samarco nos últimos anos. Destarte, o estudo avalia o saldo de condenações, absolvições e arquivamentos que envolvem o caso ao longo de seu primeiro quinquênio, pressupondo-se a escassa efetividade de responsabilização criminal da pessoa jurídica e seus dirigentes no pós-desastre como um atentado à justiça ambiental. Uma vez constatada a impunidade no falacioso sistema punitivo, o mau exemplo a ser seguido é assumido como precedente incentivador da reiteração de condutas similares no setor minerário, no qual novos desastres pelo rompimento de outras barragens são esperados como tragédias anunciadas.

2. A violência do desastre: a lama de rejeitos e a panorâmica dos danos humano-ambientais

Pertencente à empresa Samarco Mineração S.A., oriunda de duas das maiores corporações globais do setor mineral (a anglo-australiana BHP Billiton e a brasileira Vale S.A.), a Barragem de Fundão, localizada em Mariana (MG), teve seu rompimento em 5 de novembro de 2015. O episódio, de proporções catastróficas, compõe um terrível marco na história da mineração brasileira e em todo o mundo, bem como na memória

social pela extensão de danos humanos e ambientais em escalas multidimensionais (patrimoniais, morais, coletivos, sociais, estéticos, entre outros). Assim:

> Estima-se que mais de 40 milhões de metros cúbicos de lama atingiram mais de 230 municípios de Minas Gerais e do Espírito Santo até chegar ao oceano, afetando milhares de família, a fauna e a flora. Alguns especialistas dizem que os efeitos devem durar mais de um século. Outros acham difícil fazer qualquer previsão. O mar de lama cobriu casas, escolas, empresas, plantações, árvores, rios, cidades e, principalmente, vidas. (FARAH, 2019, p. 184.)

Esse quadro desolador, que nas primeiras horas provocou o desaparecimento de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, dois pacatos Distritos da cidade de Mariana, manchou a paisagem por quilômetros adiante, destruindo ambientes, vidas, histórias, culturas e identidades. O drama instaurado pela marca dos rejeitos tem inspirado a consolidação de novas categorias de dano ao trazer elementos à discussão da incidência de responsabilidade civil por afetação à existência humana.

O colapso instaurado foi prenunciado por fortes indícios de omissões operacionais e de escolhas arriscadas com foco no barateamento de custos de manutenção da barragem como logística de competitividade de mercado, facilitados por mecanismos frágeis de poder de polícia no decorrer do processo de extrativismo minerário.

O poder das mineradoras no Brasil (como da gigante Vale, acionista da Samarco) segue a lógica do estruturalismo material, em que a economia capitalista retroalimenta o poder político, sendo desenvolvida uma perspectiva relacional em que governos são diretamente influenciados pelas corporações. A combustão para isso está no financiamento das campanhas eleitorais, no lobby e em táticas de circulação de funcionários das empresas para a ocupação em cargos públicos de confiança, ou na contratação por grandes empresas de servidores públicos que estiveram em cargos públicos estratégicos – fenômeno conhecido como "porta giratória" (MILANEZ et al., 2018, p. 130).

Diante desta realidade, quando uma barragem mineratória é rompida, a terminologia "desastre" assume um peso maior, não podendo ser assimilada como mero fortuito, imprevisível e inevitável, com tratamento de catástrofe ou de uma tragédia natural, sem qualquer consentimento. No entanto, a percepção de desastre, no debate atual, está longe de atingir uma unicidade de sentido. Tem sido entendida como um fato inesperado, extraordinário, advindo de fenômeno da natureza.[1] Ou ainda como

1 De acordo com Mattedi e Butzke (2001, p. 9), a denominação "desastre" tem sido utilizada para se referir a qualquer tipo de infortúnio súbito, inesperado ou extraordinário. O Decreto Federal nº 10.593/2020, por sua vez, reforça a noção de desastre como o resultado de eventos adversos, decorrente de ação natural ou antrópica sobre cenário vulnerável que cause danos humanos, materiais ou ambientais e também prejuízos econômicos e sociais (BRASIL, 2020).

algum evento decorrente da manifestação do homem no meio ambiente, agravado pelo emprego de tecnologias capazes de gerar impactos ambientais, sem os quais não haveria as mesmas consequências.[2] Em ambos os casos o que se pode observar é o discurso do desastre focalizado no argumento da causalidade, e não a partir da repercussão social ocorrida após determinado acontecimento sobre um território. Há uma verdadeira miopia conceitual, haja vista que se o foco do reconhecimento do que seja um desastre se restringir a uma análise meramente causal, seu significado pode ser facilmente confundido com a noção de culpa, deixando de lado o bem jurídico de proteção: a vida humana e as consequências sofridas a partir dos danos ambientais produzidos. E, nesse sentido, a compreensão do termo "desastre" passa a estreitar seu domínio linguístico, pois acaba se limitando ao propósito de apurar possível responsabilidade, podendo deixar de lado sua própria ontologia. Afinal:

> Em relação aos fatores que levaram especificamente ao rompimento da barragem do Fundão, têm-se a omissão e a negligência do Estado na fiscalização e licenciamento do empreendimento, bem como diversas falhas da empresa na manutenção da barragem, dentre as quais se destaca a insuficiência do Plano de Emergência para as comunidades situadas no entorno da barragem, da mesma forma que a realização de obras de alteamento da mesma além do devido. (LOPES, 2016, p. 374)

Dentre as suas variações de sentidos, o termo "desastre" pode ser associado a uma íntima vinculação com as noções de risco e incertezas, assumidos como pressupostos essenciais à sua configuração (ESPINDOLA; NODARI; SANTOS, 2019). Para esses autores, desde o fatídico acontecimento, agravado pela reincidência de novo rompimento (da Barragem I, na Mina Córrego do Feijão, da Vale, em Brumadinho (MG), em janeiro de 2019), a insegurança invade o cotidiano de pessoas diante da sombra de perigos reais, percebidos ou imaginários, gerando a sensação da perda de limites. A condição de contínua incerteza aumenta devido à ausência ou à descompreensão de informações que, de tão técnicas e colonizadoras, tornam-se incomunicáveis. O estado de incerteza se torna ainda mais denso pela falta de confiança nas informações sobre a natureza dos perigos e da extensão dos riscos. Ora, na era das *fake news*, em quem e em que se pode confiar? Afinal de contas, o temor e a instabilidade que pairam na sociedade é a visão de "paisagem do medo" sugerida por Tuan (2005), em especial para quem habita em territórios ocupados pela indústria minerária, onde a presença

2 Em artigo publicado no *Caderno Didático*, periódico da UFSM, no Rio Grande do Sul, Marcelino (2008, p. 11) defende que em situações como no rompimento de uma barragem a inundação resultante apresenta como causa direta a má qualidade da sua estrutura, o que por consequência caracteriza um "desastre humano ou antropogênico". Isso porque na fase de planejamento da estrutura de uma barragem as possibilidades devem ser consideradas, a fim de que o dimensionamento seja constituído da maneira correta, no intuído de ser capaz de suportar intempéries locais.

de rotas de fuga passa a ser confundida com rotas da morte. São sequelas deixadas pela crise instaurada, não se tratando, portanto, somente de um desastre.

A depender do lugar de fala, o que se tem percebido é todo um maniqueísmo em torno do aludido termo. Afinal de contas, ora desastre parece figurar como artifício acusatório quando todo o esforço hermenêutico de construção de seu sentido tem se dirigido ao intervencionismo humano como causa maior do fenômeno. Ora tem figurado como uma artimanha de defesa, conquanto o argumento da causa tome como foco a existência de ações extraordinárias da natureza estranhas à vontade humana, posição que recorre a esse recorte epistemológico de desastre para o sustento de teses excludentes de responsabilidade. Enfim, "designações desastre ambiental, acidente ambiental e crime ambiental, ao serem empregados nas diferentes narrativas sobre o rompimento da barragem, constroem noções distintas do acontecimento, legitimando uma determinada perspectiva" (FONTES, 2018, p. 124).

Levando em conta as contribuições de Neil Smith (2006), sob o olhar da geografia ambiental, é possível pensar em desastre não pelo mérito atribuído à causa, mas pelas repercussões sociais produzidas pelos danos gerados às vítimas, às comunidades atingidas e à sociedade como um todo, em sua condição de titular de direito difuso. Em consonância com o autor, em cada fase e aspecto de um desastre, incluindo causas, vulnerabilidade, resultados e reconstrução, um cálculo social é necessariamente revelado. Significa dizer que os contornos do desastre sempre incluirão, em maior ou menor grau, vítimas humanas, entre mortos e sobreviventes em localidades destruídas, bem como terceiros atingidos por sequelas diretas ou indiretas do episódio danoso causador de grande consternação social.

O saldo, portanto, independe do fato de ser natural ou não o evento ocorrido, pois em quaisquer circunstâncias não é a causa que condiciona a proporção de um desastre, nem deve ser aquilo que o identifica. Smith (2006) defende que o que importa, na verdade, é o território em que evento fatídico acontece, já que isso pode significar a afetação de tantas vidas, alterando de forma abrupta o comportamento da sociedade. Um grande terremoto numa região inóspita pode não gerar nenhum desastre, enquanto o evento de mesma intensidade numa determinada cidade pode ser catastrófico o bastante, deixando resultados dramáticos que afetam bruscamente a vida de muitos indivíduos.

Por isso, Smith (2006) insiste que não é a origem ou a causa de um desastre que determina sua natureza, mas o contexto e o processo social em que se concretiza. A vulnerabilidade social, por exemplo, pode ser fator determinante à identificação de um desastre, já que expõe ao risco (natural ou humano) minorias sociais alocadas em territórios mais propensos a toda sorte de dano. Ao lado disso está a insuficiência ou a incompetência pública de preparativos diante da ocorrência de eventos, cuja incapacidade em ações emergenciais e de resgate conferem ao desastre o agravamento de seu *status*. Ademais, os resultados de eventos como o rompimento de barragens podem ser avaliados em vidas perdidas, propriedades destruídas, meio ambiente devastado e economias locais arrasadas, identificando como desastre a desproteção em que se vê a própria população no reparo ou na compensação de seus direitos transgredidos. Em todas as suas possíveis fases, os desastres ainda aprofundam diferenças sociais que encontram pelo caminho. Portanto, a lição final da geografia ambiental ensinada por Smith (2006) é que não se pode falar em desastre natural, pois há vários fatores que o caracterizam.

Tomando também como recorte o significado extraído de pesquisas acadêmicas e atividades extensionistas emitido pelo Grupo Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade (PoEMAS), da Universidade Federal de Juiz de Fora, o termo "desastre" serve para denominar as repercussões socioambientais derivadas do rompimento e os eventos consequentes ocorridos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce ao litoral do Espírito Santo. E são justamente essas repercussões, ou, melhor dizendo, o impacto produzido na vida de inúmeras pessoas e o acervo de danos à sociedade, que tornam um evento desastroso, independentemente das causas que o produziram. Entretanto, se essas causas tiverem ligação com intenções da indústria minerária que eventualmente tenha poupado esforços em evitá-los, tomando medidas que potencializaram os riscos ambientais e humanos, a noção de desastre se alinha à perspectiva delituosa, servindo de substrato à construção do conceito de desastre-crime. Nesse sentido, o "desastre da Samarco/Vale/BHP" [3] não apenas identifica a existência de lesão a bens jurídicos tutelados – direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, à saúde pública, à vida, à dignidade humana –, como também permite reconhecer a autoria imediata, a coautoria técnica, administrativa e de governança empresarial das três empresas (MILANEZ; SANTOS, 2015).

3 "Do desastre emerge a consciência de que a mineração industrial representa um grande risco e coloca em perigo as pessoas e o ambiente. O desastre e a probabilidade de novos desastres introduzem um componente novo: a incerteza. Os desastres e calamidades tendem a inaugurar o tempo da incerteza, no sentido kierkegaardiano: clima de negatividade provocado por uma ameaça imprecisa e indeterminada (diferente do medo que resulta de um objeto específico). Esse sentimento é ainda mais aguçado em razão da desconfiança provocada pelo comportamento das empresas envolvidas no desastre (Samarco/Vale/BHP) e dos governos (Federal/Minas Gerais/Espírito Santo)." (ESPINDOLA; NODARI; SANTOS, 2019, p. 4).

Ao adentrar nessa análise de autoria, é ventilada, portanto, a noção de "desastre-crime" diante da possibilidade de afastamento da ideia de imprevisibilidade do sinistro e de inevitabilidade de conduta por parte da Samarco, passando-se à averiguação de elementos como a tipicidade, a antijuridicidade e a culpabilidade da empresa responsável.

Assim como a ação do grupo Samarco/VALE/BHP Billiton deu causa ao rompimento da Mina de Fundão, o colapso da Barragem do Córrego do Feijão, pouco mais de três anos depois, seguiu uma trilha parecida para que a tragédia acontecesse. Nas duas situações foi precedida uma sucessão de atos ilícitos, ocorridos em moldes parecidos: um conjunto de ações voluntárias, deliberadas em reuniões entre acionistas, administradores e dirigentes, articulações com os órgãos ambientais competentes nos processos de licenciamento, ou omissões estratégicas, de fundo econômico, com o fim de maximizar os lucros do grupo corporativo, assumindo-se os riscos dos resultados.

Portanto, a negligência ou a imprudência, em todos os casos, é fato constante, violando o direito ao meio ambiente equilibrado e com exposição da saúde coletiva e do direito à vida de tantos indivíduos. "Não estamos falando apenas de um desastre, estamos falando, vivenciando e refletindo sobre um crime socioambiental. Um crime que tem responsáveis, no caso os principais são Samarco/VALE/BHP Billiton e a cúpula que a dirige." (BIAZON, 2017, p. 164.)

No Brasil, contrariando o pensamento da geografia ambiental, a Instrução Normativa nº 1, de 24 de agosto de 2012, do então Ministério da Integração Nacional, insiste na ideia de causalidade, ao dispor da definição de "desastre natural". Não obstante essa visão equivocada, o art. 7º, § 3º, assume uma segunda concepção de desastre: tecnológico. Tal concepção tem servido de substrato para o seu enquadramento partindo de uma abordagem penalística. Assim, a partir deste último conceito, é extraída a interpretação de desastres do ponto de vista penal (crimes contra a vida humana e o meio ambiente) ou mesmo civil (atos ilícitos causadores de danos ambientais e pessoais), pois ambos podem ser abarcados pela noção normativa de "desastres tecnológicos". [4]

Por envolver condutas premeditadas, omissivas ou comissivas, violadoras de direitos humanos (como o próprio direito ao meio ambiente) é que o caso Samarco reverbera a ideia de desastre-crime, tendo em vista ultrapassar a noção de mero desastre pela incidência de crimes ambientais e suposição de culpabilidade dos envolvidos em face de acontecimentos danosos em territórios ocupados por inúmeras vítimas.

4 De acordo com o seu art. 7º, § 3º, a Instrução Normativa n. 01, de 24 de agosto de 2012, assim dispõe: "São desastres tecnológicos aqueles originados de condições tecnológicas ou industriais, incluindo acidentes, procedimentos perigosos, falhas na infraestrutura ou atividades humanas específicas, que podem implicar em perdas humanas ou outros impactos à saúde, danos ao meio ambiente, à propriedade, interrupção dos serviços e distúrbios sociais e econômicos" (MI, 2012).

O desastre assume, particularmente, feições delituosas quando a negligência, a imprudência e a imperícia são noticiadas por testemunhas e vítimas, com evidências apuradas desde as primeiras horas das investigações. Mas a culpa, elemento integrador do crime, é fracionada entre tantos ao ponto de se perder o sujeito, entre pessoas jurídicas (das corporações e de entidades governamentais fiscalizatórias) e pessoas físicas (administradores, diretores, engenheiros responsáveis pela emissão de laudos ou pela manutenção das barragens, agentes públicos etc.).

No entanto, o mosaico culposo prejudica o entendimento sobre a interface dos crimes ambientais cometidos, criando um quebra-cabeças processual no esforço de individualização de condutas. Esse álibi se alia à forte narrativa técnica, com códigos linguísticos específicos que o Grupo Vale se apropria para o sustento de sua defesa. Nessa linha, são evitados propositalmente o uso de expressões que, ao menos do ponto de vista ideológico gere comprometimento. A tática é dissociar o desastre da ideia de crime, de culpa ou de responsabilidade, e convencer que o rompimento de barragem é um fenômeno imprevisível e inevitável, provocado por intemperes da natureza, não advindo da intervenção humana como resultado da desenfreada exploração dos recursos naturais em busca do lucro.

Para entender as dimensões desse desastre criminoso de tamanha vultuosidade[5], pela classificação estabelecida pela Agência Nacional de Mineração (ANM), Fundão era uma barragem tipificada como classe III, de alto potencial de dano ambiental, sendo constituída para o recebimento e armazenamento de rejeitos decorrentes do extrativismo minerário, isto é, gerados pela atividade de beneficiamento de minério de ferro (ANM, 2014). Por isso, seu rompimento foi devastador e teve efeito dominó, extravasando a Barragem Santarém, destinada à acumulação de água e à retenção de sedimentos, com localização em área pertencente à mesma empresa, abaixo da Barragem de Fundão.

Com saldo de mortalidade de 19 pessoas, diversos animais terrestres, um incontável volume de peixes (de espécies distintas), a devastação de considerável parte da vegetação ribeirinha e de plantas aquáticas integrantes de Áreas de Preservação Permanentes (APPs), a contaminação do leito de rios e do mar capixaba, a afetação da economia pesqueira, do turismo, do habitat de comunidades indígenas, a matemática do desastre não apresenta números absolutos.

5 O desastre foi classificado pela Defesa Civil de Minas Gerais como nível IV, isto é, 'desastre de porte muito grande', o que significa que os danos causados são extremamente significativos e os prejuízos muito vultosos e consideráveis. Devido à gravidade do ocorrido, as atividades de beneficiamento de minério no Complexo do Germano da Samarco Mineração S.A. foram suspensas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad). Esta suspensão permanece em vigor, mas não impede a realização de obras emergenciais pela Samarco, visando à contenção de material remanescente no local, controle de drenagens e recuperação das áreas afetadas ao longo da bacia hidrográfica até a Usina Hidroelétrica Risoleta Neves (Candonga), que fica no município de Santa Cruz do Escalvado, localizado no Estado de Minas Gerais." (SEMAD, 2020.)

Em sua meia década, a consumação do desastre delituoso contabilizou danos irreversíveis ao meio ambiente, pois a lama de rejeitos percorreu o Rio Doce até chegar ao Distrito de Regência, em Linhares, no Espírito Santo, quando desaguou no mar capixaba (no Oceano Atlântico), impactando cerca de 680 quilômetros de corpos hídricos da bacia hidrográfica.

A trajetória fatal, iniciada no território demarcado pela Samarco, em Mariana, dizimou comunidades inteiras com suas tradições, caso de Bento Rodrigues, distrito situado aproximadamente a cinco quilômetros abaixo da barragem. Em seguida, os rejeitos chegaram até a altura do Rio Gualaxo do Norte, a 55 quilômetros, desaguando no Rio do Carmo, atingindo em seguida o Rio Doce. No Espírito Santo, as principais cidades afetadas foram Baixo Guandu, Colatina e Linhares, onde fica a foz do rio.

Além da contaminação do rio, serviços públicos essenciais foram prejudicados, afetando milhares de usuários, como ocorrido em Governador Valadares e em Colatina, ambos com o abastecimento de água abruptamente suspenso na época. O embate sobre a qualidade da água ainda é tema atual e controverso em cidades como Valadares. Isso acontece porque subsistem incertezas quanto à sua potabilidade, o que oferece possibilidade de riscos à saúde pública, já que todo trabalho de captação ainda advém exclusivamente do Rio Doce.

Afora toda essa extensão de danos, ao se voltar para a perspectiva difusa, o volume de atingidos é imensurável, pois representa uma indeterminação de sujeitos envolvidos na condição de vítimas.

A esta altura, o discurso do capital minerário lança mão de articulações jurídicas perigosas em desfavor das coletivas de atingidos ao categorizar as vítimas do desastre-crime como diretas e indiretas, tese adaptada na tentativa de minimização das indenizações ou afastamento do nexo de causalidade na esfera judicial e diante de acordos extrajudiciais.

Nesse aspecto, em pesquisa ao portal eletrônico da Vale fica clara a separação entre "vítimas" e "atingidos". A vítima (direta) são pessoas que integram o cadastro obituário ou que estão desaparecidas, em decorrência do rompimento da barragem, e em ambos os casos declaradas por órgãos oficiais de Defesa Civil e pela própria empresa. Já os atingidos parecem ocupar a condição de vítimas indiretas, pois não tiveram necessariamente a afetação de suas vidas, apenas de seu patrimônio ou de terceiro integrante

da entidade familiar que participam morto ou desaparecido na data do desastre. Os atingidos são ocupantes de territórios mapeados pela empresa, em especial em Zonas de Altossalvamento e Zonas de Segurança Secundária. Em um dos títulos empregados no portal da Vale, no campo de "Perguntas Frequentes", consta "Ajuda financeira às famílias das vítimas e aos atingidos das Zonas de Autossalvamento (ZAS) e Zonas de Segurança Secundária (ZSS)" (VALE, s.d.).

Não parece ser acertada essa posição, pois confronta acordo internacional que tem o Brasil como um de seus signatários. Trata-se da "Declaração dos Princípios Básicos de Justiça Relativos às Vítimas da Criminalidade e de Abuso de Poder", adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas na sua Resolução n° 40/34, de 29 de novembro de 1985, diploma que trabalha a conceituação comum de vítimas a partir da compreensão de que sejam: "[...] as pessoas que, individual ou coletivamente, tenham sofrido um prejuízo, nomeadamente um atentado à sua integridade física ou mental, um sofrimento de ordem moral, uma perda material, ou um grave atentado aos seus direitos fundamentais" (ONU, 1985). Porém, pelo texto da Declaração, a relação de causa e consequência separa o conceito de "vítima da criminalidade" e "vítima de abuso de poder". Para a primeira, o prejuízo, o atentado ou o sofrimento é resultante de "atos ou de omissões violadores das leis penais em vigor num Estado membro, incluindo as que proíbem o abuso de poder" (ONU, 1985). Já a segunda decorre de "atos ou de omissões que, não constituindo ainda uma violação da legislação penal nacional, representam violações das normas internacionalmente reconhecidas em matéria de direitos do homem" (ONU, 1985).

Nessa linha, a Declaração chega a afirmar que uma pessoa pode ser considerada como "vítima" independentemente de ser ou não o autor identificado, preso, processado ou declarado culpado. Em matéria de responsabilidade civil ambiental, isso endossa a teoria do risco integral, tese consolidada pelo STJ e julgada sob o rito do art. 543-C do então Código de Processo Civil (CPC) de 1973, Tema 681 e 707, letra "a" (CONJUR, 2019), sendo dispensável adentrar no mérito de dolo ou culpa para a apuração da conduta (teoria objetiva). Ainda nos quadros da Declaração, a expressão "vítima" também pode incluir a família próxima ou as pessoas a cargo da vítima direta e as pessoas que tenham sofrido um prejuízo ao intervirem para prestar assistência às vítimas em situação de carência ou para impedir a vitimização. Não obstante, em momento algum a

expressão "vítima indireta" é reconhecida ou abordada, tratando-se de mera construção doutrinária e não normativa.

Enfim, entre vítimas de tantos danos, o panorama do desastre-crime desagua na necessidade de se resgatar os pressupostos da responsabilidade ambiental da pessoa jurídica na esfera penal.

3. A responsabilidade ambiental e a imputação de crimes à pessoa jurídica

A responsabilidade é, antes de tudo, um princípio ético enfraquecido pelo progresso. Esta é a visão de Hans Jonas (2006), segundo o qual o capitalismo tecnológico gerou sérios efeitos colaterais, criando grandes ameaças para o futuro, de modo que a ética tradicional não instruiu o homem sobre a maneira que deveria proceder. Basta observar como tem sido o relacionamento destrutivo das pessoas com a natureza ou desta com as corporações, ficções jurídicas que ordenam um conjunto de vontades humanas.

O mencionado filósofo alemão prossegue afirmando que haveria uma fluidez no comportamento social em que os valores têm se tornado dispersos, ao mesmo tempo que se observa um distanciamento voluntário. Na corrida pelo desenvolvimento, a alta tecnologia é "uma terra de ninguém" (JONAS, 2006, p. 22). Por isso, quanto mais se consome e mais compulsivos nos tornamos, menor é a preocupação sobre os impactos gerados uns nos outros e perante o ambiente em que se vive. A solução para esse ciclo degradante está na retomada da questão sobre o ser e sua responsabilidade sobre as consequências das decisões para as gerações futuras.

A sociedade precisa conter seu egoísmo, já que chega ao extremo de não pensar na continuidade da raça humana, alimentando injustiças – socioambientais – como se o problema alheio fosse indiferente aos demais.

A contribuição da teoria jonasiana está na provocação de fazer com que cada um passe a pensar além de si mesmo, isto é, cada indivíduo deve assumir a responsabilidade como parte de sua própria existência. É o resgate de uma visão ética que chama o papel de cada um em participar e contribuir com a humanidade, em vez de protelar

suas ações ou simplesmente esperar que o outro faça algo que é compromisso de todos. É premente a necessidade de se colocar a responsabilidade no lugar de princípio, cuja tarefa é dissipar a ética para que o homem cuide de si e também do próximo.

Por conseguinte, a ascensão da responsabilidade permitiria frear a tirania do homem sobre os recursos do planeta. Acima de qualquer altruísmo, ela é um "imperativo a ser seguido para o equilíbrio da própria humanidade" (JONAS, 2006, p. 41), funcionando como mover social e não como sentimento unitário, em busca de seus próprios interesses. Essa perspectiva deveria estar alinhada ao papel esperado aos governos, principalmente quando a pauta for decidir sobre assuntos de maior grandeza em termos de impactos e potencial de danos, como a atividade minerária. O gestor deve decidir sobre o licenciamento com a responsabilidade na dimensão coletiva e não visando interesses pessoais ou políticos, sem se preocupar com a repercussão que isso pode criar.

Há uma distância abismal entre a responsabilidade como princípio ético defendida por Hans Jonas e a jurídica. De acordo com Gagliano e Pamplona Filho (2020, p. 23), para o direito a responsabilidade é a obrigação que alguém assume com as consequências jurídicas de seu ato. Logo, se alguém de forma dolosa ou culposa causar prejuízo a outro fica obrigado a reparar o dano. Haverá um fato jurídico e dele surgirá uma obrigação secundária, um dever jurídico de reparação ou punição.

Por outro lado, o princípio da responsabilidade não fixa fins (reparatórios ou punitivos como na responsabilização jurídica), mas impõe "todo agir causal entre seres humanos, dos quais se pode exigir uma prestação de contas [...] é precondição da moral, mas não é a própria moral" (JONAS, 2006, p. 165). O que o autor teoriza está no campo da ética, tomando, portanto, um dimensionamento coletivo. Não significa sancionar pelo que já foi feito, base da responsabilidade ambiental.

Como princípio, a responsabilidade espera que condutas não sejam guiadas por medo de punições, mas pelo respeito e pelo compromisso alheio. Isso a aproxima do princípio do pacto intergeracional, um dos pilares do Direito Ambiental que mantém plena proximidade com a noção de sustentabilidade. Há um pacto fictício entre as "[...] gerações presentes e as futuras em que as atuais se comprometem a consumir os recursos naturais de maneira sustentável, deixando as porções necessárias à sustentabilidade das novas gerações." (AMADO, 2019, p. 46)

Enfim, sem responsabilidade não é possível recuperar o respeito perdido entre os homens, e somente com ela será resgatado o medo do que o presente possa acarretar ao futuro. "Somente o respeito, na medida em que ele nos revela um algo "sagrado", que não deveria ser afetado em nenhuma hipótese [...] nos protegeria de desonrar o presente em nome do futuro, de querer comprar este último ao preço do primeiro" (JONAS, 2006, p. 353). E onde não opera o respeito, resta, como caminho, a judicialização, espaço onde se enquadra a responsabilidade penal.

A responsabilidade ambiental, como um todo, nos termos do art. 225, § 3°, da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB/88) (BRASIL, 2020 [1988]), surge como um elo de ligação entre as esferas civil, administrativa e penal. Essa tríplice possibilidade sancionatória decorre do fato de que os valores tutelados por cada uma das matérias são diferentes, o que torna verossímil que uma mesma conduta seja punida por meio das três esferas sem que se possa falar em *bis in idem*. O propósito da consagração dos diferentes institutos de responsabilidade ambiental, cuja imputação se dá por análise de teorias e elementos distintos, tendo como regra geral a ocorrência de um fato danoso,[6] é estabelecer a recuperação do ambiente afetado ou servir de estímulo à educação ambiental e à prática preventiva e preservacionista (RODRIGUES, 2018, p. 405).

Assumido como pressuposto normativo da responsabilidade ambiental, o princípio do poluidor pagador reconhece que o modo de produção capitalista, ainda mais agressivo em atividades como a exploração de minério de ferro em sistemas de barragens, provoca severas externalidades negativas ao meio ambiente, expostas, muitas vezes, a qualidade de vida e a saúde humanas, independentemente se advir de condutas lícitas ou ilícitas. Por isso, aquele que explora, ao poluir o meio ambiente, não se isenta de responder pelos danos produzidos, o que deve ser reconhecido como uma externalidade positiva (de caráter compensatório, punitivo ou reparatório, conforme a esfera apurada). Logo:

> Durante o processo produtivo, além do produto a ser comercializado, são produzidas 'externalidades negativas'. São chamadas externalidades porque, embora resultantes da produção, são recebidas pela coletividade, ao contrário do lucro, que é recebido pelo produtor privado. Daí a expressão 'privatização de lucros e socialização de perdas', quando identificadas as externalidades negativas. Com a aplicação do princípio do poluidor-pagador,

6 É pertinente a distinção entre dano e impacto ambiental, pois enquanto este pode se referir a resultados negativos, positivos ou neutros, aquele é sempre negativo ao meio ambiente. Para a doutrina ambientalista, o dano, essencial à configuração da responsabilidade ambiental, "consiste no prejuízo, concreto ou abstrato, ao meio ambiente. É a lesão aos recursos ambientais, com consequente degradação – alteração adversa ou in pejus – do equilíbrio ecológico e da qualidade de vida" (MILARÉ, 2018, p. 428). O impacto ambiental, por sua vez, está associado à alteração ou efeito ambiental considerado significativo por meio da avaliação da proposta/projeto de um determinado empreendimento ou atividade, podendo, conforme dito, conferir resultados neutros, negativos ou positivos. "É a alteração significativa no meio ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade, em qualquer um ou mais de seus componentes naturais, provocada pela ação humana." (IAP, 2020.)

> procura-se corrigir este custo adicionado à sociedade, impondo-se sua internalização. Por isto, este princípio também é conhecido como o princípio da responsabilidade (Verantwortungsprinzip) (DERANI, 1997, p. 15).

Ao se observar a relação entre o princípio do poluidor pagador e da consequente responsabilização civil e administrativa pelos danos ao meio ambiente, constata-se que as sanções impostas, na maioria de caráter pecuniário, dificilmente afetarão de forma efetiva os responsáveis. Isso porque os valores pagos às autoridades podem ser facilmente repostos aos cofres particulares por meio de uma alta no preço dos respectivos produtos poluidores, o que, por consequência, transfere esse ônus ao consumidor. No entanto, tal estratégia não pode ser utilizada no que se refere a essa mesma responsabilização no Direito Penal por conta de outro princípio atuante nesta esfera e que impede a transferência da sanção penal a outrem, chamado de princípio da pessoalidade da pena, que é depreendido a partir do art. 5°, inc. XLV, da CRFB/88 (BRASIL, 2020 [1988]). Desse modo, o âmbito penal contribui fortemente para a efetivação do princípio do poluidor pagador (RODRIGUES, 2018, p. 411-412).

Outrossim, a CRFB/88 prevê em seu texto legal que ações ou omissões que atinjam o meio ambiente de forma negativa sejam criminalizadas e que para isso o legislador crie lei especifica (BRASIL, 2020[1988]). Sendo assim, foi editada a Lei n° 9.605/1998 (BRASIL, 1998), que cumpre atualmente a função de prever sanções a aqueles que descumprirem suas obrigações com o meio ambiente, independentemente de serem pessoas físicas ou jurídicas (OLIVEIRA, 2017, p. 439).

Atualmente, a partir da leitura da Lei n° 9.605/1998 (BRASIL, 1998), são considerados crimes ambientais as condutas que venham a lesar a fauna, a flora, causar poluição, figurar como crimes contra o ordenamento urbano, patrimônio cultural e administração ambiental ou praticar infrações administrativas. No âmbito do crime ambiental, pode-se classificar como sujeito ativo tanto o autor do dano como o mandante, caso haja um; já no polo passivo, figura a coletividade, por se tratar de um direito difuso em que o titular é toda a sociedade.

Na responsabilização penal da pessoa física se aplica a teoria monista ou unitária, pela qual no concurso de pessoas na prática de crimes ambientais todos são denunciados pelo mesmo delito, ocorrendo a diferenciação por meio da aferição da culpabilidade individual. Além disso, essa responsabilização pode ocorrer tanto por ação

quanto por omissão, pelo fato de que incorre na prática de um delito omissivo aquele que, consciente do iminente crime ambiental e podendo intervir, não age para evitar a ocorrência dele (OLIVEIRA, 2017, p. 440).

Já na responsabilização da pessoa jurídica frente ao cometimento de crimes ambientais, é aplicada no Brasil a teoria da realidade ou da personalidade real, de Otto Gierke, que considera a pessoa jurídica como um ente real, detentor de vontade e existência própria sobre o elemento da culpabilidade. Oliveira (2017, p. 441-442) aponta que o STJ inovou ao nomear essa forma de culpabilidade como social, o que resulta na possibilidade da pessoa jurídica sofrer sanções, como restritivas de direitos, multa e prestação de serviços à comunidade, que são as espécies que melhor se adaptam a ela. No entanto, é importante lembrar que essa responsabilidade penal só se caracteriza caso seja realizada por representante legal, contratual ou órgão colegiado da empresa, ou seja, praticada no interesse ou em benefício da empresa.

Merece atenção o fato de que, pela leitura do Parágrafo Único do art. 3° da Lei n° 9.605/1998, advém a adoção do sistema de dupla imputação, no qual se tem a alternativa de penalização de pessoas de natureza diferente pelo mesmo delito. Com isso, é possível a penalização da empresa e de seu corpo executivo pelo mesmo delito, sem impedir que também seja penalizado um terceiro que tenha sido partícipe na ação ou na omissão. No entanto, Rodrigues (2018, p. 175-176) salienta que o STF já manifestou que não é necessária sempre a ocorrência dessa dupla imputação, o que permite que a pessoa jurídica seja denunciada sem a necessidade de haver também a denúncia da pessoa física (BRASIL, 2014).

É bem lembrado que o STJ, consciente do potencial de poluição que a indústria possui, já se posicionou que a autoria do crime não pertence somente à pessoa que o executa (BRASIL, 2008). Aquele que contrata, oferece a estrutura para a prática de ações delituosas, fornece os meios, remunera, entre outras condutas, também comete crime ambiental. Nesses casos, "também há a responsabilização penal da pessoa jurídica, o que não exclui a responsabilidade das pessoas físicas" (TRENNEPOHL, 2018, p. 204).

Destarte, o meio ambiente como se encontra hoje é resultado de muitos anos de modificações. Quando o homem danifica esse sistema há uma enorme dificuldade para reverter esse dano. Sendo assim, o legislador consciente dessa dificuldade em

minimizar os danos decorrentes de uma possível degradação, assume uma postura preventiva na edição da Lei de Crimes Ambientais. Isso é evidenciado na esfera penal pela consumação do crime ambiental se dar pela ameaça, sendo o risco de lesão condição objetiva suficiente para caracterizar o que no Direito Penal denomina crime de perigo (RODRIGUES, 2018, p. 412-413). Diante da ocorrência de um delito ambiental, este deve ser noticiado à autoridade policial ou ao Ministério Público. Por força do art. 26 da Lei n° 9.605/1998, a totalidade de infrações ambientais previstas nesta lei são objeto de ação penal pública incondicionada, tendo em vista a tutela de bens difusos.

4. O STJ e a proteção ambiental sobre crimes ecológicos: considerações sobre a responsabilidade da pessoa jurídica e seus agentes

A tramitação e o julgamento da responsabilização penal (e também da esfera cível em instância recursal), a aplicação de punições nas condenações e a exigência de reparos aos ecossistemas, entre outras questões que envolvem crimes ecológicos, são matérias de competência do STJ. Diante de desastres, a Corte tem entendido que para a adequada proteção do meio ambiente é fundamental que a responsabilização penal por infrações de tal natureza inclua diretores e gestores de empresas envolvidas em crimes ambientais. Para isso, é necessária a caracterização da culpa da pessoa física e a presença de nexo de causalidade da conduta, ambos relacionados com o episódio gerador de danos. Ademais, a interpretação do Tribunal, em consonância com os preceitos da Lei n° 9.605/1998, tem caminhado no sentido de que as ações penais envolvendo desastres ambientais podem ter como réus a pessoa jurídica da empresa, bem como gestores, diretores e outros responsáveis individuais envolvidos (na condição de pessoas físicas).

No entanto, a possibilidade de concomitante imputação de responsabilidade penal à pessoa jurídica e às pessoas físicas não impõe, como pressuposto, a aplicação da teoria da dupla imputação em ações envolvendo crimes ambientais (OLIVEIRA, 2017, p. 442). O afastamento da dupla imputação, nessa matéria, segundo o entendimento do

STJ advém da leitura do art. 225 da CRFB/88 (BRASIL, 2020 [1988]). Pela interpretação do Texto Constitucional, a responsabilização penal da pessoa jurídica não está condicionada, de forma simultânea, à persecução penal da pessoa física que responde pela empresa. Neste caso, isso importa na consideração de que uma empresa pode figurar como ré na esfera criminal sem que implique na necessidade de algum dirigente ou controlador da sociedade acusada ter que figurar como corréu.

Seguindo a mesma linha do STF, o STJ já se pronunciou no *Portal STJ Jus*, em notícia especial divulgada em 5 de junho de 2016, que: "A conduta dos dirigentes tem que ser comprovadamente ilícita, mas a falta dessa comprovação não extingue por completo a ação penal, apenas restringe a responsabilização à pessoa jurídica" (STJ, 2016).

Sendo assim, o entendimento majoritário assumido pelo STJ é que denúncias sem nexo causal que ligue a suposta autoria à conduta do delito na descrição dos fatos devem ser consideradas ineptas para o desencadeamento da persecução penal:

> É inepta a denúncia que não descreve a conduta criminosa praticada pelo paciente, mencionando apenas sua condição de sócio de empresa nem sequer indicada como responsável pelo empreendimento que culminou na suposta prática dos delitos contra o meio ambiente. Não se pode presumir a responsabilidade criminal daquele que se acha no contrato social como sócio-gerente somente por revestir-se dessa condição. A peça acusatória deve especificar, ao menos sucintamente, fatos concretos, de modo a possibilitar ao acusado a sua defesa, não podendo se limitar a afirmações de cunho vago (BRASIL, 2012).

Também considera inepta a denúncia "quando, em crimes societários e de autoria coletiva, atribui-se responsabilidade penal à pessoa física, levando em consideração apenas a qualidade da pessoa natural dentro da empresa, deixando de demonstrar o vínculo que ela teria com a conduta delituosa" (STJ, 2016).

Ainda, o STJ tem consolidado importante tese em benefício do meio ambiente, tendo em vista o pressuposto de que este sofre profundos impactos, ficando propenso a danos decorrentes de atividades empresariais e industriais com potencial gerador de degradação. Refere-se ao cabimento de inversão do ônus da prova em demandas ambientais com danos deflagrados. Assim, "o dever de reparação independe de culpa do agente e se aplica a todos que direta ou indiretamente teriam responsabilidade pela atividade causadora de degradação ambiental" (STJ, 2016).

No campo punitivo, o STJ tem insistido no posicionamento de que é de sumária relevância durante a formulação de denúncias a observação da existência de omissão

do gestor. [7] No esforço de resguardar os efeitos da punição, o STJ sustenta a adoção da teoria da desconsideração da personalidade jurídica, instituto que:

> [...] permite ao juiz não mais considerar os efeitos da personificação da sociedade para atingir e vincular responsabilidades dos sócios, com intuito de impedir a consumação de fraudes e abusos por eles cometidos, desde que causem prejuízos e danos a terceiros, principalmente a credores da empresa. Dessa forma, os bens particulares dos sócios podem responder pelos danos causados a terceiros. Em suma, o véu ou escudo, no caso da pessoa jurídica, é retirado para atingir quem está atrás dele, o sócio ou administrador (TARTUCE, 2019, p. 154).

A partir da aplicação dessa teoria, prevista no art. 50 do Código Civil de 2002 (BRASIL, 2002), cujo objetivo é salvaguardar o pagamento de valores após a incidência de danos ambientais, o egrégio Tribunal tem admitido a possibilidade do sequestro de bens como forma de se garantir o pagamento de multas e de sanções derivadas de sentenças diante de litígios versando sobre crimes ambientais.

Ainda resta elencar importantes decisões do STJ que sintetizam a consolidação de seu entendimento sobre a responsabilidade da pessoa jurídica, sobretudo em crimes ambientais, partindo do retrocitado Habeas Corpus n° 92.822/SP, de relatoria do Ministro Arnaldo Esteves Lima. Com fulcro neste julgado, a conduta do funcionário representante da pessoa jurídica é considerada como crime quando o indivíduo age de maneira omissiva, estando em condições de impedir uma conduta criminosa contra o meio ambiente da qual tinha conhecimento (BRASIL, 2008).

Após o julgamento do Recurso Ordinário em Habeas Corpus n° 64.219/MS (negado unanimemente pela quarta turma), foi firmado o entendimento de que o indivíduo não se escusa de culpa por agir com ignorância, por ter o dever de conhecimento sobre prática de crime ambiental que ocorra em imóvel da pessoa jurídica. A Corte pacificou que um diretor operacional de uma empresa tem o dever de observância no que tange ao cumprimento da legislação ambiental ao adquirir/arrendar uma propriedade (BRASIL, 2016).

O Recurso Especial n° 1.374.284/MG julgou o pedido da empresa de mineração Rio Pomba Cataguases Ltda., que teve o seu recurso negado por unanimidade pela segunda seção. A negatória se fundou na inexistência de excludentes de responsabilidade civil alegados pela mineradora. O Tribunal defendeu que a responsabilidade por dano ambiental, na esfera civil, é objetiva, o que resultou na obrigação de a empresa

7 Segundo a jurisprudência consagrada pela aludida Corte, "A conduta omissiva não deve ser tida como irrelevante para o crime ambiental, devendo da mesma forma ser penalizado aquele que, na condição de diretor, preposto ou mandatário da pessoa jurídica, tenha conhecimento da conduta criminosa e, tendo poder para impedi-la, não o fez" (BRASIL, 2008).

arcar com os danos morais e materiais causados – diferentemente da responsabilidade penal, que adota a teoria subjetiva pela necessidade de se adentrar no mérito da culpabilidade para a imputação de um crime ambiental para pessoas físicas e jurídicas (BRASIL, 2014).

De resto, destaca-se o Recurso Especial n° 1.001.780/PR, oportunidade em que o STJ entendeu que quando o Estado é falho no cumprimento de seu dever de fiscalizar e essa falha resultar no agravamento do dano ambiental causado pelo causador direto, ele deve ser responsabilizado subsidiariamente. Tal responsabilização ocorrerá caso o degradador direto, por motivo justo, não cumpra total ou parcialmente com a obrigação imposta (BRASIL, 2011).

5. A trajetória do Caso Samarco no confronto entre teoria e prática: condenação ou absolvição?

Após o desastre-crime ocorrido em Mariana, as atividades do Ministério Público se iniciam no dia 15 de novembro de 2015 com um Termo de Compromisso Socioambiental Preliminar (TCSAP), assinado no Estado do Espírito Santo (VITÓRIA, 2015). Firmado entre o Ministério Público Federal/Espírito Santo (MPF/ES), do Trabalho (MPT), do Estado do Espírito Santo (MPES) e a Samarco Mineração S.A. em caráter de urgência, o objetivo foi resguardar o direito das pessoas envolvidas, proteger as provas do desastre e apresentar medidas imediatas de abrandamento do impacto socioambiental. Tal termo, se não cumprido, acarretaria uma multa diária de um milhão de reais à empresa (VITÓRIA, 2015).

Já no Estado de Minas Gerais, ocorreu em 16 de novembro de 2015 a assinatura de um Termo de Compromisso Preliminar pela Samarco Mineração S.A. por iniciativa do Ministério Público Federal/Minas Gerais (MPF/MG) e do Ministério Público de Minas Gerais (MPMG). Foi estabelecido o valor caução de um bilhão de reais para resguardar os meios de reparar os danos causados pelo desastre no Estado (MPMG, 2015).

Conforme a linha do tempo dos trabalhos do MPF, no dia 4 de dezembro de 2015 houve o primeiro aditivo ao TCSAP assinado anteriormente em Vitória (ES). Com isso, foi acrescentado à responsabilidade da Samarco Mineração S.A. a obrigação de

identificar, manter economicamente e amparar psicologicamente cada uma das pessoas atingidas diretamente pelo rompimento da barragem. A empresa também assumiu a responsabilidade mensal de enviar relatório quanto às atividades a serem realizadas previstas no termo, com multa diária de um milhão de reais no caso de descumprimento (MPF, s.d.).

Mais um exemplo do trabalho do Ministério Público no caso foi o deferimento de liminar prolatada no Tribunal Regional Federal da Segunda Região (TRF2), na Seção Judiciária do Espírito Santo que obrigou a Samarco a continuar arcando com o fornecimento de água após ter vencido o prazo previsto na decisão anterior. (BRASIL, 2015b). Nesta decisão, foi resguardado o direito de fornecimento mínimo de 54 litros de água diários para cada habitante de Colatina, sendo dois litros de água potável.

Depois de oito meses do rompimento da barragem a força-tarefa do MPF constatou que a Samarco não cumpriu plenamente nenhuma das ações emergenciais que foram exigidas pelo IBAMA, demonstrando desrespeito aos órgãos ambientais mesmo após o desastre criminoso.

O MPF obteve no dia 18 de dezembro de 2015, juntamente com a Procuradoria da República no Distrito Federal, o declínio de competência da Ação Civil Pública proposta pela Advocacia Geral da União (AGU) que tramitava contra a mineradora no Tribunal Regional Federal da Primeira Região (TRF1), em Brasília. Com isso, os autos foram encaminhados para a Justiça Federal de Belo Horizonte. Esta ação teve como pedido a constituição de um fundo no valor de 20,2 bilhões de reais para sanar os danos decorrentes do rompimento da barragem (BRASIL, 2015c).

No que se refere à responsabilidade penal, a denúncia feita pelo Ministério Público Federal apontou 26 pessoas como responsáveis criminalmente pelo ocorrido, sendo que 21, além dos crimes ambientais, foram acusados por homicídio qualificado com dolo eventual, referente à morte de 19 pessoas. Também pela ocorrência de inundação, desabamento e de lesões corporais graves, sendo todos, da mesma forma, enquadrados em dolo eventual. No rol de denunciados se encontram o então presidente da empresa, Ricardo Vescovi de Aragão, Kleber Luiz de Mendonça Terra, ocupante do cargo de diretor de operações e infraestrutura, três gerentes operacionais, onze pessoas que compõem o Conselho de Administração da empresa, e cinco funcionários das empresas Vale e BHP Billiton na Governança da Samarco (MPF, 2016).

No que diz respeito à responsabilização criminal das empresas, a Samarco, a Vale S.A. e a BHP Billiton foram denunciadas por nove tipos de crimes contra o meio ambiente. A Vale e a Samarco também foram acusadas por outros três crimes contra a administração ambiental. Somando as diferentes acusações, as empresas teriam que responder juntas por 12 tipos de crimes ambientais.

A empresa VOGBR Recursos Hídricos e Geotecnia Ltda. e Samuel Santana Paes Loures, ocupante do cargo de engenheiro sênior da empresa, foram acusados de terem apresentado laudo ambiental falso, por terem sido responsáveis por laudo e declaração falsos referentes à estabilidade da Barragem de Fundão.

Foi alegado pelo MPF que os denunciados optaram por uma política empresarial de priorização de resultados econômicos em detrimento de práticas de segurança para o meio ambiente e para as pessoas potencialmente afetadas, assumindo todos os riscos da causação das mortes. Segundo a denúncia (MPF, 2016), de autoria do Procurador da República José Adércio Leite Sampaio, os depoimentos prestados apontaram que a segurança sempre esteve em segundo plano. O aumento da produção da Samarco procurou compensar a queda do valor do minério de modo a não só se manter, mas também a aumentar o lucro e os dividendos das suas acionistas Vale e BHP. Isso quando deveria ter adotado medidas para promover a segurança da barragem que pedia socorro e dava sinais de que romperia. Nesses termos, no dia 18 de novembro de 2016 a Justiça Federal recebeu a denúncia do MPF, sendo instaurada a Ação Penal contra os 26 acusados como responsáveis pelo desastre de Mariana.

No entanto, no dia 23 de abril de 2019 a Quarta Turma do TRF1 decidiu, de maneira unânime, com a relatoria do Desembargador Olindo Menezes, por dar provimento ao Habeas Corpus Criminal ao engenheiro, que até abril de 2014 era integrante do Conselho de Administração da Samarco Mineração S.A, trancando assim a Ação Penal de 2016 que acusava os executivos das empresas supracitadas (BRASIL, 2019). Aqueles que compunham o colegiado entenderam que não havia justa causa para a existência da ação penal e que faltava especificidade para a denúncia, além de alegarem inexistência de provas que apontassem para a configuração dos homicídios. O relator, na explanação de seus argumentos, defendeu que:

> O fato de o paciente participar de algumas reuniões do Conselho de Administração da empresa Samarco, a última delas em abril de 2014, nas quais participou de deliberações

> administrativas voltadas aos interesses da empresa, cumprindo o papel social que dele se esperava, não pode ser incluído na relação causal para fins de aplicação do direito penal. E, por via de consequência, não implica que possa, ipso facto (por suposta omissão do dever de agir), sofrer imputação pelos numerosos fatos enquadrados como crimes ambientais e pela morte das 19 pessoas, ocorridos quase dois anos depois (BRASIL, 2019).

Também foi alegado no julgamento que deveria haver um juízo técnico que sustentasse a superacusação da denúncia, não sendo demonstrada a conexão entre o resultado e a deliberada atuação/omissão do paciente. Foi defendido que não ficou esclarecido quais as ações esperadas do paciente aptas a demonstrar a violação do suposto dever de agir, da sua parte, que pudessem evitar o resultado do rompimento da barragem.

Ademais, perdido em meio a uma infinitude de laudas, com dezenas de volumes e recursos, contando com centenas de documentos e um elevado número de depoimentos, o processo penal ainda não foi concluído e aguarda julgamento. Não obstante, já houve a retirada de denúncias, favorecendo os réus.

O MPF informou, no final de 2019, que recorreu da decisão em que a Justiça Federal excluiu oito integrantes da alta cúpula da mineradora do julgamento sobre o desastre-crime. Todos eram acusados de ter participado de decisões que culminaram no rompimento da barragem. Segundo notícia publicada no Portal Agência Brasil em 30 de setembro de 2019, não houve, até esta data, nenhum tipo de prisão.[8]

Contudo, houve a exclusão da imputação dos crimes dolosos contra a vida contra as pessoas jurídicas da Samarco, Vale e BHP Billiton dos termos da denúncia. O julgamento prossegue para os crimes de inundação qualificada e desabamento tipificados no Código Penal e por mais 12 crimes previstos no Código Ambiental. Isso foi relatado na decisão da 4ª Turma do TRF1 (BRASIL, 2019).

Enfim, o balanço do desastre em Mariana já prenuncia uma "desastrosa" impressão que pode ser repetida no caso de Brumadinho: o risco de impunidade ou de condenações incompatíveis com os danos. Não se tem nesse primeiro quinquênio do desastre do rompimento da Barragem de Fundão decisão judicial relevante acerca de possíveis responsabilizações de pessoas físicas ou jurídicas denunciadas neste caso. Mesmo havendo todos os esforços de Tribunais, como o STJ, na tentativa de consolidação de teses visando a proteção ambiental em face de crimes, o desastre em Mariana ainda não tem culpados. Tal constatação impede acreditar na efetividade da responsabilidade penal da pessoa jurídica por crimes ambientais, pelo menos enquanto não se encerram os julgamentos.

8 "A tragédia de Mariana não resultou, até o momento em nenhuma prisão, nem de caráter temporário. Atualmente, nove dos 22 denunciados seguem como réus. Entre eles, o então presidente da Samarco, Ricardo Vescovi, e o então diretor-geral de Operações da empresa, Kleber Terra. Além disso, a Samarco e suas acionistas Vale e BHP Billiton também continuam respondendo no processo." (RODRIGUES, 2019.)

6. Considerações conclusivas

O quinquênio do rompimento da Barragem do Fundão, no Município de Mariana, evidenciou, além da conhecida destruição provocada pelo "mar de rejeitos", a incapacidade de institutos jurídicos tradicionais e vários dos procedimentos legais garantidores da segurança ambiental de extensos espaços regionais ocupados pelo domínio da mineração.

Novas facetas de danos vieram à tona como desdobramento de incomensuráveis prejuízos à fauna e à flora, à paisagem estética ambiental e à integridade das águas. Expressivas alterações físicas e comportamentais em territórios afetados (Bento Rodrigues é o maior exemplo), marcados pelo desalojamento de pessoas, desconstituíram a própria existência humana de grande número de vítimas atingidas. Ademais, a elas são somadas as bruscas modificações de ordem morfológica e hidrológica dos rios infectados pela lama tóxica, o que interferiu nas atividades econômicas ribeirinhas – como a pesca – e no culto ao rio prestado por indígenas. Essa herança perversa deixada a córregos, ribeirões e rios, incluindo a Bacia do Rio Doce, atinge milhares de usuários dessas águas, testemunhas de um rio outrora enfermo, mas sobrevivente antes de ser aniquilado pelo rompimento da barragem.

Sem dúvida alguma, também são vários os ilícitos ao meio ambiente oriundos do desastre (com lesão à qualidade de vida, à saúde pública, à flora, à fauna e à potabilidade da água), motivo do clamor popular em favor da justiça ambiental, não suficientemente contemplada no caso concreto, pelo menos em se tratando de responsabilidade penal da pessoa jurídica observada no caso Samarco. Sendo assim, não se registra na história da mineração brasileira condenações penais severas às empresas e aos dirigentes responsáveis por danos de tal jaez (ou pelo menos compatíveis à dimensão de um desastre), ficando o temor que isso se repita em relação aos desastres dos últimos cinco anos. Por isso, a condenação parece ser exceção à regra, o que gera verdadeiro descrédito no instituto da responsabilidade ambiental por crimes ambientais praticados por pessoas jurídicas, abrindo caminho, no campo da mineração, para as práticas ilícitas tornarem a se repetir enquanto barragens existirem. É o legado deixado pela Samarco, em Mariana, reiterado pela Vale, em Brumadinho, até que a penalização ambiental nesta seara seja levada mais a sério.

Referências

ANM – Agência Nacional de Mineração. *Classificação das Barragens de Mineração inseridas na PNSB*. Database: 04/2014. Disponível em: http://www.anm.gov.br/assuntos/barragens/arquivos-barragens/BARRAGENS_PNSB_04_2014.pdf/view. Acesso em: 28 maio 2020.

AMADO, Frederico. *Direito Ambiental*. 7. ed. Salvador: Juspodivm, 2019.

BIAZON, Tássia. Impactos ambientais. In: CALDAS, Graça (Org.). *Vozes e silenciamentos em Mariana*: crime ou desastre ambiental? 2. ed. Campinas, SP: Ed. UNICAMP, 2017.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Presidência da República, 2020 [1988]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 20 maio 2020.

BRASIL. *Decreto Federal n° 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. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2020. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.593-de-24-de-dezembro-de-2020-296427343. Acesso em: 8 maio 2021.

BRASIL. *Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998*. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm. Acesso em: 28 maio 2020.

BRASIL. *Lei n° 10.406, de 10 de janeiro de 2002*. Institui o Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm. . Acesso em: 28 maio 2020.

BRASIL. *Lei n° 13.165, de 29 de setembro de 2015*. Altera as Leis n ° 9.504, de 30 de setembro de 1997, 9.096, de 19 de setembro de 1995, e 4.737, de 15 de julho de 1965 - Código Eleitoral, para reduzir os custos das campanhas eleitorais, simplificar a administração dos Partidos Políticos e incentivar a participação feminina. Brasília, DF: Presidência da República, 2015a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13165.htm. Acesso em: 28 maio 2020.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (5° Turma). *Habeas Corpus 92.822/SP 2007/0246901-3*. Habeas Corpus. Processual Penal. Crime ambiental. Alegação de inépcia da denúncia. Inocorrência. Responsabilização do Presidente do Conselho de Administração. Possibilidade. Ordem denegada. Relator: Min. Arnaldo Esteves Lima. Relator para Acórdão Min. Napoleão Nunes Maia Filho. Julgado em: 17 jun. 2008. Jusbrasil. Diários STJ, Brasília, DF, publicado em: 13 out. 2008. Disponível em: https://stj.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/866675/habeas-corpus-hc-92822-sp-2007-0246901-3/inteiro-teor-12766178. Acesso em: 25 maio 2020.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (1° Turma). *Recurso Especial 1001780/PR 2007/0247653-4*. Processual Civil, Administrativo e Ambiental. Recurso Especial de Margaret Marieta Giani Campo e cônjuge. Interposição na pendência de julgamento dos Embargos de Declaração. Prematuridade. Necessidade de ratificação. Súmula 418/STJ. Recurso Especial da União. Alegação de ofensa a dispositivos constitucionais. Impossibilidade. Decisão extra ou ultra petita. Mera comparação entre peças processuais. Súmula 7/STJ. Existência de fundamento suficiente inatacado. Súmula 283/STF. Recurso Especial do Estado do Paraná. Acórdão recorrido assentado em fundamento constitucional. Ausência de indicação dos dispositivos tidos por violados. Deficiência recursal. Súmula 284/STF Recurso Especial do Município de Campo Mourão e outros. Omissão no acórdão não configurada. Adoção como razões de decidir de parecer exarado pelo Ministério Público. Inexistência de nulidade. Art. 2°, Parágrafo Único, da Lei 4.771/65. Ausência de prequestionamento. Recurso Especial do Ibama. Dano ao meio ambiente. Responsabilidade civil do Estado por omissão. Arts. 3ffl, IV, c/c 14, § 1°, da Lei 6.938/81. Dever de controle e fiscalização. Relator: Min. Teori Albino Zavaski. Julgado em: 12 ago. 2011. Diário da Justiça Eletrônico, STJ Jus, Brasília, DF. Publicado em: 18 ago. 2011. Disponível em: https://ww2.stj.jus.br/processo/revista/documento/mediado/?componente=MON&sequencial=16608678&tipo_documento=documento&num_registro=200702476534&data=20110818&formato=PDF. Acesso em: 29 maio 2020.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (6° Turma). *Habeas Corpus 209.413/BA 2011/0133364-2*. Habeas Corpus. Ação Penal. Crime societário. Crime ambiental. Inépcia da denúncia. Ausência de individualização da conduta do paciente. Relator: Min. Og Fernandes, julgado em: 14 fev. 2012. Jusbrasil. Diários STJ, Brasília, DF, publicado em: 28 mar. 2012. Disponível em: https://stj.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/21605238/habeas-corpus-hc-209413-ba-2011-0133364-2-stj/inteiro-teor-21605239. Acesso em: 25 maio 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal (1° Turma). *Recurso Extraordinário 548.181/PR*. Direito Penal. Crime ambiental. Responsabilidade penal da pessoa jurídica. Condicionamento da ação penal à identificação e à persecução concomitante da pessoa física que não encontra amparo na Constituição da República. Relator: Min. Rosa Weber. Julgado em: 6 ago. 2013. Diário da Justiça Eletrônico, STF Jus, Brasília, DF. Publicado em: 30 out. 2014. Disponível em: http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=7087018. Acesso em: 26 maio 2020.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (4° Turma). *Recurso Especial 1.374.284/MG 2012/0108265-7*. Responsabilidade civil por dano ambiental. Recurso Especial representativo de controvérsia. Art. 543-C do CPC. Danos decorrentes do rompimento de barragem. Acidente ambiental ocorrido, em janeiro de 2007, nos Municípios de Miraí e Muriaé, Estado de Minas Gerais. Teoria do risco integral. Nexo de causalidade. **Relator: Min. Luis Felipe Salomão. Julgado em: 27 ago. 2014**. Jusbrasil. Diários STJ, Brasília, DF. Publicado em: **5 set. 2014. Disponível em:** https://www.jusbrasil.com.br/diarios/documentos/137672283/recurso-especial-n-1374284-mg-do-stj. **Acesso em: 29 maio 2020.**

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (5° Turma). *Recurso Ordinário em Habeas Corpus 64219/MS 141.739 950*. Processual Penal. Recurso Ordinário em 'Habeas Corpus'. Art. 38 da Lei nffl 9.605/1998. Crime ambiental. Obrigação de conservação transferida do alienante/arrendante ao adquirente/arrendatário do imóvel. Estabelecimento, segundo o tribunal de origem, de elo mínimo entre a conduta do ora recorrente e a supostamente praticada. Ausência de ilegitimidade passiva 'ad causam'. Necessidade de reexame do conjunto fático probatório. Inadequação da via eleita. Relator: Min. Reynaldo Soares da Fonseca. Julgado em: 17 mar 2016. Jusbrasil. Diários STJ, Brasília, DF. Publicado em: 30 mar. 2016a. Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/processos/146631914/processo-n-64219-do-superior-tribunal-de-justica. Acesso em: 26 maio 2020.

BRASIL. Tribunal Regional Federal da 1° Região. *Decisão Liminar processo n. 0069758-61.2015.4.01.3400*. Ação Civil Pública. Relator: Juiz Federal Mário de Paula Franco Júnior, 18 dez. 2015. Belo Horizonte: 12ffi Vara, 2015c. Disponível em: https://processual.trf1.jus.br/consultaProcessual/processo.php?proc=69758612015401340 0&secao=JFMG. Acesso em: 29 maio 2020.

BRASIL. Tribunal Regional Federal da 2° Região. *Decisão Liminar processo n. 0135334-09.2015.4.02.5005*. Ação Civil Pública. Relatora: Juíza Federal Mônica Lúcia do Nascimento Frias, 9 dez. 2015. Colatina: Seção Judiciária do Espírito Santo, 2015. Jusbrasil. Diários TRF, Brasília, DF, 2015b. Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/processos/86189308/processo-n-0135334-09201540250 05-do-trf-2. Acesso em: 30 maio 2020.

BRASIL. Tribunal Regional Federal da 1° Região (4. Turma). *Habeas Corpus 1029985-02.2018.4.01.0000*. Relator: Des. Fed. Olindo Menezes, julgado em: 23 abr. 2019. Brasília: CONJUR, PJe/ TRF1. Jus, 2019. Publicado em: 25 abr. 2019. Disponível em: https://www.conjur.com.br/dl/trf-tranca-acoes-homicidio-executivos.pdf. Acesso em: 29 maio 2020.

CONJUR – Consultor Jurídico. Entendimentos Consolidados. Superior Tribunal de Justiça divulga 11 teses sobre dano ambiental. *CONJUR*, 25 fev 2019. Disponível em: https://www.conjur.com.br/2019-fev-25/superior-tribunal-justica-divulga-11-teses-dano-ambiental. Acesso em: 27 maio 2020.

DERANI, Cristiane. *Direito ambiental econômico*. São Paulo: Max Limonad, 1997.

ESPINDOLA, Haruf Salmen; NODARI, Eunice Suely; SANTOS, Mauro Augusto dos. Rio Doce: riscos e incertezas a partir do desastre de Mariana (MG). *Revista Brasileira de História*, São Paulo, v. 39, n. 81, maio/ago. 2019.

FARAH, Leonardo. *Além da lama*: o emocionante relato do capitão dos Bombeiros que atuou nas primeiras horas da tragédia em Mariana. São Paulo: Ed. Vestígio, 2019.

FELIPPE, Miguel Fernandes *et al.* Acabou-se o que era Doce. Notas geográficas sobre a construção de um desastre ambiental. In: MILANEZ, Bruno; LOSEKANN (Org.). *Desastre no Vale do Rio Doce*: Antecedentes, impactos e ações sobre a destruição. Rio de Janeiro: Fólio Digital: Letra e Imagem, 2016. Cap. 3.

FONTES, Roberta Neves. *Crime, desastre ou acidente?* Disputas narrativas sobre o rompimento da barragem da Samarco. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2018.

GAGLIANO, Pablo Stolze; PAMPLONA FILHO, Rodolfo. *Novo Curso de Direito Civil*. 18. ed. São Paulo: Saraiva, 2020. Vol. 3: Responsabilidade Civil.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. Conceitos básicos. *IAP*. 2020. Disponível em: http://www.iap.pr.gov.br/pagina-726.html. Acesso em: 29 maio 2020.

JONAS, Hans. *O Princípio da Responsabilidade:* ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Tradução de Marijane Lisboa e Luiz Barros Montez. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006.

LOPES, Raphaela de Araújo Lima. Caso do desastre socioambiental da Samarco. Os desafios para a responsabilização de empresas por violação de direitos humanos. In: MILANEZ, Bruno; LOSEKANN (Org.). *Desastre no Vale do Rio Doce*: Antecedentes, impactos e ações sobre a destruição. Rio de Janeiro: Fólio Digital: Letra e Imagem, 2016.

MATTEDI, Marco Antônio; BUTZKE, Ivani Cristina. A relação entre o social e o natural nas abordagens de hazards e de desastres. *Ambiente & Sociedade*, v. 4, n. 9, p. 1- 22, 2001.

MARCELINO, Emerson Vieira. Desastres naturais e geotecnologias: conceitos básicos. *Caderno Didático*, UFSM, Santa Maria, RS, n. 1, 2008. Disponível em: http://mtc-m16c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m18@80/2008/07.02.16.22/doc/publicacao.pdf. Acesso em: 7 maio 2021.

MI – Ministério da Integração Nacional. *Instrução Normativa n. 01, de 24 de agosto de 2012*. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. MI, 2012. Disponível em: https://www.cnm.org.br/cms/images/stories/Links/09062014_Instrucao_normativa_de_01_de_agosto_de_2012.pdf. Acesso em: 28 maio 2020.

MILANEZ, Bruno; SANTOS, Rodrigo S. Pereira dos (Coord.). *Antes fosse mais leve a carga*: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG). Relatório Final. PoEMAS. 2015. Mimeo. 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: 27 maio 2020.

MILANEZ, Bruno *et al*. Desafios para uma prática científica crítica diante do desastre na bacia do Rio Doce. In: LOSEKANN, Cristiana; MAYORGA, Claudia (Org.). *Desastre na bacia do Rio Doce*: Desafios para a universidade e para instituições estatais. Rio de Janeiro: Fólio Digital: Letra e Imagem, 2018.

MILARÉ, Édis. *Direito do Ambiente*. Doutrina – Prática – Jurisprudência – Glossário. 11. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: RT, 2018.

MPF – Ministério Público Federal. Caso Samarco: Linha do Tempo. 2015-2020. *Portal MPF*. s.d. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/atuacao-do-mpf/linha-do-tempo. Acesso em: 27 maio 2020.

MPF – Ministério Público Federal. Denúncia Criminal. Vara Única Federal da Subseção Judiciária de Ponte Nova – Seção Judiciária do Estado de Minas Gerais. *Portal MPF*. 20 out. 2016, p. 01-273. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/docs/denuncia-samarco. Acesso em: 29 maio 2020.

MPMG – Ministério Público do Estado de Minas Gerais. MPMG e MPF assinam Termo de Compromisso Preliminar com a Samarco, garantindo montante mínimo de R$ 1 bilhão para tutela ambiental emergencial. *Portal MPMG*. 16 nov. 2015. Disponível em: https://www.mpmg.mp.br/comunicacao/noticias/mpmg-e-mpf-assinam-termo-de-compromisso-preliminar-com-a-samarco-garantindo-montante-minimo-de-r-1-bilhao-para-tutela-ambiental-emergencial.htm. Acesso em: 25 maio 2020.

OLIVEIRA, Fabiano Melo Gonçalves. *Direito ambiental*. 2. ed. rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: MÉTODO, 2017.

ONU – Organização das Nações Unidas. *Resolução n. 40/34, de 29 de novembro de 1985*. Declaração dos Princípios Básicos de Justiça Relativos às Vítimas da Criminalidade e de Abuso de Poder. ONU, 1985. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cdhm/comite-brasileiro-de-direitos-humanos-e-politica-externa/DecPrincBasJustVitCriAbuPod.html. Acesso em: 23 maio 2020.

RODRIGUES, Léo. MPF recorre da exclusão de 8 réus de ação penal da tragédia de Mariana. *Agência Brasil*. 2019. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/justica/noticia/2019-09/mpf-recorre-da-exclusao-de-8-reus-de-acao-penal-da-tragedia-de-mariana. Acesso em: maio 2020.

RODRIGUES, Marcelo Abelha. *Direito Ambiental Esquematizado*. 6. ed. rev., atual. São Paulo: Ed. Saraiva, 2018.

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Desastre Ambiental em Mariana e Recuperação do Rio Doce. *Portal Meio Ambiente MG*. Disponível em: http://www.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/2879-desastre-ambiental-em-mariana-e-recuperacao-da-bacia-do-rio-doce. Acesso em: 19 maio 2020.

SMITH, Neil. *There's No Such Thing as a Natural Disaster*. Items. Insights from the Social Sciences. Social Science Research Council. June 11, 2006. Broonklin, NY, USA. Disponível em: https://items.ssrc.org/understanding-katrina/theres-no-such-thing-as-a-natural-disaster/. Acesso em: 07 maio 2021.

STJ – Superior Tribunal de Justiça. Decisões do STJ fortalecem compromisso com direito e proteção ambiental. Notícias. Especial. *Portal STJ Jus*, 5 jun. 2016. Disponível em: http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias-antigas/2016/2016-06-05_08-01_Decisoes-do-STJ-fortalecem-compromisso-com-direito-e-protecao-ambiental.aspx. Acesso em: 15 maio 2020.

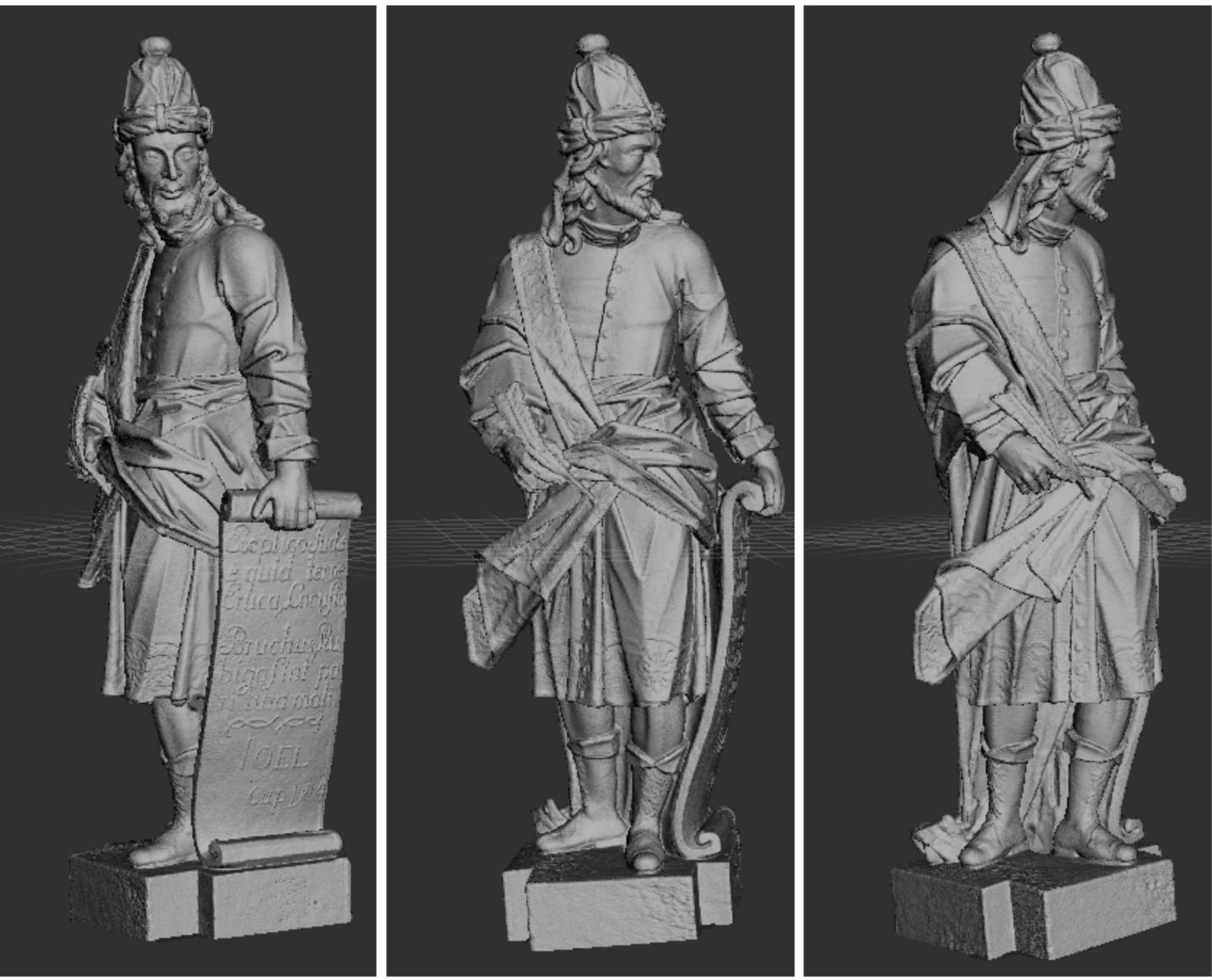
TARTUCE, Flávio. *Manual de Direito Civil*. 9. ed. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: MÉTODO, 2019. Vol. Único.

TRENNEPOHL, Terence Dorneles. *Manual de Direito Ambiental*. 6. ed. rev., atual. São Paulo: Saraiva, 2018.

TUAN, Yi-Fu. *Paisagem do medo*. São Paulo: Ed. Unesp, 2005.

VALE. Reparação e Desenvolvimento (Perguntas frequentes/Glossário). *Vale*. s.d. Disponível em: http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/servicos-para-comunidade/minas-gerais/atualizacoes_brumadinho/Paginas/default.aspx. Acesso em: 21 maio 2020.

VITÓRIA. Ministério Público Federal/Procuradorias da República nos Municípios de Colatina e Linhares, Ministério Público do Trabalho/Procuradoria do Trabalho no Município de Colatina, Ministério Público do Estado do Espírito Santo/Promotorias de Justiça de Colatina e Linhares e Samarco Mineração S.A. *Termo de Compromisso Socioambiental Preliminar (TCSAP)*, a fim de que sejam adotadas as medidas destinadas à minimização dos impactos ambientais e sociais provenientes do rompimento da barragem de Fundão e galgamento dos efluentes sobre a barragem de Santarém. Vitória: Ministério Público Federal. Ministério Público do Trabalho. Ministério Público do Estado do Espírito Santo, 15 nov. 2015. Disponível em: http://www.al.es.gov.br/appdata/anexos_internet/downloads/termo_compromisso_socio_ambiental-MPsSamarco.pdf. Acesso em: 27 maio 2020.



ESCANEAMENTOS 3D DE *JOEL*, DOS *DOZE PROFETAS* DE ALEIJADINHO (CONGONHAS DO CAMPO), DISPONIBILIZADOS PELA UNESCO E PELO MUSEU DE CONGONHAS PARA A OBRA DE **ALINE XAVIER E HAROON GUNN-SALIE**. PROFECIA — DA SÉRIE AGRIDOCE, ESCULTURA, 2017.

MISSÕES DE BUSCA E RESGATE UTILIZANDO DRONES E PLATAFORMAS DE ABASTECIMENTO MÓVEIS

ROBERTO GOMES RIBEIRO*
LUCIANO PERDIGÃO COTA*
THIAGO ANTÔNIO MELO EUZÉBIO*
JAIME ARTURO RAMÍREZ**
FREDERICO GADELHA GUIMARÃES**

RESUMO A atual conjuntura global aponta para um futuro no qual Drones serão essenciais como resposta a desastres. Neste âmbito, um dos desafios tecnológicos é permitir o uso integrado de Drones com plataformas de recarga móveis, aumentando, assim, o tempo de voo em missões de busca e resgate. Trata-se de um problema de otimização de difícil solução por resolvedores convencionais. Por essa razão, desenvolvemos uma abordagem heurística para encontrar boas respostas. Simulamos a metodologia proposta na Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, Minas Gerais, onde houve o rompimento de uma barragem de rejeitos de minério. Os resultados obtidos apontam que a metodologia proposta pode auxiliar operações de busca e resgate, fornecendo uma resposta rápida e, portanto, aumentando as chances de encontrar vítimas.
PALAVRAS-CHAVE missões de busca e resgate; drones; plataformas de recarga móveis.

SEARCH AND RESCUE MISSIONS USING DRONES AND MOBILE CHARGE-DOCKING-STATIONS

ABSTRACT The current global scenario points to a future in which Drones will be essential in response to disasters. In this context, one of the technological challenges is to allow the integrated use of Drones with mobile charging stations, thus increasing flight time in search and rescue missions. It is an optimization problem that is difficult to solve by exact solvers. For this reason, we developed a heuristic approach to find good solutions. We simulated the proposed methodology on the Córrego do Feijão mine plant in Brumadinho (Minas Gerais, Brazil), where an ore tailings dam collapsed. The results obtained show that the proposed methodology can assist search and rescue operations, providing a quick response and, therefore, increasing the chances of finding victims.
KEYWORDS search and rescue missions; UAV; mobile charging stations.

* Instituto Tecnológico Vale (ITV).
** Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

1. Introdução

Sistemas com veículos autônomos, suportados por modelos matemáticos computacionais, podem contribuir em diversas atividades inerentes ao ser humano. Muitas destas atividades consistem em operações de resgates em áreas remotas e/ou de difícil acesso. Convivemos frequentemente com desastres gerados por ações ou omissões humanas, bem como desastres causados por fenômenos naturais. Apesar da *expertise* dos profissionais designados a atuar nas frentes de resgate em áreas de risco e da solidariedade social que se revela mais intensa diante de tais tragédias, muitas operações destinadas a este propósito não são suficientes para preservar, sobretudo, a vida das pessoas impactadas e daquelas que se expõem em prol de socorrer o próximo. Um provável motivo é a não utilização dos mecanismos autônomos mencionados ou a falta de um planejamento adequado na aplicação destes.

Os recentes avanços tecnológicos no âmbito da criação de mecanismos autônomos automatizados sinalizam que, em um futuro próximo, tarefas das mais diversas finalidades serão feitas com a mínima intervenção humana. Nesse contexto, destacamos os Veículos Aéreos Não Tripulados (Drones). Esta tecnologia chama atenção por ser limpa, uma vez que é movida a eletricidade, e de custo relativamente baixo quando comparada a outros tipos de veículos não tripulados. Sua gama de aplicações é tão ampla que trouxe para os dias atuais diversos estudos direcionados ao projeto de Drones autônomos. De modo claro e evidente, tais estudos são movidos exatamente pelas expectativas futuras ligadas a suas potenciais aplicações. Como exemplo, destacamos as iniciativas: *Project Wing* (GOOGLE INC., 2020), *Prime Air* (AMAZON INC., 2020) e *Parcelcopter* (DEUTSCHE POST DHL GROUP, 2020). A saber, são projetos promissores em que os componentes principais são Drones autônomos focados no transporte sustentável, seguro e eficiente de mercadorias.

Outra potencial aplicação é o uso de Drones autônomos nas operações de resgates. São atividades nas quais a finalidade principal é a preservação da vida. Assim, o uso

apropriado deste recente avanço tecnológico como ferramenta de auxílio pode trazer benefícios imensuráveis, oferecendo eficiência e segurança nas tarefas de resgate, bem como na avaliação de locais de difícil ou impossível acesso. Segundo a American Red Cross (2015), quando ocorre um desastre, Drones são capazes de fornecer suporte ao avaliar riscos e mapear a região afetada. Al-Tahir Arthur e Davis (2011) ressaltam que Drones podem ser utilizados para estabelecer estruturas de comunicação temporárias e procurar locais em que as equipes de resgate possam ter mais chances de encontrar vítimas. Segundo Floreano e Wood (2015), Drones são frequentemente associados a aplicações de defesa militar. Os autores ressaltam também que os Drones podem ter um grande impacto em tarefas civis, tais como a mitigação de desastres. Para Chowdhury *et al.* (2017), Drones são subutilizados, apesar de terem potencial para desempenhar um papel importante em todos os estágios de um desastre.

No Brasil, recentes acontecimentos reforçaram o impacto de tragédias originadas das ações humanas ou dos fenômenos naturais. Podemos destacar o rompimento de uma barragem de rejeito de minérios em Brumadinho (MG), em 25 de janeiro de 2019. Este rompimento foi o maior desastre no Brasil em perda de vidas humanas e a segunda maior catástrofe industrial do século. As consequências desta tragédia sinalizam que o país precisa estar mais bem preparado para lidar com tais situações. A atual conjuntura tecnológica global já aponta para um futuro no qual o uso de Drones autônomos será essencial para evitar tragédias ou minimizar seus impactos. No entanto, aplicações para este fim ainda dependem de muitos desdobramentos tecnológicos, principalmente no Brasil, uma vez que a ausência de tecnologias que permitam o uso adequado de Drones em operações de resgate é ainda mais evidente. Ademais, no que diz respeito ao uso de Drones autônomos, existe uma enorme distância em relação aos países que estão no topo do índice de preparo tecnológico e, até mesmo, dos outros grandes países emergentes.

Um dos campos de investigação dentro deste contexto está relacionado ao planejamento adequado das operações envolvendo o número de Drones utilizados e as rotas percorridas por cada um dos veículos. Visto que estes veículos aéreos são, via de regra, movidos a eletricidade e inevitavelmente exigem constantes recargas (Cao *et al.*, 2018), é também necessário incluir no planejamento a definição do número adequado de plataformas de abastecimento e suas localizações geográficas na operação. Trata-se

de um problema de otimização combinatória complexo que tem como finalidade encontrar, para cada operação, uma configuração ótima que busque minimizar o tempo e o custo de operação. Do ponto de vista técnico, o aumento do número de possíveis soluções tem um crescimento exponencial em função do tamanho da área de resgate ou de inspeção. Assim, em aplicações práticas, não é viável analisar todas as possíveis configurações.

Além disso, alguns estudos já apresentam plataformas de recargas revolucionárias que estendem os limites da aplicação de Drones. Trata-se de plataformas compactas e de baixo custo que podem ser facilmente acopladas em veículos terrestres convencionais, como veículos utilitários e caminhões ou, até mesmo, em um futuro próximo, em robôs terrestres autônomos. Tal inovação viabiliza a mobilidade das plataformas de recarga durante uma operação e pode reduzir o tempo de duração da tarefa e/ou o seu custo. No entanto, coloca o problema em um grau de complexidade ainda maior uma vez que é preciso considerar, além do roteamento dos Drones, o roteamento das plataformas e garantir um sincronismo no tempo e no espaço entre estes dois ativos.

Para considerar o uso integrado de Drones com plataformas de abastecimento móveis, novas estratégicas de planejamento de operações precisam surgir. Neste contexto, o presente artigo apresenta um modelo matemático/computacional inovador para roteamento de Drones com estações de abastecimento em operações de resgate, no qual é considerado o posicionamento dinâmico das plataformas de recarga. Nos dias atuais, existe um empenho científico global voltado para a solução de desafios similares. Geralmente, os cientistas envolvidos nesta área buscam estender o campo do saber desenvolvendo ou aprimorando modelos complexos e recorrendo a abordagens heurísticas e meta-heurísticas. Na mesma direção, o presente artigo propõe uma estratégia heurística computacional para o roteamento de Drones com plataformas de abastecimento móveis para operações de resgate. Como estudo de caso, o método desenvolvido é aplicado na Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho (MG), onde houve o rompimento de uma barragem de minério.

2. Tecnologias

Conforme discutido, Drones autônomos possuem um papel importante em diversas atividades. Sua aplicação pode gerar ganhos significativos em aspectos de segurança e eficiência, especialmente em operações que envolvem risco, tais como as que fazem parte do escopo deste artigo. Além disso, a eficácia de qualquer operação que utiliza Drones depende de um planejamento correto. Isso inclui o uso de estações móveis de carregamento de veículos elétricos, a definição de rotas e o sincronismo entre os ativos envolvidos na operação. Assim, esta seção detalha o que o estado da arte nos apresenta como soluções tecnológicas ligadas ao uso de Drones, sobretudo aquelas que contribuem para êxito de operações de resgate.

2.1. Drones para operações de resgate

Os recentes avanços científicos mostram que Drones com câmeras térmicas podem detectar pessoas, animais e objetos. Esta combinação representa um valioso aparato tecnológico para missões de busca e resgate, particularmente poucas horas após a ocorrência do evento, quando muitas vítimas estão desaparecidas, mas potencialmente vivas. Uma vez associada com tecnologias de voo, segundo Andrea *et al.* (2018), a termografia tornou-se mais frequentemente utilizada em operações de resgate. Para os autores, um dos motivos são suas características não invasivas e poderosas que permitem uma supervisão na faixa de espectro que não é perceptível ao olho humano e nem por câmeras convencionais.

O uso da mencionada tecnologia em diversas operações e, sobretudo, em missões de resgate requer uma organização apropriada das rotas. Tal planejamento depende do desenvolvimento de estratégias matemáticas/computacionais. Babel (2011) apresenta uma abordagem de otimização em redes, baseada na discretização do espaço aéreo não regular, que envolve o uso de Drones. Coutinho *et al.* (2019) propõem uma nova formulação de Programação não linear inteira mista para um problema de roteamento de Drones, em que o objetivo é encontrar simultaneamente as melhores rotas e trajetórias para uma frota de Drones. No mesmo âmbito, Chowdhury *et al.* (2017) apresentam um modelo de aproximação contínua que projeta as potencialidades do uso de Drones como ferramenta de transporte de suprimentos emergenciais em regiões afetadas por

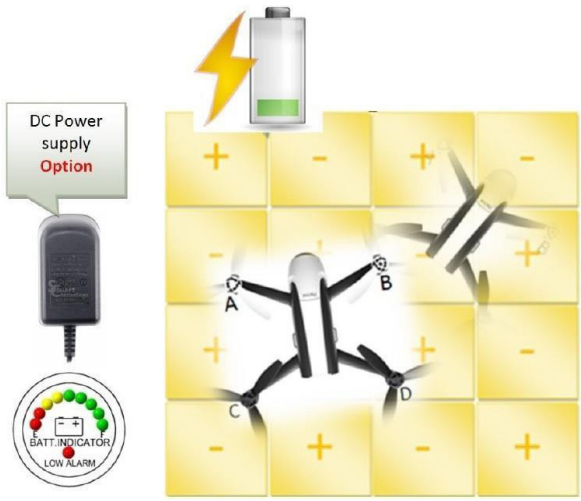
desastres. No mencionado estudo, o objetivo é minimizar o custo total do sistema, determinando as localizações ideais para os centros de distribuição e seus volumes de estoque de suplementos, o qual está sujeito a demandas estocásticas e restrições de roteamento de Drones.

No entanto, por se tratar de um veículo aéreo movido a eletricidade, Drones possuem um alcance de voo limitado e inevitavelmente exigem recargas regulares durante operações em grandes áreas. Em muitas aplicações Drones precisam voar distâncias relativamente longas (LASLA *et al.*, 2019). Em operações de resgate, esta característica dificulta consideravelmente o uso de Drones, especialmente em tarefas que podem durar horas ou, até mesmo, dias. Devido a esta característica, o desenvolvimento de estações de recarga tornou-se um problema de pesquisa emergente. Assim, nos dias atuais, existe um amplo interesse científico focado no desenvolvimento de sistemas eficientes para carregamento de veículos elétricos dos mais diversos tipos. Neste contexto, destacamos a criação de plataformas remotas que são compactas e de baixo custo, projetadas para operações autônomas e contínuas que envolvem o uso de Drones.

2.2. Plataformas de recarga remotas

Hoje existem tecnologias voltadas para recarga de Drones sem ou quase sem intervenção humana. Al-Obaidi *et al.* (2018) apresentam uma estação de carregamento de Drones automática baseada em contato. Tal tecnologia consiste em placas de cobre quadriculares que possuem polaridades negativas e positivas alternadas na forma de um tabuleiro de xadrez, conforme ilustrado na Figura 1. O resultado desta iniciativa é uma plataforma terrestre que garante um contato elétrico quando um Drone pousa. Outra estratégia de carregamento, apresentada por Junaid *et al.* (2017), é um sistema automático de carregamento sem fio de Drones multirotores que utiliza um sistema de detecção de alvo e um mecanismo de rastreamento, no qual o veículo localiza a plataforma e pousa na posição correta. Já Rohan *et al.* (2019) apresentam um sistema de recarga que emprega técnicas de transmissão de energia sem fio e baseadas em acoplamento indutivo por ressonância. Na ocasião, uma estação de carregamento composta por transmissores de energia foi desenvolvida e um receptor foi acoplado no veículo que requer recargas. O resultado é um sistema que dá liberdade para o Drone pousar em qualquer local da plataforma, uma vez que o contato entre o receptor e algum transmissor é garantido.

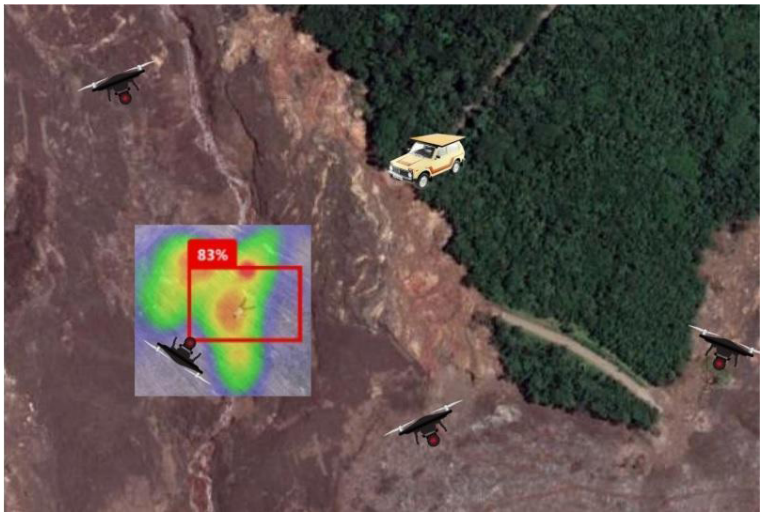
Figura 1 - Componente principal do sistema de carregamento



Fonte: Obaidi *et. al.* (2018)

Tendo em vista o desenvolvimento e o aprimoramento constante de sistemas de recarga remotos, diversos estudos, em contextos gerais, consideram o uso de Drones e tais plataformas de forma integrada no planejamento de operações. Geralmente, tais estudos envolvem o roteamento dos Drones e a alocação de plataformas de recarga. Coelho *et al.* (2017) apresentam um problema de roteamento de entrega que considera a autonomia de voo limitada dos veículos e as múltiplas estações de recarga. Já Sundar e Rathinam (2014) lidam com um problema similar, porém composto por um único Drone. O veículo deve cumprir a tarefa de visitar todos os pontos alvos, efetuando recargas durante o trajeto. Para superar a limitação de energia em missões de resgate, Li *et al.* (2018) propõem uma estratégia de planejamento de missão, implantando estações de carregamento estáticas e uma frota de Drones. Os autores formulam o problema de planejamento de missão para cobrir uma determinada área por Drones, incluindo as trajetórias dos veículos e a localização das estações de carregamento. No contexto de mineração, Ribeiro *et al.* (2019) apresentam uma formulação de otimização concisa que envolve o roteamento de Drones e a alocação de estações de recarga fixas para inspeção de um sistema de correias transportadoras. Porém, todos os estudos mencionados acima consideram estações fixas de carregamento em seus modelos matemáticos e métodos computacionais.

Figura 2 - O uso de Drones com plataformas móveis em operações de resgate



Fonte: elaborada pelos autores com base no Google Earth - Coordenadas: Lat. -20.1306°, Lon. -44.1218° (2020)

As características físicas das plataformas de recarga remotas voltadas para Drones, tanto as em desenvolvimento quanto aquelas disponíveis comercialmente, indicam que estas podem ser facilmente acopladas em veículos terrestres. A Figura 2 representa uma abstração de uma possível operação de resgate. No cenário, Drones com câmeras térmicas procuram por vítimas em uma região afetada. Na área em análise, a composição Drone e câmera térmica pode identificar diferenças de temperatura no ambiente. Ainda, com a utilização de técnicas computacionais de reconhecimento de imagens, é possível classificar os objetos encontrados e sinalizar se, de fato, trata-se de uma vítima. No mesmo cenário, um veículo terrestre com uma plataforma de recarga acoplada dá suporte à missão, permitindo que os Drones efetuem recargas e, consequentemente, estendam seus tempos na função de busca. Por se tratar de um veículo móvel, a estação de recarga pode se deslocar para outras regiões afetadas durante uma operação. Esta característica é fundamental e pode reduzir o número de ativos alocados na tarefa, Drones e plataformas de recargas, e/ou seu tempo de duração.

Em missões de busca e resgate, o movimento das plataformas pode ser ainda mais crucial. Um dos fatores está relacionado ao uso eficiente dos recursos disponíveis para executar a tarefa. Em operações com poucos Drones e poucas plataformas de recarga, considerar estações fixas no planejamento pode dificultar ou, até mesmo, inviabilizar a missão. Além disso, tal dinamismo tende a trazer eficiência, aumentando então as

chances de encontrar vítimas, especialmente pessoas vivas e cuja sobrevivência depende de uma resposta rápida.

3. Estratégia De Otimização Proposta

Um planejamento eficiente de operações de busca e resgate que envolva o roteamento de Drones autônomos com posicionamento de estações de recarga, essencialmente, requer o desenvolvimento ou o uso de técnicas apropriadas de otimização. Conforme visto na seção anterior, a tecnologia atual relacionada ao abastecimento de Drones já permite o uso de plataformas móveis. Esta característica torna o problema ainda mais desafiador, uma vez que inclui a necessidade de posicionar as estações de recarga em cada instante de tempo. Trata-se de um problema de otimização combinatória que tem como principal característica a composição de duas redes sincronizadas no tempo e no espaço, conforme descrito na sequência.

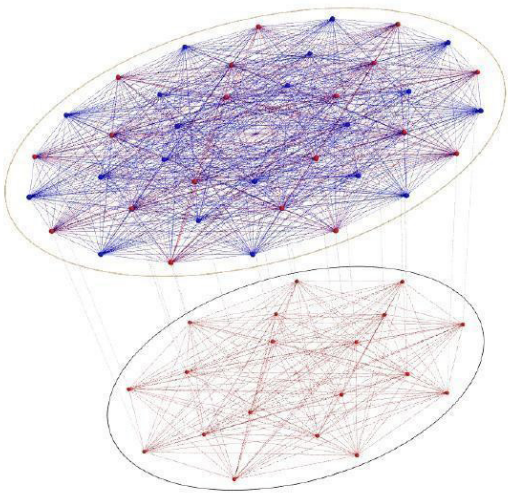
3.1. Redes síncronas para roteamento de Drones com plataformas de recarga móveis

Ao assumir que as plataformas de recargas podem ser movimentadas durante uma operação, é preciso definir uma representação que considere o roteamento deste ativo. Dada esta premissa, considere o conjunto de nós N_1, no qual cada um dos seus elementos representa um local candidato para posicionar uma plataforma de carregamento móvel em um instante de tempo durante uma operação de busca e resgate. Ainda, seja $G_1=\{N_1, E_1\}$ uma rede direcionada formada pelo conjunto de nós N_1 e pelo conjunto de arestas E_1, que são pares ordenados dos elementos que compõem N_1. Assim, cada aresta do conjunto E_1 é uma variável binária e o arranjo dos seus valores define as rotas percorridas por tais dispositivos de recarga.

Da mesma forma, seja $G_2=\{N_2, E_2\}$ uma rede direcionada que representa o roteamento dos Drones. Neste caso, o conjunto de nós N_2 é formado por pontos de busca e por possíveis locais de recarga. Ou seja, $N_2 \supset N_1$, o conjunto N_2 contém N_1. Formado por pares ordenados de N_2, o conjunto E_2 é formado por arestas, variáveis binárias, que definem as rotas percorridas por Drones.

A composição entre as redes G_1 e G_2 representa o problema de otimização combinatória, para operações de busca e resgate, detalhado no escopo deste artigo. Uma abstração desta composição é ilustrada na Figura 3, na qual os nós vermelhos representam locais candidatos para possíveis recargas e os nós azuis simbolizam locais em que Drones precisam efetuar buscas por vítimas. Ainda, as linhas vermelhas e azuis representam as arestas dos conjuntos E_1 e E_2, respectivamente. Assim, a rede inferior diz respeito ao movimento das plataformas de recarga, tal como determinado por G_1, e a rede superior à navegação dos Drones, conforme estabelecido em G_2.

Figura 3 - Duas redes direcionadas e sincronizadas



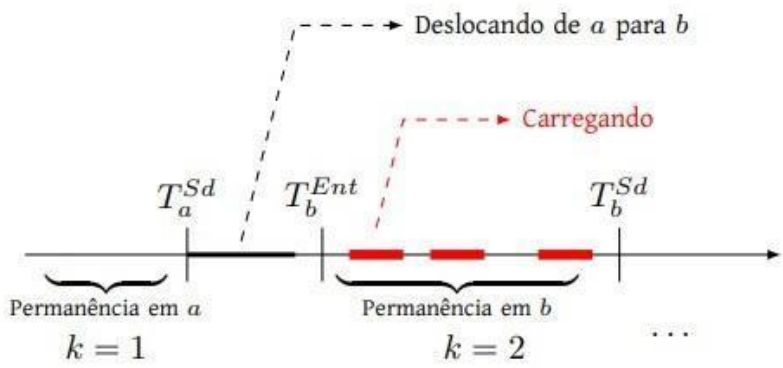
Fonte: elaborada pelos autores (2020)

A rede inferior é formada apenas por locais candidatos para posicionar plataformas de recarga durante a operação, enquanto a rede superior é composta pelos dois tipos de nós. Em termos práticos um Drone pode visitar um nó para efetuar uma busca ou recarregar sua bateria. No entanto, o êxito do processo de recarga depende de um sincronismo no tempo e no espaço entre o Drone e a plataforma que dará suporte a ele. Para ocorrer tal sincronismo, é preciso assegurar que o veículo terrestre esteja no local antes do Drone e permaneça tempo suficiente para concluir o processo de recarga.

A Figura 4 ilustra o dinamismo de uma sincronização entre Drones e uma plataforma de recarga móvel. Seja k um número inteiro que simboliza fatias de tempo, não necessariamente iguais, do tempo total de duração de uma missão de busca e resgate.

Entre os intervalos $k=1$ e $k=2$ uma determinada plataforma de recarga se desloca do nó a para o nó b ($\{a,b\} \in N_1$). Sendo T_b^{Ent} o instante de tempo que tal plataforma chega para prover recargas no local simbolizado por b e T_b^{Sd} o instante de tempo que a mesma plataforma parte deste local para fornecer suporte em outros pontos. Assim, o intervalo de tempo $[T_b^{Ent}, T_b^{Sd}]$ deve ser suficiente para garantir que cada Drone que pouse na plataforma consiga iniciar e concluir seus processos de recarga.

Figura 4 - Sincronização entre Drones e uma plataforma de recarga móvel



Fonte: elaborada pelos autores (2020)

Em suma, o roteamento dos Drones envolvidos na operação deve ser feito de modo a garantir que todos os locais de busca e resgate sejam visitados. Durante a operação, tais veículos aéreos podem realizar recargas de bateria em plataformas de suporte que podem ser deslocadas entre diferentes locais durante a operação. Assim, é fundamental o sincronismo entre estes dois ativos para garantir que estações de carregamento estejam em locais corretos sempre que um Drone precisar recarregar.

3.2. Objetivo e complexidade do problema

No problema em questão, estamos interessados em utilizar da melhor forma possível os recursos disponíveis para uma determinada missão de busca e resgate. Neste ponto, buscamos por soluções que representem o uso eficiente dos ativos disponíveis, Drones e plataformas de recarga móveis, sem influenciar drasticamente na duração da missão. Tal medida diz respeito ao tempo gasto para inspecionar todos os locais de

busca e resgate previamente definidos. Deste modo, é preciso definir no planejamento o número de Drones e de plataformas de recarga móveis envolvidos na operação, bem como as rotas aéreas e terrestres percorridas por cada um deles. Dadas estas considerações, buscamos encontrar a melhor configuração para cada cenário de operação.

Trata-se de um problema complexo que pertence a classe VRP (*Vehicle Routing Problem*) e, portanto, pode ser classificado como NP-difícil (PISINGER, 1995). Tal colocação sinaliza que não existem algoritmos exatos capazes de solucioná-lo em tempo polinomial e, por isso, é preciso recorrer a métodos heurísticos para encontrar boas respostas. Além disso, ao lidar com um problema de roteamento de Drones com plataformas de recarga fixas, Ribeiro *et al.* (2019) constatam que *solvers* exatos não são suficientes para resolver problemas de apelo prático com um grande número de nós. Os autores ainda pontuam que é preciso horas de esforço computacional para solucionar cenários de tamanhos considerados médios. Esta afirmação inviabiliza o uso de *solvers* exatos em problemas práticos, principalmente operações de resgate que exigem uma resposta de planejamento rápida. Dadas estas circunstâncias, recorremos a abordagens heurísticas e desenvolvemos um método construtivo que permite encontrar uma boa resposta em tempo hábil.

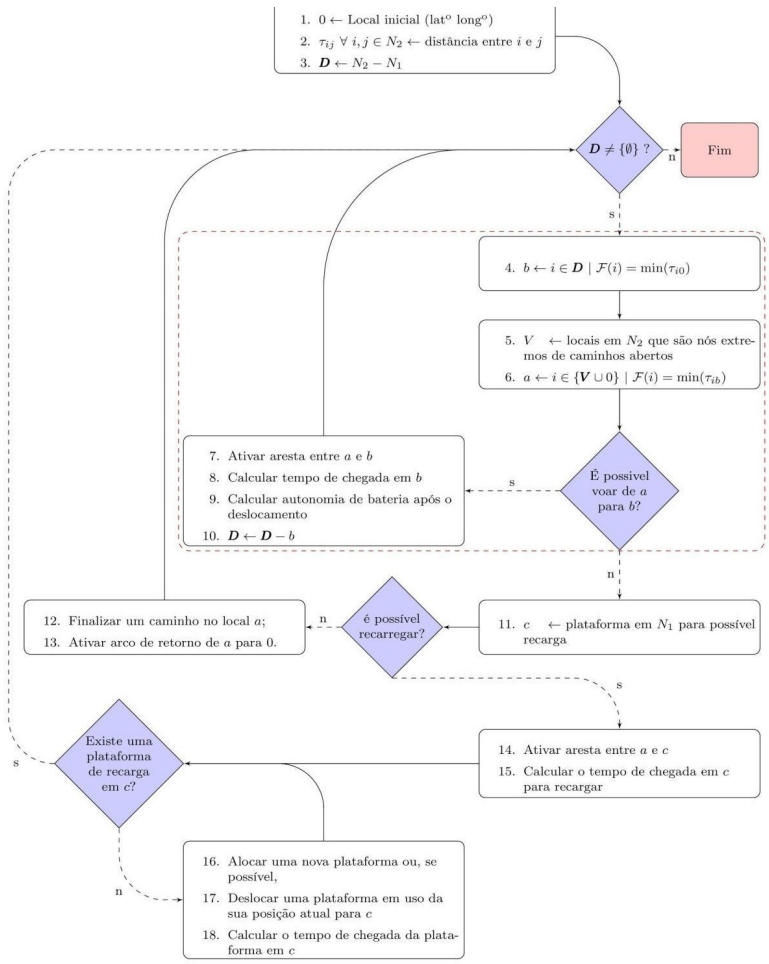
3.3. Método computacional desenvolvido

da o desenvolvimento de um método computacional heurístico. Sucintamente, tal método representa um conjunto de regras que nos conduz a uma boa resposta para o problema em questão. Apesar de não garantir otimalidade, o método desenvolvido tem por finalidade nos apresentar soluções factíveis sem exigir muito tempo de esforço computacional. Esta característica é fundamental para o problema de roteamento em estudo, uma vez que, mesmo em versões com plataformas fixas, garantir a otimalidade pode ser impossível ou demorar dias de execução no computador.

Considerando estas circunstâncias, desenvolvemos um método computacional heurístico que explora peculiaridades do problema e, assim, nos fornece soluções em pouco tempo de esforço computacional. Trata-se de um método construtivo que organiza as rotas e determina o número de Drones de forma iterativa. A cada iteração, na construção de uma solução, novas plataformas móveis de apoio podem ser adicionadas ou plataformas já existentes podem ser deslocadas à medida que surgem demandas de recarga.

A Figura 5 é uma abstração em fluxograma do método computacional desenvolvido. Inicialmente, são identificadas as coordenadas geográficas dos locais de busca e resgate; dos locais candidatos para posicionar plataformas de recarga durante a missão; e do local inicial onde todos os ativos envolvidos na operação devem partir. Definimos o ponto inicial como , conforme etapa 1 do fluxograma. Na etapa 2, calculamos a distância entre todos os pontos (nós) do problema. Implicitamente, a partir da distância, é possível calcular o tempo de deslocamento e o consumo de bateria de um Drone entre dois pontos. Além disso, é possível calcular o tempo que plataformas móveis gastam para serem deslocadas entre dois pontos. A este respeito, assumimos que os veículos terrestres não necessitam de abastecimento durante a missão.

Figura 5 - Abstração em fluxograma do método computacional desenvolvido



Fonte: elaborada pelos autores (2020)

Esta premissa é aceitável dado que tais veículos são movidos a combustíveis fósseis e, consequentemente, possuem autonomia de deslocamento maior que o tempo mínimo que se espera de uma operação de busca e resgate.

Na etapa 3, foram selecionados todos os nós que representam locais de busca e resgate. Armazenados no conjunto $\boldsymbol{D}$, todos estes pontos precisam ser visitados por um Drone uma única vez. Na sequência inicia-se um procedimento iterativo para construir uma solução. Tal procedimento se repete até garantir que todos os nós que, inicialmente, compõem o conjunto $\boldsymbol{D}$, sejam visitados. Na etapa 4, é selecionado em

D o local de busca e resgate mais próximo do ponto de partida. Denominado como b, este nó representa o destino na iteração corrente. Na etapa 5, é identificada a localização atual de todos os Drones já alocados na operação. Os nós que representam tais localizações formam o conjunto auxiliar V. Assim, a partir de V e do local de partida 0, é definido o nó origem que precede b. Denominado como a, a origem recebe o nó em $\{0 \cup V\}$ mais próximo de b, conforme definido na etapa 6.

Uma vez definido um ponto de origem e um destino, é preciso verificar se o Drone em a tem autonomia de bateria para voar e realizar a tarefa de busca em b. Se for possível, é incluído no roteamento o trecho entre os pontos a e b. Do ponto de vista da otimização, a aresta que representa o deslocamento entre estes dois pontos é ativada, tal como descrito na etapa 7. Em seguida, o nó b é removido do conjunto e a próxima iteração é executada. Observem que este processo, destacado em vermelho na Figura 4, repete-se até encontrar uma aresta (a, b) que viole a restrição de bateria. Quando isso ocorre, é preciso finalizar o trajeto de um Drone ou forçá-lo a visitar um local de recarga.

Ao verificar que um Drone, localizado em a, não tem autonomia de voo para se deslocar até o ponto b e realizar a tarefa, inicia-se um procedimento de inclusão de plataformas de recargas. Na etapa 11 são verificadas todas as possibilidades e é atribuído ao termo c o ponto que representa a localização mais conveniente para efetuar a recarga. A validação de um local para possível recarga depende essencialmente de dois requisitos. O primeiro determina que a bateria na origem deve ser suficiente para garantir o deslocamento do Drone até o local onde ocorrerá a recarga. No segundo, o sincronismo entre o Drone e a plataforma que fornecerá a recarga precisa ser assegurado, tal como ilustrado na Figura 4.

Se pelo menos um desses requisitos não for atendido, não é possível realizar recargas a partir do local a. Assim, conforme descrito nas etapas 12 e 13, é concluída a rota que um Drone alocado deve percorrer. Sua missão consiste em partir do ponto inicial 0, visitar todos os nós atribuídos previamente na construção de sua rota e finalizar sua atividade de busca no ponto a. Caso contrário, atendendo aos requisitos mencionados, continua-se o processo de construção de rota, alocando como próximo nó o local de recarga c. Tal procedimento é feito nas etapas 14 e 15 ao ativar a aresta (a, c) e definir o tempo de chegada em c.

Na sequência, é preciso garantir que uma plataforma móvel de recarga esteja no local c no instante de pouso do Drone. Neste estágio, é válido ressaltar que uma possível plataforma alocada em c, nas iterações anteriores, já está sincronizada com o Drone. Assim, a iteração corrente é finalizada. Caso não exista uma plataforma de recarga em c, as etapas 16, 17 e 18 são executadas. Na ocasião, uma plataforma móvel que já esteja em operação é deslocada para este local ou, se necessário, uma nova é alocada. Na primeira situação, é preciso garantir que a plataforma chegue ao local c antes do Drone, viabilizando a recarga. Esta possibilidade é verificada utilizando aspectos tais como as posições geográficas e a velocidade dos veículos terrestres em operação. Além disso, é preciso considerar o instante de tempo mínimo que cada plataforma móvel pode deixar um local sem perder o sincronismo com Drones previamente configurados para nela efetuar recargas. A segunda situação ocorre quando é inviável o deslocamento de qualquer plataforma em operação para o local c. Neste caso, uma nova plataforma móvel é alocada, partindo do local inicial 0 para o local c.

Na heurística computacional desenvolvida, todo procedimento descrito entre as etapas 4 e 18 consiste em ativar as arestas que farão parte da solução. Tal processo iterativo constrói rotas designadas para Drones até garantir que todos os locais de busca e resgate sejam alcançáveis. Além disso, à medida que surgem demandas por bateria, plataformas de recarga móveis são incluídas e suas rotas definidas sincronicamente com o movimento dos Drones. Ao final, o conjunto de arestas ativas definidas pela heurística computacional nos apresenta um roteamento para a operação. A organização das rotas nos permite definir o número apropriado de ativos, Drones e plataformas de recargas móveis, bem como estimar o tempo de duração de uma missão.

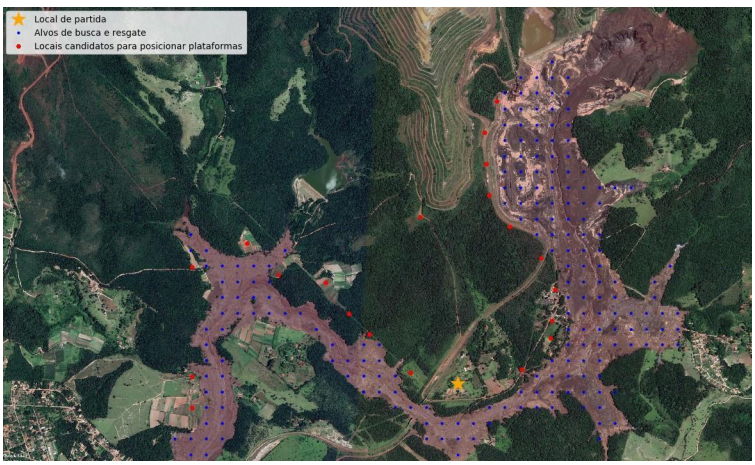
4. Aplicação: mina córrego do feijão, brumadinho (mg)

Localizada em Brumadinho (MG), a Mina Córrego do Feijão ficou mundialmente conhecida após o rompimento de uma barragem de rejeitos que vitimou centenas de pessoas, funcionários da mineradora Vale S.A. e moradores do município. Após a tragédia, a mineradora tem procurado por tecnologias e iniciativas que forneçam

Figura 6 -Imagem de satélite na Mina Córrego de Feijão antes do rompimento da barragem de rejeitos

Fonte: elaborada pelos autores com base no Google Earth - Coordenadas: Lat. -20.1306°, Lon. -44.1218° (2020)

Figura 7 -Imagem de satélite na Mina Córrego de Feijão após o rompimento da barragem de rejeitos



Fonte: elaborada pelos autores com base no Google Earth - Coordenadas Lat.-20.1306°, Lon.:-44.1218° (2020)

respostas eficientes para operações de busca e resgate. Uma destas iniciativas foi o acordo firmado com o governo do Estado de Minas Gerais, incluindo a doação de Drones e veículos terrestres 4x4 para uso, inclusive em missões de busca e resgate (VALE S.A., 2020).

Conforme discutido previamente, o uso apropriado destes veículos nas mencionadas missões requer um planejamento que esteja, principalmente, focado na agilidade e na eficiência da operação. Desta forma, aplicamos a metodologia proposta em diferentes cenários da mina afetada com diferentes áreas de busca e locais candidatos para posicionar plataforma de recarga. As Figuras 6 e 7 mostram visões de satélite da região antes e depois da tragédia, respectivamente. Além disso, a Figura 7 mapeia e destaca o posicionamento geográfico dos locais de interesse considerados na metodologia. Em suma, a região afetada foi discretizada em 200 locais de busca e resgate (pontos em azul). Por razões claras, tais locais só podem ser inspecionados por veículos aéreos. Às margens da região tomada pela lama, indicamos 20 locais acessíveis por veículos terrestres 4x4 com plataformas de recarga que fornecem apoio à operação (pontos em vermelho).

Para validar e simular uma possível aplicação da metodologia proposta, diferentes cenários de busca e resgate na região afetada foram utilizados como objeto de estudo. Nos testes, consideramos o modelo de Drone Inspire I, fabricado pela empresa DJI, equipado com uma câmera térmica. As especificações deste modelo indicam uma

autonomia de voo de 18 minutos e uma velocidade máxima de 22 m/s. O custo atual da combinação Inspire I e câmera térmica é de aproximadamente três mil dólares.

No que diz respeito a plataformas de carregamento, consideramos nos testes uma versão compacta compatível com o modelo de Drone utilizado. Tal plataforma está disponível no mercado ao custo de 649 dólares. Gastos com veículos terrestres não foram incluídos, uma vez que a frota disponível na planta e designada para outras atividades pode ser facilmente alocada na operação. Trata-se de veículos tripulados que trafegam nas vias da região a uma velocidade aproximada de 15 m/s.

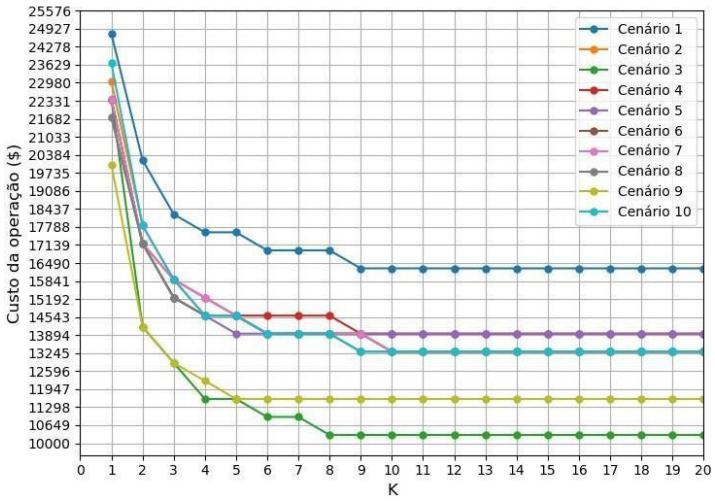
4.1. Resultados obtidos

A metodologia proposta foi aplicada em dez diferentes cenários gerados a partir da planta ilustrada na Figura 7. Em cada cenário, foram definidos aleatoriamente 100 locais de busca e resgate. Em relação aos locais de recarga, foram considerados, em todos os 10 cenários, os 20 locais acessíveis por veículos terrestres apresentados na mesma figura. Além disso, um número limite de movimentos para cada plataforma alocada em uma operação foi estabelecido. Seja K o limite de movimentos. Uma vez que, para cada cenário, existem 20 locais candidatos para posicionar plataformas de recarga, tal limite pode variar de 1 a 20. Para $K=1$, uma plataforma de recarga pode apenas se posicionar em um local e permanece lá até o fim da operação. Em dada circunstância, o problema pode ser interpretado como um roteamento de Drones com plataformas de recarga fixas, tal como definido em Ribeiro *et al.* (2019). Na medida em que aumentamos o valor de K, possibilitamos mais movimentos. No caso extremo, por exemplo, permitimos que uma única plataforma de recarga navegue por todos os 20 locais candidatos.

A heurística foi implementada na linguagem Python e executada em um computador pessoal com processador Intel(R) de 2,50GHz e 8.GB de memória RAM. Com esta configuração computacional, foi possível obter resultados em frações de segundos – premissa fundamental no planejamento de operações que exigem respostas rápidas, tal como a tarefa de busca e resgate que faz parte do escopo deste trabalho. Assim, após a aplicação da heurística desenvolvida em todos os possíveis valores de K, os resultados apresentados na Figura 8 foram obtidos. Para cada cenário, o gráfico mostra o custo de operação em função de K. Conforme é possível observar, o custo de

operação tende a reduzir, até se estabilizar, à medida que permitimos mais movimentos. Os resultados nos mostram que o uso de plataformas móveis no lugar de plataformas fixas, para os cenários testados, reduz em média 41% o custo da operação. Na prática, esta redução significa um melhor uso de ativos, Drones e plataformas de recarga disponíveis, particularidade fundamental em missões com recursos limitados, em que não permitir o movimento das plataformas de recarga pode estender por horas uma operação ou, até mesmo, inviabilizá-la.

Figura 8 - Gráfico Custo de operação em função de K - Resultados obtidos executando a heurística computacional desenvolvida

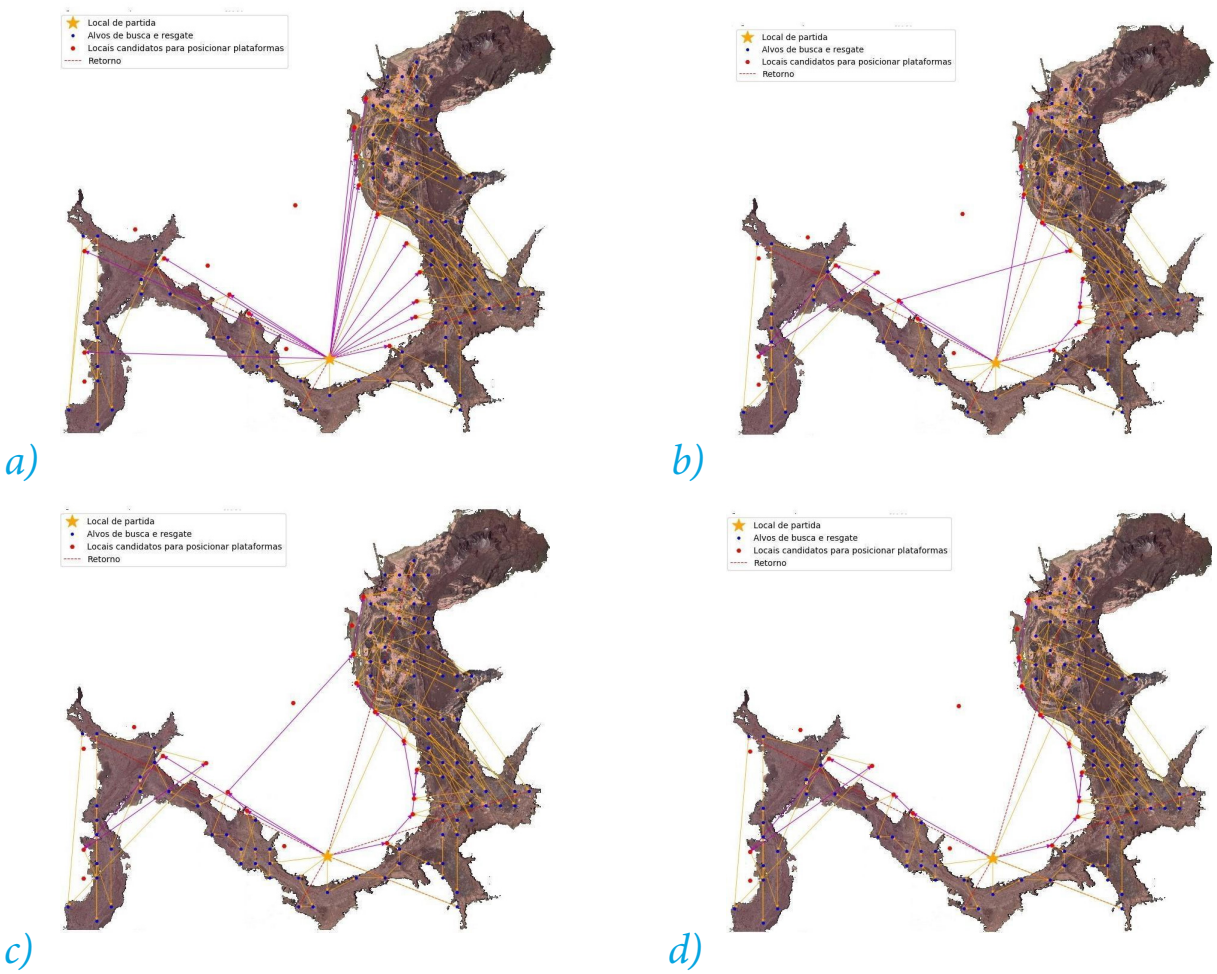


Fonte: elaborada pelos autores (2020)

A metodologia proposta ressalta também o fato de que o uso de Drones em conjunto com plataformas de recarga (veículos 4x4) é uma solução factível tanto do ponto de vista tecnológico quanto financeiro, particularmente em situações de tragédias como a que ocorreu na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho (MG). As Figuras 9(a), 9 b), 9(c) e 9(d) mostram resultados obtidos ao executar o cenário 1 com diferentes valores de K. As rotas ilustradas referem-se a possíveis configurações de busca na região afetada. Linhas roxas representam rotas dos veículos terrestres, enquanto linhas amarelas retratam rotas dos Drones. A conjuntura completa em cada figura representa um planejamento para a missão de busca e resgate que nos permite estimar o tempo de operação, bem como o número de ativos alocados. Além disso, indica onde cada Drone e plataforma de resgate devem estar em cada instante de tempo.

A Figura 9(a) apresenta o resultado obtido com $K=1$. Nesta configuração, seriam necessários 5 Drones e 15 veículos 4x4 equipados com plataformas de recarga para garantir o planejamento ótimo apresentado. Em situações práticas, alocar esta quantidade de veículos terrestres exclusivamente na busca e resgate pode não ser uma boa opção, uma vez que, os mesmos veículos podem ser úteis em outras tarefas relacionadas ao desastre. As Figuras 9(b), 9(c) e 9(d) apresentam os resultados obtidos com $K=4$,$K=7$, e $K=10$, respectivamente. Tais resultados mostram soluções que reduzem consideravelmente o número de veículos terrestres alocados na operação sem, praticamente, alterar o roteamento dos Drones.

Figura SEQ Figura * ARABIC 9- Roteamento da operação para o cenário 1 com diferentes valores de K. (a) K=1, (b) K=4, (c) K=7 e (d) K=10



Fonte: elaborada pelos autores (2020)

No melhor caso, mostrado na Figura 9(d), por exemplo, seriam necessários apenas dois veículos 4x4 equipados com plataformas de recarga. Considerar este número de veículos terrestres no mesmo cenário, sem permitir a movimentação durante a operação, pode aumentar drasticamente o tempo da missão ou exigir que mais Drones sejam utilizados. Na primeira situação, demandas por recargas podem exigir que Drones tenham que percorrer longas distâncias até os locais em que as plataformas se encontram, aumentando, então, o tamanho das rotas e reduzindo as chances de encontrar vítimas com vidas. Na segunda situação, seria necessário alocar uma quantidade maior de Drones para reduzir a necessidade de recargas.

5. Conclusões E Trabalhos Futuros

O presente artigo apresenta uma estratégia de planejamento inovadora para missões de busca e resgate e que pode ser utilizada momentos após a ocorrência de desastres. A metodologia aborda o uso de Drones autônomos com câmeras térmicas, apropriadas para localizar vítimas, e veículos terrestres adaptados com plataformas de recarga. O emprego de Drones nas mencionadas missões, intrinsecamente, já é uma tecnologia promissora que aumenta consideravelmente a possibilidade de encontrar vítimas com vida. No entanto, por se tratar de veículos aéreos elétricos com baixa autonomia de voo, é essencial utilizar plataformas que permitem recargas durante a tarefa. A partir desta observação, uma abordagem de planejamento que utiliza Drones em conjunto com plataformas de recarga móveis, sincronizados em pontos específicos no tempo e no espaço, foi proposta. Trata-se de um problema de otimização complexo sem solução em tempo polinomial. Assim, o presente trabalho apresenta um método heurístico que oferece soluções de planejamento viáveis para o problema, sem exigir muito tempo de esforço computacional.

Para validar o método heurístico desenvolvido, foram realizados testes utilizando possíveis cenários de busca e resgate na planta operacional da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho (MG), onde ocorreu o rompimento de uma barragem de rejeitos de minérios. Os resultados obtidos mostram que o uso de Drones em conjunto com plataformas móveis, orientados por uma estratégia de planejamento apropriada, é uma solução tecnológica atrativa que pode mitigar os danos provocados por um desastre.

O uso eficiente desta combinação de ativos pode viabilizar respostas rápidas para missões de busca e resgate, reduzindo o tempo de operação e, consequentemente, aumentando as chances de encontrar vítimas.

A vasta gama de aplicações tecnológicas cujos principais componentes são Drones sugere que a metodologia proposta neste artigo pode ser facilmente adaptada para outros contextos. Como exemplo, destacamos aplicações no meio ambiente, na agropecuária e nas defesas militar e civil. Hoje, Drones são utilizados no plantio de árvores, fornecendo agilidade no processo e contribuindo para o reflorestamento do planeta. Na agropecuária, podem auxiliar tarefas de irrigação, identificando regiões com maior necessidade hídrica. No âmbito das defesas militar e civil, são úteis no monitoramento de fronteiras e na inspeção de locais de risco. Todas estas tarefas, bem como muitas outras que envolvem o uso de Drones, podem ser aprimoradas com um planejamento correto que inclua o uso de plataformas móveis de recarga.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio das agências brasileiras CAPES e CNPq e do Instituto Tecnológico Vale (ITV).

Referências

AL-OBAIDI, M. R. *et al.* Efficient charging pad for unmanned aerial vehicle based on direct contact. In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON SMART INSTRUMENTATION, MEASUREMENT AND APPLICATION (ICSIMA), 5., 2018. *Proceedings...* Songkhla, Thailand, 2018. p. 1-5. Disponível em: https://doi.org/10.1109/icsima.2018.8688767. Acesso em: 24 jul. 2020.

AL-TAHIR, R.; ARTHUR, M.; DAVIS, D. Low cost aerial mapping alternatives for natural disasters in the caribbean. In: FIG WORKING WEEK, BRIDGING THE GAP BETWEEN CULTURES. Marrakech, Morocco, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228885503_Low_Cost_Aerial_Mapping_Alternatives_for_Natural_Disasters_in_the_Caribbean. Acesso em: 24 jul. 2020.

AMAZON INC. Amazon Prime Air. *Amazon Inc.* 2019. Disponível em: https://www.amazon.com/b?node=8037720011. Acesso em: 21 maio 2020.

AMERICAN RED CROSS. Drones for disaster response and relief operations. *American Red Cross.* 2015. Disponível em: https://www.issuelab.org/resources/21683/21683.pdf. Acesso em: 24 jul. 2020.

ANDREA, C. *et al.* Geolocation and counting of people with aerial thermal imaging for rescue purposes. In: DE PAOLIS, L.; BOURDOT, P. (Ed.). Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics. AVR 2018: Lecture Notes in Computer Science. Springer, Cham, 2018. p. 171–182. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-95270-3_12. Acesso em: 24 jul. 2020.

BABEL, L. Trajectory planning for unmanned aerial vehicles: a network optimization approach. *Mathematical Methods of Operations Research*, Springer, v. 74, n. 3, p. 343-360, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00186-011-0366-1. Acesso em: 24 jul. 2020.

CAO, Y. *et al.* Intelligent transportation systems enabled ict framework for electric vehicle charging in smart city. In: MAHESWARAN, M.; BADIDI, E. (Ed.). *Handbook of smart cities.* Springer, cham, 2018. p. 311-330. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-97271-8_12. Acesso em: 24 jul. 2020.

CHOWDHURY, S. *et al.* Drones for disaster response and relief operations: a continuous approximation model. *International Journal of Production Economics*, Elsevier, v. 188, p. 167-184, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.03.024. Acesso em: 24 jul. 2020.

COELHO, B. N. *et al.* A multi-objective green UAV routing problem. *Computers & Operations Research*, Elsevier, v. 88, p. 306-315, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.cor.2017.04.011. Acesso em: 24 jul. 2020.

COUTINHO, W. P.; FLIEGE, J.; BATTARRA, M. Glider Routing and Trajectory Optimization in disaster assessment. *European Journal of Operational Research*, v. 274, n. 3, p. 1138-1154, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.10.057. Acesso em: 24 jul. 2020.

DEUTSCHE POST DHL GROUP. DHL Parcelcopter 3.0. *Deutsche Post DHL Group*. 2020. Disponível em: https://www.dpdhl.com/en/media-relations/specials/dhl-parcelcopter.htmll. Acesso em: 21 maio 2020.

GOOGLE INC. Project Wing. *Google Inc*. 2019. Disponível em: https://x.company/projects/wing/. Acesso em: 21 maio 2020.

FLOREANO, D.; WOOD, R. J. Science, technology and the future of small autonomous drones. *Int. Journal of Science*, Nature, v. 521, p. 460-466, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1038/nature14542. Acesso em: 24 jul. 2020.

JUNAID, A. B. *et al*. Autonomous wireless self-charging for multi-rotor unmanned aerial vehicles. *Energies, Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, v. 10, n. 6, p. 803, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.3390/en10060803. Acesso em: 24 jul. 2020.

LASLA, N. H. *et al*. Exploiting land transport to improve the UAVs performances for longer mission coverage in smart cities. In: IEEE VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, VTC-Spring 2019. *Proceedings*... Kuala Lumpur, Malaysia, 2019, p. 1-7. Disponível em: https://doi.org/10.1109/VTCSpring.2019.8746387. Acesso em: 24 jul. 2020.

LI, B. *et al*. Planning large-scale search and rescue using team of uavs and charging stations. In: IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SAFETY, SECURITY, AND RESCUE ROBOTICS (SSRR), 2018. *Proceedings*... IEEE, Philadelphia, USA, 2018, p. 188. Disponível em: https://doi.org/10.1109/SSRR.2018.8468631. Acesso em: 24 jul. 2020.

PISINGER, David. *Algorithms for knapsack problems*. 1995. Tese (Doutorado) – University of Copenhagen, København, Dinamarca, 1995. Disponível em: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.16.9780. Acesso em: 24 jul. 2020.

RIBEIRO, R. G. *et al*. Unmanned aerial vehicle location routing problem with charging stations for belt conveyor inspection system in the mining industry. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, v. 21, n. 10, p. 4186-4195, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1109/TITS.2019.2939094. Acesso em: 24 jul. 2020.

ROHAN, A. *et al*. Advanced Drone Battery Charging System. *Journal of Electrical Engineering & Technology*, v. 14, n. 3, p. 1395-1405, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s42835-019-00119-8. Acesso em: 24 jul. 2020.

SUNDAR, K.; RATHINAM, S. Algorithms for routing an unmanned aerial vehicle in the presence of refueling depots. *IEEE Trans. Automation Science and Engineering*, v. 11, n. 1, p. 287-294, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1109/TASE.2013.2279544. Acesso em: 24 jul. 2020.

VALE S.A. Minas Gerais state government and mining municipalities sign agreements to minimize fiscal impacts. *Vale S.A.* s.d. Disponível em: http://www.vale.com/brasil/en/aboutvale/news/pages/vale-minas-gerais-state-government-and-mining-municipalities-sign-agreements-to-minimize-fiscal-impacts.aspx. Acesso em: 21 maio 2020.

ALINE XAVIER E HAROON GUNN-SALIE. *PROFECIA* – DA SÉRIE AGRIDOCE, ESCULTURA EM POLIURETANO, MUSEU DE CONGONHAS, 2017.

RESTAURAÇÃO DA CAPELA DE SÃO BENTO EM BENTO RODRIGUES: POR UMA "HONTOLOGIA" DA RUÍNA

LUCAS ANDRADE NEVES DUTRA COSENDEY*

RESUMO Tomando como ponto de partida a catástrofe resultante do rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana (MG), no ano de 2015, o artigo propõe uma discussão conceitual sobre o trato das ruínas da Capela de São Bento, em Bento Rodrigues (MG), no âmbito da conservação e do restauro arquitetônico. Apostando no potencial inerente às situações limítrofes para tensionar as estruturas do pensamento hegemônico, discute-se, em primeiro lugar, a adequação da teoria de Cesare Brandi para o trato da questão. Num segundo momento, propõe-se ampliar a perspectiva ontológica da ruína, vista em Brandi, na direção de uma *hontologia*, como definido pelo desconstrutivista Jacques Derrida.
PALAVRAS-CHAVE catástrofe; ruína; restauração.

RESTORATION OF SÃO BENTO'S CHAPEL IN BENTO RODRIGUES: A RUIN "HAUNTOLOGY"

ABSTRACT Taking as a starting point the catastrophe resulting from the rupture of the Fundão Dam in Mariana (Minas Gerais, Brazil), in 2015, the article proposes a conceptual discussion around the treatment of the ruins of São Bento's Chapel, at Bento Rodrigues (Minas Gerais, Brazil), in the field of architectural conversation and restoration. Betting on the inherent potential of catastrophic situations to tension the hegemonic thinking structures, it is firstly discussed the suitability of Cesare Brandi's theory to address the matter. At a second moment, it is proposed a broadening of the ontology perspective of the ruin, in Brandi, towards a "hauntology", as defined by the deconstructivist Jacques Derrida.
KEYWORDS catastrophe; ruin; restoration.

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

1. Introdução

Em 5 de novembro de 2015, a barragem de retenção de rejeitos de mineração de minério de ferro de Fundão, localizada em Mariana (MG) e operada pela mineradora Samarco Mineração S.A., subsidiária das empresas Vale S.A. e BHP Billiton Limited, rompeu-se, liberando um volume aproximado de 32,6 milhões de m³ de lama no vale do Rio Gualaxo do Norte, afluente do Rio Doce.

A onda de rejeitos percorreu extensamente os leitos dos dois rios, afetou diretamente 39 municípios mineiros e capixabas e desaguou no Oceano Atlântico, o que provocou a maior catástrofe humana e ambiental da história do país até então. A primeira localidade atingida foi Bento Rodrigues, subdistrito de Mariana, que recebeu a onda de rejeitos de minério cerca de 15 minutos após o rompimento da barragem. A inexistência de sistemas de alarme e de procedimentos preestabelecidos de evacuação resultou em uma situação caótica para os cerca de 600 residentes. O relato de Edirléia Marques dos Santos, registrado na publicação *Atingidos,* realizada pelo Ministério Público do Estado de Minas Gerais, ilustra o pesar do ocorrido:

> Eu e minha irmã estávamos na parte baixa do Bento e vimos muita gente correndo, mas não sabíamos o que estava acontecendo. Quando ouvimos o barulho da lama, já víamos o clarão de água chegando. Fui correndo para casa ver meus filhos, mas tenho asma, pensei que não conseguiria chegar lá. Disse para minha irmã "pelo amor de Deus, tira os meus meninos de lá!". Em minha casa estava tudo tranquilo, mas não sabia a que altura a lama poderia chegar. Então subimos um morro, eu, minha irmã e os meninos. Quando olhei pra trás, a lama já tinha engolido tudo. A gente via uma casa e, no outro segundo, ela já estava enterrada. Foi o pior momento que vivi na vida. Imagina você com criança tendo que correr, sem saber se vai sobreviver. É desesperador (MPMG; CÁRITAS BRASILEIRA, 2016).

O êxodo dos moradores teve início ainda no dia do rompimento: helicópteros da Defesa Civil de Minas Gerais e do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

iniciaram os resgastes, porém o anoitecer obrigou a interrupção das buscas. No dia seguinte, ainda havia moradores ilhados, e se iniciou a contagem de mortos e desaparecidos. O rompimento culminou na morte de 19 pessoas, além de outras perdas de difícil mensuração. A farta cobertura midiática difundiu nacional e internacionalmente uma infinidade de relatos, fotografias, vídeos e entrevistas que, apesar da extensão do dano ambiental que se pronunciava em direção ao litoral brasileiro, fizeram da pequena Bento Rodrigues símbolo internacional da catástrofe.

Historicamente, Bento Rodrigues integrou um circuito de localidades de grande importância para o desenvolvimento do ciclo do ouro na região de Mariana, por isso apresentava características comuns às vilas de garimpo do período, como o traçado urbano, padrão de ocupação e exemplares de arquitetura sacra de estilo barroco. Apesar da herança colonial, a localidade não se destacava arquitetônica ou artisticamente como outras localidades próximas, nas quais a preservação das edificações civis e religiosas evoca o período da exploração aurífera. Registros fotográficos dos anos 2000 em diante revelam que, à exceção das Capelas de São Bento, situada na parte baixa do distrito, e de Nossa Senhora das Mercês, na parte alta, o casario civil colonial já havia sido substituído ou havia sofrido intervenções espontâneas de modernização. A Capela de São Bento, atingida pelo rompimento da barragem em 2015, é resultante de uma reconstrução datada dos anos 1850, que incorporou elementos arquitetônicos recuperados do incêndio da capela primitiva, esta construída provavelmente em 1718. A nova capela apresentava proposta estilística alinhada com um barroco tardio, já influenciado pelo gosto rococó, um arranjo muito comum nas pequenas capelas mineiras do século XIX. Sua arquitetura contrastava a rusticidade de paredes de terra e peças de madeira lavradas à mão com um interior de altares e retábulos ricamente entalhados.

Apesar da condição material descaracterizada, o que do ponto de vista das teorias e das políticas tradicionais de proteção não motivaria seu reconhecimento como patrimônio cultural material – como, de fato, não ocorreu antes do rompimento –, a localidade de Bento Rodrigues se configurava como uma localidade pacata e tradicional, com relativo isolamento, e que foi capaz de preservar, no durar tempo, seu estilo de vida, seus hábitos e seus costumes. Diferentemente de outras localidades com perfis social, ambiental e geográfico semelhantes, Bento era marcado por uma economia

local relativamente independente da mineração. Integrante do circuito da Estrada Real, o distrito tirava partido do turismo ecológico e cultural para comercializar serviços e produtos locais, como quitutes, laticínios, hortaliças e refeições.

Após o rompimento da barragem, a parte baixa do distrito foi soterrada pelo rejeito de minério – restando em ruínas – e apenas as edificações situadas nas cotas mais elevadas mantiveram-se íntegras. O esvaziamento e a proibição de ocupação do distrito, decretados de imediato pela Defesa Civil em decorrência do risco de rompimento da barragem remanescente de Germano, resultou ainda no saque e na depredação das casas remanescentes nas cotas mais elevadas. Tal fato conferiu à localidade um aspecto de completa destruição e abandono. O risco de um segundo rompimento persiste: de acordo com o "Plano de Segurança para as comunidades próximas a barragens de mineração" (MINAS GERAIS, 2019), a barragem de Germano é classificada como detentora de alto "Dano Potencial Associado", levando em conta os critérios de volume do reservatório, existência de população a jusante, impacto ambiental e impacto socioeconômico, o que subsidia a decisão técnica – e política – de manutenção da proibição de reocupação do território.

A fim de garantir a preservação das ruínas de Bento Rodrigues, em que se inclui a Capela de São Bento, o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Mariana (COMPAT) optou, ainda em 2015, pela utilização do instrumento do tombamento, editado em caráter provisório e sem diretrizes específicas. Para elaboração de um documento definitivo, o COMPAT acionou o Ministério Público Estadual, que encaminhou a demanda ao Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS Brasil), momento em que teve início a elaboração do Dossiê de Tombamento de Bento Rodrigues. O documento definitivo foi publicado em Maio de 2019, tendo sido desenvolvido entre os anos de 2016 e 2019, sob a tutela do Professor Leonardo Barci Castriota, também representante do ICOMOS Brasil, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais (PPACPS/UFMG). Sobre a Capela de São Bento, o Dossiê encaminhava a necessidade de tombamento das ruínas, sua manutenção como lugar de encontro e de uma restauração que tivesse seus contornos discutidos entre os atores envolvidos.

2. Desafios conceituais

À revelia do imperativo de proibição de sua reocupação, Bento Rodrigues vem sendo gradativamente reapropriado e revisitado pelos antigos moradores em eventos religiosos ou cívicos, acampamentos e visitas despretensiosas ao longo da semana. Em conversas informais e entrevistas para a realização dos projetos de restauração das capelas atingidas, os moradores frequentemente indicam os resquícios de suas casas ao caminhar pelas ruas agora cobertas de rejeito de minério. Passado o primeiro momento de resistência das autoridades em reconhecer e permitir a visitação, o direito de visitas irrestritas foi conquistado pelos atingidos.

Desde 2017, o dia 29 de julho foi marcado pelas celebrações da festa do tríduo em devoção ao padroeiro São Bento em meio às ruínas da localidade. Os preparativos têm início na semana que precede o fim de semana de comemoração. Para realização da festividade no domingo, muitos se deslocam para Bento, ainda na sexta-feira após a missa em Mariana, e passam à noite em uma das casas abandonadas que foi recentemente readequada para o uso comunitário. No sábado, a bandeira do padroeiro é hasteada em frente à porção remanescente da Capela de São Bento e, no dia seguinte, domingo, é realizada uma missa. Em gesto de forte simbolismo, os cultos têm sido celebrados sobre os escombros da Capela de São Bento, reduzida aos seus embasamentos e tabuados de piso, o que explicita o desejo comunitário de que a Capela, apesar de sua condição devastada, permaneça como local de celebração.

Dentre vários programas de mitigação, o Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) deu início a uma série de trabalhos emergenciais de resgate e salvaguarda do patrimônio sacro impactado na chamada "área de origem", imediatamente abaixo da barragem rompida. Durante o desenvolvimento dos trabalhos por mais de sessenta profissionais das áreas de arquitetura, engenharia, restauração, história e arqueologia, enunciava-se o desafio conceitual envolvido nas propostas de conservação e restauração do patrimônio edificado deixado em ruínas. Mais do que as dificuldades de ordem operacional, como técnicas de transporte, limpeza e diagnóstico, postas diariamente aos profissionais, eram as questões teóricas e conceituais as responsáveis pelas maiores incertezas. A participação dos bento-rodriguensses, entretanto, enfrentou limitações por parte da contratante – reticente de novas medidas judiciais - assim como

por parte da comunidade – compreensivelmente focada na questão das indenizações e das moradias que seguiam pendentes. De toda forma, o desenvolvimento dos trabalhos revelou rapidamente as limitações das teorias do restauro tidas como estabelecidas e a necessidade de ampliação do debate conceitual acerca do tema da restauração das ruínas decorrentes do rompimento.

3. A ontologia da ruína em Cesare Brandi

A restauração como disciplina autônoma tem suas origens em fins do século XIX, a partir da confrontação de duas correntes doutrinárias diametralmente opostas: uma intervencionista, que predominou na maior parte dos países europeus e teve como principal expoente o francês Eugéne Viollet-le-Duc; e uma anti-intervencionista, difundida principalmente na Inglaterra pelo conservador John Ruskin (CHOAY, 2001). A teoria inglesa caracterizou-se por uma postura radicalmente avessa à restauração, elevando-a à mesma condição de impossibilidade de ressuscitar os mortos. Do lado francês, a restauração assume os contornos idealistas, podendo representar não apenas o retorno à condição originária, mas também a restituição à um estado completo que sequer terá existido. A partir do último quartel do século XIX, uma orientação mais amena e resultante da síntese dos pensamentos de Ruskin e Viollet-le-Duc começa a tomar forma, tendo sido sintetizada pelo italiano Camilo Boito em sua conferência "Os restauradores", em 1884. A obra de Boito influenciou diretamente toda uma geração de pensadores da restauração, dentre os quais destaca-se nesta análise o italiano Cesare Brandi, autor de *Teoria da Restauração*. Publicada em meados do século XX e seguida de inúmeros esforços de teorização por outros autores, a teoria de Brandi se mantém até hoje como a mais proeminente referência na área, especialmente no que tange o contexto brasileiro (CARSALADE, 2015).

Ainda que a ruína não constitua propriamente o objeto de análise de Brandi, toda sua compreensão de uma necessidade de racionalização da restauração se ancora num contexto europeu vitimado pelas duas grandes guerras mundiais e marcado por duas décadas de reconstrução sistemática e pouco criteriosa das ruínas resultantes dos bombardeios. Talvez por esse motivo seu estudo sobre inteiros e lacunas tenha sido eixo condutor de toda uma práxis de intervenções em ruínas, tanto na modernidade quanto

no momento contemporâneo, o que torna indispensável sua análise para a reflexão de uma intervenção restauradora na Capela de São Bento.

De início, é necessário que se entenda a diferenciação proposta pelo autor entre as condições de "total" e "inteiro". O objeto artístico tomado como "total" encontra sua potencial *artisticidade* pela união da constelação de todas as partes que o conformam, partes estas que também manifestam condições para que sejam reveladas como arte, mesmo que tomadas individualmente. Para o autor, entretanto, o objeto artístico se realiza como um "inteiro". No seu entendimento, a *artisticidade* só poderia ser construída no nível da consciência se as partes fossem tomadas como constelação, de forma que, dispersos, os fragmentos se tornariam inertes e constituiriam "lacunas". Para Brandi, as "lacunas" das obras de arte se resolvem pela perspectiva da Gestalt: devem ser trabalhadas em uma relação figura-fundo, assumindo sua existência e evitando assim integrações fantasiosas. Se na arte móvel o problema da lacuna se desenvolve na escala do suporte, na arquitetura essa questão toma contornos complexos e se transforma numa questão muitas vezes urbanística. Para o autor, a capacidade de uma arquitetura lacunar retornar à sua condição prévia reside na ideia de "unidade potencial", da qual este texto se ocupará a seguir, e que constitui a condição fundamental para a regulação de uma práxis da restauração. Com essas premissas, Brandi define o restauro como reencontro da perdida "unidade originária, desenvolvendo a unidade potencial dos fragmentos" (BRANDI, 2017, p. 46). Essa visão do restauro impõe uma limitação ao entendimento da obra arruinada como objeto social, pois reduz a condição da perda à definição de possibilidade da matéria remanescente atuar como suporte para revelação da imagem originária.

A ruína para Brandi é essencialmente ontológica: constitui-se como tal, independentemente do saber e do juízo que se faça sobre ela, diferenciando-se das demais obras de arte por não poder ser recondicionada à sua unidade potencial originária, restando a ela apenas os processos de consolidação e conservação. Isso se daria porque, diferentemente da obra de arte restaurável, o valor da ruína residiria, em essência, no seu passado, restando à sua presença um escassíssimo valor. Sendo assim, o objetivo da ação conservativa passaria a ser o de transmitir ao futuro o testemunho histórico impresso na porção remanescente de matéria, e não mais conduzir essa porção remanescente à sua condição de unidade.

De maneira geral, Cesare Brandi não elegeu a arquitetura como centro de sua teoria da restauração. Pelo contrário, seu discurso se ocupa fundamentalmente das artes visuais. Consequentemente, o restauro arquitetônico foi trabalhado pelo autor exclusivamente do ponto de vista relativo ao conceito de integridade visual, de acordo com o qual "a obra seria um todo fechado do qual nada se poderia retirar ou acrescentar o que para a desejável sobrevivência dos artefatos arquitetônicos seria uma tarefa impossível" (CARSALADE, 2015, p. 63). Nesse sentido, o arruinamento do objeto arquitetônico a que se dedica Brandi não se constitui da mesma forma que a perda do objeto arquitetônico vitimado pela catástrofe em Bento Rodrigues.

No rompimento da barragem de Fundão, o arruinamento de Bento Rodrigues se une à catástrofe humana e é permeado por um sentimento coletivo de insatisfação política sobre os diversos níveis de irresponsabilidade da mineradora e do poder público. Ademais, uma extrapolação da *Teoria da Restauração* subsidiada por um gesto de contextualização permite compreender que a perda do objeto arquitetônico, em Brandi, não representa uma ruptura no cotidiano, senão pelo enfraquecimento do ideal nacional resultante dos conflitos bélicos. A perspectiva da perda não passaria pelo sujeito ou pela coletividade, mas, sim, pelo seu impacto no discurso hegemônico em que o objeto figuraria como documento histórico ou como símbolo de soberania e civilização.

A análise da perspectiva ontológica brandiana nos revela, então, a necessidade de uma aproximação teórica à questão da restauração das ruínas da Capela de São Bento que se mostre sensível às possibilidades de subjetivação e capaz de abordar valores e afetos não necessariamente atrelados à materialidade. Como aporte teórico para essa discussão, valeremo-nos de uma abordagem favorecida pela *Desconstrução*, de Jacques Derrida.

4. A "hontologia" em Jacques Derrida

A *Desconstrução* é uma corrente teórico-crítica atribuída ao filósofo argelino Jacques Derrida e categorizada, usualmente, como uma teoria de orientação pós-estruturalista. Embora tenha sido apropriada e instrumentalizada na década de 1980 para o desenvolvimento de uma arquitetura de vanguarda e que não tenha se ocupado do debate da restauração, a *Desconstrução* possibilita uma compreensão sobre a transitoriedade

do objeto arquitetônico arruinado que em muito tem a contribuir com a aproximação à uma arquitetura permeada por afetividades e laços de identificação, principalmente nos contextos em que esta se mostre tensionada por discursos conflitantes. Nos contextos de conflito e descrença das comunidades atingidas em relação às instituições políticas e privadas envolvidas nos processos de reparação, a teoria de Derrida contribuirá com o entendimento do aporético, indizível e indecidível como alternativa possível para binarismos radicais excludentes, como o binômio "arquitetura versus ruína" imposto por uma leitura de cunho brandiano.

Em oposição ao que definimos como uma *ontologia da ruína*, avançaremos em direção à questão da arquitetura arruinada por intermédio da dimensão subjetivada da perda do objeto querido, o que, na psicanálise de Sigmund Freud (2014), definiu-se como o "afeto do luto" e que, como veremos, foi ponto de partida das elaborações de Jacques Derrida sobre a condição do "espectro".

No ensaio *Luto e Melancolia,* publicado pela primeira vez em 1917, o psicanalista desenvolve, a partir da experiência da Primeira Guerra Mundial, uma teoria da reação à perda da pessoa querida ou de uma abstração que esteja em seu lugar, como pátria ou liberdade, e constata que o luto se manifesta em um estado de ânimo doloroso, no qual há uma: "[...] perda de interesse pelo mundo externo – na medida em que este não faz lembrar o morto –, a perda da capacidade de escolher um novo objeto de amor – em substituição ao pranteado – e o afastamento de toda e qualquer atividade que não tiver relação com a memória do morto" (FREUD, 2014, p. 21).

Para Freud, o sujeito possui uma certa dose de capacidade para o amor, designado, na psicanálise, como libido (Freud, 2014). Sendo assim, constatada a perda por uma prova de realidade, o trabalho do luto consistiria na retirada da libido de todas as ligações remanescentes entre o sujeito e seu objeto amado.

A assimilação dessa ideia pode parecer simples, por um primeiro olhar, se considerarmos, por exemplo, o objeto de desejo como uma pessoa querida. Nesse caso, a perda se daria pela morte: o abandono da "pessoa espiritual" de sua manifestação corpórea, restando-nos a aceitação e o cumprimento dos rituais fúnebres. Findados os rituais, nada restaria do morto senão sua ausência, e cedo ou tarde viria a consciência profunda de que o ente querido não está mais ali e, sobretudo, não poderá voltar a estar. Entretanto, como formulado por Paul Ludwig Landsberg em *Ensaio sobre a experiência*

da morte e outros ensaios, a morte como fim absoluto escapa às possibilidades racionais de compreensão: é uma ideia vazia cuja experiência nem mesmo a angústia da morte pode nos fornecer (LANDSBERG, 2009). As formas de fé na vida após a morte – sejam elas cristãs ou não – concordam com a impossibilidade dessa experiência. Nesse sentido, a pessoa espiritual não é dada como aniquilada, mas apenas evanescida. Trata-se da transferência de sua existência para um campo superior de vida a que, eventualmente, todos nós ascenderíamos. Para Landsberg, o espírito libertado de seu receptáculo biológico tomaria, então, a condição de um espectro que, mesmo inegável, não está presente de modo completo (LANDSBERG, 2009).

Ao trazer para Freud o entendimento da morte como uma desconexão entre matéria e espírito, ou mesmo de como um breve desencontro a ser retomado numa dimensão superior de existência, a experiência do luto adquire contornos difusos. De forma similar, tratando-se do objeto de desejo de uma obra humana, como a arquitetura, a perda também não poderá ser experienciada com a mesma clareza, já que a relação entre "matéria" e "imatéria" no campo dos objetos também não possui um elo tão evidente quanto aquele observado numa concepção de vida puramente biológica. Em contraposição, a arquitetura é feita para resistir ao tempo e, mesmo que vitimada pela catástrofe, raramente se acaba. A arquitetura não morre, torna-se ruína, e também a ruína é capaz de se fazer presente. Se a perda do objeto arquitetônico desejado não se define claramente, seja no espaço, seja no tempo, isto é, se não oferece provas cabais de sua realidade, o sujeito permanece, então, incapaz de direcionar sua libido para a escolha de um novo objeto. Contudo, há também que se considerar que o mesmo sujeito capaz de reconhecer unidade nos resquícios da arquitetura arruinada pode igualmente tomá-la como irrecuperável. Ou seja, a própria ideia da perda é definida com certo grau de subjetividade.

Por uma leitura de cunho freudiano, seriam duas as possibilidades de reação do sujeito em relação ao arruinamento do objeto. A primeira diz respeito à expectativa de retorno, quando o abalo não será assimilado como fatal. A segunda diz respeito à liberação da libido para escolha de um novo objeto quando o primeiro é dado como acabado, anseio lido na fala do antropólogo e pesquisador Eduardo Viveiro de Castro acerca do incêndio no Museu Nacional, no Rio de Janeiro, em 2018: "Gostaria que o Museu Nacional permanecesse como ruína, memória das coisas mortas" (CASTRO, 2018).

Isto quer dizer, a princípio, que, numa concepção de objeto restaurável que não mais se restrinja às instâncias documentais e estéticas, mas que seja sensível à esfera emocional da vida humana, as duas saídas possíveis para a atuação sobre a ruína seriam: a reconstrução, em atendimento à expectativa de retorno; e a aceitação do arruinamento. A distância entre essas atitudes aparentemente inconciliáveis poderia ser, a partir de uma leitura freudiana, a vivência do luto.

Para Derrida, entretanto, o processo do luto não seria, como para Freud, uma questão de tempo, e sim um processo interminável, o que corrobora com aquilo que foi dito a respeito da impossibilidade de racionalização da experiência da morte por Paul Ludwig Landsberg.

É justamente no entendimento derridiano do luto interminável que se enraíza a sua noção de espectralidade, condição que atravessa grande parte de sua obra. Em uma entrevista concedida ao jornal Folha de S.Paulo na ocasião do lançamento de *Espectros de Marx,* Derrida explicita o elo existente entre as duas condições:

> Há já muito tempo, eu me interesso pelo trabalho do luto na psicanálise e para além da psicanálise. Escrevi sobre o assunto em "Glas" e em certas introduções a obras de psicanálise. Quando a gente se interessa por esse trabalho, tem que se ocupar do retorno do fantasma. Procurei mostrar, a partir de Freud e contra ele, que o trabalho de luto é interminável. Foi, portanto, a partir de uma reflexão sobre o luto que eu cheguei a privilegiar a espectralidade e, em "Espectros de Marx", a gente encontra muitos fios de pensamento já bem antigos (DERRIDA, 1994).

Como lido em Freud, o processo de luto consistiria no estabelecimento de um limite entre o eu vivo e o morto. Utilizando-se da expressão trazida por Jacob Rogozinski a partir da leitura de Daniel Lagache, a lógica do luto seria o "matar a morte" (ROGOZINSKI, 2015). Entretanto, uma leitura cautelar dessa expressão a partir do que foi escrito até agora revela uma impossibilidade lógica: a morte como finitude representa uma aporia, logo não pode servir como encerramento para si mesma, já que racionalização de seu encerramento nos escapa à compreensão. Numa lógica derridiana, afirmar a morte da morte não seria revogá-la, e sim reforçá-la, o que implica na impossibilidade do luto como processo finito. Sua conclusão existiria sempre num tempo por vir, como promessa, por conseguinte não poderia sequer ser enunciada.

Para Derrida, a figura espectral é aquela que existe no espaço do indecidível, entre aquilo que se vê e o que não se vê; aquilo que não é nem inteligível, nem sensível, nem

visível, nem invisível. O espectro escapa às oposições metafísicas: não é isto ou aquilo, mas algo que para sempre existirá no abismo aporético entre isto e aquilo. Para o autor:

> [...] um espectro é algo que se vê sem ver e que não se vê ao ver, a figura espectral é uma forma que hesita de maneira inteiramente indecidível entre o visível e o invisível. O espectro é aquilo que se pensa ver, "pensar" desta vez no sentido de "acreditar", pensamos ver. Há aí um "pensar-ver", um "ver-pensado". Mas nunca se viu pensar. Em todo caso, o espectro, como na alucinação, é alguém que atravessa a experiência da assombração, do luto, etc., alguém que pensamos ver (DERRIDA, 2012, p. 68).

Por se tratar de uma categoria resistente às categorias filosóficas que Derrida dedicou-se a desconstruir, a espectralidade foi a ideia chave para a Desconstrução (DERRIDA, 1994). E é justamente por equacionar aquilo que existe entre o visível e o invisível, sem buscar uma saída pelo consenso, que o espectral se torna também uma ideia com grande potencial para a compreensão da questão da arquitetura vitimada pela catástrofe.

Conforme exposto anteriormente, a impossibilidade de encerramento do processo de luto pela arquitetura arrasada reside na relação insolúvel de quebra do vínculo entre a "matéria" e a "imatéria", em uma ruptura traumática do tempo que, de maneira similar à experiência da morte, também escapa às possibilidades de racionalização. A primeira implicação desse pressuposto está, sobretudo, no campo da linguagem. A utilização da terminologia "ruína" ou "arruinado" carrega, em si, a inferência da finitude, a qual, como visto até aqui, não encerra a experiência da perda.

Retomando agora a situação de Bento Rodrigues, torna-se mais clara a impossibilidade de que a questão da destruição da Capela de São Bento se resolva pela via do discurso brandiano ancorado no conceito de unidade potencial, o que indica uma segunda implicação. A Capela existe agora como um espectro sobre seus escombros, e a decretação ou não de seu fim não pertence nem pode pertencer ao campo da teoria da restauração: o espectro habita o espaço do aporético, e a arquitetura em escombros – não mais ruína – é espectral.

As ontologias modernas da ruína – sejam elas herdeiras da tradição romântica, fundadas no cientificismo, sejam elas influenciadas pela destruição do belicismo das grandes guerras – fundaram discursos de conservação apoiados na definição irrevogável de que a ruína seria uma arquitetura desprovida de condições materiais de

transmitir sua imagem originária. Entretanto, "no sentido tradicional, [...], um espectro assombra, obsidia, atrai e afasta ao mesmo tempo, aterroriza. Então, a tradicional ontologia dá lugar à *hontologia* (no inglês *hauntology*)" (SOLIS, 2011, p. 164), num jogo de palavras proveniente da expressão inglesa *"to haunt"* (assombrar, aparecer, aterrorizar).

Ao passo que a ontologia figura como o ramo da filosofia que indaga o que realmente existe, a hontologia, para Derrida, seria produzida a partir da leitura dos espectros, como uma ontologia que daria conta do ser que, entretanto, não se deixa mais capturar por ela (SOLIS, 2014). A hontologia seria, portanto, um gesto de desconstrução das certezas da ontologia clássica, das quais evidentemente as teorias modernas da conservação são herdeiras.

Se a condição de espectralidade promoverá, de imediato, um deslocamento da ontologia da ruína para uma hontologia da ruína, quais seriam os desdobramentos desse desvio na lógica do reconhecimento das ruínas de Bento Rodrigues? É justamente nesse contexto de desestabilização das estruturas de reconhecimento, isto é, de relação com a alteridade, que pensaremos a noção derridiana *de rastro* a que nos dedicaremos a seguir. Nesse sentido, convém ter em mente a observação de Dardeau:

> É neste ponto, justamente, que aparece a noção de *rastro* como uma outra forma de pensar a alteridade, ou como o (não) lugar da alteridade, uma vez que o *rastro* não é nem presença, nem ausência. É um entre que respeita a herança, o assombramento do outro e reconhece, por conseguinte, a impossibilidade do acesso à alteridade enquanto tal, dado que o outro sempre já se nos escapou (DARDEAU, 2012, p. 76).

Como mencionado anteriormente, Jacques Derrida ocupou-se, largamente, do estudo da linguística, campo em que se enraízam, inclusive, suas formulações sobre as artes do visível. Nesse contexto, é da sua crítica à teoria dos signos de Ferdinand de Saussure que se desdobram os quase-conceitos [1] rastro e diferança, fundamentais para a aproximação à espectralidade.

Apesar da reconstituição do pensamento originário de Saussure não ser objeto desta análise, é necessário retomar, ainda que em linhas gerais, os contornos de sua teoria, a semiologia, e de seu objeto, o *signo*.

A semiologia – ou semiótica – surge, na pós-modernidade, marcada por uma renovação do interesse pelo problema do sentido e pode ser definida como uma "teoria

1 A desconstrução trabalha com a noção de quase-conceitos por entender que o pensamento estruturado em conceitos é universalizante e totalizante. Os quase-conceitos possuem características de ambivalência, dimensões aporéticas e referem-se sempre a um meio, nunca a uma origem ou um fim.

geral das representações", dedicada ao estudo dos fenômenos culturais considerados como sistemas de significação, tais como sistemas de comunicação, práticas sociais e comportamentos (HOUAISS, 2001). A teoria foi desenvolvida principalmente pelos autores Ferdinand Saussure, de quem nos ocupamos nesta seção, e Charles Peirce, tendo ainda outros autores de grande importância, como o italiano Umberto Eco. Ainda de acordo com o Dicionário de Filosofia de José Ferrater Mora, a semiologia pode ser definida como "uma teoria geral de todos os signos" (MORA, 2004).

Por sua vez, o objeto da semiologia, o *signo*, pode ser definido tomando como exemplo a língua falada. Na língua, o signo estaria estruturado em duas dimensões: aquela do sensível (o som propriamente dito) e aquela do inteligível (o conceito ou ideia representada pelo som). Além disso, estaria relacionado a um referente – a coisa em si. Como bem definido por Solis:

> [...] para Saussure o signo é definido como a associação de um significante a um significado, como o nexo entre o conceito (significado) e a imagem acústica (significante), tendo por função representar a coisa durante a sua ausência. [...] Significante e significado, indissociáveis no signo, representam o referente em sua ausência, mas dele não se separam inteiramente (SOLIS, 2009, p. 58).

Como observa Solis, a teoria de Saussure é constituída por três propriedades interdependentes e que, como veremos, originarão os conceitos de *rastro* e *diferança* em Derrida (SOLIS, 2009). Além disso, é importante ressaltar que, embora a semiologia de Saussure seja construída principalmente como uma teoria da comunicação no âmbito da língua, o autor a definirá: "[...] como um sistema de signos que expressam ideias, sendo por isso comparável à escrita, ao alfabeto dos surdos-mudos, aos ritos simbólicos, às fórmulas de urbanidade, aos sinais militares etc." (SAUSSURE, 2006, p. 24).

Ou seja, mesmo que Saussure tenha se ocupado da língua e a tomado como ponto de partida, é perfeitamente possível pensar, com as devidas precauções, as reverberações de sua teoria para outras formas de linguagem, como a arquitetura.

A primeira dessas propriedades é definida por Solis como o *princípio da diferenciação* (SOLIS, 2009, p. 60). Como observa a autora, o entendimento da língua em Saussure aponta para um jogo de valores em que os termos valeriam não pelo que os constitui positivamente, mas, sim, pelo que os diferenciam dos demais.

As linguagens se constituiriam, então, como sistema de signos relacionados pela diferenciação entre eles. Segundo Solis (2009), a diferenciação, em Saussure, é criticada por Derrida, pois se constitui exclusivamente no campo ontológico. O termo *ontológico* aparece aqui alinhado com a definição do dicionário filosófico *O Livro da Filosofia*, no qual a ontologia figura como "ramo da filosofia que indaga o que realmente existe, enquanto distinto da natureza do nosso conhecimento sobre ele" (BUCKINGHAM, 2013). Ou seja, para Saussure, a diferença se constituiria de maneira objetiva e apreensível, como coisa em si. Tomando como exemplo a linguagem musical, seria como dizer que, para o linguista suíço, as notas musicais valeriam pela diferença de frequência entre elas, e não pela frequência que as determina. Além disso, a diferença entre as frequências seria, perfeitamente, apreensível e objetiva, tal como determinaria uma operação matemática de subtração entre notas – frequências – diferentes. A partir dessa elaboração, é possível estabelecer que a semiótica de Saussure aponta para uma compreensão da língua que, conquanto admita uma certa historicidade – uma vez que não existiriam condições positivas de estruturação do significante e, portanto, sua definição estaria temporalizada –, denota uma dimensão ontológica, afinal as diferenças por elas mesmas existiriam objetivamente, independentemente da construção de sentido que fizéssemos sobre elas.

Derrida, por sua vez, advoga no sentido de uma diferença que, ela mesma, difere: uma diferença que não se constitui metafisicamente, mas pela relação de distinção entre diferenças e significantes. De maneira sintética, é possível dizer que enquanto a diferença em Saussure existe estaticamente, em Derrida ela está em constante movimento através da cultura. É esse jogo de diferenças que se define pelo termo diferança, com "a".

A segunda e a terceira propriedade são definidas por Solis como o *arbitrário do signo* e a *linearidade do signo*, os quais analisados, conjuntamente, e à luz da *diferança*, darão origem ao conceito de *rastro* (SOLIS, 2009, p. 59). Como definido por Saussure no *Cours:* "[...] o laço que une o significante ao significado é arbitrário ou então, visto que entendemos por signo o total resultante da associação de um significante com um significado, podemos dizer mais simplesmente: o signo linguístico é arbitrário" (SAUSSURE, 2006, p. 80).

O *arbitrário do signo,* portanto, dirá respeito, sobretudo, à inexistência de nexo causal, relação natural ou determinação metafísica entre o significante (sensível) e o significado (inteligível). A *linearidade do significante,* por sua vez, tem sua definição fundamentada na língua falada. Sua desconstrução constitui, por essência, a ideia derridiana de rastro, derivada, *a posteriori,* para outros sistemas de signos para além da linguística, o que coaduna com a declaração anterior de que a derivação das construções teóricas de Saussure para outros sistemas de signos não constitui uma incongruência e está no campo das possibilidades. Para o autor, os significantes linguísticos, por serem materialmente auditivos, desenvolvem-se sequencialmente – e linearmente – no tempo, simultaneamente distanciados e definidos por suas diferenças

Uma vez que as diferenças em Derrida estariam em constante movimento para que, no sistema de signos, os sentidos possam ser diferidos – o que foi definido anteriormente como *diferança* –, sua elaboração a respeito da linearidade do significante aponta também para uma condição temporal de significação. Se, em Saussure, os significantes se desenvolvem no tempo com uma clareza demarcada, com objetividade, por suas diferenças; em Derrida, os significantes surgirão marcados por *rastros* dos elementos passados e futuros:

> A différance é o que faz com que o movimento da significação só seja possível se cada elemento dito (presente)... se referir a uma outra coisa que ele mesmo, guardando em si a marca do elemento passado e logo se deixando escavar pela marca de sua relação com o elemento futuro, o rastro não se relacionando menos com o que se chama presente pela relação mesma com o que ele não é (SOLIS, 2009, p. 63).

Tomando como ponto de partida a língua, sistema de signos a que Saussure se dedicou de fato, a definição do *rastro* pode ser imaginada com certa nitidez, embora materialmente, no campo auditivo, não seja propriamente apreensível. Explicando o exemplo dado por Derrida, o *rastro* seria a marca auditiva assinalada por um som no próximo som, de forma que todas as materialidades sonoras estivessem sempre sujeitas às marcas deixadas por um som anterior e pelas marcas decorrentes de sua relação com o som que estivesse por vir. Em *Pensar em não ver: escritos sobre as artes do visível* o autor observa: "O *rastro* é a própria experiência, em toda parte onde nada nela se resume ao presente vivo e onde cada presente vivo é estruturado como presente por meio da remissão ao outro ou à coisa, como *rastro* de alguma coisa outra, como remissão a. Desse ponto de vista não há limite, tudo é *rastro*" (DERRIDA, 2012, p.79).

O que se evidencia pela maneira como se conforma o efeito do rastro em Derrida é que há um impedimento sobre a apreensão completa do objeto numa condição definitivamente presente, por consequência uma impossibilidade de acesso à dimensão metafísica do mesmo. Embora essa construção pareça apontar para uma negação de toda e qualquer metafísica, ela, na verdade, aponta – como é transversal à desconstrução – não para uma destruição, mas para uma crítica à estrutura presentificadora da metafísica. O *rastro* é, sobretudo, "aquilo que rompe com qualquer possibilidade de presença" (DARDEAU, 2012, p.77).

Isso nos leva a crer que o reconhecimento do objeto pelos seus *rastros* deverá ser pautado pela compreensão da impossibilidade de acesso à totalidade do sentido desse objeto e, consequentemente, pelo entendimento de que tal objeto será portador de complexidades irredutíveis e indecidíveis. Mais que isso, caberá sempre o entendimento de que *algo* não apenas é, mas *é para alguém*. O objeto será ou poderá ser não somente isto ou aquilo, mas igualmente isto e aquilo, ou mesmo um *entre* isto e aquilo, por mais antagônicas e inconciliáveis que estas esferas de significação possam ser. Por exemplo, seria como dizer que o sentido tal como o apreendemos nunca totalmente "é" ou "está", condição favorecida pela língua francesa pela duplicidade contida na matriz do verbo "*être*", que corresponde igualmente às duas possibilidades: ser e estar. Essa condição de mediação, por outro lado, toma contornos menos definidos na língua portuguesa pela disponibilidade tanto do verbo "ser" quanto do verbo "estar". A arqueologia dos rastros nos permite compreender que o sentido apreendido a partir do outro – ou seja, aquilo que constitui sua alteridade –, nunca "será", tampouco "estará", mas existirá sempre entremeado pelo que "foi" e iluminado pelo que "será". Nesse sentido, o outro oscilará sempre entre o que se vê (por mais volúvel que venha a ser sua presença) e o invisível (passado e futuro). Nesse aspecto, fica clara a convergência entre o reconhecimento pautado pelo *rastro* e a aproximação à espectralidade.

Retomando o exemplo a que viemos nos dedicando até então, intuímos que a textualidade dos escombros de Bento Rodrigues oscilará sempre – independentemente do discurso em que posa figurar – entre as condições de integridade e arruinamento. A Capela de São Bento, portanto, é – ao menos no recorte geracional vitimado pela catástrofe – ao mesmo tempo: igreja e ruína, local de fé e de dor, receptáculo de vida e depositário da morte.

5. Considerações Conclusivas

A teoria conservacionista brandiana é marcada por uma leitura ontológica da ruína, herdeira do cientificismo do início do século XX e fortemente influenciada pela devastação da Segunda Guerra Mundial. Para Brandi o reconhecimento da ruína como tal se resolveria pela lógica da unidade potencial, condição intrínseca à obra. Através dos axiomas, dos rigorosos princípios fundamentais e norteado pela válida preocupação de que sua obra pudesse efetivamente direcionar e disciplinar o trabalho do restaurador, Brandi ultrapassa o limite de uma teoria voltada ao reconhecimento pela fenomenologia e determina também um método de ação.

É justamente esse esforço de totalização e domínio absoluto sobre o reconhecimento que será criticado pela perspectiva da desconstrução. Se, para Brandi, a ruína se encerra ontologicamente, vemos que, com Derrida, ela se abre às aporias de uma "hontologia". Em Bento Rodrigues, vemos que essa abertura se dá em virtude da inclusão de uma perspectiva subjetivada até então neutralizada pelo olhar brandiano – popular, reprimida e subalterna.

Sendo assim, inferimos que, para a determinação de uma estratégia de ação no campo da conservação arquitetônica que seja capaz de lidar com as complexidades impostas pela catástrofe do rompimento da barragem, não bastará apenas uma releitura atenta e criteriosa das teorias correntes, tampouco a crítica e a substituição do método brandiano por outro que se acredite mais contemporâneo ou sustentado por estruturas que se julguem mais adequadas. Como observa Derrida: "[...] a desconstrução não é uma tomada de posição com relação às estruturas político-institucionais que constituem e regulam nossa prática, nossas competências e nossas performances" (DERRIDA, 1990, p. 424).

Isto não quer dizer, entretanto, que caminhamos em direção ao completo abandono das teorias e das metodologias, rumo a uma adesão ao completo casuísmo. Pelo contrário, a reflexão de que nos ocupamos busca favorecer um pensamento da conservação ético e criterioso, que não se estruture em torno de um jogo de regras axiomáticas calcadas numa suposta questão universal da conservação e da restauração e que esteja, de fato, ligado às especificidades, às complexidades e às indecidibilidades relacionadas à conservação e à transmissão ao futuro dos escombros de Bento Rodrigues. Nesse contexto, cabe afirmar que o compromisso da desconstrução se diferencia da

destruição. De acordo com Solis: "Desconstrução, como já foi evidenciado tantas vezes, não é destruição. E se o apagamento do anterior ou do passado fosse realizado e uma nova ordem em arquitetura fosse "construída", se trataria da reprodução, mais uma vez, dos velhos esquemas, como observa Derrida" (SOLIS, 2009, p. 80).

Entremeados por esse compromisso, entendemos que, se por um lado, é inevitável a discussão em torno da atuação profissional – teoria, discurso, práxis –; por outro, entendemos ser fundamental a proteção daquilo que proporciona as condições de atuação. Não se almeja, portanto, a desestabilização da arquitetura nem da restauração enquanto disciplinas ou mesmo a diminuição do seu protagonismo, mas, sim, formas de protagonizar o debate com sensibilidade a uma alteridade que, possivelmente, esquiva-se e nos escapa.

Caberá à arquitetura, assim, o compromisso com a constituição de Bento como um lugar de acolhimento e de vazão ao luto, bem como o compromisso com a condução desse processo de maneira suscetível ao outro. Por fim, cabe a referência à reflexão de Solis:

> Bennington afirmou que é possível pensar a desconstrução como paradigma do mundo e que isto não fará diferença se o mundo não estiver contra ela. Digo, em contrapartida, que fará diferença sempre que a desconstrução descer de sua indecidibilidade política e tomar partido a favor do que torna o mundo digno de ser um habitát humano (SOLIS, 2009, p. 180).

Referências

BRANDI, C. *Teoria da Restauração*. 4. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2017.

BUCKINGHAM, W. *O Livro da Filosofia*. 11. ed. São Paulo: Globo Livros, 2013.

CARSALADE, F. de L. *O Passado Presente*. Impactum, 2015. p. 60-68.

CASTRO, E. V. *ÍPSILON*: Gostaria que o Museu Nacional permanecesse como ruína, memória das coisas mortas. Entrevista concedida a Alexandra Prado Coelho. Público. Rio de Janeiro, 4 Set. 2018. Disponível em: https://www.publico.pt/2018/09/04/culturaipsilon/entrevista/eduardo-viveirosde-castro-gostaria-que-o-museu-nacional-permanecesse-como-ruina-memoria-das-coisas-mortas1843021. Acesso em: 18 abr. 2019.

CHOAY, F. *A alegoria do patrimônio*. 5. ed. São Paulo: UNESP, Estação Liberdade, 2006.

DARDEAU, D. *Lévinas espectro de Derrida*: alteridade, rastro. Rio de Janeiro: Ítaca 19, 2012. p. 72-85.

DERRIDA, J. *Caça aos fantasmas de Marx*. Entrevista concedida a Betty Milan. Folha de São Paulo, São Paulo, 26 Jun. 1994. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/fsp/1 994/6/26/mais!/24.html. Acesso em: 15 abr. 2018.

DERRIDA, J. *Pensar em não ver*: escritos sobre as artes do visível. Tradução de Marcelo Jacques de Moraes. Florianópolis: Editora UFSC, 2012.

FREUD, S. *Luto e melancolia*. Tradução de Marilene Carone. 1. ed. São Paulo: Cosacnaify, 2014.

HOUAISS, A. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2001.

ICOMOS BRASIL; IEDS; PPACPS-UFMG. *Dossiê de Tombamento de Bento Rodrigues*. Belo Horizonte. 2019. Disponível em: http://patrimoniocultural.blog.br/wp-content/uploads/2019/06/DOSSIE-BENTO-ICOMOS-2019.pdf. Acesso em: 5 jul. 2020.

LANDSBERG, P. L. *Ensaio sobre a experiência da morte*. Tradução de Eliana Aguiar, Cesar Benjamin Estela dos Santos Abreu. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Contraponto, Editora PUC Rio, 2009.

MINAS GERAIS. Gabinete Militar do Governador. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. *Plano de Segurança para as comunidades próximas a barragens de mineração*. Belo Horizonte. 2019.

MPMG – Ministério Público do Estado de Minas Gerais; CÁRITAS BRASILEIRA. *Atingidos*. Belo Horizonte: Editora O Lutador, 2016.

MORA, J. F. *Dicionário de Filosofia*. Tradução de Adail U. Sobral, Marcos Bagno, Nicolás Nyimi Campanário Maria Stela Gonçalves. 2. ed. São Paulo: [s.e.], 2004. Tomo IV.

ROGOZINSKI, J. Defunta morte: luto, sobrevida, ressurreição. *ALEA: Estudos Neolatinos*, Rio de Janeiro: v. 17, n. 1, p. 52-63, jan./jun. 2015.

SAUSSURE, F. D. *Curso de linguística geral*. Tradução de José Paulo Paes e Izidoro Bilkstein Antônio Chelini. 27. ed. São Paulo: Cultrix, 2006.

SOLIS, D. E. N. *Desconstrução e Arquitetura*: Uma abordagem a partir de Jacques Derrida. Rio de Janeiro: Editora Uapê: Sociedade e Estudos e Atividades Filosóficas, 2009.

SOLIS, D. E. N. Espectros de Marx ou a Filosofia do Desvio. *Revista de Filosofia SEAF*, n. 95, p. 157-173, 2011.

SOLIS, D. E. N. Gradiva: Derrida e a espectralidade. In: SOLIS, D. E. N.; FUÃO, F. F. (Org.). *Derrida e Arquitetura*. Rio de Janeiro: Editora UERJ, 2014. p. 241-263.

ALINE XAVIER E HAROON GUNN-SALIE. *PROFECIA (JEREMIAS)* – DA SÉRIE AGRIDOCE, ESCULTURA EM POLIURETANO, 2017. CORTESIA **EMMA KRATZ.**

MINERAÇÃO E DESASTRE: RESILIÊNCIA ECONÔMICA REGIONAL E O CASO DE MARIANA (MINAS GERAIS, BRASIL)

JORDANA FERREIRA DA SILVA*
FERNANDA FARIA SILVA**

RESUMO O município de Mariana é especializado na extração mineral e sob ele recai a hipótese de que sua baixa resiliência econômica deve-se à dependência de um único setor, tornando-o vulnerável aos choques adversos que atingem o setor minerador. Partindo da literatura internacional sobre resiliência econômica regional, este artigo objetiva analisar as condições de resiliência de Mariana, a partir dos indicadores de resistência e recuperação do município, com o intuito de compreender as características econômicas e os efeitos de curto prazo do rompimento da barragem de Fundão sobre o emprego. Os resultados comprovaram a dependência do município em relação à mineração e a sua baixa resistência e recuperação diante dos choques que atingiram a economia local.
PALAVRAS-CHAVE resiliência econômica regional; mineração; rompimento da barragem de Fundão.

MINING AND DISASTER: REGIONAL ECONOMIC RESILIENCE AND THE CASE OF MARIANA (MINAS GERAIS, BRAZIL)

ABSTRACT The municipality of Mariana is specialized in mineral extraction, which leads to the hypothesis that its low economic resilience is associated with this sectorial dependence, making it more vulnerable to adverse shocks that affect the mining sector. Following the international literature on regional economic resilience, this article aims to analyse Mariana's resilience conditions from the resistance and recovery indicators, in order to understand the economic characteristics and short-term effects on employment due to the rupture of the tailings dam. The results confirmed the municipality's dependence on mining and its low resistance and recovery in the face of the shock that hit the local economy.
KEYWORDS regional economic resilience; mining; disruption of the Fundão dam.

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
** Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

1. Introdução

Mariana, cidade mineira de belo patrimônio natural, histórico, humano e cultural, poderia sempre ser lembrada pela riqueza de tais atributos. No entanto, o dia 5 de novembro de 2015 conferiu à cidade um protagonismo nacional e internacional bem diferente e marcado pelo desastre de Mariana, considerado a maior catástrofe ambiental já registrada no Brasil (SILVA; FERREIRA; SCOTTI, 2015). A barragem de Fundão (e parte da de Santarém), pertencentes à empresa Samarco Mineração S.A., controlada pela BHP Billiton Brasil Ltda. e pela Vale S.A, que continha rejeitos da mineração de ferro, rompia-se, matando pessoas e contaminando as margens do Rio Doce e dos seus afluentes, atingindo o oceano Atlântico (SILVA; FERREIRA; SCOTTI, 2015, p. 137).

Neste caminho, milhares de pessoas foram afetadas direta ou indiretamente sob várias dimensões: econômica, social, ambiental e humana (POEMAS, 2015; SILVA 2018; SILVA; SILVA; TUPY, 2019; SILVA *et al.*, 2021). Silva, Silva e Tupy (2019) destacam que, sob o ponto de vista econômico, a intensa interdependência setorial, típica de uma cidade com alta especialização produtiva, faz com que um impacto dessa magnitude comprometa não somente a dinâmica mineradora da região, mas também as atividades complementares direta (infraestrutura, máquinas e equipamentos) e indiretamente relacionadas a esse setor (comércio e serviços).

Além disso, como destacado pelo grupo Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade (POEMAS, 2015), somam-se outras perdas a comunidades, cidades e territórios, em termos de biodiversidade, cultura (inclusive histórico-arqueológicas), acesso e mobilidade, abastecimento de água, modos de vida, sustento e subsistência (pesca, agricultura e pecuária, especialmente), pertencimento com o local e, ainda, desdobramentos psicológicos dos impactos (POEMAS, 2015, p.57).

Diante deste complexo cenário, a proposta deste artigo é contribuir com a literatura de resiliência regional no Brasil a partir da análise de uma das dimensões mais

destacadas quando se tem um desastre desta magnitude: a econômica. Para tanto, pretende-se mostrar o quão susceptível Mariana se posiciona em relação aos choques adversos em função da sua especialização no setor extrativo mineral. Esta abordagem teórica contribui para o entendimento da capacidade diferencial e desigual dos locais ao reagir, resistir, recuperar e adaptar-se a eventos e mudanças bruscas, tais como desastres e choques naturais, tecnológicos, entre outros tipos (PENDALL; FOSTER; COWELL, 2010; PIKE; DAWLEY; TOMANEY, 2010; SIMMIE; MARTIN, 2010; FINGLETON; GARRETSEN; MARTIN, 2012; MARTIN, 2012; MARTIN; SUNLEY, 2015). Assim, este trabalho buscará entender como Mariana reagiu ao choque do rompimento da barragem de Fundão, considerando sua trajetória passada.

Como argumenta Silva (2018, p. 19): "Mariana pode ser tido como um exemplo histórico das dádivas e maldições proporcionadas pela extração mineral, e ainda não conseguiu mudar sua trajetória econômica para outra de reconversão econômica guiada, principalmente, pela diversificação produtiva". De acordo com a autora, a partir de 2007, este município passou a ser considerado um dos maiores produtores de minério de ferro do país, aumentando as receitas geradas pela tributação recolhida da produção e da comercialização do produto, cuja pujança econômica permitiu que Mariana figurasse entre os municípios brasileiros com maior renda *per capita* do país. No entanto, como destacado (SILVA, 2018; POEMAS, 2015), este município ainda apresenta resultados medianos quando se trata de indicadores sociais, sugerindo que a distribuição de renda e riqueza no município ainda é bastante concentrada e pouco internalizada em melhorias sociais para esta localidade.

Para tanto, o artigo está organizado em três partes. Na primeira, serão apresentados os elementos teóricos centrais sobre a literatura de resiliência econômica regional. Em seguida, para o entendimento da economia marianense, parte-se para a discussão de como se deu o processo de instalação e expansão das empresas mineradoras e relação destas com o município. A análise dos indicadores socioeconômicos de Mariana permitiu ter um panorama econômico da cidade, o que auxilia na interpretação dos indicadores de resistência e recuperação econômica propostos por Martin *et al.* (2016), cujo resultado é apresentado na terceira seção. Estes indicadores mostraram que Mariana apresenta baixa capacidade de resiliência econômica, o que é evidenciado pela sua dependência do setor extrativo mineral. Por fim, nas considerações finais será

enfatizada a importância desse debate no sentido de se traçar estratégias de diversificação e reconversão econômica para municípios com este perfil, o que ajudaria a mitigar, inclusive, os efeitos provenientes de eventuais desastres.

2. A literatura sobre Resiliência Econômica e sua importância para os Estudos Regionais

Estudos que partem da literatura sobre resiliência econômica são relativamente recentes no Brasil. O conceito de resiliência é multidisciplinar (PIKE; DAWLEY; TOMANEY, 2010), sendo mais utilizado nas ciências físicas e ecológicas (mas também na psicologia e nas engenharias), referindo-se, em geral, à capacidade de recuperação do sistema após um choque (MARTIN, 2012; KITSOS; CARRASCAL-INCERA; ORTEGA-ARGILÉS, 2019). Choques, como o 11 de Setembro, e desastres ambientais, como o furacão Katrina ou os tsunamis na costa asiática, são exemplos analisados com o intuito de investigar como as regiões onde esses eventos ocorreram têm respondido e se adaptado após tais episódios. (DAWLEY; PIKE; TOMANEY, 2010). No âmbito econômico, a crise financeira de 2008 despertou o interesse dos economistas pelo tema (PIKE; DAWLEY; TOMANEY, 2010).

De modo geral, define-se resiliência econômica regional como a capacidade de entender como as regiões, em suas diversas escalas, escopos e condições (macro e microeconômicas) resistem às mudanças disruptivas, recuperam-se, adaptam-se e consolidam (ou não) a capacidade adaptativa diante de processos naturais ou induzidos, tais como catástrofes, desastres naturais, crises financeiras, choques tecnológicos, abertura comercial, entre outros (DAWLEY; PIKE; TOMANEY, 2010; PIKE; DAWLEY; TOMANEY, 2010; MARTIN, 2012; MARTIN; SUNLEY, 2015; KITSOS; CARRASCAL-INCERA; ORTEGA-ARGILÉS, 2019).

Para estes autores, as vulnerabilidades potenciais das regiões aos riscos endógenos e exógenos são entendidas como reflexo da permeabilidade e interdependência entre si, em um contexto cada vez mais integrado. [1] Ainda segundo eles, ao recuperar-se de um choque, as regiões tendem a seguir uma trajetória diferente da inicial, dependendo das mudanças adaptativas às suas estruturas econômicas, dos arranjos sociais e

1 Apesar de a maior parte dos trabalhos sobre resiliência econômica destacar a influência de choques negativos (ou recessivos) nas regiões, autores como Foster (2007) destacam os choques positivos, como a introdução de nova tecnologia e da inovação em sistemas regionais (por exemplo, no setor de transporte, que favorece o desenvolvimento econômico; no setor de saúde que permite às regiões controlar melhor o ambiente social e econômico e estabelecer novas competências para a resiliência).

institucionais. Dessa forma, ou elas mantêm a mesma trajetória passada, ou adaptam-se e avançam, fazendo o uso mais produtivo e sustentável dos seus recursos físicos, humanos e ambientais.

A dificuldade de delimitação de um conceito único para resiliência e o uso dele para diversas áreas fez com que fossem definidas diferentes tipologias empregadas de acordo com a abordagem teórica (PENDALL; FOSTER; COWELL, 2010). No campo das ciências econômicas, o tema tem sido tratado sob diversos enfoques, seja usando os pressupostos da teoria Neoclássica (caso da Resiliência da Engenharia ou *Engineering Resilience*), ou da neoschumpeteriana (no caso da Ecológica e da Evolucionária). No caso da *Engineering resilience*, prevalece a noção de equilíbrio pela ação de forças autocorretoras e de ajustamentos transitórios. Assim, a resiliência pode se referir a quão rapidamente um sistema é deslocado do equilíbrio por uma perturbação ou choque (PENDALL; FOSTER; COWELL, 2010; MARTIN; SUNLEY, 2015) ou a quão rapidamente um sistema mais resistente a choques retorna a seu estado de "equilíbrio" pré-choque (PIKE; DAWLEY; TOMANEY, 2010). Ainda, pode ser considerado mais "resiliente" um sistema que, quando submetido a um choque, não só tem uma reação menos pronunciada a ela, como também leva menos tempo para voltar ao seu equilíbrio ou estado estacionário (MARTIN, 2012).

De acordo com Pendall, Foster e Cowell (2010), estudos sobre respostas a desastres tendem a priorizar esta versão de resiliência, concentrando na possibilidade de um evento catastrófico causar rupturas sistêmicas, mas tais sistemas recuperam-se no longo prazo. Assim, uma região é dita resiliente se for capaz de retomar suas funções e trajetórias de crescimento anteriores a choques ou perturbações de qualquer natureza.

Por sua vez, a noção de "Resiliência Ecológica" se concentra no papel dos choques ou distúrbios em empurrar um sistema além de seu do seu ponto de equilíbrio, podendo atingir múltiplos equilíbrios. Neste caso, a resiliência é medida pela magnitude do choque que pode ser absorvido antes que o sistema mude de forma, função ou posição (FINGLETON; GARRETSEN; MARTIN, 2012). Pendall, Foster e Cowell (2010) destacam a magnitude ou a escala de perturbação como importante medida de resiliência, que pode ser absorvida antes que o sistema mude de estrutura, seja pela mudança de variáveis ou de processos que controlam o comportamento do sistema. Segundo estes autores, os sistemas são complexos, não lineares, multi-equilíbrio e auto-organizados,

sendo permeados por incerteza e descontinuidades. A resiliência, neste caso, passa a ser uma medida de robustez e capacidade de obstrução do sistema em relação às condições em mudança. Para Simmie e Martin (2010), a "Resiliência Ecológica" abre espaço, apesar de não avançar muito nesta discussão, para relacionar a resiliência à ideia de adaptabilidade [2] – temas que ganharam adesão de forma mais completa na abordagem Evolucionária.

2 A noção de adaptabilidade está relacionada à capacidade da região em estabelecer novas trajetórias de desenvolvimento.

Na tipologia Evolucionária, a resiliência caracteriza-se como um processo não vinculado a equilíbrios únicos ou múltiplos, mas, sim, à compreensão da dinâmica da mudança e a sua estabilidade. A resiliência, neste caso, é entendida como o grau e o tempo dentro do qual uma unidade espacial pode retornar à sua posição pré-choque e nível de produção ou emprego, entendendo as dimensões de resiliência, recuperação e adaptação pós-choque (SIMMIE; MARTIN, 2010). Para Kitsos, Carrascal-Incera e Ortega-Argilés (2019), esta abordagem de resiliência revela um processo dinâmico e depende das condições contínuas de adaptação e adaptabilidade para promover mudanças no ambiente, criando novas trajetórias de desenvolvimento. Para a perspectiva Evolucionária, a resiliência é tida como capacidade de uma região para sustentar o desenvolvimento em longo prazo, sendo importante quanto à capacidade de responder positivamente também aos choques de curto prazo. Para Boschma (2015), qualquer estratégia de desenvolvimento de longo prazo envolve a capacidade das regiões de adaptar e reestruturar suas indústrias, tecnologias e instituições em um sistema econômico dinâmico e em evolução, tal como a noção schumpeteriana de "ventos de destruição criativa". Assim, a economia é um processo histórico e contingente, no qual é impossível pré-especificar equilíbrios múltiplos, e que a existência desses equilíbrios pode ser apenas uma questão empírica ex-post (MARTIN; SUNLEY, 2015). Por isso, para entender os efeitos de qualquer choque ou desastre numa região, deve-se considerar os diferentes *stakeholders,* as variantes político-econômica e institucionais, as relações socioespaciais entre os agentes, como também os caminhos de dependência regionais (PIKE; DAWLEY; TOMANEY, 2010).

Também por isso, autores como Simmie e Martin (2010) consideram que o desenvolvimento econômico regional e local está longe de ser um processo suave e gradual, mas está sujeito a todo tipo de perturbações e interrupções. O entendimento de como as economias regionais e locais respondem e se ajustam a tais distúrbios pode exercer

uma influência formativa sobre como se desenvolvem e evoluem. Esses novos caminhos podem ser criados ou renovados, desde que sejam diferentes dos caminhos de desenvolvimento pré-concebidos (BOSCHMA, 2015).

Nessa linha, alguns estudos atribuem à diversidade da estrutura econômica de uma região como fator que proporciona maior crescimento econômico e maior estabilidade. Isso porque economias heterogêneas e diversificadas, com agentes econômicos altamente capacitados e habilitados, conferem mais capacidade adaptativa, reforçando o argumento de que as economias diversificadas são mais adaptáveis porque dissipam os efeitos negativos em uma série de atividades econômicas locais ao invés de concentrá-los e reforçá-los (PIKE; DAWLEY; TOMANEY, 2010). Partindo dessa consideração, infere-se que a capacidade de resiliência econômica de Mariana depende da sua capacidade de lidar com incertezas, mudanças bruscas e surpresas o que significaria, por sua vez, melhorar a sua capacidade de adaptação, aprendizagem e adaptabilidade aos choques diversos, em especial, os provenientes da atividade mineradora.

3. Instalação, ampliação e desastre: a atuação das mineradoras em Mariana (MG)

A instalação de uma empresa mineradora e os benefícios auferidos aos municípios por esta atividade não isenta o poder público de estimular estratégias de diversificação da atividade produtiva, de promover melhorias na sua infraestrutura, de reforçar investimentos em educação e saúde, enfim, induzir alternativas de desenvolvimento local de forma a reduzir as externalidades negativas que também são características da atividade mineradora, tais como: poluição, propensão às catástrofes, dependência do setor às oscilações dos preços e demandas internacionais, imigração de trabalhadores (SILVA, 2018).

A primeira década dos anos 2000 foi marcada pelo crescimento da economia brasileira, e Minas Gerais usufruiu deste *boom*, especialmente no que diz respeito à exportação baseada no setor mineral-metalúrgico, que fortaleceu os indicadores econômicos do estado (REIS; SILVA, 2015; SIMONATO; MAGALHÃES; DOMINGUES, 2017). Por outro lado, o fim do ciclo expansivo das *commodities*, a partir de 2013, o

recrudescimento econômico brasileiro e a perda de participação nos investimentos planejados evidenciaram antigos entraves da economia de Minas Gerais.

Uma delas é a já conhecida dependência do estado à economia externa, ou seja, quando há crescimento global, a economia mineira avança, porém, se a demanda internacional por produtos minerais e derivados diminui, o mesmo ocorre com as exportações do estado (REIS; SILVA, 2015). O crescimento econômico da China, atrelado à aceleração da urbanização no país, provocou a expansão de unidades industriais e de infraestrutura, levando a um aumento da demanda de produtos básicos para sua indústria, como as *commodities* minerais. Porém, no que diz respeito à indústria siderúrgica chinesa, a disponibilidade de recursos minerais interna está abaixo da demanda necessária para acompanhar o processo de crescimento da produção, principalmente nos primeiros anos do *boom* chinês, no início dos anos 2000, podendo assim limitar a expansão do setor (CROSSETTI; FERNANDES, 2005).

Por sua vez, tal dependência reflete mais do que a importância do setor primário exportador para o Estado, como também a reprimarização da sua estrutura produtiva, marcada pela perda de participação da indústria de transformação induzidas pelas transformações estruturais dos anos 1990, baseada em um novo modelo de desenvolvimento (VIEIRA, 2019). [3]

3 De acordo com Vieira (2019, p. 278), a atual crise mineira está associada ao quadro nacional mais amplo de impasses e reformas recentes, mas também se articula estreitamente às decisões estratégicas de longo alcance adotadas pelos gestores da política econômica estadual a partir de meados da década de 1990, cujo principal objetivo foi o de construir um novo padrão institucional de desenvolvimento para Minas Gerais, no qual o Estado teria seu papel de promotor e orientador do crescimento econômico e da modernização produtiva esvaziado em favor de um maior protagonismo do setor privado.

No que tange especificamente ao município de Mariana, foi na década de 1970 que o governo de Minas Gerais intensificou os incentivos para que a industrialização se desenvolvesse, a partir de incentivos fiscais, concessão de crédito subsidiado e subsídios para as novas instalações, havendo crescimento significativo em diversos setores, como automobilístico, pecuário, siderúrgico e minerador. [4] A Região dos Inconfidentes, onde se situa Mariana, é uma área geográfica tradicionalmente estratégica para a indústria extrativa mineradora e para o setor terciário (em especial, para o setor de serviços), tendo sido incluída nos projetos para novas instalações da indústria extrativa mineral, passando essa a contribuir com a maior parte da arrecadação dos impostos e contribuições na região.

4 Para uma análise completa sobre o desenvolvimento dos setores produtivos e efeitos para a economia de Minas Gerais, ver Diniz (2018).

A Mina do Cauê em Itabira (MG), apesar de não situar na Região dos Inconfidentes, é o ponto de partida de todo o processo da instalação da indústria extrativa mineral na região. Esta mina é lavrada desde a fundação da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), em 1942, porém, em meados da década de 1970, dado o ritmo das

operações extrativas, as reservas de alto teor dessas jazidas deram os primeiros sinais de que estariam totalmente esgotadas ao final do século. Sendo assim, a CVRD iniciou projetos de expansão de curto prazo para a aquisição de novas fontes de fornecimento de minério (VALE, 2012).

Novas frentes foram abertas pela Companhia com a aquisição, em 1976, do controle acionário da mineradora Minas d'El Rey Dom Pedro (51%), detentora dos direitos de exploração das reservas de ferro e ouro de Mariana, tendo como sócios, nessa empresa, o grupo sul-africano *Gold Fields of South Africa* (30%) e o grupo nacional privado Hugo Gouthier (19%). Diante da inexistência de ligação ferroviária entre a mina e a linha da CVRD, sua produção era escoada pelo Porto do Rio de Janeiro, aumentando os custos do frete (que em 1977 já representavam 70% do valor das exportações), o que levou a CVRD por decidir paralisar as atividades da empresa, consideradas antieconômicas, mantendo as jazidas como reserva estratégica (VALE, 2012).

De acordo a Vale (2012), outro projeto na Região dos Inconfidentes buscava o aproveitamento da Mina de Capanema, no município de Ouro Preto (MG), cujos direitos de exploração pertenciam à Kawasaki Steel Corporation. Para o tratamento do minério de Capanema, a CVRD deu início, em 1977, ao Projeto Timbopeba, responsável também pela lavra e pelo beneficiamento da produção da jazida em Ouro Preto, com reservas estimadas em 110 milhões de toneladas de hematita e 50 milhões de itabirito. A usina de beneficiamento de Timbopeba foi responsável pelo aumento da atividade econômica no município de Mariana, aumentando o nível de emprego, apesar dos tributos pagos pela empresa pertencerem ao município de Ouro Preto. Isso porque a maior parte dos empregados de Timbopeba estabeleceu moradia em Mariana, dada a proximidade da cidade à mina por meio da rodovia MG-129.

Em 1977 é fundada a Samarco Mineração S.A., uma empresa de capital fechado, sendo seu principal produto as pelotas de minério de ferro (que possuem maior valor no mercado internacional), comercializadas para a indústria siderúrgica de 19 países das Américas, do Oriente Médio, da Ásia e da Europa (POEMAS, 2015). Além de suas operações no Terminal Marítimo de Ponta do Ubú (Anchieta/ES), com uma movimentação de carga de 20 milhões de toneladas anuais, a empresa também é detentora do mineroduto de 396 quilômetros de extensão, ligando a mina de Germano, no Complexo de Alegria, em Mariana, às plantas de pelotização.

Um fator importante para a conformação da atividade econômica extrativa mineral em Mariana são as privatizações que ocorreram intensamente durante as décadas de 1980 e 1990. Durante o governo Sarney, com a desestatização já em curso, realizou-se a privatização de 17 empresas (PINHEIRO, 1999). No entanto, um dos processos de privatização que mais afetou a dinâmica econômica de muitos dos municípios brasileiros, especialmente em Minas, foi a da CVRD, tanto pela geração de emprego quanto pela arrecadação para a economia local, o Estado e a União.

Em maio de 2000, a CVRD adquire a S.A. Mineração Trindade – SAMITRI, sendo o principal ativo dessa empresa a participação de 51% no capital votante e total da Samarco Mineração S.A, incluindo toda a sua estrutura de exportação e a capacidade de produção de pelotas com baixo custo (VALE, 2000). Além disto, a SAMITRI tinha como atividade operacional a exploração de minas de ferro de sua propriedade localizada no Estado de Minas Gerais. A CVRD torna público naquele ano a formação de uma aliança com a The Broken Hill Proprietary Company Limited (BHP), com sede em Melbourne, na Austrália, visando a divisão da exploração do complexo mineral de Alegria, em Mariana. Após a aquisição pela CVRD das ações de emissão da SAMITRI, esta vende 1% das ações de emissão da Samarco para BHP Brasil Ltda., celebrando um novo acordo de acionistas no âmbito da Samarco, cujo controle passa a ser compartilhado entre CVRD e BHP Brasil Ltda. (VALE, 2000).

Em dezembro de 2007, como um passo no seu projeto de globalização, a CVRD lança uma nova marca: Vale S.A. Neste ano, a Vale teve um lucro líquido de US$ 11,8 bilhões – 62,9% a mais que no ano anterior, tornando a empresa a segunda maior mineradora no mundo. Atuando em mais de 30 países, também desenvolvia um extenso programa de pesquisa mineral concentrando as buscas em novos depósitos de cobre, minério de manganês, minério de ferro, níquel, bauxita, fosfato, potássio, carvão, urânio, diamante e metais do grupo da platina (VALE, 2012).

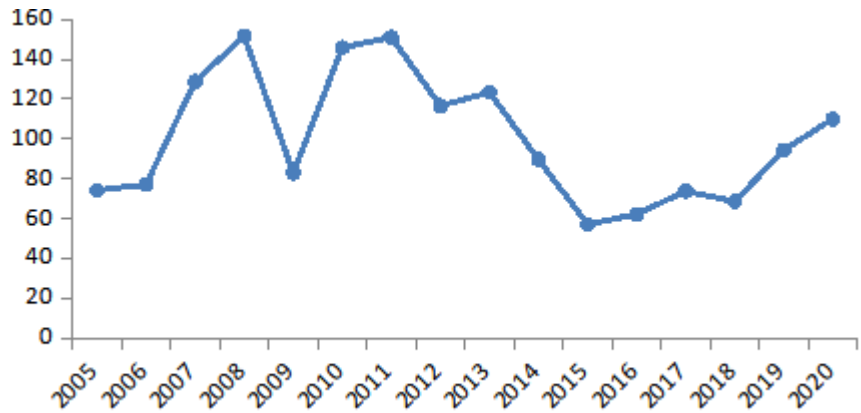
Acompanhando o ciclo expansivo (2005 a 2011) gerado pelo *boom das commodities* primárias (carreado pela demanda gerada pelo efeito-China e pela valorização dos preços internacionais), além da conjuntura econômica interna favorável, as mineradoras intensificaram seus projetos de expansão. Em Mariana, por exemplo, o Projeto Quarta Pelotização (P4P) da Samarco Mineração S.A., iniciando em 2012, contemplou a instalação de um terceiro concentrador na Mina Germano, em Mariana, e uma quarta usina de pelotização de Ubú (Anchieta/ES). [5]

5 Para compreensão dessa estrutura de beneficiamento de minério de ferro, ver Vieira (2008).

A quarta pelotização ampliou a capacidade nominal de produção em 37%, alcançando 30,5 milhões de toneladas de pelotas de minério de ferro ao ano (SAMARCO, 2013). Com o P4P, a empresa definiu uma estratégia de equilíbrio entre a produção de pelotas de redução direta e de alto-forno, bem como de atendimento aos mercados, a fim de mitigar potenciais riscos e apostar em produtos mais rentáveis. De acordo com esta empresa, a maior qualidade das pelotas em relação a outras apresentações do mineral é um diferencial competitivo, o que mantém os preços médios dos produtos oferecidos pela Samarco acima da média de mercado.

No entanto, este processo de expansão foi atingido pela desaceleração do mercado de *commodities* minerais, que a partir de 2011 apresentou sinais de desvalorização. No caso do minério de ferro, produto extraído nas minas Alegria, Fábrica Nova, Fazendão e Germano (territórios marianenses), o preço chegou a valores menores do que os verificados no pós-crise financeira de 2008, e a recuperação só se iniciou a partir de 2018 (Gráfico 1).

Gráfico 1- Evolução do Preço do Minério de Ferro no mercado mundial (2005-2020)



Em US$ real (2010) por tonelada métrica seca. Fonte: elaborado pelas autoras com base em World Bank (2021)

Observa-se pelo Gráfico 1 que a suspensão da queda dos preços dos minérios deu-se junto ao desastre da barragem do Fundão. Inicialmente, de acordo com Branco (2017), uma parcela do movimento de alta de preços a partir de 2015 seria explicada pela base de comparação baixa no ano anterior, justificando a recomposição parcial nos preços das *commodities* minerais. A dissipação dos efeitos da crise financeira de 2008,

o fato de a produção industrial chinesa (mesmo que sob crescimento menos acelerado) ter assegurado a demanda até início de 2018, os acordos entre os produtores de minério de ferro e a especulação sobre este mercado também influenciaram na recuperação dos preços.

Com a redução da lucratividade na venda do produto, as mineradoras adotaram estratégias de produção pautadas na redução de custos, enquanto aumentavam a produção. No caso da Samarco, a concretização do P4P permitiu aumento da capacidade produtiva aliado à redução dos custos de produção, mitigando, de certa forma, perdas na precificação (SAMARCO, 2014). No entanto, passados um ano e noves meses de operação do projeto de expansão da Samarco, dá-se o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, na unidade de Germano, em Mariana,[6] que encerrou este processo de estratégia de mercado iniciado pela empresa e gerou graves impactos ao meio ambiente e à sociedade.

Conforme antecipado na introdução deste artigo, os rejeitos minerários da barragem de Fundão percorreram 55 km no rio Gualaxo do Norte até o rio do Carmo, e outros 22 km até o rio Doce. Essa onda de rejeitos era composta, principalmente, por óxido de ferro e sílica e soterrou os aglomerados rurais isolados [7] de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo (no município de Mariana), além de destruir o meio ambiente até o litoral do Espírito Santo, percorrendo 663,2 km de cursos d'água (IBAMA, 2017).

Na tragédia, 19 pessoas, entre membros da comunidade e empregados da Samarco e de empresas prestadoras de serviços morreram. O volume de rejeito espalhado ao longo da calha do rio Doce atingiu diretamente 39 municípios nos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo,[8] gerando poluição hídrica, mortandade de animais e interrupção do abastecimento e distribuição de água em vários municípios, como Governador Valadares (MG), Baixo Guandu (ES) e Colatina (ES). Ao atingir a foz do rio Doce, no município de Linhares, a lama avançou sobre o oceano, com dispersão da pluma, influenciada pelas marés, ventos e correntes marítimas (MPF, 2016).

6 Pertencente ao conjunto de barragens da empresa, que inclui as estruturas de Germano (barragem de rejeitos) e de Santarém (barragem de água) e o empilhamento drenado da Cava de Germano, a barragem de Fundão mantinha um volume de rejeitos de aproximadamente 55 milhões de metros cúbicos (SAMARCO, 2017).

7 As localidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, de acordo com o IBGE (2011), devem ser definidas como aglomerados rurais isolados ou povoados.

8 Mariana, Barra Longa, Rio Doce, Santa Cruz do Escalvado, Sem-Peixe, Rio Casca, São Pedro dos Ferros, São Domingos do Prata, São José do Goiabal, Raul Soares, Dionísio, Córrego Novo, Pingo d'Água, Marliéria, Bom Jesus do Galho, Timóteo, Caratinga, Ipatinga, Santana do Paraíso, Ipaba, Belo Oriente, Bugre, Iapu, Naque, Periquito, Sobrália, Fernandes Tourinho, Alpercata, Governador Valadares,Tumiritinga, Galileia, Conselheiro Pena, Resplendor, Itueta, Aimorés, Baixo Guandu, Colatina, Marilândia e Linhares.

4. Panorama Geral e Resiliência Econômica de Mariana

As consequências socioeconômicas, humanas e ambientais do rompimento da barragem de fundão estão em recorrente investigação. Assim como outros municípios atingidos, em mariana os efeitos causados pelo rompimento da barragem catalisaram a sua desaceleração econômica, tornando mais evidente a sua vulnerabilidade aos choques que atingem a indústria extrativa mineral. para entender a importância econômica da mineração para o município (e a problemática em função desta dependência), serão apresentadas algumas informações na seção a seguir.

4.1. Caracterização socioeconômica

O objetivo desta seção é apresentar a importância econômica do setor extrativista mineral para o município de Mariana, como também os problemas gerados por esta dependência. O argumento segue Silva (2018), Silva, Silva e Tupy (2019) e Silva *et al.* (2021), os quais destacam que, sob o ponto de vista da economia, a especialização produtiva do município aumenta a sua vulnerabilidade e reduz a sua capacidade de resistência aos choques.

Para isso, os indicadores selecionados serão analisados sob a ótica dos três choques que atingiram o setor extrativista mineral recentemente: a queda do preço da *commodity* minério de ferro, o projeto de expansão P4P e o rompimento da barragem de Fundão. Dessa maneira, pretende-se verificar a forte correlação entre a atividade mineradora e as variáveis socioeconômicas do município, o que evidencia a necessidade de implementações de políticas que fortaleçam a capacidade de resiliência econômica, associadas à diversificação econômica do município para atividades diferentes daquelas ligadas ao setor chave (SILVA, 2018).

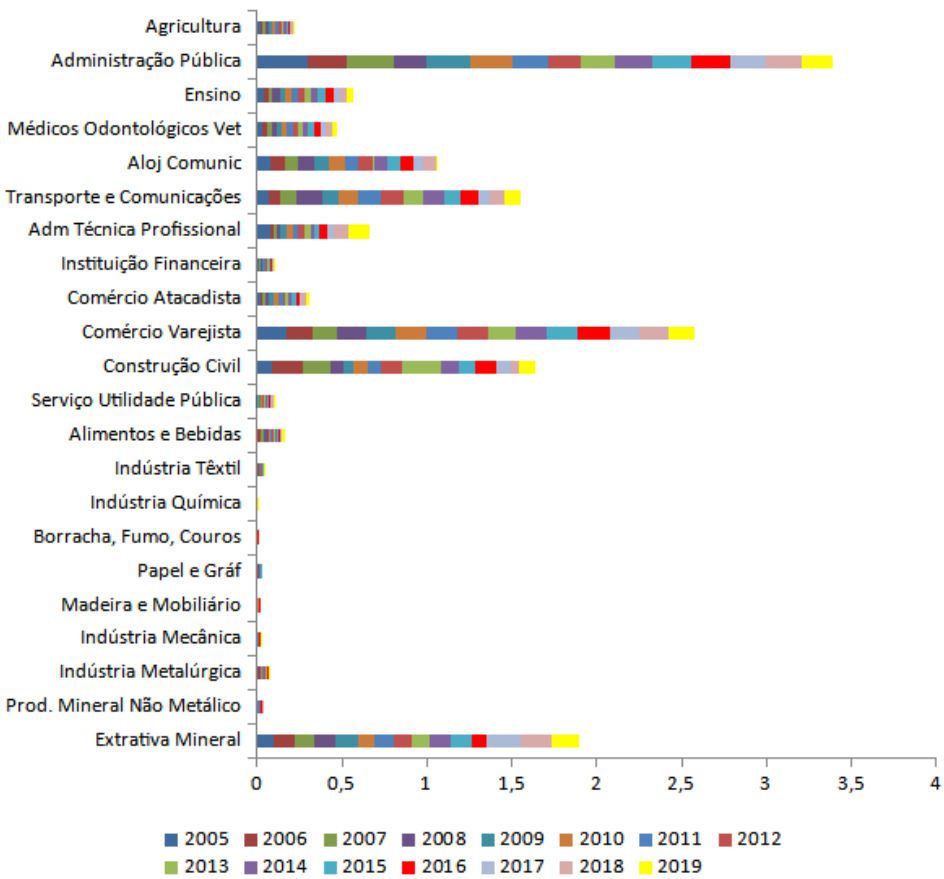
Passando ao panorama socioeconômico, o Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil (2017) mostra que, em 2010, o total de ocupação de trabalho da população de 18 anos ou mais foi de 25.038. Ao mesmo tempo, a desocupação, ou seja, o total da população economicamente ativa que estava desocupada foi de 3.674 no mesmo ano. De acordo com o Censo de 2010, Mariana possui população de 54.219 habitantes (população estimada, em 2019, de 60.724 habitantes). Segundo o Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2017 o salário médio mensal dos trabalhadores formais do município era de 2,3 salários mínimos.

É no mercado de trabalho que se tem uma dimensão mais precisa sobre as condições socioeconômicas de uma localidade. Isso porque estas variáveis refletem de condições estruturais (dadas pelas características da estrutura produtiva), as condições conjunturais e cíclicas da economia, os efeitos de reformas implementadas, de choques diversos, sendo, inclusive, bom "termômetro" para apontar as expectativas dos agentes para a economia.

O mercado de trabalho formal de Mariana é caracterizado pela predominância de contratações em cinco setores: administração pública, comércio varejista, extrativo mineral, construção civil e transporte e comunicações, conforme ilustrado no Gráfico 2.

Gráfico 2- Participação do Emprego Setorial no Emprego Total em Mariana (2005-2019)

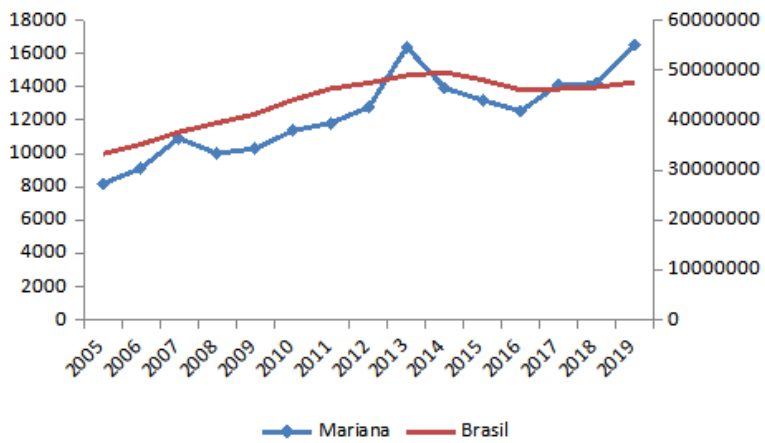


Fonte: elaborado pelas autoras com base nos dados da RAIS (2021)

De acordo com a participação do total de vínculos empregatícios de cada atividade no total de vínculos empregatícios de Mariana,[9] como demonstrado no Gráfico 2, entre os anos de 2005 e 2019 o setor que mais emprega (administração pública), como esperado, apresentou uma constância de total de empregados, tendo em vista as características deste vínculo e o fato das contratações estarem condicionadas a concursos públicos. Vale ressaltar que o setor extrativista mineral foi o que mais perdeu vínculos empregatícios no primeiro ano após o rompimento da barragem, o que reflete a paralisação das atividades da mineradora Samarco, que implementou Programas de Demissões Voluntárias ao longo deste ano. O Gráfico 2 também mostra que a maior parte dos vínculos empregatícios se dá nos setores de Comércio Varejista, Construção Civil e Transportes, em especial nos dois últimos, que têm forte correlação com a indústria extrativa mineral, o que ajuda a compreender o recrudescimento da barra.

O Gráfico 3 mostra a evolução do emprego formal em Mariana em contraste com a evolução do emprego no Brasil. Destaca-se nesse gráfico: o período de ampliação da estrutura produtiva (P4P) da Samarco entre 2012 e 2013 e o rompimento da barragem de Fundão, no fim de 2015, períodos em que a curva de emprego do município divergiu mais drasticamente daquela observada no país. Além disso, entre 2018 e 2019, observa-se a retomada da empregabilidade no município o que sugere um efeito das obras de reparação da Fundação Renova no município.

Gráfico 3- Total de vínculos empregatícios em Mariana e no Brasil (2005 a 2019)



Em milhares. Fonte: elaborado pelas autoras com base nos dados da RAIS (2021)

9 Participação calculada a partir de dados extraídos da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS, 2021), selecionados a partir da classificação de subsetores do IBGE.

É possível notar que o aumento de vínculos empregatícios em Mariana, a partir de 2012, foi mais intenso em comparação ao nível nacional, o que estaria relacionando ao aumento das contratações no setor de construção civil na localidade, uma vez que o setor está fortemente relacionado com as obras do projeto de expansão. O período entre 2014 e 2016 mostra um ritmo acelerado na queda do total de vínculos empregatícios no município quando comparado ao país. Nesse período, além do fim das obras de expansão da Samarco (no início de 2014), o desemprego em Mariana foi impulsionado pela crise econômica nacional a partir de 2015, pela crise financeira e fiscal do Estado de Minas Gerais (ambas as crises repercutem na redução dos investimentos e na piora das condições de trabalho, bem-estar e expectativas para os agentes), pela queda do preço da commmodity minério de ferro e, finalmente, pelo rompimento da barragem de Fundão.

Analisando dados recentes, é possível captar alguma sensibilidade em termos dos impactos de curto e médio prazo do rompimento da barragem no município. Para os setores mais empregadores, a dizer: administração pública, comércio, indústria extrativa mineral e construção civil, os choques adversos sofridos no período contribuíram para agravar a sua dinâmica e, consequentemente, afetaram a oferta de emprego do município em questão – o que ajuda a explicar o aumento do desemprego.

De acordo com as informações obtidas no SINE (2019) de Mariana, de janeiro a dezembro de 2016, 5.010 trabalhadores perderam seus postos de trabalho devido à paralisação da Samarco. Segundo o mesmo órgão, a taxa de desemprego em Mariana foi de 25,9% em 2016, passando a 24% em abril de 2017 e a 11,3% em novembro de 2019. O aumento da empregabilidade em 2017 e 2018 (dado pela diferença entre admitidos e demitidos) pode ser, ao menos em parte, atribuído à retomada de algumas obras determinadas no cumprimento do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta, relacionadas às contratações vinculadas ao processo de reparação, iniciado pela Fundação Renova,[10] tanto na área produtiva da empresa Samarco como nas comunidades atingidas.

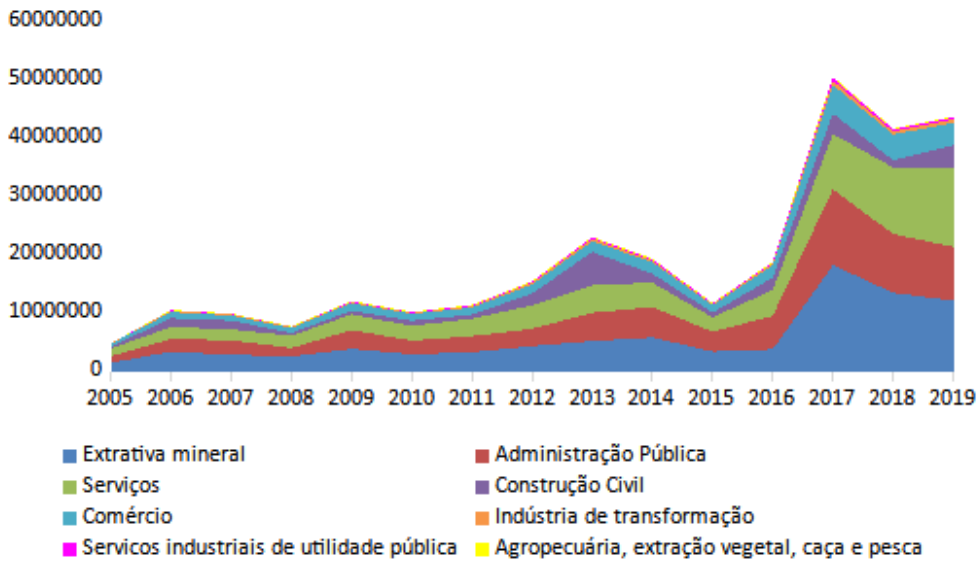
O Gráfico 4 apresenta a remuneração média do município. Nota-se que o primeiro e o terceiro setor que mais empregam (administração pública e mineração) também são aqueles que conferem maior remuneração. Em 2016, primeiro ano pós-rompimento da barragem, observa-se uma queda na remuneração média de todo o município,

10 A Fundação Renova é a entidade responsável pela reparação dos danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão em todos os municípios atingidos. Trata-se de uma organização sem fins lucrativos e criada após acordo entre estados, municípios, Ministério Público e empresas envolvidas, chamado Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) (FUNDAÇÃO RENOVA, 2020).

decorrente da queda nas atividades econômicas. Ao se reduzirem empregos e renda nos setores que mais empregam, o efeito se estende para outros setores da economia local. Vale destacar que a redução da empregabilidade e da remuneração no setor de administração pública pode estar relacionada à perda de arrecadação do município, o que consequentemente levaria à redução nas contratações de serviços terceirizados.

O Gráfico 4 apresenta a remuneração média do município. Nota-se que o primeiro e o terceiro setor que mais empregam (administração pública e mineração) também são aqueles que conferem maior remuneração. Em 2016, primeiro ano pós-rompimento da barragem, observa-se uma queda na remuneração média de todo o município, decorrente da queda nas atividades econômicas. Ao se reduzirem empregos e renda nos setores que mais empregam, o efeito se estende para outros setores da economia local. Vale destacar que a redução da empregabilidade e da remuneração no setor de administração pública pode estar relacionada à perda de arrecadação do município, o que consequentemente levaria à redução nas contratações de serviços terceirizados.

Gráfico 4- Remuneração Média em Mariana* (2005-2019)



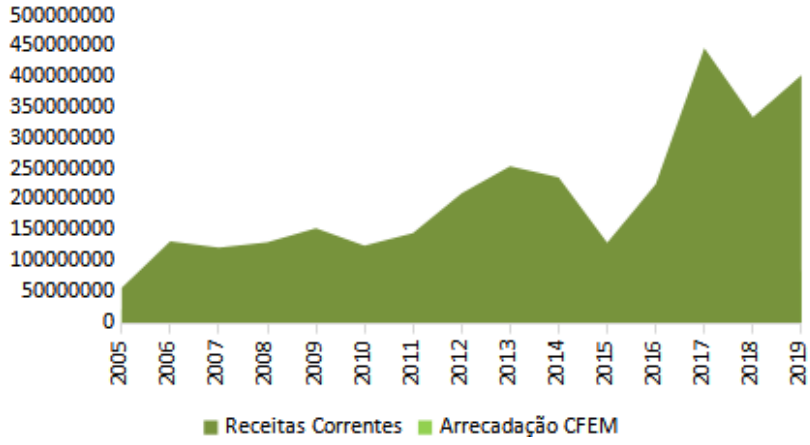
*Os valores nominais foram deflacionados para o ano-base 2019.
Em milhares de R$. Fonte: elaborado pelas autoras com base nos dados da RAIS (2021)

Outro aspecto importante para o panorama econômico de Mariana em relação à atividade mineradora está na questão fiscal. Além da piora do quadro fiscal do estado de Minas Gerais (que decretou calamidade financeira no final de 2016) – que também foi agravada pela crise do setor de mineração – e da deterioração da conjuntura econômica brasileira, a redução dos recursos arrecadados pelo município de Mariana foi afetada diretamente pelo rompimento da barragem de Fundão.

O Gráfico 5 mostra a evolução das receitas correntes de Mariana e a proporção da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM),[11] nestas receitas. Por lei, 65% deste tributo deve ser repassado aos municípios, e as prefeituras tem mais flexibilidade para definir em quais tipos de gastos esse recurso pode ser empregado. Observa-se uma queda das receitas em função da deterioração do quadro fiscal e da piora do quadro econômico, assim como a redução da CFEM em função da desvalorização do minério de ferro e do rompimento da barragem. Soma-se a isso a redução do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), uma vez que a redução da atividade econômica do município levou à diminuição da circulação entre o município e o local de origem das mercadorias destinadas a Mariana.

11 Para mais informações, ver Silva (2018).

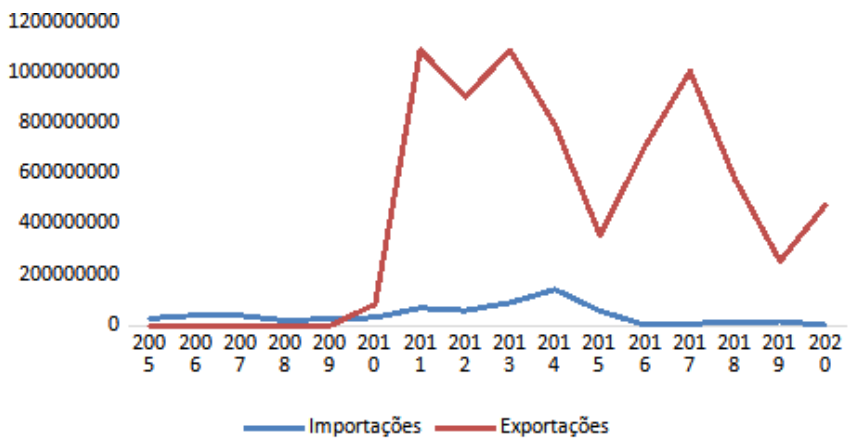
Gráfico 5- Total de Receitas Correntes e Total de Arrecadação de CFEM em Mariana* (2005-2019)



*Valores deflacionados para o ano-base 2019.
Fonte: elaborado pelas autoras com base nos dados do IPEADATA e ANM (2021)

Analisando a balança comercial marianense (Gráfico 6), nota-se que as exportações do município, que são compostas em 98% por minério de ferro, caíram bruscamente entre os anos de 2013 e 2015, o que reflete a redução da demanda chinesa, o decréscimo dos preços internacionais, a paralisação de algumas atividades para adequação das plantas,[12] e o deslocamento da parte da produção da Vale para o Pará,,[13] além da redução da oferta do minério de ferro devido à paralisação das atividades da Samarco. As importações também caem de forma drástica no ano de 2016. Esse é um indicador relevante de que, como consequência do rompimento da barragem de Fundão, a demanda por produtos importados, principalmente aqueles ligados à indústria extrativa (máquinas, equipamentos pneumáticos, borracha, produtos químicos), também foi reduzida, o que evidencia como o setor lidera as transações da balança comercial da localidade (DATAVIVA, 2020).

Gráfico 6- Importações e Exportações de Mariana (2005-2020)



Em valor *Free On Board (US$)*. Fonte: elaborado pelas autoras com base nos dados da SECEX (2021)

A partir dos dados socioeconômicos do município nos quinze anos analisados (2005 a 2019), buscou-se compreender a trajetória econômica da cidade, enfatizando os hiatos importantes no processo de crescimento da atividade mineradora no município: a queda dos preços do minério de ferro e a implantação do P4P, a partir de 2013, e o rompimento da barragem de Fundão, em 2015. Na próxima seção é feita uma análise de como a economia reagiu diante do choque de curto prazo do rompimento da barragem de Fundão e, dada a hipótese de dependência econômica do município à indústria extrativa mineral, sobre a capacidade de resistência e recuperação da cidade

12 De acordo com a Vale (2017), neste período parte das suas atividades foram paralisadas para adequação das suas plantas para a produção de minério a seco como consequência do rompimento da barragem de Fundão.

13 A queda observada em 2017 também pode ser explicada pelo ajuste de portfólio realizado pela Vale a fim de atender a demanda do mercado por minério de ferro com menor teor de sílica. A Vale aumentou a produção desse tipo de minério e reduziu consideravelmente a produção nas minas dos Sistemas Sul e Sudeste, no qual Mariana se localiza, onde o minério de ferro apresenta maior teor de sílica, o que significa que é um produto com menor teor de ferro (VALE, 2017).

(ainda que em estágio incipiente, pelo fato de que o choque ainda pode ser considerado como recente).

4.2. Análise da resiliência econômica de Mariana diante do desastre do rompimento da barragem de Fundão

A proposta empírica busca analisar a capacidade de enfrentamento do município ao choque negativo do rompimento da barragem de Fundão. Partindo do trabalho de Martin *et al.* (2016), foram calculados indicadores de resiliência econômica do município, a partir de dados de emprego. Boa parte dos estudos empíricos nacionais e internacionais utilizam dados da produção econômica e/ou desempenho do mercado de trabalho para análises regionais, justificado principalmente pela disponibilidade de acesso e qualidade dos dados (em geral, atualizados), pelo nível de desagregação necessário (por exemplo, municipal). Além disso, conforme destacado por Kitsos, Carrascal-Incera e Ortega-Argilés (2019), dados sobre mercado de trabalho, em particular, refletem condições socioeconômicas mais amplas em outras dimensões, já que a falta de emprego reflete condições conjunturais (e estruturais) importantes para a economia e preconiza consequências significativas em termos de perda de bem-estar e dinamismo da demanda em uma economia local, desagregações familiares, criminalidade (KITSOS; CARRASCAL-INCERA; ORTEGA-ARGILÉS, 2019, p. 3).

Para medir a resistência e a recuperação regional após choques recessivos, Martin *et al.* (2016) constroem indicadores de resiliência a fim de mensurar como diferentes regiões foram afetadas por uma recessão comum. Com base em um tipo de reação (resistência e recuperação) da economia nacional como um todo, esperava-se que em economias consideradas iguais as variáveis reais fossem contraídas (recessão) ou expandidas (recuperação) à mesma taxa que a economia nacional. O resultado mostrou que as regiões reagiram de forma diferenciada ao mesmo choque, o que evidencia que as características inerentes à região influenciam a capacidade de resposta a choques.

Sendo assim, Martin *et al.* (2016) definiram a mudança esperada no emprego em uma região r dada uma recessão ou recuperação, em k períodos, conforme a equação (1):

$$\left(\Delta E_r^{t \leftarrow k}\right)^e = \sum_i g_N^{t \leftarrow k} E_{ir}^t \qquad (1)$$

Onde g_N^{t+k} é a taxa de contração ou expansão do emprego nacional e E_{ir}^t é o emprego na indústria *i* na região *r* no tempo inicial *t* (ano base), que é o ponto de viragem para a recessão ou a recuperação. O lado esquerdo da equação (1) representa a variação do emprego na região *r* a partir do período *t*.

Para mensurar a resistência ou a recuperação de uma região, os autores utilizaram as equações (2) e (3), respectivamente:

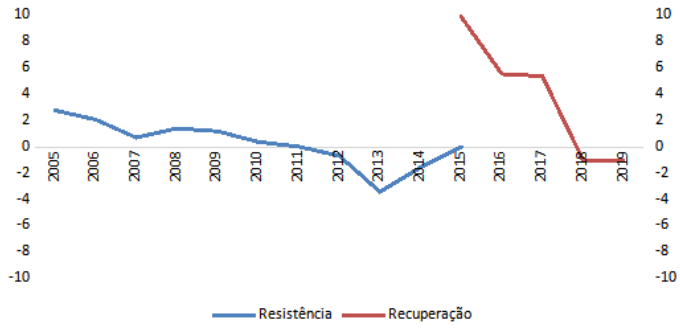
$$Resis_r = \frac{\left(\Delta E_r^{Recessão}\right) - \left(\Delta E_r^{Recessão}\right)^{esperada}}{¿\left(\Delta E_r^{Recessão}\right)^{esperada} \vee ¿¿} \qquad (2)$$

$$Recup_r = \frac{\left(\Delta E_r^{Recuperação}\right) - \left(\Delta E_r^{Recuperação}\right)^{esperada}}{¿\left(\Delta E_r^{Recuperação}\right)^{esperada} \vee ¿¿} \qquad (3)$$

As medidas das equações (2) e (3) são centradas em zero, por definição. Com isso, um valor positivo de $Resis_r$, por exemplo, indica que uma região é mais resistente à recessão e, assim, seria menos afetada por uma crise em relação à economia nacional. Caso o resultado seja negativo, a região é menos resistente, portanto, seria mais afetada por uma dada recessão.

O indicador de resistência proposto pode fornecer uma aproximação de como o município reagiu ao choque de 2015, a partir da relação do emprego em Mariana e do emprego no Brasil, o que, segundo Martin *et al.* (2016), seria o contrafactual para o emprego esperado para o município. A evolução dos indicadores de resistência (2005-2015) e recuperação (2016-2018) de Mariana é representada no Gráfico 8. Os indicadores apontam para um fato importante: todo o processo de ganho ou perda de resiliência no período analisado está fortemente relacionado aos eventos ligados à atividade mineradora na região.

Gráfico 7- Evolução dos indicadores de resistência (2005-2015) e recuperação (2016-2019) de Mariana



Fonte: elaborado pelas autoras

É possível notar que Mariana inicia a perda da sua capacidade de resistência a partir de 2008, quando a atividade extrativa foi afetada pela redução de demanda causada pela Crise Financeira. Essa perda de resistência é acelerada a partir de 2012, o que evidencia que, mesmo com o aumento da empregabilidade no município devido às obras do P4P, o efeito da queda dos preços do minério de ferro superou o efeito positivo de tal empreendimento. A construção civil, apesar de ter grande capacidade de absorção de mão de obra, é um setor intensivo em trabalho e tem baixa capacidade de gerar valor agregado.

A retomada da capacidade de resistência é iniciada a partir de 2013, mas o processo é drasticamente interrompido com o rompimento da barragem em 2015. Isto reforça a hipótese de que o desastre afetou a trajetória de desenvolvimento do município de Mariana. Seguindo para análise da capacidade de recuperação do munícipio no período pós-choque, percebe-se que nos anos de 2016 e 2017 há queda dessa capacidade, e estabilidade no patamar negativo entre 2018 e 2019. Isso pode ser explicado pelo fato de que nestes anos o município enfrentava de forma emergencial os efeitos provocados pelo rompimento, com as atividades das mineradoras paralisadas, além da redução da demanda do minério de ferro extraído na região.

Além dos motivos de perda de postos de trabalho discutidos nas seções anteriores, o efeito da redução da renda dos trabalhadores do setor extrativo mineral impactou diretamente os setores de comércio e serviços e, como consequência, observou-se o fechamento de pequenas empresas no município (SILVA, 2018). Conforme indicado, ações de reparação e reconstrução dos povoados atingidos e de adequação e reconstrução da planta produtiva da empresa a partir de 2018 podem explicar a estabilidade, ainda que negativa, do indicador.

O impacto do rompimento da barragem de Fundão pode ser considerado recente, e o município de Mariana ainda vivencia os efeitos negativos gerados por esse evento. Neste contexto, as observações das mudanças que podem ocorrer nas economias das regiões, incluindo mudanças nas estruturas industriais, justificam uma maior investigação desses indicadores. Entretanto, para tal, seria necessária uma série temporal pós-choque maior para a averiguação da reação do munícipio durante uma possível recuperação.

5. Conclusão

Partindo da revisão de como se deu a consolidação da atividade mineradora em Mariana e a partir da literatura internacional sobre resiliência econômica regional, este artigo buscou analisar os problemas que a especialização produtiva baseada no setor minerário provoca, comprometendo a capacidade de resistência do município aos choques (e desastres) dos mais diversos tipos e magnitudes.

O rompimento da barragem de Fundão deu-se em um contexto de deterioração das condições econômicas nacionais e do estado de Minas Gerais, o que potencializou o efeito negativo desse choque sobre o produto, a arrecadação fiscal, os gastos e, principalmente, o emprego formal local. A partir dessa última variável foi feita a análise das condições (de curto prazo) de resistência e recuperação dos choques analisados.

Seguindo outros trabalhos na mesma linha (SILVA, 2018; SILVA; SILVA; TUPY, 2019; SILVA *et al.*, 2021), foi constatado que a especialização produtiva no setor extrativista mineral e, ainda, a concentração do emprego em setores de baixo dinamismo (serviços menos complexos, comércio e construção civil) são fatores que comprometem a capacidade de recuperação pós-choque. Se a atividade principal (mineradora) desacelerar, como ocorreu, estes setores tendem a atuar prociclicamente, não conseguindo amortecer (de forma sustentada) os efeitos da contração econômica, tampouco se proteger quanto a novos choques. As características econômicas do município revelam a sua vulnerabilidade e está associada à baixa diversificação produtiva e às poucas alternativas de geração (e internalização) de emprego e renda que independam mais do setor motriz e da dinâmica do ciclo econômico.

Para concluir, e corroborando com outros trabalhos, como Diniz (2018), Silva, Silva e Tupy (2019) e Silva *et al.* (2021), cabe afirmar que o aproveitamento das potencialidades em Minas Gerais remete a desafios que precisam ser enfrentados. Mais do que o aproveitamento das vantagens comparativas estáticas proporcionadas pela especialização produtiva em *commodities*, característica de muitas regiões do estado, é preciso pensar estratégias de diversificação produtiva combinadas à modernização tecnológica, à incorporação de valor agregado, aproveitando o estoque de conhecimento acumulado, da base de pesquisa e dos recursos humanos disponíveis no estado. Ao mesmo tempo, a identificação e o estímulo às novas atividades nos setores industriais

e de serviços, estimulando investidores locais e externos, também é fundamental. Mariana (e Minas Gerais como um todo) ganhariam se tais estratégias de planejamento econômico passassem a ser novamente pautadas.

Referências

ATLAS do Desenvolvimento Humano no Brasil. *Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Mariana*. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/314000. Acesso em: 26 ago. 2017.

ANM – Agência Nacional de Mineração. *Maiores arrecadadores*. ANM, 2021. Disponível em: https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/cfem/maiores_arrecadadores.aspx. Acesso em: 3 maio 2021.

BOSCHMA, Ron. Towards an evolutionary perspective on regional resilience. *Regional Studies*, v. 49, n. 5, p. 733-751, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1080/00343404.2014.959481. Acesso em: 6 set. 2017.

BRANCO, Mariana. *Recuperação de preços de* commodities *contribuiu para superávit comercial*. Brasília: Agência Brasil, 2017. Disponível em https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2017-03/recuperacao-de-precos-de-commodities-contribuiu-para-superavit-comercial. Acesso em: 18 mar. 2020.

CROSSETTI, Pedro de Almeida; FERNANDES, Patrícia Dias. Para onde vai a China?: o impacto do crescimento chinês na siderurgia brasileira. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 22, p. 151-204, set. 2005. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2658/1/BS%2022%20Para%20onde%20vai%20a%20China_P.pdf. Acesso em: 15 ago. 2021.

DATAVIVA. Governo de Minas Gerais. *Plataforma DATAVIVA*, 2020. Disponível em http://dataviva.info/pt/location/4mg/trade-partner. Acesso em: 15 maio de 2020.

DAWLEY, Stuart; PIKE, Andy; TOMANEY, John. Towards the resilient region?. *Local Economy*, v. 25, n. 8, p. 650-667, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1080/02690942.2010.533424. Acesso em: 15 set. 2017.

DINIZ, Clélio. Campolina. Minas Gerais e a economia nacional. *Cadernos do Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, vol. 13, n. 23, p. 205-221, jul.-dez. 2018. Disponível em: http://www.cadernosdodesenvolvimento.org.br/ojs-2.4.8/index.php/cdes/article/view/368. Acesso em: 30 out. 2017.

FINGLETON, Bernard; GARRETSEN, Harry; MARTIN, Ron. Recessionary shocks and regional employment: evidence on the resilience of UK regions. *Journal of Regional Science*, v. 52, n. 1, p. 109-133, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2011.00755.x. Acesso em: 30 out. 2017.

FOSTER, Kathryn A. A Case Study Approach to Understanding Regional Resilience. *Institute of Urban & Regional Development*, 2007. Disponível em: https://escholarship.org/content/qt8tt02163/qt8tt02163.pdf. Acesso em: 30 out. 2017.

FUNDAÇÃO RENOVA. Quem somos. *Fundação Renova*, 2020. Disponível em: https://www.fundacaorenova.org/a-fundacao/. Acesso em: 12 maio 2020.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Rompimento da Barragem de Fundão: Documentos relacionados ao desastre da Samarco em Mariana/MG. *IBAMA*, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/copy_of_notas/notas/rompimento-da-barragem-de-fundao-documentos-relacionados-ao-desastre-da-samarco-em-mariana-mg. Acesso em: 11 dez. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Atlas do Censo Demográfico 2010: Glossário. *IBGE*, [2011?]. Brasil. Disponível em: https://censo2010.ibge.gov.br/apps/atlas/pdf/209_213_Glossario_ATLASDEMO %202010.pdf. Acesso em: 12 nov. 2017.

IPEADATA. Receita Corrente Municipal. *IPEDATA*, 2021. Disponível em: http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx. Acesso em 3 maio 2021.

KITSOS, Anastasios; CARRASCAL-INCERA, André; ORTEGA-ARGILÉS, Raquel. The Role of Embeddedness on Regional Economic Resilience: Evidence from the UK. *Sustainability*, v. 11, n. 14, p. 1-19, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su11143800. Acesso em 12 mar. 2020.

MARTIN, Ron. Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks. *Journal of Economic Geography*, v. 12, n. 1-32, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1093/jeg/lbr019. Acesso em: 12 set. 2017.

MARTIN, Ron; SUNLEY, Peter. On the notion of regional economic resilience: conceptualization and explanation. *Journal of Economic Geography*, v. 15, n. 1, p. 1-42, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1093/jeg/lbu015. Acesso em: 12 set. 2017.

MARTIN, Ron; SUNLEY, Peter; GARDINER, Ben; TYLER, Peter . How regions react to recessions: Resilience and the role of economic structure. *Regional Studies*, v. 50, n. 4, 561-585, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1136410. Acesso em: 9 ago. 2017.

MPF – Ministério Público Federal. Denúncia em face de Samarco Mineração S/A e outros vinte e cinco acusados. Justiça Federal em Ponte Nova (MG). *MPF*, 20 de outubro de 2016. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/noticias-mg/mpf-denuncia-26-por-tragedia-em-mariana-mg. Acesso em: 4 dez. 2017.

PENDALL, Rolf; FOSTER, Kathryn A.; COWELL, Margaret. Resilience and regions: building understanding of the metaphor. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, v. 3, n. 1, p. 71-84, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1093/cjres/rsp028.

PIKE, Andy; DAWLEY, Stuart; TOMANEY, John. Resilience, adaptation and adaptability. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, v. 3, n. 1, p. 59-70, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1093/cjres/rsq001. Acesso em: 14 out. 2017.

PINHEIRO, Armando Castelar. Privatização no Brasil: por que? Até onde? Até quando?. *A economia brasileira nos anos*, v. 90, n. 1, p. 147-182, 1999. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/11317. Acesso em: 12 fev. 2018.

POEMAS. Antes fosse mais leve a carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG). *PoEMAS*. Mimeo, 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: 13 nov.2017.

RAIS – RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS. *Relação Anual de Informações Sociais*. Ministério do Trabalho. Brasília, DF, 2020.

REIS, Julio Cesar; SILVA, Harley. Mineração e desenvolvimento em Minas Gerais na década 2000-2010. *Novos Cadernos NAEA*, v. 18, n. 3, 2015. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5801/ncn.v18i3.2076. Acesso em: 13 out.2017.

SAMARCO MINERAÇÃO S.A. Relatório Anual de Sustentabilidade 2013. *Samarco Mineração S.A.* [2013 ou 2014]. Disponível em: http://www.samarco.com/wp-content/uploads/2016/08/2013-Relatorio-Anual-de-Sustentabilidade.pdf. Acesso em: 10 dez. 2017.

SAMARCO MINERAÇÃO S.A. Relatório da Administração e Demonstrações Financeiras 2014. *Samarco Mineração S.A.* [2014 ou 2015]. Disponível em: http://www.samarco.com/wp-content/uploads/2016/08/2014-Relatorio-da-Administra-o-e-Demonstra-es-Financeiras.pdf. Acesso em: 10 dez. 2017.

SAMARCO MINERAÇÃO S.A. Entenda o rompimento. *Samarco Mineração S.A.* [s.d.] Disponível em: http://www.samarco.com/rompimento-de-fundao/. Acesso em: 10 dez. 2017.

SECEX – Secretaria de Comércio Exterior Brasil. **Comex Stat.** *SECEX*, 2021. Disponível em: http://www.mdic.gov.br/index.php/ comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/base-de-dados-do-comercio-exterior-brasileiro-arquivos-para-download. Acesso em: 3 maio 2021.

SILVA, Fernanda Faria; SILVA, Jordana Ferreira da; TUPY, Igor Santos. Reflexões sobre Resiliência Econômica Regional: o cenário pós-desastre em Mariana (MG). *REDES*, Santa Cruz do Sul, v. 24, n. 2, maio-ago., 2019. Disponível em: http://dx.doi.org/10.17058/redes.v24i2.12974. Acesso em: 12 nov. 2019.

SILVA, Jordana Ferreira da; SILVA, Fernanda Faria; LEAL, Alan Marques Miranda; OLIVEIRA, Héder Carlos de. Regional economic resilience and mining in the State of Minas Gerais/Brazil: The barriers of productive specialisation to formal employment and tax management. *Resources Policy*, v. 70, p. 101937, 2021.

SILVA, Jordana Ferreira da. *Da especialização produtiva ao rompimento da barragem de Fundão*: uma análise da resiliência econômica para o município de Mariana/MG. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2018.

SILVA, Danielle Letícia; FERREIRA, Matteus Carvalho; SCOTTI, Maria Rita. O maior desastre ambiental brasileiro: de Mariana (MG) a Regência (ES). *Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico UFMG*. Belo Horizonte, v. 24, n. 1-2, 2015. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/mhnjb/article/view/6264. Acesso em: 15 ago. 2021.

SIMMIE, James; MARTIN, Ron. The economic resilience of regions: towards an evolutionary approach. *Cambridge Journal of Regions*, Economy and Society, v. 3, n. 1, p. 27-43, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1093/cjres/rsp029. Acesso em: 15 set. 2017.

SIMONATO, Thiago Cavalcante; MAGALHÃES, Aline Souza; DOMINGUES, Edson Paulo. Urbanização, economia e mineração em Minas Gerais: aspectos contemporâneos de conflitos históricos. In: ENANPUR, 7., São Paulo, 2017. *Anais*... São Paulo: ENANPUR, 2017. Disponível em: http://anais.anpur.org.br/index.php/anaisenanpur/article/view/2372. Acesso em: 9 nov. 2017.

SINE – Sistema Nacional de Emprego. Agência de Atendimento – Mariana/MG. Ministério da Economia. 2019. Disponível em: https://sinemariana.com.br/. Acesso em: 15 ago. 2021.

VALE. Fato relevante. Aquisição da SAMITRI. *Vale S.A.*, 30 maio 2000. Disponível em: http://www.vale.com/brasil/PT/old-investors/information-market/press-releases/Paginas/fato-relevante-aquisicao-da-samitri.aspx. Acesso em: 10 dez. 2017.

VALE. *Vale*: nossa história. Rio de Janeiro: Verso Brasil, 2012. Disponível em: http://www.vale.com/brasil/pt/aboutvale/book-our-history/paginas/default.aspx. Acesso em: 17 fev. 2018.

VALE. Relatório da Administração 2017. *Vale S.A.*, 2017. Disponível em: http://www.vale.com/PT/investors/informationmarket/quarterlyresults/ResultadosTrimestrais/RELATORIO%20DA%20ADMINISTRACAO%202017.pdf. Acesso em: 12 maio 2020.

VIEIRA, Danilo Jorge. Estado e desenvolvimento econômico em Minas Gerais no período recente. *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 274-310, maio/ago. 2019. Disponível em: https://https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd/article/view/8309. Acesso em: 14 mar. 2020.

VIEIRA, Marcos Gomes. *Produção de um* pellet feed *a partir da concentração do rejeito da flotação mecânica da SAMARCO*. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

WORLD BANK. Commodity Markets – Annual Prices. *World Bank*, 2021 Disponível em: https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets#1. Acesso em: 3 maio 2021.

ALINE XAVIER E HAROON GUNN-SALIE. *PROFECIA (JEREMIAS)* – DA SÉRIE AGRIDOCE, ESCULTURA EM POLIURETANO, 2017. FOTOGRAFIA: **VICTOR GALVÃO.**

PRÁTICAS EMPRESARIAIS E POLÍTICAS DE RESIGNAÇÃO: CONSIDERAÇÕES SOBRE O PÓS-DESASTRE CAUSADO PELA SAMARCO NA BACIA DO RIO DOCE

GUSTAVO SCHIAVINATTO VITTI*

RESUMO Dois grandes desastres envolvendo barragens de mineração atingiram o estado de Minas Gerais e provocaram diversos tipos de dano ao meio ambiente e às populações atingidas. Este texto busca observar as práticas empresariais efetivadas após o rompimento da barragem da empresa Samarco, na Bacia do Rio Doce. Nesse sentido realiza-se uma análise de ações no pós-desastre, a partir de um conjunto de três políticas: políticas de resignação, políticas de gestão do risco social e políticas de afetações. Destacam-se, assim, elementos relacionados às ações de negação do dano ou gestão das afetações e da crítica social realizadas pela empresa Samarco, como alguns elementos relacionados à Fundação Renova, entidade criada por meio de um acordo para realizar os programas de reparação.
PALAVRAS-CHAVE catástrofe; meio ambiente; responsabilidade.

CORPORATE PRACTICES AND THE POLITICS OF RESIGNATION: CONSIDERATIONS ABOUT THE POST-DISASTER CAUSED BY SAMARCO IN THE RIO DOCE BASIN

ABSTRACT TTwo large-scale disasters involving mining dams have occurred in the state of Minas Gerais (Brazil), causing various types of damage to the environment and to the populations affected. This text seeks to observe the corporate practices conducted after the rupture of the Samarco dam, in the Rio Doce Basin. In this sense, it analyzes the actions taken in the post-disaster period, based on a set of three policies: politics of resignation, social risk management policies and policies of affectation. In this way, we highlight elements associated with the actions of denial of harm or management of affectations and social criticism carried out by Samarco and Renova Foundation, an entity created to carry out the reparation programs.
KEYWORDS post-disaster; mining; corporates.

* Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

1. Introdução

Em cinco de novembro de 2015 ocorre o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, de propriedade da empresa Samarco, no município de Mariana (MG), no Brasil. Após esse período se inicia um conjunto de negociações entre o Estado brasileiro, a partir de diversas instituições locais, estaduais e nacionais, e as empresas responsáveis pelo desastre – Vale e BHP Billiton, proprietárias da Samarco. As negociações estabelecidas vão determinar, por meio de uma série de acordos de resolução negociada, como vai se configurar o processo de tratamento e a suposta recuperação dos impactos sociais, econômicos e ambientais causados pelo rompimento. Desastre que em si mesmo já possibilita a observação de uma série de elementos contraditórios da relação entre Estado e empresas, no atual período, mas que ganha ainda maior complexidade em sua tentativa de "resolução" ou de mitigação dos impactos sociais, econômicos e ambientais. Essas relações se desdobram a partir do acordo, do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), entre as empresas causadoras do desastre e o Estado brasileiro na criação de duas entidades *ad hoc*: a Fundação Renova, [1] sob controle das empresas causadoras do desastre e responsável por elaborar e implementar os programas de reparação/mitigação/compensação/indenização, até 2030, com aporte de cerca de R$ 20 bilhões, a serem repassados pela Samarco (ou, em caso de não repasse, pelas empresas Vale e BHP); e o Comitê Interfederativo (CIF), responsável por monitorar, analisar, validar e verificar os programas implementados pela Fundação. A adoção desses acordos de resolução negociada foi realizada com a justificativa de utilizar uma "forma mais célere e efetiva para resolução da controvérsia" (AGU, 2016). A partir de diversas críticas por parte das instituições de justiça, dos movimentos sociais e de grupos acadêmicos e científicos diversos, outros acordos e instrumentos foram realizados de forma a modificar elementos do TTAC, sem, no entanto, modificar sua estrutura principal, pautada na Fundação Renova e no Comitê Interfederativo. Dentre esses termos, podemos destacar três: o Termo de Ajuste Preliminar (TAP), um

1 É importante destacar que a adoção de uma entidade privada (fundação de direito privado) para a execução do processo de reparação já estava previsto tanto na Ação Civil Pública que deu origem ao TTAC, de 30 de novembro de 2015, quanto no relatório do grupo de trabalho promovido pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana do Governo de Minas Gerais, que contou com a participação de cerca de 35 "instituições públicas e privadas". Aponta-se também aqui que esse dispositivo discursivo bastante empregado nas práticas de "resolução negociada" e no uso de Termos de Ajustamento de Conduta, como apontado anteriormente, baseia-se em um princípio que parte da morosidade e da burocracia do aparelho do Estado e do poder público, de forma a buscar, no campo de resolução de conflitos, mecanismos entendidos como de maior celeridade ou de menor obstacularização (VIÉGAS; PINTO; GARZON, 2014). Essa visão ideológica encontra respaldo no processo descrito por Laval e Dardot (2016) acerca da "forma empresa", em que os pressupostos apontam que o setor privado "é mais reativo, mais flexível, mais inovador, tecnicamente mais eficaz, porque é mais especializado, menos sujeito que o setor público a regras estatutárias".

aditivo a este e um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), conhecido como "TAC Governança" ou "TAC Gov". O TAP entre o Ministério Público Federal (MPF) e as empresas Samarco, Vale e BHP Billiton foi assinado em janeiro de 2017, de forma a considerar a ação que deu origem ao TTAC e a ação civil pública ajuizada pelo MPF (que aponta um valor de R$ 155 bilhões), também na 12° Vara Federal, e estabelecia a contratação de um conjunto de empresas para realizar um diagnóstico aprofundado dos impactos socioeconômicos e dos processos de recuperação realizados pela Renova, dando embasamento, assim, às ações do MPF. Em novembro de 2017, foi assinado entre o MPF e as empresas um aditivo ao TAP que modifica principalmente a questão referente à assessoria técnica às comunidades atingidas, algo previsto no TAP, colocando esse processo sobre coordenação do Fundo Brasil de Direitos Humanos, e acerca do diagnóstico socioeconômico, sob responsabilidade da Fundação Getúlio Vargas (FGV). Por fim, destaca-se o TAC Governança,[2] efetivado em junho de 2018, que implementou alguns instrumentos de participação e consulta nas esferas de governança da estrutura criada a partir do TTAC como uma resposta ao processo de mobilização dos atingidos e da atuação das instituições de justiça.

Acordos, ou Termos de Ajustamento de Conduta (TACs), como os realizados no caso do rompimento da Barragem de Fundão têm sido bastante empregados nos últimos anos e inserem-se em um processo mais ampliado de constituição de formas de "resolução negociada de conflitos", conformados a partir de um movimento de disseminação e multiplicação de dispositivos de negociação e produção do consenso. Processo que se instala, na América Latina e no Brasil, a partir de 1990, como uma forma de arbitragem e desjudicialização de conflitos ambientais, por meio de acordos extrajudiciais. Esses acordos expressam processos mais gerais de neoliberalização pelos quais os países latino-americanos têm passado nos últimos anos. Inclusive a própria criação da Fundação Renova se trata da expressão de um processo de neoliberalização, conformando formas de "autorregulação" (seletiva) ou de "regulação privada" pelos setores empresariais (MILANEZ; SANTOS, 2017; ST-LAURENT; LE BILLON, 2015). E busca efetivar formas de ocultamento e desresponsabilização das três empresas, Samarco, Vale e BHP, frente ao desastre.

Como expõem Benson e Kirsch (2010, p. 465, tradução nossa):

2 Vamos trazer no texto alguns elementos importantes para a compreensão das políticas analisadas relacionadas à estrutura de governança, principalmente no dimensionamento da Fundação Renova, sem, no entanto, nos debruçarmos diretamente sobre as análises dos mecanismos de participação. Para um aprofundamento sobre esse debate, ver Losekann e Milanez (2018).

> As políticas neoliberais de desregulamentação geralmente transferem para as empresas a responsabilidade de monitorar seus próprios impactos, levantando questões sobre como os setores empacotam e usam a ciência, contornam a experiência e a experimentação e comprometem o debate público. [3]

No caso da constituição da Fundação Renova, não se transferiu às empresas (causadoras do desastre) apenas o monitoramento de seus próprios impactos, mas também o controle sobre as formas de "resolução" dos danos. Por meio do desenho e da operacionalização dos programas de reparação e compensação, estabeleceu-se um conjunto de políticas sobre a região atingida. Nesse texto trabalharemos três grupos de políticas empresariais que ganham forma a partir das ações no "pós-desastre". Um deles é o que Benson e Kirsch (2010) chamam de "políticas de resignação". O segundo se enquadra no que podemos definir como "políticas de gestão do risco social". E por fim outro tipo de prática empresarial que pode ser denominado de "políticas das afetações" (ZHOURI *et al.*, 2016; ZHOURI *et al.*, 2017), que são as formas perpetradas pela Renova em lidar com os atingidos, caracterizando, conceituando e gerindo "o que é ser atingido" por meio de cadastros, com uma variante de números e códigos, bem como na inserção das formas de "sofrimento social" em uma "matriz de danos". Ainda que apresentemos uma divisão por fins organizativos, acreditamos que as "políticas das afetações" e as "políticas de gestão do risco social" inserem-se dentro do que Benson e Kirsch (2010) vão denominar de "políticas de resignação".[4]

Esse primeiro tipo de política, ainda que também apresente técnicas de gerir as afetações dos atingidos, tem como finalidade promover formas de gerir a imagem da empresa diante de seus críticos ou do público em geral, de forma a garantir a concretização de seus projetos (como o retorno das atividades da Samarco) ou a manutenção do valor de suas ações e de sua capacidade de atrair investimentos e financiamentos. Tal interesse da Vale e da BHP se relaciona com a queda bastante abrupta dos valores de suas ações nas bolsas de valores após o rompimento.

Buscamos, ainda que de forma embrionária,[5] trazer elementos referentes às ações pós-desastre perpetradas pela Samarco, e posteriormente pela Fundação Renova, a partir dessas três grupos de práticas empresariais: "políticas de resignação, "políticas de gestão do risco social" e "políticas de afetações".

3 No original: *"Neoliberal policies of deregulation commonly transfer to corporations the responsibility to monitor their own impacts, raising questions about the ways in which industries package and use science, contour expertise and experimentation, and compromise public debate"*.

4 As reflexões contidas nesse texto são fruto da análise de um conjunto de materiais e documentos relativos ao caso, bem como se embasaram no acompanhamento de atividades virtuais realizadas por instituições de justiça, grupos de pesquisa e movimentos sociais e na observação participante de dois eventos de discussão e balanço do processo de reparação, em que foi possível realizar conversas e entrevistas não estruturadas com atingidos e representantes de movimentos sociais: o Seminário de Balanço de 2 anos do Rompimento da Barragem de Fundão, realizado na UFES, em Vitória (ES), em 2017, e o Seminário de Balanço de 4 anos do Rompimento da Barragem de Rejeitos de Fundão, realizado em Governador Valadares (MG), em 2019. No que diz respeito aos documentos analisados, destacam-se: o acompanhamento por meio de notícias nos jornais de circulação nacional e regional; os documentos divulgados pelos movimentos sociais

2. Políticas de resignação

> Tivemos recentemente o desastre em Mariana, que não contribuiu [para a reputação do setor mineral]. Mas aquilo tem que ser encarado como o que de fato foi: um acidente. E nós temos que trabalhar para que outros não ocorram, mas com uma fatalidade você não tem controle sobre isso (FLECK, 2017).

A citação acima foi proferida pelo então ministro de Minas e Energia, Coelho Filho, em um seminário a investidores americanos em Nova York, nos EUA, em setembro de 2017. Expressa, de certa maneira, o que Benson e Kirsch (2010) chamam de políticas de resignação. Os autores vão dividir as políticas de resignação em três fases de resposta das empresas à crítica social: a primeira seria a negação da responsabilidade, a segunda o reconhecimento dessa e a terceira o que chamam de "acomodação simbólica" (*token accommodation*) e engajamento. Tais "fases" ocorrem de forma conectada, sendo operadas pelos agentes vinculados ao poder público e pelas empresas e seus órgãos de consultoria em distintos momentos, de forma a operacionalizá-las da maneira mais eficaz na resolução dos problemas. Os autores apontam – assim como traremos na questão do "cálculo de riscos", dispositivo da "política de gestão de risco sociais" – que elementos relativos aos custos desses três tipos de respostas são calculados diante de questões colocadas socialmente pela crítica. No caso do desastre da Samarco/Vale/BHP, podem-se observar em diversos momentos posteriores ao 5 de novembro de 2015 manifestações destas três fases das políticas de resignação.

Mesmo com as proporções do desastre e seu caráter de curto prazo (no que diz respeito ao evento em si, e não às suas implicações), agentes do Estado e das empresas operaram discursos de negação, tanto da extensão do impacto quanto dos reais danos, buscando diminuir discursivamente a extensão da contaminação presente na lama de rejeitos. Ocorreram também tentativas de desresponsabilização das empresas, atribuindo ao desastre o caráter de acidente, fatalidade, ou mesmo de desastre natural, como observa-se na fala do Ministro de Minas e Energia. Este processo vai ao encontro do que aponta Valêncio (2016) acerca dos discursos e das práticas operadas após desastres causados por grandes empresas.

> Megaempreendimentos são sistemas gigantescos, em termos econômicos e espaciais, e cuja cultura organizacional é orientada para uma perfeita acoplagem à dinâmica do

atuantes na região, com destaque Movimento dos Atingidos por Barragem (MAB) e Movimento por Soberania Nacional Frente a Mineração (MAM); os documentos, as notícias e as materiais veiculados por meio da página oficial da Fundação Renova; as atas e as deliberações do Comitê Interfederativo, até dezembro de 2018 e; os processos das Câmaras Técnicas de Organização Social (CT-OS) e de Participação, Diálogo e Controle Social (CPDCS) até março de 2018.

5 Reconhece-se que essas três políticas não apresentam uma classificação rígida de formas de políticas *stricto sensu*, mas, sim, uma maneira de compreender as ações empresariais ao lidar com seus críticos e as comunidades atingidas. Destaca-se, ainda, que essas políticas podem se combinar e se sobrepor, a depender do contexto e das práticas empresariais.

> mercado ao qual estão atrelados. Quando deflagram um desastre, o meio jurídico desses sistemas age para garantir, em primeiro lugar, os interesses corporativos; tudo se passa como se um "mal maior" tivesse que ser evitado, qual seja, a eventual inviabilidade econômica da empresa para a continuidade de suas operações. Nesse jogo, as medidas mitigadoras postas em curso procuram cercar-se de competências científicas e métodos que possam subestimar os danos ecológicos e sociais provocados; posterga-se o tanto quanto possível o pagamento de indenizações e tornam-se lentas as medidas recuperativas. Espera-se que o "retorno à normalidade", no autoajustamento das dinâmicas ambientais e dos recursos socioecológicos sobrantes, faça desaparecer os vestígios mais comprometedores da tragédia e as alegações correspondentes dos que reivindicam compensações. Sempre que possível, as forças naturais aparecem no argumento empresarial para atenuar e mesmo contestar as suas responsabilidades no episódio e, se possível, torná-la uma das incontáveis vítimas do desastre "natural"1 (VALÊNCIO, 2016, p. 42) .[6]

6 Uma das tentativas de naturalização do desastre da Samarco/Vale/BHP se deu pela justificativa que haviam ocorrido três terremotos de pequena intensidade momentos antes do rompimento da barragem. Ainda que se tenha reconhecido implicações de ordem técnica ao longo dos anos na barragem de Fundão, esta foi usada como uma das principais justificativas para o rompimento, em que se apontou a aceleração do processo decorrente dos "sismos".

Kirsch (2014) vai demonstrar, a partir do caso da *BHP Billiton* em *Ok Tedi*, as técnicas empregadas pelas empresas transnacionais na operacionalização e no uso da ciência (dos pesquisadores e da produção científica) como forma de negar e rebater as afirmações dos críticos quanto às proporções dos impactos. Este processo também foi perpetrado nos meses posteriores ao rompimento da barragem de Fundão, podendo ser percebido continuamente ao longo dos anos, como por meio das práticas da Samarco, em um primeiro momento, e pela Fundação Renova, posteriormente.

A primeira operação de negação, realizada pela Samarco, foi direcionada aos posicionamentos de órgãos ambientais, organizações internacionais, como a Organização das Nações Unidas (ONU), e instituições acadêmicas, que demonstravam o grau de contaminantes e metais pesados presentes na lama que avançava pelo Rio Doce.

> A mineradora Samarco, cujas donas são a Vale e a *BHP Billiton*, divulgou nesta quinta-feira [26 de novembro] um comunicado afirmando que os rejeitos da barragem do Fundão "não oferece (sic) perigo para as pessoas". Na véspera, a ONU divulgou comunicado afirmando que "nova evidência mostra" que o rompimento da barragem da Samarco em Mariana (MG), no dia 5 de novembro, "lançou 50 milhões de toneladas de resíduos de minério de ferro, continha altos níveis de metais pesados tóxicos e outros produtos químicos tóxicos no rio Doce". Nesta quinta, a Samarco informou que pediu para que uma empresa especializada, a SGSGeosol Laboratórios, realizasse uma análise do material, e que ele "foi classificado como não perigoso". "Isto significa que o material analisado não apresenta periculosidade às pessoas e ao meio ambiente, tendo em vista que não disponibiliza contaminantes para a água, mesmo em condições de exposição a chuvas", diz a Samarco (FOLHA, 2016).

Respaldada, assim, em estudos técnicos, a empresa buscou negar os reais impactos e deslegitimar a crítica ao apontar que a lama era composta basicamente de material inerte, inofensivo. Este discurso foi largamente combatido por organizações e pesquisadores, que indicaram por meio de estudos (como do *Greenpeace* e das Universidades Federais do Espírito Santo e do Rio de Janeiro) a presença de altos níveis de metais pesados (como ferro, bário, níquel) não só no Rio Doce, mas também no lençol freático, nas margens do rio, em poços artesianos e também na área marinha (BASSO, 2017).

Essa política se materializa também na ação do poder público, que faz uso de uma "técnica", segundo Kirsch (2014), bastante empregada pelas empresas para deturpar os reais impactos ambientais decorrentes de suas ações: a de visitar comunidades a jusante de uma mina e demonstrar a qualidade e a transparência da água, enfatizando sua potabilidade.

No mês de novembro de 2015, tendo em vista o impacto da lama no Rio Doce, foi suspenso o abastecimento de água nas cidades que captavam água no rio.[7] Com a retomada do abastecimento, o ex-prefeito de Colatina, Leonardo Deptulski, atualmente presidente do Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) Rio Doce e membro do CIF, buscou demonstrar a não contaminação do Rio Doce por meio da mesma prática:

> O abastecimento com água do Rio Doce foi retomado em Colatina nessa quarta-feira (25), após a prefeitura ter fechado a captação por 24 horas por causa da elevada concentração da lama de rejeitos que vazaram em Minas Gerais. Na Estação de Tratamento de Água do Bairro Aparecida, o prefeito de Colatina, Leonardo Deptulski, bebeu a água tratada direto da torneira para mostrar que não está contaminada. "Pode ser consumida sem receio pela população, sem qualquer risco", afirmou. Apesar de o líquido estar lamacento, testes feitos por quatro laboratórios apontaram que água do Rio Doce está em condições normais para distribuição. Por isso a captação foi retomada por volta de 1h da manhã de ontem (TRIBUNA, 2015).

A negação quanto aos danos do desastre também se revela na negativa das extensões do impacto, desde as práticas de não reconhecimento das comunidades atingidas pela Renova no atendimento dos Programas de Levantamento e Cadastro de Impactados (PLCI) e do Programa de Indenização Mediada (PIM) até os momentos imediatamente posteriores, como no caso da extensão da pluma de rejeitos pelo mar, chegando a atingir o arquipélago de Abrolhos, na região do sul da Bahia:

7 As populações desses municípios são as que estão contempladas no Programa de Indenização Mediada (PIM/Água). Segundo dados da Renova, 258.700 pessoas se inscreveram no programa e 98% aderiram às propostas, somando, até nove de novembro de 2017, cerca de 172 milhões de reais.

> Fizemos uma inspeção no Parque de Abrolhos e registramos a presença de uma lama que, pelo aspecto visual, tudo indica que seja a própria mancha bastante diluída que está se estendendo no Espírito Santo", afirmou ela [Presidente do IBAMA] na quinta-feira (7). Um dia depois, a Samarco respondeu em nota que tem acompanhado o comportamento da mancha na região marinha e, até agora, não há comprovação técnica de que o material observado em Abrolhos tenha relação com o desastre de Mariana. "Existem outros fatores de influência de movimentação de sedimentos na região costeira do Espírito Santo e sul da Bahia, bem como o registro de fenômenos climáticos que ocasionaram, nos últimos dias, a formação de ondas no litoral entre 1,5 m e 2,5 m que provocaram ressuspensão natural de sedimentos outros que não têm relação com o acidente ocorrido na Barragem de Fundão", diz a empresa (FOLHA, 2016).

Ainda que as narrativas de negação tenham sido operadas nos meses iniciais após o desastre, dada a grande proporção dos impactos e a ação da sociedade civil (pesquisadores, ONGs, movimentos sociais e atingidos), tornou-se difícil para a empresa negar os impactos. Aciona-se assim, uma segunda fase das políticas de resignação, que é o reconhecimento:

> A resposta corporativa da fase 2 à crítica envolve o reconhecimento de que existe um problema, que algo é defeituoso ou prejudicial, e que a base da crítica tem alguma validade científica ou ética. No entanto, as respostas da fase 2 são limitadas principalmente a gestos simbólicos de compensação ou melhoria. [...] O núcleo das respostas corporativas da fase 2 à crítica é o desejo de evitar pagar os custos totais da solução dos problemas que as empresas causaram (BENSON; KIRSCH, 2010, p. 465, tradução nossa). [8]

8 No original: *"Phase 2 corporate response to critique involves the acknowledgment that a problem exists, that something is defective or harmful, and that the basis of critique has some scientific or ethical validity. However, phase 2 responses are primarily limited to symbolic gestures of recompense or amelioration. [...] The core of phase 2 corporate responses to critique is the desire to avoid paying the full costs of solving the problems that corporations have caused".*

Ainda que no caso do Desastre da Samarco/VALE/BHP a passagem dessa segunda fase para a terceira tenha se dado concomitantemente e de forma bastante articulada, a operacionalização das práticas de reconhecimento (ainda que ativando técnicas de negação) e "minimização" do desastre, com fins de resguardar a imagem da empresa, ocorreram logo após o rompimento. Estas se deram, por exemplo, por meio do que executivos chamaram de ajuda humanitária, voltadas ao auxílio das comunidades diretamente atingidas. Essa tática da empresa pode ser muito bem observada a partir da campanha publicitária "É sempre bom olhar para todos os lados",[9] que permeou o horário nobre da televisão brasileira após o desastre. A campanha apela para depoimentos de funcionários, comovidos com o desastre e "vestindo a camisa" em prol de ajudar as comunidades atingidas, e busca mostrar a contribuição econômica da empresa para

9 Um dos vídeos da campanha pode ser acessado em: https://www.youtube.com/watch?v=oaZYpRMr2Co. Acesso em: 22 out. 2019.

a região, como quantidade de minério exportado e pessoas empregadas. Trata-se de buscar mostrar que a empresa estava "preocupada" com a resolução dos impactos, de forma a proteger seu "capital reputacional", práticas que caminham muito próximas das formas de gestão do risco social (ACSELRAD; PINTO, 2009) e das ações de "responsabilidade social empresarial".

Além disso, pode-se destacar a criação de um fundo emergencial, em caráter de doação e anunciado seis dias após o desastre, pela Vale e BHP, indicando a Samarco como gerenciadora das ações. Uma ação que buscou blindar a imagem das duas empresas, se eximindo da responsabilidade do desastre, deixando nas mãos da Samarco todo o processo relacionado à reparação e à recuperação emergencial do Rio Doce. Realiza-se, assim, um reconhecimento parcial como uma tentativa de dar uma resposta às críticas decorrentes do desastre feitas às empresas, sem, no entanto, assumir uma responsabilidade direta, diminuindo o papel na implementação dos processos de reparação por parte das duas empresas.

Esse processo de reconhecimento parcial e de desresponsabilização se concretiza no fato de as duas empresas (Vale e BHP) adentrarem na assinatura do termo como "responsáveis indiretas", tendo obrigações, apenas, em caso de não pagamento por parte da Samarco dos valores acordados. Esses elementos relativos aos valores trazidos pelo TTAC para o processo de reparação do Rio Doce – cerca de 20 bilhões de reais – vão ao encontro das razões expostas por Benson e Kirsch (2010) no que diz respeito às fases das políticas de resignação. Devido ao acordo entre o Estado e as empresas, estabelecem-se valores pré-definidos, sem haver diagnósticos precisos sobre a extensão do dano. Apesar de ser reconhecida parcialmente a responsabilidade sobre a reparação, o processo é blindado por meio da definição de valores, em um acordo feito de forma célere sem a participação popular. Ademais, há a tentativa das empresas – ainda que isso não esteja estabelecido em nenhum acordo e não tenha nenhum respaldo legal, tendo em vista que as empresas Vale e BHP possuem um conjunto de outros empreendimentos – de relacionar e de tentar condicionar os pagamentos para os programas de reparação e compensação ao retorno das atividades da Samarco. Kirsch (2014) descreve um processo muito semelhante a este na análise que faz do desastre ocorrido em Papua-Nova Guiné, em que as compensações destinadas às comunidades ao longo do Rio Ok Tedi estavam vinculadas a um percentual dos lucros das operações da empresa mineradora:

> A mineradora Samarco – pertencente à Vale e à BHP Billiton – têm condições de retomar as operações ainda em 2016, mas isso depende de liberação de licenças que passam por decisões técnicas, políticas e sociais, de acordo com análise de diretor de controladoria e relações com investidores da Vale, Rogério Nogueira. O executivo ponderou, no entanto, que a data para retomada das operações permanece incerta. Por conta desse cenário, ele admitiu a possibilidade de faltarem recursos futuramente para cumprir com as obrigações impostas para compensações dos estragos provocados pela ruptura da barragem. Até aqui, a Samarco já realizou investimentos em compensações que totalizam "algumas centenas de milhões de dólares", conforme mencionou o diretor durante reunião promovida pela Associação dos Analistas e Profissionais de Investimento do Mercado de Capitais (Apimec), na capital paulista. Se faltarem recursos, Nogueira afirmou que a Vale considera realizar aportes, embora as dívidas da Samarco não contem com garantias dos acionistas, segundo o executivo. "A dívida da Samarco não tem garantia dos acionistas. Então, qualquer aporte que venhamos a fazer, tem a perspectiva de retomada das operações. Não iremos fazê-lo se não houver a perspectiva de que a Samarco voltará a operar", afirmou (ESTADÃO, 2016).

No entanto, como apontam Benson e Kirsch (2010), as respostas da segunda fase se dão em casos em que as ameaças são limitadas, o que não é o caso do rompimento da barragem de Fundão, um dos maiores desastres relacionados à mineração no mundo, que vai implicar, assim, em formas de gerenciamento de crises. Para estes autores, a motivação das políticas empresariais nessas situações se dá a partir de uma terceira fase, em que a ação mais direta, diante de críticos e comunidades, justifica-se tendo em vista os possíveis ganhos econômicos (ou diminuição das possíveis perdas). As empresas, assim, são levadas a se envolverem mais ativamente e participar da formulação de políticas e formas de regulamentação e gerenciamento de problemas relacionados à indústria ou decorrentes de suas ações.

É nessa fase que parece estar situada as ações das empresas Samarco, Vale e BHP na articulação com o Estado, com o objetivo de assinar o TTAC e apontar tal estrutura de governança. Tal estrutura cria uma quarta "empresa", entidade privada, que materializa no seu próprio nome o que Benson e Kirsch (2009), em outro texto, vão denominar de Oxímoros Corporativos.

Os autores vão empregar esse conceito para refletir sobre a capacidade das empresas no mundo contemporâneo de produzir figuras linguísticas que combinem palavras que parecem excluir-se mutuamente. Essa prática de produção de codificações busca

neutralizar a crítica, por meio da promoção de dúvidas ou ambiguidades quanto aos danos causados: "[...] os oxímoros corporativos promovem a resignação porque aparentemente provocam ceticismo enquanto promovem simultaneamente a aceitação dos mesmos fenômenos que parecem problemáticos" (BENSON; KIRSCH, 2009, p. 47, tradução nossa). [10] Essa estratégia parece concreta quando se observa a confirmação do desastre pelas empresas, mas, em paralelo, efetiva-se a Renova, que, nos discursos de Roberto Waack, ex-diretor presidente da Fundação, pretende fazer o Rio Doce chegar a condições melhores que antes do rompimento. A relação Desastre-Renova parece materializar, assim, no campo da ação prática, os Oxímoros discursivos, produzidos pelas práticas de responsabilidade social das empresas:

> A característica definidora do capitalismo contemporâneo é a resposta corporativa à crítica. O capital gerencia a crítica de tal maneira que o reconhecimento e o descontentamento em relação aos danos são convertidos em estruturas de sentimentos que promovem o cinismo sobre a capacidade de alterar estruturas sociais e fazem da renúncia um modo dominante de ação política. As indústrias conseguem consistentemente enfrentar as crises, os litígios que ameaçam sua capacidade de continuar operando e a mobilização de seus oponentes, reconhecendo estrategicamente algum grau de risco, fazendo parceria com governos ou ONGs e adotando a linguagem da crítica (BENSON; KIRSCH, 2010, p. 474, tradução nossa). [11]

Nesse sentido, antes de partir para a análise propriamente do que chamamos de gestão do "risco social", vamos observar de forma geral como se efetiva a estrutura de governança estabelecida para o processo de reparação e mais especificamente o funcionamento da Fundação Renova.

A Fundação Renova, como apontamos, teve sua criação possibilitada pela assinatura do TTAC. No entanto, o início de suas atividades se realiza a partir de agosto de 2016 com a realização dos 42 programas previstos no TTAC. Conjuntamente à Fundação, foi estabelecido a criação do Comitê Interfederativo, que trata-se da contrapartida estatal da Fundação privada, com função fiscalizadora e deliberativa. Esta entidade do poder público, também já estava prevista, tanto na Ação Civil Pública, que indicava que as ações do fundo privado deveriam ser aprovadas "por um consórcio ou comitê integrado por representantes dos órgãos públicos envolvidos (federais, estaduais e municipais, se for o caso)" (AGU, 2015, p. 67), quanto nas recomendações do relatório da Força-Tarefa:

10 No original: *"[...] corporate oxymorons foster resignation because they seemingly invite skepticism while simultaneously promoting acceptance of the very phenomena that seem problematic"*.

11 No original: *"The defining feature of contemporary capitalism is the corporate response to critique. Capital manages critique in such a way that recognition of and discontent about harm are converted into structures of feeling that promote cynicism about the ability to alter social structures and makes resignation a dominant mode of political action. Industries consistently manage to weather crises, litigation that threatens their ability to continue operating, and the mobilization of their opponents by strategically acknowledging some degree of risk, partnering with governments or NGOs, and coopting the language of critique"*.

> Formatação de um consórcio público com a participação da União, Estado de Minas Gerais, Estado do Espírito Santo e os municípios atingidos pelo desastre. *O consórcio, dotado de personalidade jurídica de direito público, teria por finalidade coordenar e integrar as decisões estratégicas do Poder Público para deliberar sobre as ações de recuperação* [...] A opção pela formatação do consórcio público foi também sugerida pela Advocacia Geral do Estado de Minas Gerais – AGE, em reunião da Força-Tarefa (SEDRU, 2016, p. 177, grifos nossos).

Dessa forma, o CIF, de acordo com seu regimento, aprovado em portaria do IBAMA nº 18, de 7 de julho de 2016, tem a finalidade de

> [...] orientar, acompanhar, monitorar e fiscalizar a execução das medidas impostas, no TTAC, à Fundação de Direito Privado – FUNDAÇÃO – de que trata a sua cláusula 209, promovendo a interlocução permanente entre a Fundação, os órgãos e as entidades públicas envolvidas e os impactados (Art.1º). (IBAMA, 2016)

Vitti (2019) reflete sobre as questões relativas ao CIF, sejam as problemáticas apontadas pelo Ministério Público, que este figuraria como um "órgão público interfederativo 'disfarçado'" e seu caráter de inconstitucionalidade por ter sido criado por uma autarquia federal de personalidade jurídica de direito público, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, o IBAMA, sejam os processos de neoliberalização decorrentes de sua criação, como reescalonamento, estatalidade e a concretização de regimes híbridos de governança (STLAURENT; LE BILLON, 2015; LAVAL; DARDOT, 2016). No entanto, aqui nos interessa indicar que o CIF compõe a estrutura de governança criada como uma contrapartida de controle à Fundação Renova, seja por meio das notas realizadas pelas Câmaras Técnicas, seja por meio das Deliberações gerais do Comitê Interfederativo.

Ainda no escopo da observação da estrutura de governança, é importante destacar que a Fundação Renova tem sido alvo de críticas de movimentos sociais e diversas organizações, desde sua constituição, pelo caráter não participativo de sua gestão, bem como de sua proximidade com as empresas causadoras do desastre, até o desenvolvimento de suas práticas sobre os territórios, excluindo populações atingidas dos processos indenizatórios e reparatórios. [12] Após a assinatura do TTAC, como apontamos, outros três acordos foram estabelecidos entre o Estado, em seus diversos níveis e instituições, e as empresas causadoras do desastre, em parte adotando elementos de participação da população na estrutura de governança criada. Após o TAC Governan-

12 A Fundação tem sido alvo de diversos denúncias e ações ao longo de seus anos de atuação, seja no interior da estrutura de governança criada, seja frente a instâncias nacionais e internacionais, como por exemplo o ajuizamento de ação civil pública pelo Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) em fevereiro de 2021, pedindo sua extinção em razão de um conjunto de irregularidades, bem como não cumprimento dos elementos estabelecidos no acordo (MPMG, 2021).

ça, de junho 2018, a estrutura de funcionamento da Fundação Renova é a seguinte: Conselho Curador formado por nove membros, seis indicados pelas empresas mantenedoras da Fundação (Samarco, Vale e BHP), dois pela articulação das câmaras regionais dos atingidos e um pelo CIF, e é responsável por "aprovar, no âmbito da Fundação, os planos, programas e projetos" (Cláusula 212) e "deliberar sobre os atos de gestão estratégica da Fundação, como o planejamento anual e plurianual, orçamento e contratações", (Cláusula 212, § 1°) (AGU, 2016, p. 97-98); uma Diretoria Executiva, composta por quatro membros atualmente, que é constituída a partir das decisões, por meio de votação, do Conselho Curador e tem a função de elaborar e executar os planos e programas aprovados pelo Conselho Curador; um Conselho Fiscal, composto por sete membros, dos quais um é indicado pelo Conselho Curador, um por cada uma das empresas mantenedoras, um pela União, e um por cada um dos estados (MG e ES); e um Conselho Consultivo, como órgão de assessoramento da Fundação e não vinculante, composto por quatro representantes do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, sete representantes de atingidos indicados pelas comissões locais, dois representantes de ONGs ligadas à vida marinha indicados pelo CIF e direitos ambientais indicados pelo MP, três representantes de instituições acadêmicas indicados, respectivamente, por Fundação Renova, CIF e Ministério Público, um representante de entidade atuante em desenvolvimento econômico indicado pela Fundação Renova e dois membros de ONGs atuantes em direitos humanos indicados por Ministério Público e Defensoria.

Dessa forma, o TAC governança se constituiu como uma resposta as ações das populações atingidas e movimentos sociais, bem como do Ministério Público e Defensorias, que apontavam diversos problemas na condução do processo de reparação, que deixava à margem das decisões e controle os grupos atingidos. Além da inserção de representantes dos atingidos no Conselho Curador e Consultivo, destaca-se a criação das Comissões Locais, que seriam as entidades reconhecidas como interlocutoras legítimas da participação do processo, sendo formadas de forma voluntária pelos atingidos, e as Câmaras Regionais, que dimensionaram um processo de participação e controle (agregando representantes das comissões locais), de forma a, em princípio, poderem propor ações e modificações nos programas e nos projetos de reparação. Contudo, alguns trabalhos (LOSEKANN; MILANEZ, 2018; FERREIRA, 2020) apontam que essa estrutura de governança, que pressupõe a participação, adota uma lógica

participativa restritiva e uma estrutura intrincada, o que vem a dificultar os mecanismos concretos de participação e controle dos atingidos sobre a definição do processo de reparação. A definição de um mecanismo de participação sem a construção coletiva por parte dos atingidos, ainda que seja um avanço do ponto de vista da estrutura de governança anterior e complexifique a análise da Fundação Renova enquanto uma entidade controlada apenas pelas empresas causadoras do desastre, não promove necessariamente a efetiva participação desses no processo de reparação, uma vez que muitos desses instrumentos (comissões locais, câmaras regionais e assessorias técnicas) não foram ainda concretizados, [13] mesmo após o TAC Governança. Como aponta Ferreira (2020, p. 167-168),

> O receio de uma participação meramente representativa ou discursiva não é infundado. Passado mais de um ano e meio da homologação conjunta do Termo Aditivo ao TAP e do TAC Governança em agosto de 2018, ainda não há um cronograma factível sobre quando as instâncias de governança entrarão efetivamente em funcionamento. Da mesma forma, as entidades escolhidas pelas comunidades para realizarem a assessoria técnica aos territórios ao longo da bacia ainda não foram formalmente contratadas, o que inviabiliza o exercício de diversos direitos pelos atingidos, dentre eles, o acesso à informação de confiança - fundamental para a busca da reparação integral.

O objetivo deste artigo, como indicado, não é realizar uma análise ou balanço das formas de participação social no interior do processo de reparação. Contudo, consideramos importante situar aqui que a abordagem da Fundação Renova não pode se dar como essa, tratando-se como uma empresa *strictu sensu*, tendo em vista esses mecanismos de acompanhamento e controle estabelecidos tanto por essas instâncias internas à estrutura da Fundação como pelo CIF (e suas Câmaras Técnicas) e pelas outras instâncias envolvidas na estrutura de governança. Após essas considerações, buscamos observar que mesmo a Fundação Renova não se concretizando como uma empresa nos moldes clássicos é possível observar em suas práticas e discursos o que chamamos de políticas de gestão do "risco social".

13 Mesmo após a homologação da escolha das assessorias técnicas, estas não tiveram seus planos de trabalhos aprovados e custeados pelas empresas causadoras do desastre (MAB, 2020b), e, como apontam os relatórios da Ramboll (2020), a não instalação das câmaras regionais tem sido prejudicial à participação equilibrada na estrutura de governança.

3. Políticas de gestão do "risco social"

> *Então, como minimizar riscos socioambientais?* A resposta aqui é clara: Incorporar a visão dos *stakeholders* [14] na gestão antes de que uma crise aconteça. Mas como? O primeiro passo é construir um mapa de materialidade identificando temas ambientais (ex. escassez de água) ou sociais (ex. bloqueio de acesso da fábrica pela comunidade) que impactam os resultados econômicos da empresa. A empresa precisa ainda iniciar um diálogo proativo com os temas mais relevantes para o negócio (SPITZECK, 2017, p. 1).

O excerto acima se refere a uma fala de Roberto Waack, ex Diretor-Presidente da Fundação Renova, em uma palestra intitulada "Como convencer o Conselho de Administração a gerir riscos socioambientais antes que se materializem?" (SPITZECK, 2017), realizada em um conjunto de palestras sobre o "Futuro da Governança Corporativa", promovida pela Fundação Dom Cabral. Pode-se destacar que essa fala expressa um processo – que foi ganhando corpo a partir da década de 1990 – em que as "comunidades" e o relacionamento com essas comunidades vão adentrar na prática das empresas capitalistas como uma questão a ser resolvida. Prno e Slocombe (2012) destacam esse movimento no que diz respeito aos projetos mineradores.

> Onde os projetos de mineração não atendem às demandas da sociedade civil, e das comunidades locais em particular, paralisações e lentidão nos processos tem ocorrido frequentemente. Protestos e bloqueios, não emissão ou retração de permissões governamentais, campanhas da mídia e de acionistas e lobby de governos tem provado o poder da ação da sociedade civil em todo o mundo (PRNO; SLOCOMBE, 2012, p. 346, tradução nossa). [15]

Nesse contexto, a partir dos anos 1980, é que as empresas, através de seus consultores e departamentos de recursos humanos e comunicação, passam a se preocupar não apenas com as relações com os poderes públicos e seus empregados (trabalhadores), mas também com as comunidades direta ou indiretamente relacionadas aos seus projetos. A população é transformada em *stakeholder,* parte interessada, a partir do momento em que as empresas começam a ver que suas ações podem influenciar a rentabilidade, a produtividade e a lucratividade dos projetos, bem como sua imagem perante a sociedade e seus acionistas. Com isso, consolida-se um processo em que se entende as "comunidades locais como árbitros chave desse processo, em virtude de sua proximidade com projetos, sensibilidade aos efeitos e capacidade de afetar seus resultados" (PRNO, SLOCOMBE, 2012, p. 347).

14 *Stakeholder* é uma palavra bastante utilizada no universo corporativo e pode ser traduzida por "parte interessada". Waack, ex-presidente da Renova, definia em suas falas a Fundação como uma instituição *"multi-stakeholder"*.

15 No original: *"Where mining projects have not satisfied the demands of civil society and of local communities in particular, shutdowns and slow-ups have frequently occurred. Protests and blockades, non-issuance or retraction of government permits, media and shareholder campaigns, and government lobbying have proven the power of civil society action across the globe"*.

Dessa forma, como apontam Acselrad e Pinto (2009) e Gaviria (2015), as ações da sociedade civil passam a ser compreendidas por consultores empresariais e pelas empresas como um "risco social" que "ocorre quando um *stakeholder* empoderado leva adiante uma questão social e pressiona a corporação (explorando sua vulnerabilidade através da reputação da imagem corporativa)" (KYTLE; RUDGE, 2005 *apud* ACSELRAD; PINTO, 2009, p.54).

A gestão e o gerenciamento do "risco social" passam a fazer parte, assim, das atividades empresariais, consolidando, inclusive um ponto importante no interior da lógica da deslocalização dos empreendimentos. Isto é, a capacidade de ação, resistência e mobilização de uma comunidade passam a ser vistas como critérios a serem considerados na decisão locacional de um novo empreendimento. No entanto, no caso da mineração, esse aspecto de capacidade de mobilidade do empreendimento apresenta algumas limitações. De um lado, devido ao caráter geograficamente rígido das matérias-primas a serem exploradas, e, de outro, a necessidade de grande quantidade de capital fixado para a realização dos empreendimentos. Tendo em vista esse caráter mais rígido e a necessidade de grandes áreas para a efetivação dos projetos mineradores (com cavas, minerodutos ou ferroviais e poros), a gestão do risco social nos empreendimentos minerais ganha um caráter bastante central e busca se efetivar por meio do relacionamento direto com as comunidades afetadas. Esse caráter pode ser observado em uma série de iniciativas relacionadas à mineração, como nas estratégias do Internacional Council of Mining & Minerals (ICMM) ou na ação do Instituto Kellog, que aponta que

> A mineração enfrenta desafios únicos devido à necessidade de estar onde estão os corpos de minérios; o fato de desenvolver recursos não-renováveis; a dependência de cooperação e apoio das comunidades locais; e o alto nível de dependência dos governos em relação ao licenciamento, regimes fiscais, energia, infraestrutura e outros facilitadores. Esses fatores deixam as empresas de mineração excessivamente vulneráveis às intervenções das comunidades e dos governos [16] (KIN, 2015, p. 8; tradução nossa) [17]

Enquanto característica do setor de extração mineral, o desenvolvimento de técnicas de gestão do risco social utilizadas como forma de relacionamento com as comunidades, na busca do consentimento para ações, acompanha os processos capitalistas contemporâneos, seja a partir da discussão de Foucault (2008) da constituição de uma biopolítica, seja nos apontamentos tecidos por Guattari (2004).

16 A iniciativa parece desconsiderar o poder das empresas em influenciar governos e "controlar" as comunidades.

17 No original: "*Mining faces unique challenges because of its need to be where the ore bodies are; the fact that it develops non-renewable resources; the reliance on cooperation and support from the host communities; and the high level of dependence on governments with respect to licensing, fiscal regimes, energy, infrastructure and other enablers. These factors leave mining companies overly vulnerable to community and government interventions*".

> Em certo sentido, ao capitalismo mundial integrado interessará evitar ao máximo soluções autoritárias clássicas que implicam no apoio e manutenção de burocracias políticas, castas de militares, e adoção de fórmulas de compromisso com as estruturas nacionais tradicionais suscetíveis de ir contra sua própria lógica transnacional e desterritorializante. Preferiria apoiar-se em alguns sistemas de controle mais flexíveis que colocassem em marcha mecanismos miniaturizados: em vez de repressão policial direta, vigilância mútua das instituições, de trabalhadores sociais e psiquiatras, uma televisão "sedutora" em vez de uma pesada burocracia que esmague toda iniciativa das instituições (GUATTARI, 2004, p. 50, tradução nossa).[18]

Assim, a extração mineral se constitui como um setor de atividade com fortes investimentos em inovação na área de relacionamento com comunidades e "responsabilidade social empresarial". Segundo Acselrad e Pinto (2009), os consultores empresariais, relacionado a um certo mercado de consultores,

> [d]efendem que programas sociais protagonizados pelas empresas, sejam eles de geração de renda, educação ou saúde, ao proporcionarem melhores condições sociais às comunidades, diminuiriam a probabilidade de surgirem riscos para as empresas. Seria fundamental para a sobrevivência das empresas a antecipação dos "riscos sociais", através da criação de sistemas de gestão que incluam "conexão com as comunidades, partilha de informação e integração da RSE com suas operações comerciais" (ACSELRAD; PINTO, 2009, p. 55).

Os investimentos financeiros, nos campos técnicos e regulatórios, realizados nessas atividades, denominadas de "responsabilidade social empresarial", buscam então antecipar e resolver os "riscos sociais". Isto é, prevenir e resolver os futuros e atuais conflitos que envolvam as comunidades, agora tornadas *stakeholders* centrais nos empreendimentos, realizando-se por políticas de engajamento, comunicação, negociação, resolução de conflitos e programas de desenvolvimento (OWEN; KEMP, 2013). É como aponta Stengers (2015, p. 48), uma mudança que "já não se trata de política, mas de gestão, e em primeiro lugar de gestão de uma população *que não deve se imiscuir naquilo que a afeta*". Esse processo ganha verdadeira materialidade na reparação do Rio Doce, deixando os atingidos à margem de qualquer processo decisório sobre a implementação dos programas socioeconômicos.

Gestão que, no capitalismo contemporâneo, realiza-se a partir de práticas de governança, controle e operação de mecanismos semióticos necessários aos agenciamentos

18 No original: "*En cierto sentido, al capitalismo mundial integrado le interesará evitar al máximo las soluciones autoritarias clásicas que implican el apoyo y el mantenimiento de burocracias políticas, de castas militares, y la adopción de fórmulas de compromiso con las estructuras nacionales tradicionales susceptibles de ir en contra de su propia lógica transnacional y desterritorializante. Preferiría apoyarse en unos sistemas de control más flexibles que pusiesen en marcha mecanismos miniaturizados: en vez de la represión policial directa, la vigilancia mutua de las instituciones, de los trabajadores sociales, de los psiquiatras, una tele «seductora» en vez de una pesada burocracia que aplaste toda iniciativa en las instituciones*".

produtivos chave para seu funcionamento. Articula-se, assim, um conjunto de aspectos da sociedade, radicalmente heterogêneos, no interior de um mesmo processo geral de inscrição, colocando-os em um processo de equivalência geral: sem bens materiais e econômicos, atividades humanas individuais e coletivas ou processos técnicos industriais e científicos (GUATTARI, 2004).

Essa antecipação e resolução dos possíveis conflitos, que se realizam por meio de elementos discursivos e semióticos como "responsabilidade social", "desenvolvimento sustentável", "valor compartilhado", "investimento social privado", vão buscar garantir, portanto, no escopo da "governança" e do gerenciamento, o que tem sido denominado de "licença social para operar" (PRNO; SLOCOMBE, 2012; GAVIRIA, 2015), conceitos esses que têm seu surgimento no âmbito da influência do Banco Mundial (ACSELRAD; PINTO, 2009).

Essa "licença social" não se trata de um processo formal garantido, como as licenças de instalação e operação dos empreendimentos (ainda que possa influenciá-las), mas sim uma "aprovação" pelos *stakeholders*, produzida empresarialmente, por meio de um conjunto de ações do projeto minerador. Não se compreende também a "licença social" como um mero momento do processo de operação dos empreendimentos, mas sim um processo dinâmico e complexo (OWEN, KEMP, 2013; PRNO; SLOCOMBE, 2012; GAVIRIA 2015) que apresenta diferentes formas de concretização durante a vida do empreendimento, bem como busca acompanhar as diferentes formas de organização e mobilização das comunidades. Assim, opera em diferentes mecanismos, a depender dos processos e dos fluxos em curso, bem como das realidades específicas engendradas. Experimentando e tateando, construindo e inovando os instrumentos regulatórios, as formas de gestão, do início ao fim do empreendimento minerador. É, assim, "uma estratégia empresarial de intervenção política orientada à consecução do consentimento, quando considerado relevante para fazer mais eficiente a atividade extrativa ou mesmo para garantir sua continuidade" (GAVIRIA, 2015, p. 143).

Essas questões ganham materialidade no que diz respeito à retomada das operações da Samarco e à concretização dos diversos programas da Renova. Quando entrevistado, cerca de 20 dias depois do desastre, o então Diretor-Presidente da Samarco, Ricardo Vescovi, já indicava que o retorno da empresa dependeria também da sociedade, prevendo possíveis enfrentamentos e questionamentos nesse processo.

> Para uma empresa operar, ela depende de duas coisas, alguém precisa querer que ela exista e é preciso que a *sociedade permita isso*. Essas duas posições precisam ser colocadas e, no momento, nós estamos muito focados na ajuda humanitária. Já estamos com equipes em campo em Minas Gerais e no Espírito Santo cadastrando as pessoas impactadas direta e indiretamente e trabalhando para mitigar os efeitos no meio ambiente. Essas são nossas duas prioridades no momento. A discussão se a Samarco vai voltar ou não a operar virá em um outro momento mais a frente e aí vai depender da capacidade da empresa oferecer para sociedade alguma coisa que seja possível e da sociedade entender se ela quer ou não (SÁ; FILHO, 2015, grifo nosso, n.p).

Nesse sentido, as ações de reparação e compensação realizadas pela Renova no Rio Doce, assim como toda a estrutura de *marketing* operada pela empresa, indicam a construção de uma forma de gestão do "risco social" depois que o dano já ocorreu. Isto é, depois que a capacidade de geração do projeto extrativo já se fez visível. Uma gestão do "risco social" que busca relegitimar a imagem da empresa Samarco internacionalmente e para os acionistas, por meio das "boas práticas" da Renova. Busca-se construir a imagem desta como uma "parceira confiável"

> a Fundação capacita e apoia as comunidades afetadas para reconstruir suas vidas e meios de subsistência. Restaura e aumenta os valores ambientais da bacia do Rio Doce e seus afluentes, bem como suas comunidades vizinhas, ao mesmo tempo que demonstra elevados padrões de transparência, integridade e responsabilidade (RENOVA, 2016).

A partir da observação das ações da Renova e dos processos de sua efetivação enquanto responsável por todo o processo pós-desastre é possível identificar um caráter dual em sua efetivação. De um lado há essa busca de relegitimar as empresas causadoras do desastre como promotoras de boas práticas de governança e sustentabilidade, por meio do discurso de *marketing* da Renova; [19] e, de outro, por meio da própria atuação e criação da imagem Renova, que passa a estar à frente de todos os processos ao longo do Rio Doce, há a tentativa de proteger e invisibilizar a imagem das empresas causadoras do desastre diante das comunidades e das populações atingidas. Dessa forma, por meio da ação da Renova, direciona-se toda a crítica social voltada ao não cumprimento dos acordos e à promoção de impactos no Rio Doce à Fundação, e não às empresas Samarco, Vale e BHP. A Fundação nesse sentido funcionaria como uma ferramenta de contenção das críticas e dos possíveis conflitos na região – destacando que trata-se de uma região importante para a empresa Vale, dado seu grande histórico de

19 Ao longo dos últimos anos diversas denúncias, tanto de atingidos quando das instituições de justiça, têm apontado a priorização dentro da comunicação da Fundação em materiais de defesa da reputação e não de transparência e informação à população (MACIEL, 2018; FERNANDES, 2020). Como aponta o relatório de monitoramento da Ramboll de 2020 a Fundação apresenta a prática de "investir em uma comunicação institucional focada em propaganda e marketing na maior parte das suas publicações. E, nelas, busca defender a marca da organização em vez de mostrar, de forma transparente, as lacunas dos programas de reparação e as posições questionadoras das pessoas que ainda não tiveram seus direitos reparados. Esse tipo de comunicação eleva o risco de conflitos nos territórios (RAMBOLL, 2020).

atuação e número de empreendimentos –, absorvendo as ações e as manifestações ao se consolidar como o principal foco das atenções das organizações e dos movimentos sociais, uma vez que trata-se do agente em contato direto com o processo de "recuperação" no Rio Doce.

O texto acima, da própria Renova, está presente no "Manual de Gestão de Programas" da Fundação, de 29 de agosto de 2016. Esse manual estabelece os procedimentos operacionais a serem utilizados na implementação dos programas, definindo a forma de condução destes dentro da estrutura de governança da Fundação. A partir deste manual, podemos destacar dois elementos que vão ao encontro das discussões se inserem no escopo das práticas de resolução do risco "social". Diante da identificação de um programa e da abertura deste pela Fundação, é iniciado o que se denomina de "planejamento do programa", no qual são elaborados seis "processos/documentos": plano mestre do programa, plano de gestão de riscos, plano de gestão de *stakeholders* (ou plano de engajamento de stakeholder), plano de benefícios, matriz de interface dos programas e plano de recursos humanos. Demonstra-se, a partir de então, que a gestão de riscos e a gestão e o engajamento dos *stakeholders* é uma parte central da operacionalização e da implementação dos programas pela Fundação Renova. Observaremos alguns objetivos desse plano de gestão de *stakeholders* mais a frente, mas, primeiramente, é importante compreender um pouco da importância que as empresas têm destinado a esse processo de "antecipação" de conflitos.

De forma geral, os consultores (DAVIS; FRANKS, 2014, p. 10) apontam, que um "efetivo gerenciamento das expectativas das comunidades requer uma 'antecipação' dos investimentos da companhia em relações comunitárias", e não somente uma resolução de conflitos posteriormente. Pois esta pode vir a causar perdas de valor, ou maiores custos, [20] que estão frequentemente associados à perda da produtividade, fruto de paralisações e atrasos, além de que os maiores custos dos conflitos, no sentido de perda do valor, devem-se a projetos futuros, planos de expansão ou vendas que não se concretizaram. [21]

No entanto, há no campo discursivo e nas práticas das empresas de consultoria uma mudança no que diz respeito no relacionamento com comunidades, destacando a "importância de se distinguir os custos de investimento social da companhia ou os programas de desenvolvimento comunitário das medidas específicas para prevenir e mitigar os riscos do conflito empresa-comunidade" (DAVIS; FRANKS, 2014, p. 24)

20 Há estudos realizados por consultores das empresas, como Davis e Franks (2014) – e já apontaremos o papel desses em todo esse processo –, que buscam demonstrar quais são efetivamente os custos desses conflitos. Realizam inclusive uma tipologia sistemática das implicações dos conflitos para as companhias nas diferentes áreas de atividade, como o realizado pelo Center for Social Responsabilty in Mining da University of Queensland, na Austrália.

21 Essa importância aos investimentos anteriores, em busca de ter uma "boa relação com as comunidades" inclusive é pensada por Roberto Waack, ex-diretor da Renova, em questões referentes aos desastres. Ao indicar que um trabalho prévio poderia facilitar o tratamento dos conflitos e possivelmente a retomada das operações da empresa. "Como isso não fosse suficiente, o pensamento de Roberto Waack vai ainda além quando pensamos em planos de contingências: Se um meteoro caísse na sua barragem (você tem zero culpa para isso) qual papel sua empresa teria na recuperação?". Segundo ele, se você construiu um tecido social forte e relações de confiança com seus stakeholders, o trabalho vai ser muito mais fácil. "Um dos grandes desafios na gestão de riscos tradicionais é a combinação entre

Dessa forma, os consultores vão apontar elementos importantes para se observar as formas de produção do consenso através das práticas empresariais no capitalismo contemporâneo, não se centrando somente em um "filantropismo corporativo" (BALLARD; BANKS, 2003), ao apontar que não há "efetividade" na realização de escolas e postos de saúde no gerenciamento de comunidade, mas destacando

> a importância de um gasto comunitário "inteligente" com o foco na contratação da equipe certa, comprometida em construir os tipos de relacionamento com as comunidades locais, que evitam e mitigam o risco de conflito. Como alguém disse: *"Você investe recursos na equipe, não nas coisas. Você investe em pessoas, não em tijolos e argamassa"* (DAVIS; FRANKS, 2014, p. 25, tradução nossa). [22]

Notamos, assim, uma possível mudança na abordagem da licença social para operar por parte das empresas de consultoria que tem buscado atender a indústria extrativa. Indicando que o conjunto de ação não deve ser mais de caráter pontual, o que é possível notar no crescimento dos programas de relacionamento com comunidades, no departamento de comunicação, entre outras formas e práticas desdobradas por empresas mineradoras.

Esse processo pode ser observado no caso da Fundação Renova, dado a presença de um "plano de gestão de *stakeholders*" elaborado para cada um dos 42 programas operados pela Fundação. Plano que busca mapear quem são os *stakeholders* relacionados a esse programa (que afetam ou são afetados por esses), quais são seus interesses, definindo formas de gestão frente a esses. Definindo assim, formas de ação, individualizadas, que buscam atuar diretamente sobre as motivações e interesses dos ditos *stakeholders*.

Compreende-se, assim, as práticas de responsabilidade social empresarial como de fato uma gestão do risco social, pautada em perspectivas de mudança da percepção (operação semiótica) da comunidade sobre empreendimentos, programas e empresas. Destaca-se aqui uma ressonância com o que apontam os consultores Davis e Franks (2014) acerca da importância de se realizarem ações previamente à consolidação do empreendimento e de forma contínua. Segunda Gaviria (2015) é esta licença que

> representa 75% do preço especulativo mais alto de um depósito de classe mundial, prévio a sua exploração e pronto para seu desenvolvimento. Ela garante que o projeto seja desenvolvido sem interrupções, evitando o incremento dos custos, incluindo as taxas de juros,

probabilidade e impacto financeiro. Na Barragem de Fundão, a probabilidade é muito baixa e o impacto financeiro muito alto" (SPITZECK, 2017, p. 2).

22 No original: *"The importance of an "intelligent" community relations spend that focuses on hiring the right staff who are committed to building the kinds of relationships with local communities that prevent and mitigate the risk of conflict. As one put it: '[Y]ou invest resources in staff, not in stuff. You invest in people, not in bricks and mortar'".*

> e, com isso, impede o comprometimento da capacidade futura de a empresa conseguir financiamento e manter os lucros dos acionistas (GAVIRIA, 2015, p. 145).

Ainda que a Fundação Renova não esteja operando empreendimentos minerários (apesar de certa forma garantir a proteção da imagem das empresas causadoras do desastre e criar bases para o retorno das operações da Samaco), seu plano de gestão de *stakeholders* encontra consonância com as indicações e os manuais de boas práticas dos consultores e entidades ligadas ao setor extrativo, principalmente no que diz respeito ao mapeamento, à identificação e à definição das ações de forma antecipada. Plano de gestão que busca identificar previamente possíveis problemas e definir estratégias de ação, de maneira a não comprometer a concretização dos programas na forma com que estes foram formulados pela Renova.

> A gestão dos *stakeholders* tem o objetivo de antecipar as possíveis reações e interesses dos grupos ou indivíduos que afetam ou são afetados pelos programas e projetos da Fundação, buscando a satisfação e concordância dos *stakeholders* chaves na entrega dos resultados. Os processos de gestão dos *stakeholders* contemplam o mapeamento das partes interessadas, a identificação das suas necessidades críticas e a definição de como deve ser a *comunicação com cada público*. Os responsáveis pelos programas devem promover a realização destes processos contando com a parceria da Gerência de Comunicação e relações governamentais (RENOVA, 2016, p. 19).

Destacam-se, do trecho acima, alguns elementos interessantes para essa política de gestão do risco social realizada pela Renova. O *Masterplan* ressalva que o objetivo do plano de gestão de *stakeholders* é antecipar as reações dos grupos (aqui pode-se pensar que a Fundação está refletindo sobre as organizações comunitárias e movimentos sociais) ou indivíduos, que afetam (pode-se imaginar então que essa antecipação prevê as ações do Movimento dos Atingidos por Barragem [MAB], da Defensoria Pública ou do Ministério Público Federal [MPF], por exemplo, no caso do Programa de Indenização Mediada) ou são afetados pelos programas e projetos (o que aponta dimensões consideráveis tendo em vista que os programas se realizam em grande parte da Bacia do Rio Doce). [23]

Indo além o plano de gestão aponta que essa antecipação busca "a satisfação e concordância" dos "*stakeholders*" chave, o que podemos inferir busca diminuir o conflito e a crítica aos impactos decorrentes do desastre. Aponta, também, que a gestão se dá

23 A Ainda nesse sentido, podemos observar no PLCI, a partir da análise realizada pelo GESTA (2016), que algumas perguntas objetivam mais realizar um mapeamento das comunidades e da ação dos movimentos sociais do que dar base material para os programas socioeconômicos. Como pode-se notar nas questões a seguir, presentes no Cadastro Integrado: 28.28.36 – "A família sabe indicar até 3 pessoas que considerem como lideranças locais?"; 28.28.37.1 – "Indique 3 pessoas que a família considere como lideranças locais"; 28.28.38 – "A família sabe indicar organizações/instituições que tem atuado no território após o evento?"; 28.28.39.1 – "Identifique as organizações/ instituições que tem atuado no território após o evento", apresentam conteúdos irrelevantes, configurando-se, na verdade, mais como um mecanismo de controle da empresa sobre os grupos sociais atuantes nos locais afetados. Entre as opções de resposta, figuram movimentos sociais como MAB e Comitê em Defesa dos Territórios Frente à Mineração, o que revela que os objetivos do cadastro se relacionam ao levantamento e controle de informações para os propósitos corporativos, inclusive de mapeamento e identificação dos stakeholders" (GESTA, 2016, p. 72).

no objetivo de mapear as partes interessadas, a identificação de suas necessidades e a definição de como deve ser a comunicação com cada público. Destaca-se, portanto, que o mapeamento dos interesses dos atingidos, bem como das diferentes organizações, da sociedade civil ou do setor público, são levantados na busca da delimitação das diferentes formas de comunicação e ação por cada funcionário da Renova em todas as etapas referentes ao programa, diante de cada um dos grupos e indivíduos mapeados.

Essas formas de gerenciamento do risco social, ademais a viabilidade de um programa ou projeto específico, objetiva, assim, garantir o capital reputacional (ACSELRAD, 2014) (tanto da Renova quanto das empresas causadoras do desastre), facilitando a abertura de canais de diálogos entre as empresas, as comunidades, as organizações não governamentais e outros grupos, como os movimentos sociais. Buscam, também, construir uma imagem da Fundação, no interior das comunidades, de facilitadora do diálogo, promotora de desenvolvimento, e evitar, assim, impedimentos e resistências à concretização dos programas da forma com esses foram formulados pela Renova e validados pelo CIF. Aqui centra-se uma importante diferença na constituição das práticas de gestão social da Fundação – ou nas práticas pós-desastre – que trata-se de viabilizar a concretização (validação pelas comunidades) dos projetos de reparação como eles foram formulados pelas entidades privadas, de forma a realizar projetos com menores custos, protegendo assim o orçamento da Fundação e consequentemente das empresas causadoras do desastre.

Para além das ações da Renova, nas práticas das empresas de mineração como um todo, há também a busca da construção desse capital reputacional (ACSELRAD, 2014). Seja nas ações que se centram no discurso de sustentabilidade e boas práticas que se realizam na busca de atração de financiamentos, seja na manutenção dos rendimentos e da remuneração ao acionista. Isto se dá, tendo em vista que empresas com algum conflito e litígio com as comunidades tendem a ter menores taxas de lucratividade e apresentarem problemas no pagamento de empréstimos (DAVIS; FRANKS, 2014), uma vez que algumas fontes de financiamento tem observado a existência ou capacidade de resolução de conflitos como um ativo importante quando da análise do financiamento (risco). Elemento que também perpassa pela abertura e atração de capitais nos mercados de ações, tendo em vista que conflitos podem implicar riscos aos rendimentos e consequentemente a remuneração dos acionistas, como no caso da Vale e da BHP.

É possível notar que o conjunto das elaborações teóricas e práticas acerca das formas de realização da relação com as comunidades, no sentido de obtenção da licença social para operar, tem como protagonistas consultores, especialistas em técnicas de análise, *advocacy*, relacionamento com comunidades e conjuntos de grupos de pesquisa, vinculados, em muitos casos, a universidades. Esses grupos elaboram teoricamente estudos sistemáticos a partir das experiências das empresas mineradoras, definindo melhores formas de gestão e gerenciamento dos conflitos. Buscam estabelecer, assim, uma nova perspectiva no que tange à licença social para operar, ao mesmo tempo em que se cria, ao popularizar a noção de risco, um campo de atuação próprio. Conformando-se, uma "ecologia da *expertise*" (GAVIRIA, 2015), respaldada pelo conhecimento científico e técnico-administrativo. Stengers (2015, p. 60) reflete sobre o papel que os especialistas, a Ciência – o "*staff*" na fala acima –, possuem em legitimar as ações, indicando que estes conformam no período atual uma "autoridade geral sobre a definição dos riscos a serem levados em conta", e que vai conceder "todo o seu peso à legitimidade do investidor 'que investiu'". Isto é, vai por meio do status de autoridade dentro de um campo, legitimar aquele que investiu capital no estudo, de forma a se blindar dos possíveis estudos relacionados à crítica. Conformam-se assim como ativos importantes na manutenção dos processos de acumulação, pois produzem conhecimento e operam as práticas empresariais de legitimação e consentimento sobre os projetos minerais, como denota-se na fala acima em que se destaca a priorização dos investimentos em "*staff*", não "*stuff*" (DAVIS; FRANKS, 2014).

No que tange à Renova, essa expertise apresenta importância considerável se observarmos o PLCI e o PIM. A Fundação, por exemplo, abre constantes chamadas em seu sítio na internet referente à contratação de funcionários: relacionados à gestão de conflitos e à análise de programas socioeconômicos. Por exemplo, a empresa Samarco, em julho de 2016, lançou um processo seletivo dentro do quadro da empresa para funcionários interessados em serem remanejados para o PIM. De acordo com o chamamento do processo seletivo, esses funcionários receberiam treinamento em técnicas de mediação (30h) e técnicas de negociação (30h).[24]

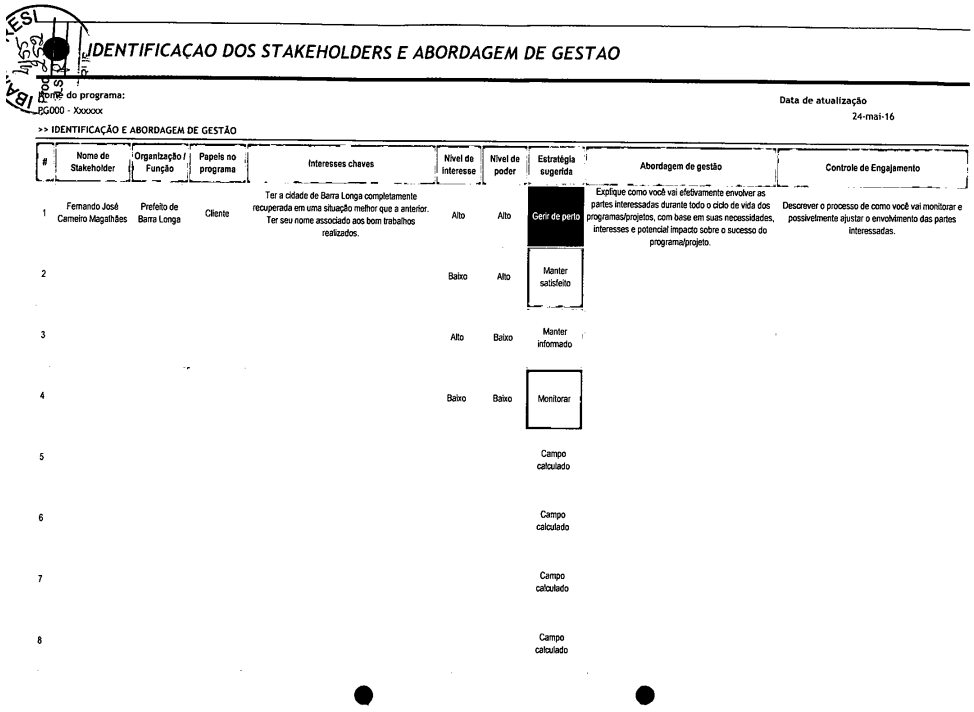
Pode-se destacar, ainda, a partir de documento apresentado pela Samarco na primeira reunião da Câmara Técnica de Organização Social e Auxílio Emergencial (CT-OS), em 26 de abril de 2016, as bases teórico-metodológicas utilizadas pela empresa

24 Essa questão também destaca um elemento importante no que diz respeito a relação entre Renova e Samarco. Tendo em vista que durante o Seminário de 2 anos de balanço, vários atingidos apontaram que o quadro de funcionários da Renova é composto principalmente por antigos funcionários da Samarco. Ao observarmos os dados do Linkedin (sabendo de suas limitações), em novembro de 2017, destaca-se que, dos 364 funcionários cadastrados na Renova, 73 já trabalharam na Samarco e 58 na Vale, somando um total de 131 funcionários, cerca de 1/3 do total de funcionários cadastrados.

na formulação e desenho dos programas socioeconômicos, que embasariam posteriormente a Renova.

Essa lógica centra-se, portanto, na perspectiva de continuidade das formas de relacionamento com comunidades, uma inovação no interior nas técnicas de "responsabilidade social" das empresas, em que passa a estabelecer o "engajamento das "partes interessadas" (*stakeholders*) como base teórica e metodológica privilegiada para racionalizar a relação da empresa com as comunidades e para assinalar os procedimentos, técnicas e instrumentos para operacionalizá-la" (GAVIRIA, 2015, p. 148).

Figura 1 - Plano de identificação dos stakeholders e abordagem de gestão



IDENTIFICAÇAO DOS STAKEHOLDERS E ABORDAGEM DE GESTAO

Nome do programa:
PG000 - Xxxxxx

Data de atualização
24-mai-16

>> IDENTIFICAÇÃO E ABORDAGEM DE GESTÃO

#	Nome de Stakeholder	Organização / Função	Papeis no programa	Interesses chaves	Nível de interesse	Nível de poder	Estratégia sugerida	Abordagem de gestão	Controle de Engajamento
1	Fernando José Carneiro Magalhães	Prefeito de Barra Longa	Cliente	Ter a cidade de Barra Longa completamente recuperada em uma situação melhor que a anterior. Ter seu nome associado aos bom trabalhos realizados.	Alto	Alto	Gerir de perto	Explique como você vai efetivamente envolver as partes interessadas durante todo o ciclo de vida dos programas/projetos, com base em suas necessidades, interesses e potencial impacto sobre o sucesso do programa/projeto.	Descrever o processo de como você vai monitorar e possivelmente ajustar o envolvimento das partes interessadas.
2					Baixo	Alto	Manter satisfeito		
3					Alto	Baixo	Manter informado		
4					Baixo	Baixo	Monitorar		
5							Campo calculado		
6							Campo calculado		
7							Campo calculado		
8							Campo calculado		

Fonte: Renova (2016)

O engajamento dos *stakeholders*, no caso da Renova, e das técnicas desenvolvidas pelos responsáveis pelos programas e projetos (pela expertise) pode ser observado no documento denominado "Identificação dos *Stakeholders* e Abordagem de Gestão" (FIGURA 1), também presente no "Manual" da Fundação (RENOVA, 2016). Esse documento, presente em cada um dos 42 projetos, compreende 9 campos: a) nome do stakeholder; b) organização/função; c) papéis no programa; d) interesses chaves; e) nível de interesse; f) nível de poder; g) estratégia sugerida; h) abordagem de gestão, em que o responsável deve indicar como vai envolver o stakeholder em questão durante todo o ciclo de vida do programa, observando as necessidades, interesse e potencial impacto sobre o programa; i) controle de engajamento, onde o responsável deve descrever o processo de monitoramento e de engajamento do *stakeholder*.

Ainda nesse escopo da gestão da crítica podemos indicar o condicionamento do processo de indenização ao fato da não realização de manifestações políticas por parte dos atingidos. Como denota-se na fala de uma advogada da Fundação Renova em uma reunião[25] com os atingidos em janeiro de 2021.

> Eu vou reforçar uma coisa e deixar muito clara: se tiver manifestação, manifestação onde vocês colocarem pessoas em risco, vocês paralisarem ferrovia, vocês fecharem... Enfim, manifestação que não seja pacífica, isso vai parar. Não pensem vocês, não pensem, ninguém aqui pense, que foi por causa de manifestação que a coisa está andando, porque vai ser o contrário, por causa de manifestação a coisa vai parar", provocou a advogada da Renova, referindo-se ao pagamento das indenizações devidas às vítimas (MACIEL, 2021).

Buscamos apontar nessa seção que apesar de não se tratar de uma empresa no sentido stricto a Fundação Renova, na materialização de seus programas, utiliza "políticas de gestão do risco social". A partir de estratégias e formas de mapeamento das partes interessadas em cada um de seus programas, identificação dos interesses e necessidades, bem como nas abordagens de gestão a Fundação age de forma a legitimar sua atuação e diminuir os conflitos desdobrados. Processos que buscam promover formas de legitimação dos acordos estabelecidos e dos critérios definidos pelo TTAC no que diz respeito aos programas, promovendo e implicando, assim, em formas de desresponsabilização das empresas causadoras do desastre.

4. Políticas de Afetações[26]

Esse processo de criação da Fundação Renova vai conceder – por meio do PLCI e do PIM, previstos no TTAC – à fundação formas de categorização, classificação e diferenciação dos atingidos, conformando o que Zhouri *et al* (2017) vão denominar de *políticas de afetações:*

> As diversas experiências e linguagens das pessoas afetadas são transformadas em atributos fixos, capazes de serem instantaneamente apreendidos, medidos e colocados em registros padronizados e numéricos de instrumentos como o 'levantamento cadastral socioeconômico' das vítimas e a 'matriz de perdas e danos' (Zhouri *et al.*, 2017, p. 86).[27]

25 A presente reunião tinha como objetivo discutir o Sistema Simplicado de Indenização (Novel) que passou a ser aplicado no fim de 2020 e vai bastante ao encontro do que temos apontado nas políticas aqui analisadas, pois visa ampliar de forma massiva o número de indenizações a atingidos, por meio da criação de Comissões Locais validadas pela 12° Vara Federal, no entanto, com uma matriz de danos com valores abaixo dos levantados pelo Ministério Público Federal. Diversos outros problemas decorrentes desse Sistema têm sido apontados pelo MPF, que impetrou em outubro de 2020 contra esse processo. No entanto, não abordaremos nesse artigo as questões relativas a esse sistema, em razão das políticas aqui presentes terem sido analisadas principalmente em momento anterior a sua implementação.

26 Trazemos aqui apenas alguns exemplos de ações e práticas da Fundação Renova e da Samarco no que diz respeito às políticas de afetações. Uma vez que, desde novembro de 2015, uma constante na relação entre empresas e atingidos tem sido a negação dos direitos de reconhecimento e reparação ao longo de toda a bacia do Rio Doce e área litorânea atingida pela pluma de rejeitos.

Essa política de afetações que se dá na implementação dos programas, demonstra uma tentativa por parte da Renova (e de suas empresas controladoras) de restringir o número total de atingidos, seja ao considerar que as comunidades não se encontram em área atingida pela lama de rejeitos, seja ao indicar que estes não tiveram sua atividade econômica comprometida, ou ao não reconhecer a elegibilidade ao PIM por falta de comprovação pelo atingido, justificando que este pode estar incorrendo em fraude.

Na análise de alguns meandros da implementação do PLCI pela Fundação ao definir os critérios de inelegibilidade ou na definição da matriz de danos que compõe o PIM, podemos observar de que forma a Fundação opera e gere essas políticas de afetações. A partir da observação das atas das reuniões do CIF, das atas de algumas reuniões da CT-OS e de audiências públicas, bem como das notas técnicas e deliberações do Comitê, foi possível observar alguns aspectos mais concretos das ações da Renova em deslegitimar os atingidos, ancorando-se em interpretações do TTAC que reduzem os direitos dos atingidos. Esses processos se desdobram principalmente a partir da questão relativa às comunidades pesqueiras ao longo do Rio Doce, principalmente no Espírito Santo.

As Notas Técnicas 15 e 16 da CT-OS resgatam de forma breve o processo histórico acerca das divergências do CIF com as formas de definição dos atingidos pela Renova, mais precisamente às "políticas indenizatórias" desenhadas pelas empresas e não previstas inicialmente no PIM. A principal discussão teve origem no fato da Fundação considerar que o pagamento de lucros cessantes passados e futuros implicava na suspensão do pagamento do valor do relativo ao auxílio emergencial, previsto no TTAC.

Esse posicionamento da Renova demonstra a não compreensão da diferenciação entre os programas PIM, que tem como função indenizar (danos morais, físicos e lucro cessante), e o Programa de Auxílio Emergencial (PAE), que tem função de garantir a subsistência e assistência aos atingidos pelo Desastre, tendo como parâmetros a Lei Orgânica de Assistência Social (LOAS), bem como a tentativa de diminuir os gastos com os programas (ao já deduzir os pagamentos), de forma a garantir o interesse das empresas causadoras do Desastre. O CIF, apoiado pelas notas técnicas da CT-OS e do Grupo Interdefensorial (composto pelas defensorias estaduais e federais de MG e ES), estabelece "os parâmetros necessários para a efetivação das indenizações relativas ao PIM, bem como autorização a pagamento do lucro cessante" (CIF, 2017a), de forma a obrigar a Renova a reconhecer o caráter diferenciado dos programas.

27 No original: *"The diverse experiences and languages of the affected people are transformed into fixed attributes apt to be instantly grasped, measured and placed in standardized and numerical registers of instruments such as the 'socioeconomic cadastral survey' of the victims and the 'matrix of losses and damages'".*

Para além desse caso, o tensionamento do reconhecimento das áreas atingidas pela Fundação Renova esteve presente no não cumprimento das recomendações da CT-OS e das deliberações do CIF em diversos aspectos. Podemos destacar, por exemplo, o descumprimento da Deliberação n° 58, que indicava um conjunto de municípios atingidos no Espírito Santo em razão da expansão da Pluma de Rejeitos, mas que, ainda em 2019, não haviam sido atendidos pela Fundação Renova (RAMBOLL, 2019).[28] Dessa forma, anos após a primeira nota técnica do grupo de Defensores e após o desastre, as comunidades (pescadores, marisqueiros, turismo, surfistas) de São Mateus, Aracruz (no Espírito Santo) e outras (atingidas pela pluma) foram mantidas à margem do reconhecimento enquanto atingidas.

28 São inúmeras as denúncias realizadas por grupos sociais atingidos, acadêmicos e movimentos sociais sobre o não cumprimento das deliberações do CIF, seja no cadastro dos atingidos, seja no pagamento do auxílio emergencial ou da indenização sobre os danos causados (MAB, 2020a).

Esse não reconhecimento das populações atingidas coloca questões para além do auxílio emergencial, mas também referente ao programa de proteção social, acarretando em sobrecarga dos serviços públicos de saúdes e assistência (dado o grau de vulnerabilidade das populações atingidas) e também, conforme a NT 17 (CT-OS), migrações (deslocamento) das comunidades para áreas "reconhecidas" como impactadas pela Fundação.

O processo de negação de direitos estendeu-se por meses, com ação deliberada da Fundação em não cumprir as deliberações do CIF – o que demonstra o caráter problemático do processo de reparação estar sob controle de uma fundação controlada pelas empresas interessadas –, como o não cadastro de cerca de dez comunidades (Deliberação n° 93 e n° 141) a partir da justificativa da necessidade de realização de estudos quanto a elegibilidade destas comunidades, tendo em vista que o cadastramento "poderia gerar expectativas e deflagrar uma reação negativa e processos de *insatisfação desarrazoada* na população residente nessas comunidades" (CIF, 2017b).

Essa preocupação por parte da Fundação Renova quanto à reação negativa e a deflagração de processos de insatisfação por parte das comunidades vai ao encontro dos interesses de defesa das empresas causadoras do desastre, uma vez que essa reação negativa poderia impactar mais amplamente a reputação da própria Fundação, e consequentemente do processo de reparação e das empresas Samarco, Vale e BHP.

As ações que estão sobre o bojo de uma gestão das afetações buscam diminuir a responsabilidade das empresas sobre os danos. As empresas buscam, por exemplo, questionar a correlação direta entre os problemas econômicos da região atingida e o

desastre, apontando que esses podem ter como fator causador e agravante a crise econômica que atingiu o país. O não reconhecimento das comunidades pode apresentar de um lado o objetivo de não gerar expectativa e reações negativas no sentido de não deslegitimar a ação da Renova, mas, de outro, há o fato dessas comunidades estarem distantes dos projetos mineradores das empresas (Vale e Samarco), e assim com menor capacidade de atingir interesses econômicos diretos, diferentemente dos municípios da Região do Rio Doce em Minas Gerais.

5. Considerações Conclusivas

As práticas empresariais e políticas que destacamos se dão por meio da negação da responsabilidade das empresas em um primeiro momento e a partir de um conjunto de formas de manipulação das informações por meio do uso da mídia e da ciência, como forma de resposta à "crítica". Essas ações buscando gerir o debate acerca dos danos, de maneira a dissuadir as populações e garantir a aceitação da forma com que o processo é realizado. Assim, as políticas de resignação e de "gestão do risco social" em processos de pós-desastre se articulam de forma a estabelecer mecanismos que busquem proteger a imagem das empresas causadoras do desastre e também seu patrimônio, a partir da gestão das afetações, e tentativa de redução da percepção do grau de dano causado ou mesmo do número de atingidos. Esse processo se expressa, por exemplo, por meio das definições, pela Fundação, dos critérios de elegibilidade dos atingidos aos programas indicando na aplicação de um cadastro operacionalizado em mecanismos binários (elegível-inelegível) e na mensuração e na quantificação do sofrimento social por meio de uma matriz de danos, que indica o quanto em valores monetários vale os anos de impactos contínuos. Esses processos, como demonstramos, dão-se a partir do uso de formas de classificação dos atingidos dentro de matrizes e técnicas de gestão de *stakeholders*, isto é, de gestão do risco que esses atingidos podem engendrar na forma de condução do processo e materialização das ações da Fundação Renova na gestão dos programas. As políticas de resignação e gestão do "risco" social em um cenário de pós-desastre, apesar de trazerem grandes semelhanças às formas de atuação das empresas extrativas na operacionalização de seus projetos – tendo em vista as práticas realizadas nos territórios minerados pelas empresas Samarco, Vale e BHP –, se dão

em um quadro no qual a dimensão do dano na vida das população é latente e inegável. Dessa forma, a operacionalização dos mecanismos de gestão da "crítica" caminham em dois horizontes distintos. Um primeiro se debruça nas estratégias de divulgação e publicidade para a sociedade em geral, buscando estabelecer que o processo de reparação tem sido realizado e tem atendido seus objetivos. Essa prática busca, como apontamos, garantir a imagem da Fundação Renova como entidade isenta e responsável, social e ambientalmente, e consequentemente proteger o capital reputacional (e acionário) das empresas causadoras do desastre. O segundo se estabelece na gestão da crítica social nos territórios, por meio de mecanismos de mapeamento das lideranças e dos movimentos sociais atuantes, tentativa de impedindo de que participantes de organizações sociais participem de comissões de atingidos, pressões condicionando a garantia de indenização apenas em casos de não manifestação, bem como formas de identificação e gestão de partes interessadas. Esses dois elementos destacados nesse trabalho não dão conta da complexidade das formas da Fundação Renova no território do Rio Doce e demandam ainda um conjunto de estudos empíricos para compreender como em cada uma das áreas afetadas esses processos mais gerais se materializam. No entanto, permitem observar alguns elementos de constituição de uma forma de gestão do "risco" social em um contexto de pós-desastre, operado por uma Fundação privada voltado ao processo de reparação.

É nesse sentido que as "políticas de afetações" (ZHOURI *et al.*, 2017) expressam claramente a terceira fase das "políticas de resignação" (BENSON; KIRSCH, 2010) e concretizam também formas de "gestão do risco social", estas pois operacionalizam formas de engajamento das empresas – no caso a Fundação Renova – na tentativa de controle e decisão sobre a classificação da área atingida, das populações atingidas e das próprias formas de auxílio e indenização a essas populações. Essas políticas demonstram uma tentativa de captura dos interesses públicos por parte dos interesses privados, seja na diminuição dos custos do processo de reparação integral do dano causado, seja na proteção da imagem das empresas, buscando dissuadir possíveis conflitos. Essas políticas são, assim, efeito-consequência das estratégias empresariais e institucionais que se colocam na efetivação de uma arquitetura da impunidade, que busca proteger a imagem e o patrimônio das empresas à custa da completa reparação dos danos causados.

Referências

ACSELRAD, H. Disputas cognitivas e exercício da capacidade crítica: o caso dos conflitos ambientais no Brasil. *Sociologias*, v. 15, n. 35, p. 84-104, 2014.

ACSELRAD, H; PINTO, R. A Gestão empresarial do risco social e a neutralização da crítica. *Revista Praia Vermelha*, v. 19, n. 2, p. 51-64, 2009.

AGU – Advocacia-Geral da União. *Termo de Transação e Ajustamento de Conduta*. Brasília: AGU, 2016.

BASSO, G. Estudo revela contaminação por metais pesados na bacia do Rio Doce após tragédia de Mariana. *Notícias R7*, Rio de Janeiro, 26 jul. 2017. Disponível em: https://noticias.r7.com/brasil/estudo-revela-contaminacao-por-metais-pesados-na-bacia-do-rio-doce-apos-tragedia-de-mariana-26072017. Acesso em: 1 nov. 2017.

BALLARD, C; BANKS, G. Resource wars: the anthropology of mining. Annual Review of Anthropology, v. 32, p. 287-313, 2003.

BENSON, P. ; KIRSCH, S. Corporate oxymorons. *Dialectical Anthropology*, v. 34, n. 1, p. 45-48, 2009.

BENSON, P. ; KIRSCH, S. Capitalism and the Politics of Resignation. *Current Anthropology*, v. 51, n. 4, p. 459-486, 2010.

CIF. Deliberação n° 119, de 23 de outubro de 2017. Brasília, 2017a.

CIF. Nota Técnica n°17 da Câmara Técnica de Organização Social e Auxílio Emergencial. Brasília, 2017b.

DAVIS, R.; FRANKS, D. M. *Costs of Company-Community Conflict in the Extractive Sector*. Corporate Social Responsibility Initiative Report No. 66. Cambridge, MA: Harvard Kennedy School, 2014.

ESTADÃO. Se Samarco não voltar a operar, faltarão recursos para indenizações, diz Vale. *Estadão*, 16 jun. 2016. Disponível em: http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,se-samarco-nao-voltar-a-operar-faltarao-recursos-para-indenizacoes-diz-vale,10000057568. Acesso em: 14 nov. 2017.

FERNANDES, V. MPF recomenda à Fundação Renova que evite gastos com propaganda. *A Gazeta*, 5 nov. 2020. Disponível em: https://www.agazeta.com.br/es/cotidiano/mpf-recomenda-a-fundacao-renova-que-evite-gastos-com-propaganda-1120. Acesso em: 16 mar 2021.

FERREIRA, L. T. "Gato e sapato": a solução negociada e a pilhagem da bacia do rio Doce. *REDES – Revista Eletrônica Direito e Sociedade*, v. 8, p. 1, 2020.

FLECK, Isabel. Em NY ministro diz que Mariana foi fatalidade e defende fim da RENCA. *Folha UOL*, 20 set. 2017. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2017/09/1920131-em-ny-ministro-diz-que-mariana-foi-fatalidade-e-defende-fim-da-renca.shtml. Acesso em: 19 nov. 2017.

FOLHA. Não há provas de que mancha na BA tenha lama de Mariana, diz Samarco. *Folha UOL*, 10 jan. 2016. Disponível em: http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/01/1727971-nao-ha-provas-de-que-mancha-na-ba-tenha-lama-de-mariana-diz-samarco.shtml. Acesso em: 19 nov. 2017.

FOUCAULT, M. *Nascimento da biopolítica*: Curso dado no Collège de France (1978-1979). São Paulo: Martins Fontes, 2008.

GAVIRIA, E. A. M. A "licença social para operar" na indústria da mineração: uma aproximação a suas apropriações e sentidos. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 17, n. 2, 2015.

GESTA. Parecer sobre o Programa de Levantamento e Cadastro dos Impactados elaborado pelas empresas Samarco e Synergia Consultoria Ambiental. *GESTA*, 2016. Disponível em: http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2017/02/GESTA-UFMG-Parecer-sobre-Cadastro-Integrado-do-PLCI-Samarco-Synergia.pdf. Acesso em: 18 out. 2017.

GUATTARI, F. Plan Sobre el Planeta. Capitalismo Mundial Integrado y Revoluciones Moleculares. Madrid, Traficantes de Sueños, 2004.

IBAMA. Portaria n°18, de 7 de julho de 2016. Brasília, 2016.

KIN. Reinventing Mining: Creating Sustainable Value: Introducing the Development Partner Framework. Missouri: KIN, 2015.

KIRSCH, S. Mining Capitalism: The relationship between Corporations and their critics. California: University of California Press, 2014.

KYTLE, B.; RUGGIE, J. Corporate social responsibility as risk management: a model for multinacionals. Corporate social responsibilityiniciative, Cambridge: Harvard University, 2005

LAVAL, C.; DARDOT, P. *A nova razão do mundo*: ensaio sobre a sociedade neoliberal. São Paulo: Editora Boitempo, 2016.

LOSEKANN, C.; MILANEZ, B. A emenda e o soneto: notas sobre os sentidos da participação no TAC Governança. Versos – Textos para Discussão: Rompimento da Barragem de Fundão. Dossiê TAC Governança. *PoEMAs*, v. 2, n. 1, p. 26-45, 2018.

MAB – Movimento dos Atingidos por Barragens. Fundação Renova e a violação aos direitos à indenização. Fundação Renova e a violação aos direitos à indenização relacionada com renda e trabalho. *MAB*, 4 jun. 2020a. Disponível em: https://mab.org.br/2020/05/11/funda-renova-e-viola-aos-direitos-indeniza-relacionada-com-renda-e-trabalho/. Acesso em: 20 mar. 2021.

MAB – Movimento dos Atingidos por Barragens. Quem ganha com a não contratação das assessorias técnicas no Rio Doce. 22 set. 2020b. Disponível em: https://mab.org.br/2020/09/22/quem-ganha-com-a-nao-contratacao-das-assessorias-tecnicas-no-rio-doce/. Acesso em: 21 mar. 2021.

MACIEL, A. Raposa no galinheiro. *Agência Pública*, 5 set. 2018. Disponível em: https://apublica.org/2018/09/raposa-no-galinheiro/ Acesso em: 15 mar. 2021.

MACIEL, A. Áudio revela ameaças e intimidação de advogada da Renova aos atingidos pelo desastre de Mariana. *Agência Pública*, 25 fev. 2021. Disponível em: https://apublica.org/2021/02/audio-revela-ameacas-e-intimidacao-de-advogada-da-renova-aos-atingidos-pelo-desastre-de-mariana/ Acesso em: 5 abr. 2021

MILANEZ, B; SANTOS, R. S. P. The construction of the disaster and the "privatization" of mining regulation: reflections on the tragedy of the Rio Doce Basin, Brazil. Vibrant – Virtual Brazilian Anthropology, Brasilia, v. 14, n. 2, p. 127-149, 2017.

MPMG. MPMG pede na Justiça extinção da Fundação Renova. Belo Horizonte, 2021. Disponível em : https://www.mpmg.mp.br/comunicacao/noticias/mpmg-pede-na-justica-extincao-da-fundacao-renova.htm Acesso em: 20 mar 2021

OWEN, J; KEMP, D. Community relations and mining: Core to business but not "core business". Resources Policy, v. 38, p. 523-531, 2013.

PRNO, J.; SLOCOMBE, D. S. Exploring the origins of 'social license to operate' in the mining sector: perspectives from governance and sustainability theories. *Resources Policy*, v. 37, n. 3, p. 346-357, 2012.

RAMBOLL. Levantamento e Cadastro dos Atingidos: Monitoramento do Programa 01. *RAMBOLL*, nov. 2019. Disponível em: https://uploads-ssl.webflow.com/5f729684dc78e883b1b0a1cb/5f982969c6026d656510b79f_2019_Folder_PG01_A4-bifold.pdf. Acesso em: 26 mar. 2021.

RAMBOLL. Comunicação, Participação, Diálogo e Controle Social: Monitoramento do Programa 06. *RAMBOLL*, set 2020. Disponível em: https://uploads-ssl.webflow.com/5f729684dc78e883b1b0a1cb/5f982b56c9902323b2528628_2020_Folder_PG06_A4-bifold.pdf.pdf. Acesso em: 10 abr. 2021

RENOVA. Manual de Gestão de Programas. *Renova*, 2016. Disponível em: https://www.fundacaorenova.org/. Acesso em: 15 ago. 2021.

SÁ, C.; FILHO, A. Presidente da Samarco diz que ainda é cedo para saber causas de acidente. *G1*, Rio de Janeiro, 25 nov. 2015. Disponível em: http://g1.globo.com/espirito-santo/noticia/2015/11/presidente-da-samarco-diz-que-ainda-e-cedo-para-saber-causas-de-acidente.html. Acesso em: 14 fev. 2020.

SPITZECK, H. H. *Como convencer o Conselho de Administração a gerir riscos socioambientais antes que se materializem*? Nova Lima: Fundação Dom Cabral, 2017.

ST-LAURENT, G. P. ; LE BILLON, P. Staking claims and shaking hands: Impact and benefit agreements as a technology of government in the mining sector. *The Extractive Industries and Society*, v. 2, p. 3, p. 590-602, 2015.

STENGERS, I. *No tempo das catástrofes*: resistir à barbárie que se aproxima. São Paulo: Cosac Naify, 2015.

TRIBUNA. Prefeito de Colatina bebe água do Rio. *Tribuna On-line*, Vitória, 10 jun. 2017. Disponível em: https://www.tribunaonline.com.br/prefeito-de-colatina-bebe-agua-do-rio/. Acesso em: 10 jun. 2017.

VALÊNCIO, N. Elementos constitutivos de um desastre catastrófico: os problemas científicos por detrás dos contextos críticos. *Ciência e Cultura*, v. 68, n. 3, p. 41-45, 2016.7

VIEGAS, R.N; PINTO, R. G; GARZON, L. F. N. Negociação e acordo ambiental: o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) como forma de tratamento dos conflitos ambientais. Rio de Janeiro. Fundação Heinrich Böll, 2014.

VITTI, G. S. "Um dano que se Renova": Estado e F(f)undação de processos de neoliberalização na Bacia do Rio Doce. 2019. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

ZHOURI, A. *et al*. O desastre da Samarco e a política das afetações: classificações e ações que produzem o sofrimento social. *Ciência e Cultura*, v. 68, n. 3, p. 36-40, 2016.

ZHOURI, A. *et al*. The Rio Doce Mining Disaster in Brazil: between policies of reparation and the politics of affectation. *Vibrant – Virtual Brazilian Anthropology*, v. 14, n. 2, p. 81-101, 2017.

ALINE XAVIER E HAROON GUNN-SALIE. *PROFECIA (JEREMIAS)* – DA SÉRIE AGRIDOCE, ESCULTURA EM POLIURETANO, 2017. CORTESIA **MARTA MORIARTY.**

ROTA DE FUGA DE VIDAS ROMPIDAS: A COMUNIDADE SOCORRO E AS PAISAGENS DESTROÇADAS DOS SEUS ARREDORES, BARÃO DE COCAIS (MG)

JANISE BRUNO DIAS*
LUIZA MAGALHÃES DE ALMEIDA E ANDRADE*

RESUMO Apresentamos uma experiência da disciplina "Estudos da paisagem em Geografia" do curso de Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais, cujo objetivo foi escavar as paisagens "destroçadas" de comunidades evacuadas, como Socorro (Barão de Cocais/MG), localizada a jusante da barragem de rejeito da Vale e condenada pelos órgãos fiscalizadores. Trabalhando a geopoética através da vivência experienciada pelos estudantes, desnudamos os lugares "usurpados" dos seus moradores. A mineradora adotou uma postura dita preventiva, depois dos dois desastres do rompimento das barragens de Fundão (2015) e do Córrego do Feijão (2019), que levou à evacuação de muitas comunidades, no meio da madrugada, sem direito a voltar ou resgatar nada. Veem-se agora por ali placas: "Rota de fuga". Pra quem? E para onde?
PALAVRAS-CHAVE paisagens; rota de fuga; Socorro (Barão de Cocais)

ESCAPE ROUTE FROM BROKEN LIVES: THE SOCORRO COMMUNITY AND THE SHATTERED LANDSCAPES OF ITS SURROUNDINGS, BARÃO DE COCAIS (MG)

ABSTRACT The proposal is to present an experience of the discipline "Estudos da paisagem em Geografia", in the Geography course at Universidade Federal de Minas Gerais, which had the goal of excavating the "shattered" landscapes of evacuated communities such as Socorro (Barão de Cocais, Minas Gerais, Brazil) located downstream of the Vale tailings dam, condemned by the inspection agencies. Working on geopoetics through the perception experienced by students, we bare the places "usurped" from their residents. The mining company adopted a so-called preventive posture, after the disasters of the Fundão dam rupture (2015) and the Córrego do Feijão (2019), that led to the evacuation of many communities, in the middle of the night, without the right to return or rescue anything. You can now see signs there: "Escape route". For whom? And to where?
KEYWORDS landscape; escape route; Socorro (Barão de Cocais).

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

1. Introdução

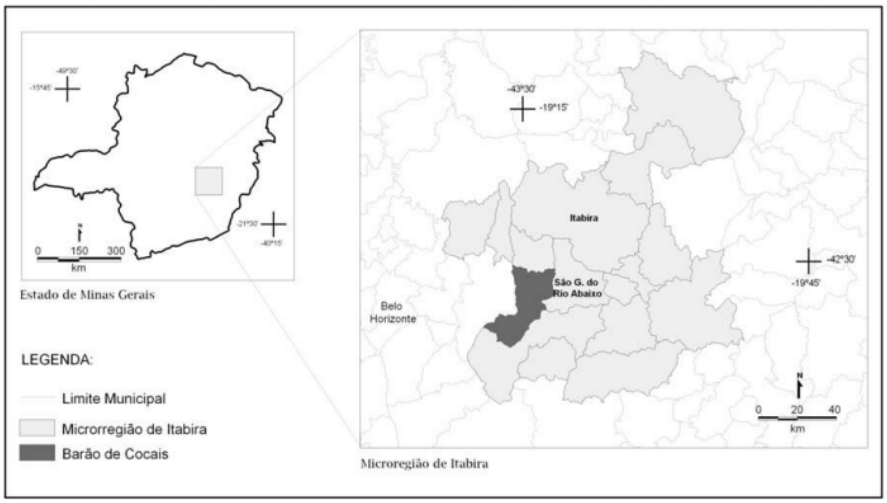
Este trabalho tem por objetivo apresentar as "paisagens destroçadas" que assombram o Alto Rio Doce e o Alto Rio Paraopeba na Região Metropolitana de Belo Horizonte, na porção conhecida como Quadrilátero Ferrífero. Desde novembro de 2015, a partir do desastre da barragem do Fundão na mina da Samarco, em Mariana, cidades inteiras e várias comunidades rurais – entre elas quilombolas, indígenas e acampamentos do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) – vivenciam desamparadas um processo de desterritorialização [1] imposto pelas empresas mineradoras que atuam na região e com a conivência dos órgãos de Estado (LASCHEFSKI, 2019). Essa condição se impõe sob o pretexto da iminência de rompimentos de 30 barragens, [2] classificadas pela Agência Nacional das Águas (ANA, 2018) como de *alto dano potencial associado* após o desastre da Barragem I (VALE S.A. [s.d.]), da empresa Vale, na mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho, em 25 de janeiro de 2019, que ceifou pelo menos 270 vidas humanas. Muitas dessas pessoas tiveram seu lugar de vida "usurpado" pelo sinal de uma sirene; outras foram expropriadas de suas terras com um mandato judicial para execução de obra "emergenciais". Os atingidos e os movimentos sociais que os apoiam, e ainda acadêmicos e especialistas, indagam se não é uma nova estratégia das empresas mineradoras que se aproveitam da situação para se apropriar de áreas para seus futuros projetos e que tinham nessas comunidades rurais metropolitanas um obstáculo ao avanço da frente minerária (SOUZA, 2019a).

Nesse estudo, apresentamos a paisagem, aqui tratada como uma essência geográfica, dos arredores de Socorro, comunidade do município de Barão de Cocais (MG) (Figuras 1 e 2), evacuada na noite de 8 de fevereiro por causa do iminente risco de rompimento da cava da mina do Gongo Soco, localizada a montante da vila.

1 Aqui adotamos desterritorialização no sentido que nos expõe Haesbaert (2003, p. 18) "uma desterritorialização como perda do acesso à terra – terra vista não só no seu papel de reprodução material num sentido físico (como na principal bandeira do movimento dos agricultores sem-terra), mas também como locus de apropriação simbólica. Pode-se relacionar a essa noção de desterritorialização a concepção mais Integradora de território, ao mesmo tempo espaço de apropriação/ reprodução concreta e simbólica".

2 Em Minas Gerais, 42 barragens foram construídas com alteamento a montante e, do total, 30 têm "alto dano potencial associado". Isso significa que podem provocar desastres em caso de rompimento, segundo dados da Agência Nacional de Mineração (ANM) (MARIANO; DAMÁZIO, 2019).

Figura 1 - Localização do município de Barão de Cocais (MG)



Fonte: Alves; Diniz (2008)

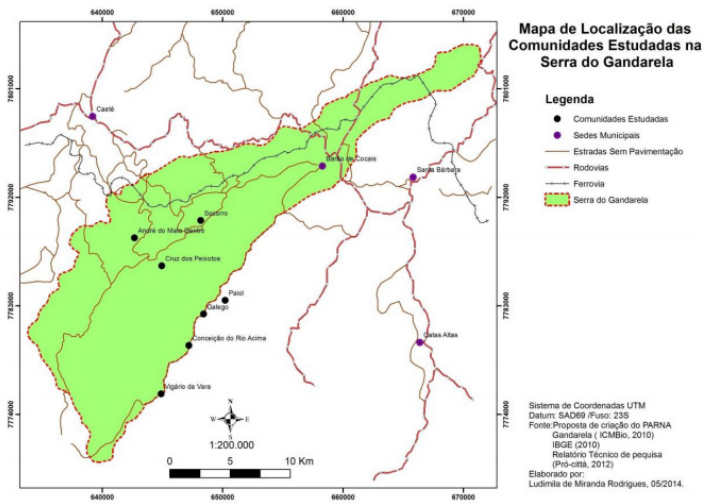
Trata-se do resultado da experiência de imersão de alguns estudantes da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) naquele espaço proposta durante uma disciplina do curso de Geografia.[3] Os alunos acolheram o desafio de, por meio de uma interlocução com autores humanistas e outras linguagens geográficas, dar voz às falas caladas pela opressão da minério-dependência [4] neste "lugar usurpado", nos arredores da comunidade foco do estudo. Partindo da questão "o que é a paisagem para mim?", e, depois, desvelando "que lugar é esse para mim?" – sendo "lugar" também considerado uma essência geográfica – fazem uma travessia da paisagem ao lugar. Nesse processo, os alunos se esforçaram para escavar o lugar de vida, afetos, relações e expressão da cultura local dos afetados pelo rompimento iminente. A partir da escolha de um caminho de expressão, apresentaram essa paisagem que intitularam "Rota de fuga", numa menção às placas de avisos. Os estudantes também tiveram o propósito de resgatar as comunidades de Socorro, André do Mato Dentro e Cruz dos Peixotos (Figura 2) como esse lugar de "fuga" para seus moradores. Resgatar para o lugar de acolhimento e contato com uma natureza estonteante. Essa paisagem foi revelada por meio dos relatos de campo dos estudantes e do processo de construção do projeto, elaborado por cada um.

3 A disciplina optativa de Estudos da paisagem em Geografia foi ofertada no 2° semestre de 2019, pelo curso de Geografia da UFMG, atrelada à proposta de ação de extensão do projeto da Geografia/IGC/UFMG que atua na região de André do Mato Dentro. Essa comunidade rural, cuja área pertence ao município de Santa Bárbara, assim como a comunidade de Cruz dos Peixotos, é adjacente à comunidade evacuada de Socorro e separada desta por poucos quilômetros e alguns morros que a protegem do rompimento da mina de Gongo Soco. A comunidade tem sido o "lugar" de atuação do projeto de extensão, coordenado pela Profa. Janise Bruno Dias, desde 2011.

4 Por "minério-dependência" assumimos "enquanto situação na qual, devido à especialização da estrutura produtiva de um município, região ou país na extração de minerais, os rumos da estrutura local são definidos em centros decisórios externos. Obviamente, se trata também de uma relação entre classes sociais localizadas em diferentes locais. Esta relação de subordinação faz com que as decisões sobre o que ocorrerá na estrutura produtiva local sejam tomadas em centros políticos externos, sejam eles empresas multinacionais mineradoras e/ou

mercados de commodities minerais, sejam centros consumidores dentro de um mesmo país ou internacionais" (COELHO, 2017 p. 3).

Figura 2 - Localização das comunidades estudadas



Fonte: Rojas (2014)

O artigo será apresentado da seguinte forma: após a contextualização da área de pesquisa-ação, "Rota de fuga de vidas rompidas", apresentamos a construção teórica sobre as essências geográficas, paisagem e lugar, leituras feitas e discutidas durante a disciplina, por meio da interlocução dos autores Dardel (2011), Marandola Júnior (2010), de Paula (2015), Meining (2003), entre outros, que se revelam no desenvolvimento da pesquisa-ação; em seguida, o caminho de construção da proposta de estudo-ação; posteriormente, como resultados, os relatos de vivências dos estudantes aliados ao processo de elaboração das formas de linguagem desenvolvidas; e, por fim, faremos algumas considerações sobre as escolhas feitas no caminho trilhado, com o suporte das essências geográficas, para refletir sobre a nossa experiência enriquecida por aquelas que o campo nos revelou, essas "paisagens destroçadas".

2. Rota de fuga de vidas rompidas

O estado de Minas Gerais traz em seu nome a marca que sobrepesa, enlameia e faz com que seus gestores e os grandes investidores queiram nos impor e exigir de nossas ricas terras aquilo que chamam "vocação" minerária. À custa de muito suor, sangue e enriquecimento de poucos e sempre com a chancela do "desenvolvimento", pagamos o

preço de possuir, como resultado de uma dinâmica geológica-geomorfológica, ambientes singulares e ricos geoeconomicamente, mas também biodiversos e de imensurável qualidade hídrica. Não poderia ser de outra forma, são resultantes de processos naturais que favoreceram nosso território com imensa riqueza.

No entanto, a ganância dos poderosos, as corporações de grandes empresas e de gestores que se deixam cooptar por taxas de *royalties* geradas por ricas *commodities* nos têm exposto à insegurança de processos de licenciamentos ambientais, manipulados e cheios de vícios. A situação chegou a tal ponto que as empresas interessadas em nosso minério conseguiram aparelhar o Estado com o objetivo de aprovar leis e normas a favor da liberdade de minerar o nosso território.

A partir da pressão desses parceiros, cargos estratégicos do setor de licenciamento também foram ocupados por representantes interessados em manter os processos. Consolidou-se inclusive uma estrutura organizacional do governo para facilitar os processos de licenciamento de interesse prioritário das empresas mineradoras e do Estado, sedento em receber seus *royalties* (SOUZA, 2019b).

Mas as consequências para a população mineira começaram a surgir. Foram vários desastres, dentre os mais graves destacam-se os rompimentos de barragens em Itabirito, em 1986 (seis mortos) e em 2014 (três mortos); em Nova Lima, em 2001 (cinco mortos); e em Congonhas, em 2008 (40 famílias desalojadas) (OLIVEIRA, 2015). Nem diante do assombro de centenas de mortes humanas e do destroçamento da vida essas empresas e seus investidores invisíveis se intimidaram: apenas mudaram as estratégias de esvaziamento do espaço que cobiçam. Agora, as comunidades rurais[5] que ocupam a região do Quadrilátero Ferrífero estão efetivamente sendo expulsas de suas casas, sobre pânico de uma sirene que não quer calar. Têm seus lugares usurpados, suas vidas rompidas, ameaçadas por barragens, negligenciadas em seu processo de alteamento pelos detentores de sua propriedade, mas também por gestores que fecham os olhos a processos de consultorias, relegados ao sabor dos interesses das mineradoras que financiam a sua inspeção de segurança. Essa população expulsa se torna órfã – "atingidos sem rompimentos"– sã, não sabe dos direitos que tem e não pode recorrer à tutela do Estado – Ministério Público, Defesa civil, ou mesmo órgãos de prefeituras locais –, que não quer assumir um risco que julgam maior, o de perder mais vidas, argumento apresentado pelas empresas para a evacuação das comunidades.

5 Desde fevereiro de 2019 foram evacuados: o condomínio de luxo Solar da Lagoa e do vilarejo Rio do Peixe, na zona rural de Nova Lima; moradores de Miguel Burnier e Pires, em Ouro Preto; povoados de Socorro, Tabuleiro e Piteiras, em Barão de Cocais e Pinheiros, em Itatiaiuçu, municípios da região Central do Estado. E ainda os moradores do povoado de Macacos, distrito de Nova Lima (MARIANO; DAMÁZIO, 2019).

Esse é o caso do município de Barão de Cocais, localizado no Quadrilátero Ferrífero, onde a população[6] está vivendo em estado de alerta máximo desde 8 de fevereiro de 2019 quando um documento da empresa Vale,[7] acessado pelo Ministério Público, relatou que a empresa identificou a existência de uma deformação no talude norte da mina, plano de terreno inclinado que limita uma área para garantir sua estabilidade, e, caso ele se rompesse, poderia comprometer a estrutura da barragem Sul Superior em Gongo Soco, localizada a 1,5 km de distância, e ocasionar a ruptura. No mês de fevereiro, 400 pessoas que moravam na chamada Zona de Auto Salvamento (ZAS) da barragem – comunidades de Piteiras, Socorro, Tabuleiro e Vila do Gongo – foram evacuadas. No mês de março, o nível de alerta dessa mesma barragem, que possui 85 metros de altura e 5 milhões de m³ de rejeitos, subiu para nível 3 de risco de alto dano potencial de rompimento (SUDRÉ, 2019). Segundo Pablo Dias, da coordenação nacional do Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), mais de 6 mil moradores do município de Barão dos Cocais poderão ser atingidos caso haja uma ruptura na mina Gongo Soco (SUDRÉ, 2019).

Socorro, uma das comunidades evacuadas, é um lugar que marca a origem da cidade de Barão de Cocais. A Igreja Nossa Senhora Mãe Augusta do Socorro na localidade rural, tombada como patrimônio municipal, é de 1737 e remete ao primeiro ciclo do ouro, com a chegada dos primeiros bandeirantes na região. Essa comunidade é um exemplo simbólico do "esfacelamento" do lugar, do "rompimento de vidas" deixado pela evacuação forçada e também das paisagens "destroçadas" por esse processo de usurpação. A tradicional festa de Nossa Senhora Mãe Augusta do Socorro, em agosto de 2019, aconteceu nos arredores do povoado de Socorro, próximo da localidade Cruz de Peixoto. Nesse local, na beira da estrada, de frente ao lugarejo desolado e deserto, concentraram-se os moradores do povoado de Socorro e arredores que foram até lá para venerar a padroeira do "lugar", no dia 18 de agosto junto à presença da imagem bicentenária de Nossa Senhora, trazida de Portugal em 1752. O portal de turismo da Prefeitura Municipal de Barão de Cocais noticiou:

> O último domingo (18) foi de emoção, fé e resgate do orgulho de uma comunidade. Próximo ao Socorro, evacuada há mais de seis meses, os moradores se uniram para a realização da sua mais tradicional celebração: a Festa de Nossa Senhora Mãe Augusta do Socorro. Incluiu missas, procissão e apresentações musicais, os momentos religiosos se sobressaíram ao demonstrarem a força daqueles que, hoje fora de suas residências, permanecem

6 "'Reféns da lama' cobram moradia definitiva à Vale [...] grupo de 321 famílias que, desde fevereiro, foram evacuadas de áreas que podem ser atingidas pela lama caso reservatórios da mineradora Vale entrem em colapso em Nova Lima e em Barão de Cocais, na região Central. Outras 185 pessoas também tiveram que sair de imóveis perto da estrutura de propriedade da ArcelorMittal, em Itatiaiuçu, a 58 quilômetros da capital" (GALDINO, 2019).

7 Em 7 de fevereiro de 2019, [...] "a situação de emergência em relação à Barragem Sul Superior foi formalizada pela Vale no Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM), que é gerenciado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) [...] O MPMG recebeu e-mail da ANM, em 07/02/2019, comunicando que foi acionado o Nível 1 do Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração (PAEBM) e que os fatores de segurança em condições não drenadas da barragem, encontrados pela empresa de auditoria externa (Walm), estavam em valores muito baixos (1,2 a 1,1, de acordo com a análise de sensibilidade), indicando risco significativo de ruptura" (CENTRO..., 2019, p. 8).

> unidos por uma identidade cultural de quase 300 anos. O ápice da festa foi a tradicional Cavalhada, com sua representação da reconquista da Península Ibérica pelos cristãos no século XV, após o enfrentamento com os mouros. [...] "Lutamos muito, junto com os moradores, para que a Festa pudesse ser realizada próximo ao local com o qual todos eles possuem uma relação tão profunda", fala do secretário de turismo, "era essencial garantir o sentimento de pertencimento daquela comunidade, além de respeitar as características que fazem parte da identidade da celebração" (PREFEITURA MUNICIPAL DE BARÃO DE COCAIS, 2019, grifos nossos).

A empresa mineradora Vale, responsável pela evacuação, devido à sua negligência em fiscalizar suas barragens durante anos, o que pode ter, teoricamente, como consequência um iminente rompimento da barragem Sul da mina de Gongo Soco, noticia em seu site que a "Vale apoia festa de Nossa Senhora Mãe Augusta de Socorro" e ainda que patrocinou toda a estrutura material da festa (VALE, 2019). Mas será que o apoio material pode amenizar a sensação de "reféns" e de "órfãos" das pessoas que tiveram que olhar de longe a igrejinha centenária, as ruas e suas casas?

O capital financeiro retirando vantagem de momentos críticos. Nesse caso, apropriando-se de áreas de antigo interesse minerário, cuja ocupação por pequenas comunidades rurais é um obstáculo. Para isso, utilizam da guerra do pânico e dos rastros de possíveis rompimentos para criar artifícios a fim de ampliar seus territórios. Sob o pretexto de proteger populações na Zona Secundária de Segurança (ZSS) e por meio de instrumentos jurídicos – mandato judicial - legitimados pelo Estado omisso, inventaram mega projetos emergenciais para contenção de uma "possível" avalanche de lama e destroem irreparavelmente áreas de proteção permanente, cursos de água classe especial, fragmentos de floresta estacional semidecidual – Mata Atlântica – em estágio avançado de sucessão ecológica, e o mais grave, apossam-se de terras de agricultores que ali estão há dezenas de anos e das quais tiram o seu sustento. Moradores das comunidade-irmãs[8] de Socorro, em Cruz dos Peixotos e André do Mato Dentro, narram que são agricultores que nasceram e foram criados ali,

> colhe o próprio café, planta milho e cuida de dezenas de gatos e cães, além de poucas cabeças de gado, dizem que [...] o dia a dia que era pacato enfrenta, agora, o vai e vem dos caminhões, tratores e máquinas que aos poucos avançam em uma mata vizinha. Sentem-se desamparados e se queixam do mandado judicial que permitiu que máquinas e operários iniciassem trabalhos em propriedades particulares da região. [...] Uma preocupação diz

8 "Comunidades-irmãs" é um termo que expressa os laços entre as três comunidades e outras próximas. São laços não só de parentesco, mas de amizade, práticas comuns, compadrio, traços culturais e festas. A própria associação de moradores da comunidade de André do Mato e Arredores apresenta em seu nome a importância desses laços.

> respeito ao Rio Santa Bárbara – afluente do Rio São João - e ao Parque Nacional da Serra do Gandarela, administrado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Moradores afirmam que houve um grande desmatamento na área – área de preservação permanente – que coloca em risco de contaminação o manancial [...]. Um dos moradores vizinho ao canteiro de obra da Vale relata que, apesar de não ter sido afetado diretamente, foi atingido porque perdeu os amigos de Socorro, não consegue mais vender os poucos produtos que tira da sua propriedade e ainda, como a comunidade é pequena, não consegue mobilizar as pessoas para reclamar o desamparo (RONAN, 2019).[9]

9 Em dezembro de 2019, a mineradora Vale paralisou parte da obra para conter rejeitos em Barão de Cocais (MG) e alegou inviabilidade técnica na construção de uma barreira no caso de rompimento de barragem (RONAN, 2019).

Quem arcará com o passivo ambiental causado pela obra inacabada? Os impactos ambientais e sociais são irreparáveis e irreversíveis.

Que paisagem é essa que emerge nesse espaço de territórios sobrepostos constantemente por forças do capital financeiro representado pelas empresas mineradoras? Esse cenário que nos deixa estarrecidos, comove-nos quando, entre serras e fragmentos conservados de Mata Atlântica, deparamo-nos com águas cristalinas, vertendo de dentro da mata e pequenos povoados escondidos, contrastados logo em seguida com a paisagem devastadora da mineração. Onde se esconde o "lugar" nesses confins que guarda relações, afetos e cultura? O que distancia a "paisagem" do "lugar"? Como essas essências emergem para aqueles que vivem na distante "comodidade" da metrópole? Como escavar esse processo de desterritorialização para que emerjam no emaranhado do espaço metropolitano? É aí, nesse espaço de embates em que também o rural e o urbano se entrelaçam, que fizemos a travessia da paisagem ao lugar.

3. A travessia da paisagem ao lugar

Geografia são muitas... Os olhares geográficos são diversos, como são diversas as pessoas e diversas suas experiências. Como um casarão com diversas janelas... O tempo e o espaço tornam diversas as formas de ver e, a cada janela que se abre, a "paisagem" é diferente. É a mesma paisagem vista por ângulos e olhares distintos. Assim é a geografia ou as geografias. A Geografia Humanista é uma dessas janelas. Aqui, propomo-nos a estudar a paisagem através do "olhar da Geografia Humanista". Que geografia é essa? Dardel (2011) nos convida a pensar: "A ciência geográfica pressupõe que o mundo seja conhecido geograficamente, que o homem se sinta e se saiba ligado

à Terra como ser chamado a se realizar em sua condição terrestre" (p. 33). A partir desse pensar da Geografia, que não assinala uma indiferença, um distanciamento ou um isolamento do fenômeno geográfico, ela só vai tratar daquilo que nos importa, nos interessa, da nossa inquietação.

A ciência geográfica não é um pré-conhecimento. Assim a "realidade geográfica" (DARDEL, 2011) é o "lugar" – trataremos dessa essência geográfica mais adiante – em que está o homem, os seus lugares de infância, o ambiente que atrai sua presença, onde ele pisa ou trabalha, o horizonte do seu cotidiano. Sua objetividade se estabelece em uma subjetividade que exige uma adesão total do sujeito (do ser) – sua vida afetiva, seu corpo, seus hábitos. A tonalidade afetiva não requer uma Geografia de romantismo da terra, mas reafirma a Geografia que ali permanece, "habitualmente, discreta, mais vivida que exprimida" (DARDEL, 2011, p. 34). A realidade geográfica nos permite propor questionamentos.

> Movimento, combate, acontecimento, todo esse dinamismo deixa-se adivinhar no espaço da Terra. [...] Temporalização de nosso ambiente terrestre, espacialização de nossa finitude, a Geografia se dirige, além do saber e da inteligência, ao próprio homem como pessoa sujeito [...] não como "mestre interventor" inconsciente, na sua experiência geográfica (DARDEL, 2011, p.39).

Eric Dardel, um dos precursores da Geografia Humanista, nos provoca a pensar a Geografia como um envolvimento do ser (sujeito) com a Terra e nos instiga a pensar o que se revela dessa relação, com suas emoções, com seu sofrimento, sua abstração e sua concretude. A espacialidade e a temporalidade, enfim, tudo que aflora em "geograficidade" nessa relação, termo com o qual a define.

O autor nos incita a refletir: se "A geografia não é [...] uma maneira de sermos invadidos pela Terra, pelo mar, pela distância, [...] conduzidos em uma direção, atualizados pela "paisagem" como presença da Terra?" (DARDEL, 2011, p. 39).

"O que é a paisagem para mim?" Jamais paramos para refletir. Uma simples caminhada e o registro fotográfico de algo, uma noção do que seja a paisagem pode nos conduzir a pensar o que está na "essência" do vocábulo. Um sentimento, uma memória, uma imagem, uma conjugação de formas, a experiência, a vida, o mundo...

A noção de "paisagem" se apresenta como "percepção" da "expressão" de alguma dimensão. Linguagem comum que depende de quem ela é vista, o olhar do sujeito.

Percebe-se na maior parte das definições uma visão subjetiva da paisagem, sempre associada a sua acepção pictórica.

O que se observa na evolução da noção de "paisagem" é que esta se situa na "interfácie" [10] da natureza e da sociedade. Ao final do século XIX, vislumbra-se um contexto favorável ao surgimento do interesse científico pelo termo "paisagem" no ocidente. A "Ciência da paisagem" recebe a contribuição e é apropriada por diferentes disciplinas, a Agronomia, a Arquitetura, as Artes, a Engenharia, a Geografia, a Ecologia da Paisagem e outras. Seu caráter polissêmico e "proteíforme", parafraseando Wieber (1995 *apud* DIAS, 2006 p. 78), e sua transversalidade, possibilitam essa aproximação.

> A paisagem é um espetáculo. Paisagem é uma palavra proteíforme, um pouco mágica, no discurso geográfico e naquele de muitas pessoas. Ela serve, portanto, de suporte neutro aos adjetivos que somente esclarecem do que ela é questão (paisagem rural, vegetal, urbana, política, etc.). Ela envolve também de maneira imprecisa, os estudos mais complexos e mais seguros, a respeito das combinações ecológicas ou culturais onde os efeitos se inscrevem de maneira sensível no espaço (WIEBER, 1995 p. 182 *apud* DIAS, 2006 p. 78).

A preocupação com a paisagem permaneceu mais implícita do que claramente expressa até o fim do século XIX. Dos conceitos de paisagem em Geografia, há consenso de que existe uma relação dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos; e de que não é apenas um fenômeno natural, mas inclui a existência humana. A paisagem existe enquanto presença do homem. O conceito de paisagem na Geografia brasileira foi construído sob a influência das escolas francesa, alemã e, anglo-saxônica. A paisagem se apresenta nesses estudos como: meio ambiente, ambiente natural, unidade espacial, unidade visual; podendo ser definida por meio das feições do uso dos solos. É produto: paisagem urbana, rural, degradada ou natural; unidades territoriais e/ou espaciais – municípios; parques e bacias hidrográficas. As propostas da Geografia no conceito de paisagem se concretizam nos Estudos Integrados usados no planejamento e na gestão dos espaços e territórios, a exemplo do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE). [11]

Meinig (2003), em seu texto "O olho que observa: dez versões da mesma cena", apresenta as diversas versões para a paisagem. Segundo o autor, "há aqueles que observam a cena variada e consideram a paisagem como natureza, como habitat, como artefato, como sistema, como problema, como riqueza, como ideologia, como

10 Bertrand (1972 *apud* DIAS, 2006) se refere a "interfácie" entre a sociedade e a natureza como sugerindo que as fácies, as dimensões (naturais, sociais, culturais) da paisagem se interagem para formar o conjunto paisagem. Aqui decidimos reproduzir o vocábulo proposto pelo autor francês para dar ênfase ao movimento da formação da paisagem.

11 Informação verbal da professora Janise Bruno Dias, em aula da disciplina de Geografia, no IGC da UFMG, em 21 ago. 2019.

história, como lugar, como estética" (MEINIG, 2003, p. 36). Para cada uma das formas de apropriação da cena temos uma possibilidade de estudá-la. Nessa concepção, não há espaço para dicotomias da paisagem, ela existe enquanto essência, singular, que revela a realidade geográfica expressa na geograficidade de Dardel (2011, p. 1). As vivências [12] que são experienciadas sem amarras, nem pré-conceitos, podem produzir resultados inesperados e surpreendentes.

12 Aqui entendemos vivências como os momentos vividos que nos levam a agregar à experiência do mundo da vida; são o experienciar a realidade geográfica. Como geram experiência, utilizamos o verbo experienciar.

Esse ensaio de campo foi conduzido pela reflexão sobre este fazer geográfico: a Geopoética. Em uma disciplina que foi feita uma experiência de imersão em André do Mato Dentro, comunidade rural de Santa Bárbara, vizinha a Socorro – comunidade evacuada de Barão de Cocais, teve o intuito de ser o ápice da nossa experiência de mergulhar na paisagem e deixar aflorar em cada um a experiência do lugar. O desafio foi que os estudantes assumissem o "corpo-lugar", assim como cita De Paula, "meu corpo não é apenas um objeto entre outros, ele é um objeto sensível a todos os outros, que ressoa para todos os sons, vibra para todas as cores..." (MERLEAU-PONTY, 2011, p. 317 apud DE PAULA, 2015, p. 60). Nessa experiência proposta, o objetivo foi deixar fluir o "lugar" de vida de comunidades inteiras capturado pela mineradora Vale através das paisagens "destroçadas" e de forma a provocar um "acontecimento geopoético" (DE PAULA, 2015) e um terremoto das nossas "tonalidades afetivas", deixar aflorar nesse encontro o lugar de cada qual dos estudantes.

A disciplina "Estudos da paisagem em Geografia" pretendeu desbravar a paisagem, como ela se revela a partir da relação que se estabelece entre o "ser" humano e a terra, mostrando essa essência pelos olhares da Geografia e explorando também sua interdisciplinaridade. A disciplina recebeu alunos de diferentes áreas do conhecimento: Geografia, Arquitetura e Urbanismo e Belas Artes. Favorecendo as perspectivas e os olhares sobre a paisagem.

A primeira atividade desenvolvida na disciplina teve o intuito de desvendar o que é a paisagem para cada um. O texto "A Paisagem e Existência e Realidade Geográfica", de Éric Dardel (2011), introduziu o conceito. Foi solicitado que os alunos buscassem tirar uma foto de algum local que aparecesse para eles como uma paisagem revelada. O resultado foi diverso: fotos da vista de suas casas, da faculdade ou de um outro "lugar" que refletia uma relação afetiva.

A estudante de arquitetura escolheu a paisagem que a acompanha diariamente no seu trajeto mais recorrente para a Escola de Arquitetura e Design (EAD/UFMG). De uma maneira prática, escolheu algo ordinário e que a levou a refletir sobre sua escolha. Reparou que a Escola de Arquitetura saltava aos seus olhos por ser o foco do seu caminhar pelas ruas (familiaridade). Na tentativa de refletir sobre a paisagem por um olhar de um estranho (distanciamento), percebeu que o prédio se esconde, quase imperceptível, atrás de árvores largas e altas. No seu texto, a aluna expressou como a paisagem escolhida depende da afetividade que acompanha a direção do olhar e, portanto, deixando-se revelar Dardel, "retire de sua banalidade, como uma redescoberta que revaloriza todas as aparências" (2011, p. 36). Ao tentar construir um olhar questionador, a aluna conseguiu reparar na diversidade de olhares que se pode ter a partir de uma mesma foto.

A aluna de Belas Artes desbravou a ideia da paisagem como sendo tudo que nos rodeia, não somente pela visão, mas também pelos outros sentidos.

> Segundos após a saída do útero os olhos se abrem em paisagem. A formação das paredes, o encontro dos azulejos brancos, a sutil mudança de tons cinzentos indica profundidade. Tudo é paisagem. A primeira floresta são os cabelos vermelhos de minha mãe, tão quentes e vivos que me aqueciam o olhar enquanto o corpo sentia o frio do fim de maio.
>
> O descanso dos olhos do meu pai é a vista da janela da sala: infinitas plantações de café e a ponta corroída da Pedreira Santo Antônio pertencem à nossa casa desde 1985.
>
> A formulação de minha paisagem é carregada de sentimento e memória, e possui relação direta à elaboração escrita de Dardel, o qual indica que: "a paisagem não é, em sua essência, feita para se olhar, mas a inserção do homem no mundo, lugar de um combate pela vida, manifestação de seu ser com os outros, base de seu ser social" (DARDEL, 2011, p. 32).

Por ser do campo das artes, em seu texto sobre a paisagem, ela foca o seu olhar na ideia de cor e iluminação que Dardel traz em seu texto: "a cor se torna a cor do mundo, revela a substância das coisas, num acordo fundamental da nossa existência com o mundo" (DARDEL, 2011, p. 38).

Ao responder a pergunta do que é paisagem para ela, a aluna diz:

> A paisagem para esta estudante de Artes Visuais é o resgate daquilo que não é apenas memória, e sim, desejo. O desejo de guardar na retina, o desejo de permanência em cada terreno. É sobre redescobrir-me no espaço, é estar presente e ausente em uma oscilação constante. O desejo de entender o motivo pelo qual a cor verde me agrada tanto, ou sobre o porquê gostar de marrom e de luzes amarelas, sobre o remeter à minha terra.

Para essa aluna em particular, a importância dos elementos artísticos é fundamental, sendo essa a sua especialidade, digamos assim. Entendendo sempre a paisagem como a construção de um quadro composto por inúmeros detalhes e cores, "muito mais que uma justaposição de detalhes pitorescos, a paisagem é um conjunto, uma convergência, um momento vivido, uma ligação interna, uma 'impressão', que une todos os elementos" (DARDEL, 2011, p. 30).

Na continuidade da reflexão sobre a construção da paisagem e sua apresentação, fomos a uma exposição de fotos do mineiro José Luiz Pederneiras, *O outro lado da montanha*. [13] A discussão foi conduzida para o processo de construir a paisagem, como ela é produzida e apresentada para o outro; no caso específico da exposição, como o fotógrafo, a partir de seu olhar, mostrou Minas Gerais por meio dessas paisagens. Para acompanhar a exposição, foi proposta a leitura do texto: "Humanismo e arte", de Eduardo Marandola Júnior (2010). Esse autor nos revela uma importante reflexão sobre a paisagem, como ela é construída de maneira subjetiva, "pois cada um de nós possui experiências e conhecimentos individuais, que constituem verdadeiros microcosmo" (MARANDOLA JÚNIOR, 2010, p. 11). Mas cada um vivencia singularmente e subjetivamente a obra, por isso, como a obra se revela ao Ser, pode não expressar como ela foi concebida pelo seu autor.

A discussão após a visita à exposição foi muito rica, e tecemos questionamentos da maneira que cada um representaria Minas Gerais e a presença da mineração. Como Marandola Júnior pontua, "nossas paisagens interiores. Somos nós que temos de nos refazer, incorporando [...] verdades tão concretas quanto a solidez aparente de nossos números, fórmulas e modelos" (2010, p. 21). Entender que a paisagem vai além do exato, da matemática, vai a um humanismo que varia de um a outro e se chocam e se complementam. Precisamos "reaprender a contemplar, com olhar lírico, as paisagens e os lugares" (MARANDOLA JÚNIOR, 2010, p. 22).

13 "Segundo o artista, as imagens mostram as mudanças nos cenários de Minas Gerais, em função da mineração. 'As fotos são um estudo sobre a transformação da paisagem, uma nova imagem do quadrilátero ferrífero que está surgindo de forma rápida e silenciosa. Tenho grande admiração por Carlos Drummond de Andrade, e o poema *A montanha pulverizada*, que fala sobre a extração de minério de ferro, é uma referência para o trabalho', afirma Pederneiras" (CENTRO CULTURAL MINAS TÊNIS CLUBE, 2019).

Prosseguindo com a ideia da construção da paisagem, das suas famosas curvas e ondulações, procuramos a Geopoética, e, para uma reflexão experiencial, fomos ao Parque Municipal da Serra do Curral, próximo da Praça do Papa, em Belo Horizonte. O percurso iniciou-se na entrada do Parque e subimos, parando em alguns pontos de onde poderíamos contemplar a cidade de BH e além. Vários assuntos se revelaram ao longo da travessia. Discutimos os elementos da paisagem, sobre a utilização do espaço na "grande" capital e, como não poderia fugir aos nossos olhares, a mineração que conseguimos ver claramente. Para nos guiar nessa travessia e ir relacionando a paisagem que se mostrava aos nossos olhos, a leitura do texto "Sobre Geopoéticas e a Condição Corpo-terra", da geógrafa Fernanda Cristina De Paula (2015), foi o nosso norte.

Em seu texto, a autora fala de "acontecimentos geopoéticos" e nos pergunta se já o vivenciamos. Podemos dizer que nessa travessia tivemos essa vivência. Para explicar o que são esses momentos, De Paula (2015, p. 51) diz:

> me isolava, procurava um lugar para sentar e quedava, quieta, percorrendo os olhos pelo horizonte muito longe, muito amplo, variando a postura do olhar entre focar pequenos detalhes ou fazê-lo viver na imensidão (nas tendências, nas discrepâncias do conjunto). Algumas vezes, sem aviso, me ocorria algo. [...] Eu saía ensimesmada dessas ocasiões; com o tempo, soube, que para manejar essa inquietação, a única saída possível era escrever (de forma literária) sobre ela. Chamo, momentos como esses, de *acontecimentos geopoéticos*.

Nos relatos, foi possível perceber como os alunos se sentiram nesses acontecimentos geopoéticos. A aluna de Belas Artes começou seu relato com um questionamento paradoxal: "se todos os homens pudessem ver o mundo do alto não seriam tão arrogantes... Ou seriam mais gananciosos?". Ao se encontrar na vista da Serra, pôde contemplar a imensidão do mundo que pode nos mostrar tanto a nossa pequenez, que nos coloca em nosso devido lugar, quanto pode nos lançar a infinitas possibilidades que se abrem e agarrar o mundo, "com certeza e inconsequência", palavras da aluna.

Por outro lado, a aluna da Arquitetura relembrou a exposição de fotografias *O outro lado da montanha*, fazendo a comparação entre as imagens que, segundo ela, "retratavam a mineração de uma maneira muito harmônica, até bonita, graças ao tratamento digital dado às fotos", mas na Serra "essa máscara desaparecia". O sentimento de frustração a atingiu e seu relato possui um tom de realidade e de inquietação. Já percorremos, nesse artigo, a diversidade dos olhares geográficos, que são modificados perante cada pessoa e suas experiências, assim como um casarão com diversas janelas.

14 Usamos o termo político-administrativo, mas eles se reconhecem como uma comunidade.

Para sintetizar tudo que foi discutido, foi realizada uma imersão em campo no subdistrito [14] de André do Mato Dentro, em Santa Bárbara, vizinho à comunidade evacuada de Socorro em Barão de Cocais. Essa comunidade, localizada num fundo de vale, vizinha ao Parque Nacional da Serra do Gandarela, atualmente sofre grandes efeitos da exploração de minério em terrenos da região e vimos que a mineração foi o que mais marcou a viagem. Os estudantes foram orientados a registrar a essência da paisagem – com uma liberdade de linguagens – de todo o momento que os "tocasse". No retorno, foi proposto um relato da experiência que dialogasse com as reflexões e abordagens que exercitamos até ali. Nesses trabalhos, a paisagem dentro de cada um revelou-se novamente a interdisciplinaridade. É possível encontrar-se novamente com o relevo ondulado de Minas Gerais, a presença fria e angustiante da mineração e a paisagem que se revela a cada um.

Além disso, como consequência desse trabalho, pretendeu-se divulgar essa situação sujeita a catástrofe nessa comunidade e região, bem como as potencialidades naturais e biodiversas, para que mais pessoas conheçam a comunidade, de diferentes maneiras, cada um criando sua própria paisagem.

"Conhecer a região de André do Mato Dentro obrigou-me a encarar e, sobretudo, sentir o que eu era e onde eu estava", relata-nos a aluna de Belas Artes. Por ser do interior mineiro, especificamente de Varginha (sul de Minas Gerais), a aluna sempre demonstrou a paisagem como uma memória artística que se encontra dentro dela:

> A consequência da visita à André é o resgate de minhas raízes, é a retomada de paisagens mentais e fictícias, e assim, resumo meu trabalho à um catálogo de memórias possíveis. [...] A primeira percepção sobre André é a evocação de memórias paisagísticas, sobretudo, advindas da região do Sul de Minas, e dessa forma o trabalho se desenvolve conceitualmente a partir das lembranças trazidas pelo local visitado, e posteriormente relacionado com outros trabalhos já desenvolvidos nessa mesma lógica.

O relato do trabalho dessa aluna se concretizou em apresentações de paisagens, foram feitos desenhos em pastel seco, preto e branco, trazendo "formações que me cercam desde à Serra do Curral até às memórias do sul". A aluna, ao apresentar a paisagem, mostrou pelo seu olhar a importância da angulação que mostra, "como se estivesse em cima da Serra justamente como estava na travessia" (Figura 3).

Figura 3 - Trabalho da aluna das Belas Artes

Fonte: arquivo pessoal, novembro de 2019

A aluna de Arquitetura adicionou outro entendimento, enquanto a aluna de Belas Artes representou "somente" a paisagem, sem a presença do ser humano ou dela mesma inserida, somente ela como quem enxerga, a arquiteta pontuou:

> a paisagem pressupõe a presença do homem, de uma racionalidade para ser entendida, ou seja, o espaço por si só é morfologia e é vegetação, mas não é uma paisagem propriamente dita. Para se tornar paisagem, este ambiente precisa tocar alguém e ser absorvido por esse alguém, somente assim é dado ao espaço, significado, transformando-o em paisagem.

Ao conhecer a comunidade de André de Mato Dentro, o espaço antes desconhecido para essa aluna tornou-se um lugar com relação afetiva e significados. A aluna já mostra um encanto e uma tranquilidade: "num curto espaço de tempo, me causou sensações de muito conforto". No ensaio da Cavalhada Feminina, [15] uma festa típica, ocorrido no mesmo dia da nossa chegada, pudemos conhecer pessoas da Comunidade de Socorro que, com a iminência de um rompimento da barragem da Mina de Congo Soco, foram evacuadas de forma forçada. Esse encontro deixou em todos os alunos uma estranha indignação ao ver Socorro vazia, uma pequena comunidade com várias casas e até com a presença de uma bela igreja barroca.

15 Manifestação cultural que acontece anualmente na festa de São Geraldo (padroeiro) na comunidade de André do Mato Dentro e que reúne amazonas de várias comunidades da região, inclusive de Socorro, considerada madrinha da Cavalhada do André. Isso reforça os laços de amizade e compadrio que existem entre as comunidades.

Foi nesse momento que, para a aluna de Arquitetura, os elementos começaram a se encaixar e ela começou a pensar o lugar,

> o espaço, a morfologia, a vegetação e a localização, todas em harmonia com a dinâmica da população, que utiliza aquele espaço como palco de suas relações sociais, suas tradições e seu cotidiano; e por trás das montanhas a consciência de que algo maior atua por ali, escondido, porém muito poderoso.

Assim como a colega de sala, a aluna se recordou da infância que passou no interior de Minas, "na Serra dos Alves e Cabeça de Boi, logo do outro lado da Serra do Gandarela". Procurando materializar algo para apresentar no trabalho final, a aluna começou a enxergar paradoxos, ao ver uma comunidade que até então não era conhecida por ela e ao mesmo tempo tocava suas memórias afetivas,

> principalmente nessas dualidades: escala social e escala monumental; fatores de interação internos e externos; temporalidades permanentes e temporárias. [...] Em busca de produzir este produto, me vi muitas vezes imaginado André como composto de cenários. [...] Por fim, tomei a decisão que uma maquete de cenários, que funcionasse como um teatro, seria a opção que me proporcionaria todos esses elementos.

A aluna construiu maquetes que demonstraram essas diferentes realidades em um mesmo cenário, as horizontalidades e verticalidades [16] que se inserem nesse espaço e que, vendo por fora, um olhar "novo", uma janela que foi aberta, ela conseguiu entender a conjuntura de André e de muitos outros interiores mineiros (Figura 4).

O aluno da Geografia da turma quis mostrar o "seu" André do Mato Dentro, sua

16 O conceito de verticalidades e horizontalidades na produção do espaço proposto por Milton Santos (1999 *apud* DEGRANDI; SILVEIRA, 2013).

Figura 4 - Trabalho da aluna da Arquitetura

Fonte: arquivo pessoal, novembro de 2019

percepção, por meio da fotografia. Diz ele, "de fatos a fotos expostas, juntamente de poesias, esse é o caminho adotado. A ideia é um conjunto de 20-25 fotos que serão fixadas em algum artefato" (Figura 5). Como explica Marandola Júnior: "A arte, assim como a ciência, também brota da relação orgânica do homem com o meio, e por isso é tão importante para a geografia. Nas manifestações artísticas estão inscritas geografias da mesma forma que foram necessárias geografias para concebê-las" (2010, p. 22).

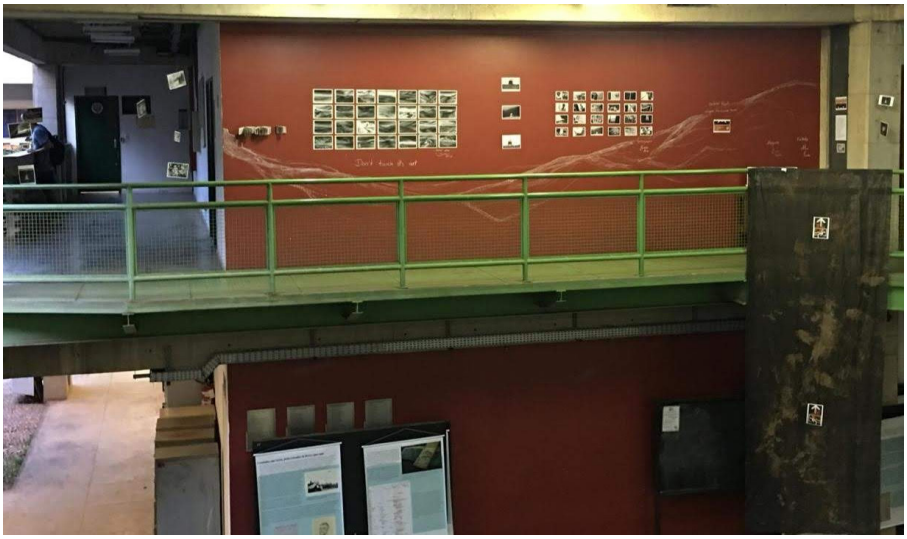
Figura 5 - Trabalho do aluno da Geografia

Fonte: arquivo pessoal, novembro de 2019

Dessa forma, a geografia não considera apenas a natureza, mas toda a relação dos homens com a terra, numa conexão existencial que é, ao mesmo tempo, teórica, prática, afetiva, simbólica, interdisciplinar e que delimita o que é um mundo (DARDEL, 2011). E a arte é uma linguagem que intermedia e apresenta a relação do Ser com esse mundo.

Os alunos escolheram cada qual lançar mão de uma linguagem (desenhos, fotos, maquetes e textos) para apresentar a sua experiência da travessia: "Da paisagem ao lugar André do Mato Dentro e seus arredores". Juntos, mas cada um através da sua habilidade, conceberam, organizaram e expuseram o resultado na exposição que intitularam "Rota de fuga", título escolhido como forma de se indignar pela situação dessas comunidades.

Figura 6 - Foto da exposição intitulada "Rota de fuga" concebida, organizada e apresentada pelos alunos como finalização da disciplina, em novembro de 2019, no IGC/UFMG



Fonte: arquivo pessoal, novembro de 2019

4. Pensando percursos futuros

Há várias formas de denunciar o descaso, a invisibilidade, e mostrar a indignação. A linguagem geográfica é uma delas e dentro da Geografia há vários caminhos. Escolhemos trabalhar aqui pela linguagem da arte, explorando a sensibilidade e as habilidades de cada Ser que experienciou a *realidade geográfica* de André do Mato Dentro e arredores. O lugar que mora dentro de cada um, externalizou-se a partir da experiência de uma paisagem que não lhe era cotidiana, mas o sentimento de indignação revelou a intersubjetividade da experiência e todos quiseram fazer de seus trabalhos uma denúncia. Por isso escolheram o título "Rota de fuga" para a exposição final, numa menção ao abandono dos moradores das comunidades a quem restou a única opção das "rotas de fuga" como registro de uma política de esvaziamento de seus territórios, desmantelamento dos seus "lugares de vida" e invisibilidade do Estado. Cada estudante a seu modo tentou expressar o sentimento que exalou daquele lugar nos dois dias que convivemos intensamente e de ouvidos e corpos abertos ao que se passava. Por meio da experiência da disciplina "Estudos da paisagem em Geografia", fica aqui o registro e o grito dessas vozes caladas por sirenes, lama e descaso das autoridades pelas "rotas de fuga", através do sentimento e da sensibilidade de estudantes que se revoltam

com a agressividade dessa *realidade geográfica*. Nessa experiência geográfica, utilizando da geopoética, vamos escavando a essência paisagem, para deixar revelar essas outras geografias que orbitam a Geografia do conhecimento.

Deixamos registrado que, até o fechamento deste artigo, a situação de Socorro e das outras comunidades e dos moradores de Barão de Cocais não foi resolvida, nem pela Vale, nem pelos órgãos de Estado.

Agradecimentos à PROEX/UFMG e ao IGC/UFMG.

Referências

ALVES, M. A. S.; DINIZ, A. M. A. O zoneamento morfológico funcional das cidades médias mineiras: o exemplo de Barão de Cocais. *Soc. nat.*, Uberlândia, v. 20, n. 2, p. 79-91, dez. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132008000200005&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 14 maio 2020.

ANA – Agência Nacional das Águas. 45 barragens preocupam órgãos fiscalizadores, aponta Relatório de Segurança de Barragens elaborado pela ANA. Cadastro de Barragens. *ANA*, 19 nov. 2018. Disponível em: https://www.ana.gov.br/noticias/45-barragens-preocupam-orgaos-fiscalizadores-aponta-relatorio-de-seguranca-de-barragens-elaborado-pela-ana. Acesso em: 17 dez. 2019.

CENTRO CULTURAL MINAS TÊNIS CLUBE. Circuito de Museus – Ação da Secretaria de Educação de Belo Horizonte leva crianças aos espaços culturais do Minas Tênis Clube. *Centro Cultural MinasTC*, 2019. Disponível em: http://centroculturalminastc.com.br/noticias/circuito-de-museus-acao-da-secretaria-de-educacao-de-belo-horizonte-leva-criancas-aos-espacos-culturais-do-minas-tenis-clube/. Acesso em: set. 2019.

CENTRO de apoio operacional das promotorias de justiça de defesa do meio ambiente, patrimônio cultural, habitação e urbanismo. Ministério Público de Minas Gerais. Barragem Sul Superior PMG mantém atuação constante frente à instabilidade da Sul Superior da Mina Gongo Soco. *Boletim Meio Ambiente em Foco*. Belo Horizonte 13ffi edição. Abril, maio e junho de 2019 p. 8-16. Disponível em: http://patrimoniocultural.blog.br/wp-content/uploads/2019/07/MAF13.pdf. Acesso em: 17 dez. 2019.

COELHO, T. P. Minério-dependência e alternativas em economias locais. *PoEMAS*, Versos, Textos para Discussão, v. 1, n. 3, p. 1-8, 2017. Disponível em: http://www.ufjf.br/poemas/files/2017/04/Coelho-2017-Min%C3%A9rio-depend%C3%AAncia-e-alternativas-em-economias-locais-Versos.pdf. Acesso em: 7 maio 2020.

DARDEL, E. *O homem e a terra*: natureza da realidade geográfica. Tradução de Werther Holzer. São Paulo: Perspectiva, 2011.

DE PAULA, F. C. Sobre geo.poéticas e a condição corpo-Terra. *Revista Geograficidade*, [S.l.], p. 50-65, jan. 2015. Disponível em: https://doi.org/10.22409/geograficidade2015.50.a12928. Acesso em: 16 abr. 2020.

DEGRANDI, J. O.; SILVEIRA, R. L. L. da. Verticalidades e horizontalidades na função comercial da cidade de Santa Maria-RS. *Mercator*, Fortaleza, v. 12, n. 29, p. 39-50, nov. 2013. Disponível em: http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/953. Acesso em: 19 abr. 2020.

DIAS, J. B. A dimensão dos sistemas naturais na (re) produção dos sistemas agrícolas da agricultura familiar: análise da paisagem de três comunidades rurais na região metropolitana de Curitiba (em São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul). 2006. 357 p. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 2006.

GALDINO, R. "Reféns da lama" cobram moradia definitiva à Vale. *Jornal Hoje em Dia*. 19 out. 2019. Disponível em: https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/ref%C3%A9ns-da-lama-cobram-moradia-definitiva-%C3%A0-vale-1.750936. Acesso em: 17 dez. 2019.

HAESBAERT, R. Desterritorialização à Multiterritorialidade. *Boletim Gaúcho de Geografia*, 29: 11-24, jan. 2003. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/bgg/article/view/38739. Acesso em: 7 maio 2020.

JORNAL NACIONAL. Vale paralisa parte de obra para conter rejeitos em Barão de Cocais (MG). *Portal G1: Jornal Nacional*. 5 dez 2019. Disponível em: https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2019/12/05/vale-paralisa-parte-de-obra-para-conter-rejeitos-em-barao-de-cocais-mg.ghtml. Acesso em: 17 dez. 2019.

LASCHEFSKI, K. Rompimento de barragens em Mariana e Brumadinho-MG: Desastres como meio de apropriação de territórios por mineradoras. ENANPEGE: Geografia Brasileira na ciência-mundo: produção, circulação e apropriação do conhecimento, 8., São Paulo. Anais... São Paulo: ENANPEGE, 2019. p. 13.

MARANDOLA JÚNIOR, E. Humanismo e arte para uma geografia do conhecimento. *Revista Geosul*, Florianópolis, v. 25, n. 49, p. 7-26, jan. 2010. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/2177-5230.2010v25n49p7. Acesso em: 15 abr. 2020.

MARIANO, R.; DAMÁZIO, M. Risco de rompimento força fuga em nove comunidades mineiras. *Jornal Hoje em Dia*. 21 fev. 2019. Disponível em: https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/risco-de-rompimento-for%C3%A7a-fuga-em-nove-comunidades-mineiras-1.695423. Acesso em: 17 dez. 2019.

MEINIG, D. W. O Olho que Observa: Dez Versões da Mesma Cena. *Revista Espaço e Cultura*, [S.l.], n. 13, p. 35, set. 2013. ISSN 2317-4161. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/espacoecultura/article/view/7424. Acesso em: 18 abr. 2020.

OLIVEIRA, N. Minas já sofreu com outros rompimentos de barragens. *Jornal O Tempo*. 5 nov. 2015. Disponível em: www.otempo.com.br/cidades/minas-ja-sofreu-com-outros-rompimentos-de-barragens-1.1159501. Acesso em: 17 dez. 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARÃO DE COCAIS. Secretaria de Turismo. Com fé e determinação, moradores do Socorro celebram... *Portal de turismo da Prefeitura Municipal de Barão de Cocais*. 20 ago. 2019. Disponível em: http://turismo.baraodecocais.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/com-fe-e-determinacao-moradores-do-socorro-celebram/48386. Acesso em: 17 dez. 2019.

ROJAS, C M O. Os conflitos ambientais na Serra do Gandarela na perspectiva das comunidades locais. 2014. 215 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Mestrado em Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

RONAN, G. Distritos de Barão de Cocais sentem impacto de obras em barragem. *Jornal Estado de Minas*. 3 jun. 2019. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2019/06/03/interna_gerais,1058759/distritos-de-barao-de-cocais-sentem-impacto-de-obras-em-barragem.shtml. Acesso em: 17 dez. 2019.

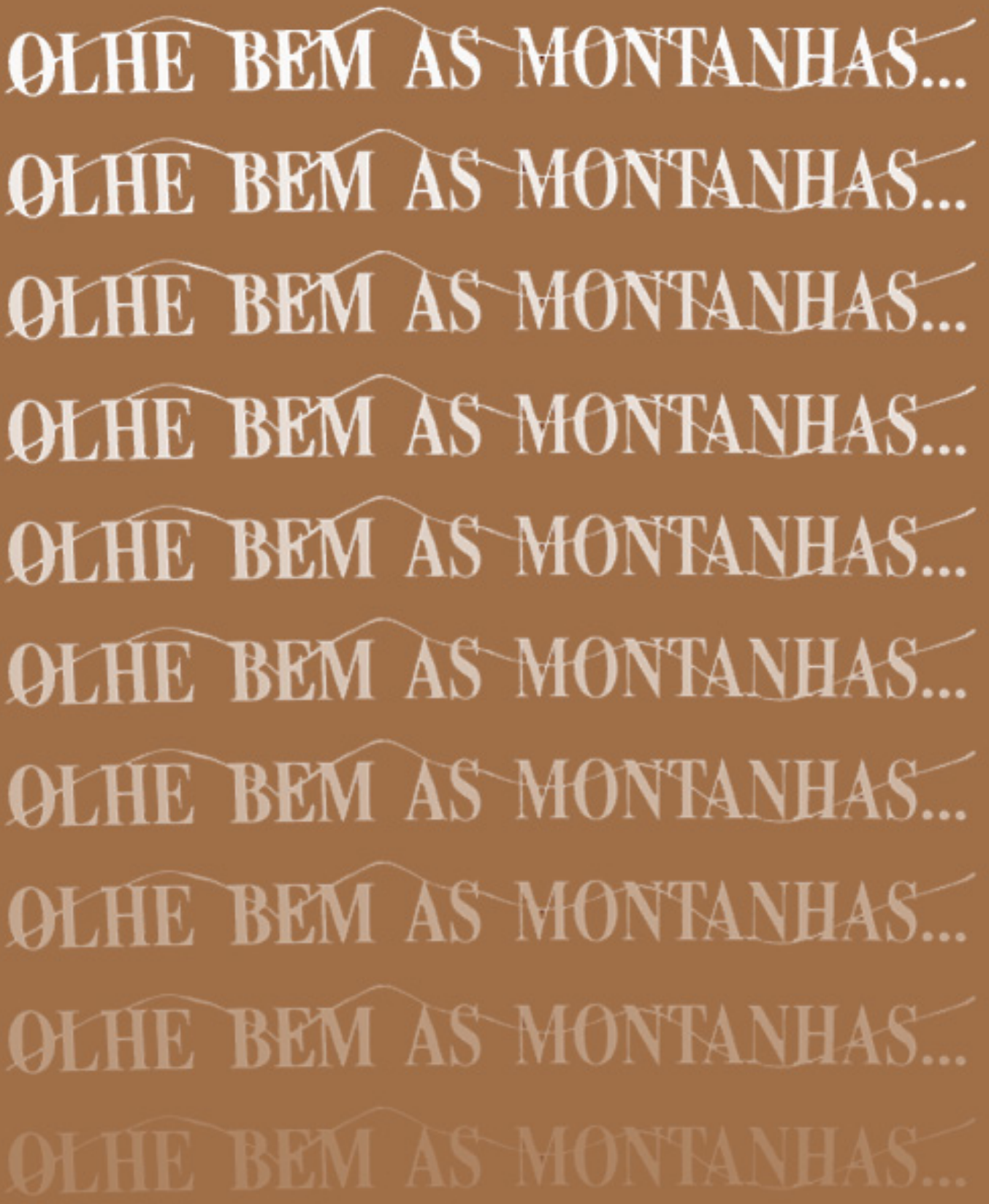
SUDRÉ, L. Ameaça de rompimento de barragem em Barão de Cocais (MG) aterroriza população. *Revista Brasil de Fato*. 17 maio 2019. Disponível em: https://www.brasildefato.com.br/2019/05/17/ameaca-de-rompimento-de-barragem-em-barao-de-cocais-mg-aterroriza-populacao/. Acesso em: 17 dez. 2019.

SOUZA, D. Lama Invisível, a Expropriação de Territórios o Sofrimento dos Atingidos. *Revista do Projeto Manuelzão da UFMG*, Belo Horizonte, n. 85, p. 4-5, ago. 2019a. Disponível em: https://manuelzao.ufmg.br/biblioteca/revista-manuelzao-85/ Acesso em: 17 dez. 2019.

SOUZA, D. Vale tudo? *Revista do Projeto Manuelzão da UFMG*, Belo Horizonte, n. 84, mar. 2019b. Disponível em: https://manuelzao.ufmg.br/biblioteca/revista-manuelzao-84/ Acesso em: 17 dez. 2019.

VALE S.A. Brumadinho. *Vale S.A.* [s.d.]. Disponível em: http://www.vale.com/esg/pt/Paginas/Brumadinho.aspx. Acesso em: 15 ago. 2021.

VALE S.A. Vale apoia festa de Nossa Senhora Mãe Augusta de Socorro. *Vale S.A.* 16 ago. 2019. Disponível em: www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/news/Paginas/vale-apoia-festa-de-nossa-senhora-mae-augusta-de-socorro.aspx. Acesso em: 17 dez. 2019.



MONTAGEM A PARTIR DE **MANFREDO DE SOUZANETTO.**
OLHE BEM AS MONTANHAS, STICKER, 1974.

OS ANJOS DA LAMA

LUIZ NAZARIO*

RESUMO Em 1966, Florença foi invadida por 80 a 250 milhões de metros cúbicos de água, que arrastaram 30 mil carros e arrasaram casas, lojas, monumentos, chegando em alguns locais a sete metros de altura. A catástrofe destruiu mais de 1.500 obras de arte e um milhão de manuscritos preciosos e livros raros. O cineasta florentino Franco Zeffirelli, que trabalhava na TV RAI, conseguiu chegar à cidade ilhada e ali rodou o impressionante documentário *Per Firenze* (1966), que, graças ao senador americano Edward Kennedy, rodou o mundo, mobilizando a juventude de vários países a acorrer para Florença para salvar o patrimônio da humanidade. Os assim chamados "Anjos da Lama" anteciparam os jovens que, dois anos depois, se rebelariam em todo o mundo.
PALAVRAS-CHAVE catástrofe; Florença; Franco Zeffirelli.

THE ANGELS OF MUD

ABSTRACT In 1966, Florence was invaded by 80 to 250 million cubic meters of water, which dragged 30,000 cars and razed houses, shops, monuments, arriving in some places seven meters high. The catastrophe destroyed more than 1,500 works of art and a million precious manuscripts and rare books. Florentine filmmaker Franco Zeffirelli, who worked at RAI TV, managed to reach the isolated town, and shot there the impressive documentary *Per Firenze* (1966), which, thanks to U.S. Senator Edward Kennedy, toured the world, mobilizing the youth of several countries to flock to Florence to save the heritage of humanity. The so called "Angels of Mud" anticipated the young people who two years later would rebel around the world.
KEYWORDS catastrophe; Florenz; Franco Zeffirelli.

LOS ÁNGELES DEL BARRO

RESUMEN En 1966, Florencia fue invadida por 80 a 250 millones de metros cúbicos de agua, que arrastró 30.000 coches y arrasó casas, tiendas, monumentos, llegando a algunos lugares de siete metros de altura. La catástrofe destruyó más de 1.500 obras de arte y un millón de manuscritos preciosos y libros raros. El cineasta florentino Franco Zeffirelli, que trabajava en la RAI, logró llegar a la ciudad aislada y allí rodó el impresionante documental Per Firenze (1966), que, gracias al senador estadounidense Edward Kennedy, montó el mundo, movilizando a los jóvenes de varios países para correr a Florencia para salvar el patrimonio mundial. Los así llamados "Ángeles del Barro" anticiparon a los jóvenes que dos años más tarde se rebelarían por todo el mundo.
PALABRAS CLAVE catástrofe; Florencia; Franco Zeffirelli.

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Introdução

Cortada pelo rio Arno, Florença é uma joia arquitetônica e a impiedosa causadora do "mal de Stendhal", que todos sentimos ao tentar abarcar, ao visitá-la, como o autor da *Histoire de la Peinture en Italie (História da pintura na Itália, 1817)*, toda a arte e a cultura que transbordam de suas ruas, praças e museus – os tesouros conservados numa cidade que é, ela própria, como sugeriu Georg Simmel, uma obra de arte:

> [Em Florença] o passado permaneceu visível e tem, assim, um presente específico que toma lugar ao lado do outro presente, aquele que é levado pela sucessão dos dias, sem, no entanto, juntar-se a ele. O tempo aqui não destrói as coisas separando-as, como o faz o tempo real, ele se parece com o tempo ideal no qual vive a obra de arte (SIMMEL, 2006, p. 31).

No outono sempre chove em toda a Itália, e muitas cidades da Toscana ficam inundadas. Em 1333, a cheia do rio Arno destruiu três das quatro pontes que existiam em Florença, incluindo a Ponte Vecchio original, construída no século I a.C., reconstruída doze anos depois da catástrofe, que também fez desaparecer a estátua do deus Marte, que guardava a cidade nos tempos de Dante, por ele citada em *A divina comédia* (CAIRELLA, 2013).

Em decorrência do *alluvione* de 1333, a partir de 1341 todos os bancos florentinos faliram e Florença viveu um período de decadência. A cidade foi atingida pela fome em 1346 e pela peste em 1348. Mas, depois de trazer a desgraça, o Arno foi, entre os séculos XIII e XV, portador da fortuna dos mercadores de Florença. O florescente comércio mercantil fez a cidade renascer e a tornou o berço do Renascimento.

Outra grande cheia ocorreu em 1844, quando, segundo um pitoresco relato da época escrito por Augusto Guerrini, as autoridades governamentais, militares e civis competiram em zelo, animados pelo exemplo do seu "amado governante grão-duque Leopoldo II". Barcos navegavam pelas ruas cobertas pelas águas trazendo água potável e pão "para quem queria e para quem não queria". O governo, unido à Igreja,

queria descobrir, para venerar, a imagem milagrosa da S*antissima Annunziata*,[1] implorando-lhe ajuda divina diante de tanta desolação. Em sua *Villa del Poggio*, em Cajano, Leopoldo II abrigou duzentas pessoas e as alimentou por dias à sua custa (GUERRINI *apud* CONOSCI *FIRENZE*, 2017).

Durante a Segunda Guerra, Florença foi poupada dos bombardeios nazistas. No pós-guerra, a cidade viveu um período de prosperidade irrigado pelo turismo. Contudo, no dia 4 de novembro de 1966, às cinco horas da manhã, as barragens do Arno se romperam e as águas do rio transbordaram. Marise Nakagawa fez uma vívida descrição do *alluvione* (infelizmente seu *blog Tour na Toscana* desapareceu da rede):

> O primeiro sinal da catástrofe surgiu na província de Arezzo, perto da nascente do Arno. No final da noite o rio Resco transbordou em Reggello, no sudeste de Florença. Uma casa desabou matando toda a família de sete pessoas. À meia-noite, adegas, garagens e ruas mais baixas de Florença começaram a inundar. Na *Autostrada del Sole* a terra deslizou. No vale do Casentino, na província de Arezzo, várias áreas ficaram isoladas. Policiais, engenheiros e prefeitos não sabiam como proceder. A escuridão tornava mais difícil entender a situação. Decidiram não tocar os sinos em sinal de alarme para não causar o pânico entre os habitantes. A primeira área de Florença inundada pelo afluente Mugnone foi o *Parco delle Cascine*, na margem direita do Arno e a noroeste do centro histórico: dezenas de cavalos do hipódromo e alguns animais do zoológico morreram. Entre duas e quatro da manhã, fossas de esgoto explodiram pela pressão e o Arno, depois de transbordar na parte leste de Florença, invadiu o centro histórico, primeiro as ruas ao redor da igreja de Santa Croce, e depois do outro lado do rio, em todo Oltrarno. [...] Florença amanheceu sob as águas e a situação era igualmente grave nos municípios de San Mauro, Signa, Campi Bisenzio e Montelupo Fiorentino. As margens do Arno cederam e a água fluiu mais intensamente em direção ao centro histórico de Florença. Às nove da manhã chegou à Piazza Duomo. Em outras áreas a inundação alcançou três metros de altura. Na "Murate", prisão que ficava na área de Santa Croce, os habitantes prestaram ajuda aos presos, hospedando-os em casa (um deles, de 25 anos, morreu na inundação). Durante a manhã, outros diques foram destruídos e vários municípios da cidade foram inundados (NAKAGAWA, 2019).

A água subia tanto que as pessoas tinham que se abrigar nos telhados das casas. Em 12 horas Florença foi invadida por 80 a 250 milhões de metros cúbicos de água (RIBEIRO, 2016). Em alguns locais o *alluvione* (a enchente) chegou a cinco metros de altura. No cinema Verdi, passava *The Bible* (A Bíblia, 1966), de John Huston, com a sequência do Dilúvio Universal e da Barca de Noé (interpretado pelo diretor). A arte

1 Em 1252, um monge que pintava a *Anunciação* abandonou o trabalho em desespero, incapaz de criar imagem tão bela. Enquanto ele dormia, o quadro foi terminado por um anjo; a pintura miraculosa passou então a ser venerada e foi colocada na Basilica della Santissima Annunziata.

imitava a vida, que imitava a arte. As ruas do centro histórico, enfeitadas com bandeiras e estandartes para a festa do Dia das Forças Armadas e da Unidade Nacional, transformaram-se em rios de lama, carregando, a 50 quilômetros por hora, 30 mil automóveis.

A corrente arrastou das lojas dezenas de manequins que, de longe, pareciam cadáveres. Nas primeiras horas da tragédia essa visão perturbadora deu a impressão de que centenas de pessoas haviam morrido. Na verdade, foram 35 mortos, a maioria de idosos e pessoas com deficiência que, sozinhos em casa, não conseguiram se abrigar; outros, por terem saído às ruas para ver o que ocorria; um idoso foi atingido por uma explosão numa oficina.

O número de vitimas poderia ter sido maior se a enchente não tivesse coincidido com a festa de 4 de novembro. Graças ao feriado, a maioria dos florentinos encontrava-se em casa, como mostrou o cineasta Mario Monicelli, em tom de galhofa, numa sequência bufa de *Amici Miei – Atto II (Quinteto Irreverente*, 1982), que reduziu a tragédia (mostrada em cenas extraídas de *Per Firenze*) a uma pantomima de adúlteros.

A Ponte Vecchio tremia sob a correnteza. O dono do restaurante "Alfredo sull'Arno" acordou um amigo joalheiro para que tentasse salvar suas joias. Ele conseguiu recuperar seus tesouros e viu às 3h30 as águas subirem até os arcos da ponte. Recordou que sua mãe lhe contara que na inundação de 1944 o nível do Arno chegara àquela altura e depois diminuíra. Mas as águas continuavam a subir, e invadiram o sistema hidráulico de Anconella, onde o operário de plantão, Carlo Maggiorelli, foi levado ao atender um telefonema que o avisava para fugir. Às 3 horas, a família Boncinelli foi acordada por gritos de "*Aiuto... aiuto...*" (Socorro... socorro...). Um homem dependurado num semáforo estava submerso até os ombros. Uma corda improvisada com lençóis foi lançada do palácio em frente. Os espectadores da cena gritavam: "Força! Coragem! É a sua vida que está em jogo". Após várias tentativas, o homem foi içado (OLIVEIRA, 2019).

Os ralos explodiam e a água jorrava do subsolo. As linhas telefônicas e as redes elétricas colapsaram, as estradas e a ferrovia foram bloqueadas, a cidade ficou isolada do mundo. Por toda parte, os estragos eram horrendos. O Prefeito Piero Bargellini deu o primeiro alarme oficial pelo rádio:

> Florentinos! Peço calma a todos, e que reduzam ao mínimo a circulação, e solicito aos proprietários de barcos de borracha e veículos anfíbios, mesmo de plástico, para deixá-los

> fluir até o Palazzo Vecchio, para os imediatos socorros sanitários, de alimentação e de salvamento (CAIRELLA, 2013, tradução nossa)[2]

Os radioamadores repercutiram o alarme continuamente durante sessenta horas. Conserva-se o registro gravado de um dos primeiros pedidos de ajuda de um jovem radioamador: "*Aiuto, l'acqua sta salendo!*" ("Socorro, a água está subindo!"), ele gritava.[3] Foram contabilizados 99 radioamadores em ação durante a tragédia, "*gli angeli con la radio*" ("os anjos com o rádio"), como foram chamados.

O jornal *Il Resto del Carlino* de 5 de novembro de 1966 estampou a manchete: *Florença invadida pelas águas. A cidade transformada num lago*[4] (BOLLINO; IACUANIELLO; PANTANO, 2009, p. 33). Os jornalistas Marcello Giannini, da RAI, e Dante Nocentini, da ANSA, foram os primeiros a transmitir a notícia do *alluvione* de Florença. Diante da incredulidade da RAI, Giannini fez toda a Itália ouvir o barulho da água fluindo no centro histórico de Florença: "Se abro a janela, apenas para que tenham noção do que está acontecendo bem abaixo de nós, pode-se ouvir o barulho. [...] Mas não é um rio, não é um rio, é a Via Cerretani, é a Via Panzani, é o coração de Florença invadido pelas águas."[5] (GIANNINI *apud* MOROSI; RASTELLI, 2016, tradução nossa).

A notícia da catástrofe correu o mundo. E também as imagens - o fotógrafo italiano filho de ingleses David Lees (Pisa, 1918 – Florença, 2004) cobriu a catástrofe para a revista *Life* em imagens elegíacas de uma beleza lancinante (DAVID LEES FOR *LIFE*, 2006). Nos dias que se seguiram, socorristas chegaram da Itália, da Europa, dos EUA, da URSS, da China. Eram estudantes de todas as nacionalidades, que acorriam aos milhares a Florença, pagando suas viagens do próprio bolso para retirar da lama obras de arte e livros raros, tentando salvar da destruição a memória de séculos de cultura, numa incrível cadeia de solidariedade internacional.

"Solidariedade chama solidariedade", observou o então estudante Riccardo Conti. Renunciando ao conforto e à aparência, vivendo no meio da sujeira fétida por semanas, os jovens voluntários retiravam o mar de lama que cobria a cidade, ajudavam os pobres a salvar seus parcos bens, distribuíam comida e salvavam os monumentos, as estátuas, as pinturas e os livros soterrados. Não trabalhavam por dinheiro, mas pelas gerações futuras que poderiam ser privadas dos tesouros de Florença:

2 No original: "*Fiorentini! Invito tutti alla calma e a ridurre al minimo la circolazione, mentre prego i possessori di battelli di gomma e di mezzi anfibi, anche in plastica, di farli affluire in Palazzo Vecchio, per gli immediati soccorsi sanitari, alimentari e di salvataggio*".

3 Depoimento de Paolo Badii (SENEGHINI, 2016).

4 No original: "*Firenze invasa dalle acque. La città transformata in un lago*".

5 No original: "*Se apro la finestra, tanto per dare l'impressione di cosa c'è sotto di noi, se si sente il rumore. [...] Ecco, questo non è un fiume, non è un fiume, ma è la via Cerretani, è la via Panzani, è il cuore di Firenze invaso dall'acqua*".

> O que comíamos? Sanduíches de mortadela e lama. E se algum florentino tentava nos dar dinheiro, bem, nós sempre recusávamos. Era o nosso jeito. Só se eles quisessem nos oferecer uma garrafa de Chianti ou de Vecchia Romagna, aí, sim, o discurso era outro[6] (Salvatore Tomarchio, *FIRENZE* 1966, 2016, tradução nossa).

> Fui à Ópera do Duomo, tinha-se que esvaziar um porão e tirar dali uns pedaços de madeira: podiam ser alguma coisa. Depois descobri que faziam parte de um dos modelos de Brunelleschi. Agora que foi restaurado, sei que algumas peças ali dentro fui eu que salvei[7] (Susan Glasspool, *FIRENZE* 1966, 2016, tradução nossa).

Enrico Ciabatti fazia a *interfoliazione* dos livros enlameados, "um trabalho aborrecidíssimo e complexo, mas necessário" *(FIRENZE* 1966, 2016). Ele abria o livro página por página, impedindo que o papel antigo, muito frágil, se quebrasse, colocando entre eles uma folha de papel absorvente para que as páginas não grudassem e a tinta não se perdesse: "Ainda me lembro da emoção quando num volume encontrei um relato das despesas de Michelangelo Buonarroti" (*FIRENZE* 1966, 2016). Os documentos eram lavados em bacias, porque ainda não havia água, e pendurados em fios como roupas para secar.

Giuseppe Betori, então um jovem seminarista, hoje cardeal e arcebispo de Florença, não trabalhou com a arte enlameada, mas com a lama "proletária", no bairro de Gavinana, no Oltrarno, uma das zonas mais "vermelhas" da periferia da cidade. A experiência da pobreza e da solidariedade o marcou para sempre: "Gosto de pensar que meu primeiro estudo de teologia eu não fiz em livros, mas ali, no meio da realidade, entre a perplexidade e o sofrimento dessas pessoas"[8] (*FIRENZE* 1966, 2016, tradução nossa).

O jornalista Enzo Biagi escreveu sobre os socorristas: "A maioria são estudantes para os quais é a ocasião de demonstrar ao mundo que são capazes de sacrificar-se por alguma coisa em que acreditam, que não é a guerra ou a pátria, mas a arte e a beleza"[9] (BIAGI, 2007, p. 151, tradução nossa). Relatando a ação desses jovens num artigo de 10 de novembro de 1966, o jornalista Giovanni Grazzini, enviado a Florença pelo *Corriere della Sera*, batizou-os de *Angeli del Fango* (Anjos da Lama) (SENEGHINI, 2016).

A expressão conquistou a todos, menos o Prefeito Piero Bargellini, que se sentia responsável por Florença e temia a presença de milhares de jovens, muitos deles menores de idade, correndo riscos de acidente na cidade enlameada, sem falar nos

6 No original: *"Cosa mangiavamo? Panini mortadella e fango. E se qualche fiorentino provava a darci del denaro, beh, noi rifiutavamo sempre. Era la nostra linea. Solo se volevano offrirci una bottiglia di Chianti o di Vecchia Romagna, ecco, allora il discorso cambiava".*

7 No original: *"Andai all'Opera del Duomo, si doveva svuotare una cantina e tirai fuori dei pezzi di legno: potevano essere qualsiasi cosa. Dopo ho scoperto che facevano parte di uno dei modellini di Brunelleschi. Adesso che è stato restaurato so che qualche pezzo là dentro l'ho salvato io".*

8 No original: *"Mi piace pensare che il mio primo studio di teologia non l'ho fatto sui libri ma lì, in mezzo alla realtà, tra lo smarrimento e la sofferenza di quella gente".*

9 No original: *"La maggior parte sono studenti per quali è l'occasione di dimostrare al mondo di essere capaci di sacrificarsi in qualcosa in cui credeno, che non è la guerra o la patria, ma l'arte e la belezza".*

problemas de alojamento e alimentação. Como alimentar milhares de bocas famintas que chegavam de todas as partes? Onde dormiriam? Mas a maravilhosa cidade soube prover todos os voluntários, que foram abrigados em igrejas, museus, bibliotecas; as Ferrovias Estaduais forneceram vagões com sacos de dormir térmicos; e todos se alimentavam nas cantinas das escolas e das universidades, sem causar maiores problemas.

Reinava o cosmopolitismo. A catástrofe dissolveu as fronteiras. Italianos, franceses, alemães, americanos, japoneses e chineses davam-se as mãos numa comunidade internacional que trabalhava por um único bem comum. Todos estavam possuídos pela ideia da necessidade da restauração e da reconstrução, como na Europa em ruínas após a Segunda Guerra Mundial. O senador americano Edward Kennedy presenciou a transformação de uma catástrofe natural num acontecimento histórico:

> Recordo que naquele dia estava em Genebra para uma conferência sobre refugiados e, querendo ver o que havia acontecido, voei para Florença. Cheguei à Biblioteca por volta das cinco da tarde e olhei os arredores da área alagada. Não havia eletricidade e uma grande quantidade de velas haviam sido acesas para se ter a luz necessária para salvar os livros. Fazia um frio terrível e vi os estudantes na água até a cintura. Tinham formado uma fila para passar entre os livros, assim podiam recuperá-los da água e levá-los a uma zona mais segura para colocar alguma coisa que os protegesse. Em cada ponto da grande sala de leitura havia centenas e centenas de jovens que haviam se reunido para ajudar. Era como se soubessem que a inundação da biblioteca estava colocando em risco a sua alma. Encontrei uma incrível inspiração vendo esta geração mais jovem toda unida neste esforço vital. Fez-me vir à mente as jovens populações dos EUA que responderam com a mesma determinação quando vieram se envolver no movimento para os direitos humanos. Eu tinha ainda calafrios quando saí para o avião que me levava de volta a Genebra, mas não podia evitar pensar na impressionante solenidade daquela cena – todos aqueles estudantes esquecidos do frio pungente e da água lamacenta, tranquilamente concentrados na salvação dos livros na suave luz das velas. Não o esquecerei jamais (KENNEDY, 1966 *apud* MESSERI; PINTUS, 2006, tradução nossa) [10]

Edward Kennedy agiu de maneira decisiva na catástrofe, não sendo verdade, como escreveram alguns jornalistas italianos, que ele só "passou uma semana tirando os livros da lama" – o que já seria algo de excepcional. Na verdade, ele enviou 200 restauradores americanos para ajudar os florentinos; obteve numerosas contribuições oficiais e particulares para recuperar Florença; e distribuiu o impressionante filme *Per Firenze* (1966), de Franco Zeffirelli, que rodou o mundo e mobilizou a juventude.

10 No original: *"Ricordo che quel giorno ero a Ginevra per una conferenza sui rifugiati e volli vedere cosa era successo, volai a Firenze. Arrivai alla biblioteca (NdR Biblioteca Nazionale) attorno alle 5 del pomeriggio e guardai intorno all'area alluvionata. Non c'era elettricità ed era stata messa una grossa quantità di candele per avere la luce necessaria a salvare i libri. C'era un freddo terribile vidi gli studenti nell'acqua fino alla cintura. Avevano formato una fila per passare tra i libri così potevano recuperarli dall'acqua e quindi portarli in una zona più sicura per poterci mettere qualcosa che li proteggesse. In ogni punto della grande sala di lettura c'erano centinaia e centinaia di giovani che si erano riuniti per aiutare. Era come se sapessero che l' alluvione della biblioteca stava mettendo a richio la loro anima. Ho trovato un'incredibile ispirazione nel vedere questa generazione più giovane tutta unita in questo sforzo vitale. Mi fece venire in mente la giovane popolazione degli Stati Uniti che rispose con la stessa determinazione quando vennero coinvolti nel movimento per i diritti umani. Avevo ancora i brividi quando salii sull'aereo che mi riportava a Ginevra, ma non potevo smettere di pensare alla impressionante solennità di quella scena - tutti quegli studenti dimentichi del freddo pungente e dell'acqua fangosa, tranquillamente concentrati per la salvezza dei libri alla lieve luce delle candele. Non lo dimenticherò mai".*

Desenvolvimento

Quando chegaram ao mundo exterior as notícias de que as águas tinham subido a seis metros de altura em Florença, o cineasta Franco Zeffirelli, que trabalhava na TV RAI, em Roma, percebeu que havia algo de muito errado. Ele tentou contatar seus amigos florentinos, mas as linhas telefônicas estavam mudas. Pediu então a Zavoli, seu diretor na TV, que o mandasse para lá. Zavoli ofereceu-lhe dois cinegrafistas e o material para rodar um filme. Nascido em Florença, Zeffirelli conseguiu entrar na cidade por um caminho que poucos conheciam, chegando à Piazzale Michelangelo a partir das colinas.

O fedor era a primeira coisa que impressionava quem se aproximava de Florença. Antes de serem vistas, as ofensas à cidade do Renascimento penetravam no âmago de cada um pelas vias respiratórias. A lembrança do cheiro da lama podre misturada à nafta permaneceu na memória de todos que viveram a catástrofe. [11] Naquela época, os aquecedores funcionavam a óleo diesel, feito com nafta, e cujos tanques ficavam nos porões: a enchente os destruiu e esvaziou, trazendo o óleo à tona. Quando a água foi embora, deixou uma linha preta e fedorenta por toda a cidade velha.

11 Leiam-se os depoimentos dos "Anjos da Lama" Antonello Venditti, Susan Glasspool, Riccardo Conti

Zeffirelli rodou um extraordinário documentário em preto e branco *Per Firenze* (1966), com texto do importante jornalista Furio Colombo. Ele registrou a catástrofe no dia mesmo em que ela ocorreu e nos dias consecutivos. No prólogo, somos preparados para as cenas desoladoras do *alluvione* de Florença pelas imagens tomadas de catedrais góticas e barrocas onde anjos assustados, de boca aberta e olhos arregalados, parecem assistir com horror ao rio Arno em ebulição. Imagens do *Juízo Final* de Michelangelo na Capela Sistina do Vaticano anunciam que estamos a entrar no Apocalipse.

O filme é narrado em italiano pelo ator Richard Burton, que estava na Itália rodando *La bisbetica domata* (*A megera domada*), sob a direção do próprio Zeffirelli. O ator começa assim seu apelo a toda a humanidade: "Eu sou Richard Burton. Perdoem-me o meu italiano imperfeito, mas gostaria de tentar falar sem tradução porque o que aconteceu na Itália e em Florença me atinge profundamente"(*PER FIRENZE*, 1966).

Nascido em Gales, o ator recorda que há duas semanas em seu país (em 20 de outubro de 1966) ocorreu uma catástrofe na vila mineira de Aberfan: após fortes chuvas, o aterro construído em solo instável entrou em colapso, deslizou e descarregou

uma avalanche de dejetos sobre as casas dos mineiros e sobre a única escola da vila no momento em que todas as crianças estavam ali, em aula. Dos 144 mortos, 116 eram crianças. A cidade galesa de Aberfan tornou-se uma cidade sem crianças. Burton citava a tragédia de seu país para afirmar que a tragédia de Florença era "ainda pior, terrível e desumana como a guerra". Não evitava uma infeliz comparação entre tragédias.

Em Aberfan o Conselho Nacional do Carvão, responsável pelo aterro, foi responsabilizado pelo desastre. O órgão havia ignorado alertas sobre a instabilidade do solo. As famílias foram indenizadas, mas não houve punições criminais. Uma nova lei sobre minas foi aprovada para garantir segurança das vilas próximas a essas empresas e um jardim foi plantado no local onde estava a escola (BBC, 2016).

Ao contrário do horror que se abateu em Aberfan, e que só chegou ao grande público graças ao excelente episódio "Aberfan" (2019), de Benjamin Caron, na terceira temporada da série de sucesso *The Crown* (2016-2021), da Netflix, o impacto emocional da degradação de Florença teve imediata repercussão em todo o mundo. Em Florença a catástrofe não podia ser atribuída a um responsável direto. Não havia Estado ou empresa que pudesse indenizar as vítimas. A culpa era da natureza, de Deus, ou da humanidade, que para sobreviver construía cidades à beira de rios.

Em *Per Firenze*, Zeffirelli registrou o trabalho incansável dos Anjos da Lama, alguns belos como anjos, salvando os livros dia e noite, em jornadas de trabalho de quatorze, quinze horas, formando uma espécie de "linha de montagem" com seus braços, que carreavam os volumes dos depósitos de lama para lugares seguros para serem limpos – um taylorismo do Bem. Durante a primeira semana, depois de todo o trabalho na lama fétida, nem um banho podiam tomar, pois não havia água corrente na cidade.

O especialista americano na arte do Renascimento, Frederick Hartt, que retornava à cidade, foi entrevistado e não conteve as lágrimas: "É o dia mais trágico da minha vida". Ele pensava que os dias da guerra haviam acabado, e o que via ali lhe recordava os bombardeios da Segunda Guerra. Ele lembrava que a arte criada em Florença durante o Renascimento marcara o início da Modernidade, e não suportava ver a cidade que ele mais amava no mundo assim soterrada: "A civilização foi atingida". (*PER FIRENZE*, 1966).

Burton recorda então que uma centena de pessoas trabalhava sem parar na Basílica de Santa Croce com dor, frio e cansaço. Ali as águas atingiram a altura de sete metros e submergiram o *Crocifisso de Cimabue*, de 4,48 metros de altura (e 3,90 de largura), danificando 80% da obra, que havia se mantido intacta desde quando fora criada por volta do ano de 1280. Em minutos, sete séculos de história da arte foram cancelados. Numa foto famosa, o voluntario Salvatore Franchino, desesperado, ergue os braços diante do Cristo enlameado:

> Seria umas sete, no máximo oito horas da manhã, do dia 5 de novembro de 1966. Entrei na Basilica di Santa Croce e o vi: o grande *Crocifisso di Cimabue,* coberto de detritos, ainda de pé. Tentei logo tirá-lo da parede. Chamei o superintendente e um frade e, juntos, conseguimos destacá-lo e apoiá-lo sobre uma mesa, para enxugá-lo. Choramos como crianças ao ver o que havia acontecido (FRANCHINO, 2019, tradução nossa).

O *Crocifisso di Cimabue* estava todo rachado e pedaços da pintura boiavam nas águas. Nem os túmulos de Michelangelo Buonarroti, Galileo Galilei, Niccolò Machiavelli, Dante Alighieri (este vazio, pois seus restos estão em Ravenna), Antonio Rossini e Vittorio Alfieri na Santa Croce foram poupados de serem enlameados.

No Uffizi, urgia salvar as obras do Corredor Vasariano, ao longo da Ponte Vecchio. As águas ameaçavam à Ponte e faziam o chão tremer. Temia-se um desabamento. No fim da manhã a água chegou a um dos laboratórios de restauração. As obras em restauro tiveram que ser retiradas às pressas por um acesso secundário, mas *L'Incoronazione della Vergine (O coroamento da Virgem*, 1498-1508), de Botticelli, era larga demais. Ergueram então uma torre de caixotes, a mais alta possível, para colocar a obra-prima em cima, esperando que a água não subisse mais e a estragasse (RIBEIRO, 2016).

Para realçar a tragédia, nas versões americana e inglesa de *Per Firenze* a sequência na Santa Croce foi rodada em cores. A música lancinante criada por Roman Vlad acompanha as imagens terríveis da destruição da cidade. Uma menina tenta varrer, sem sucesso, o lodo que recobre a rua de sua casa. Homens e mulheres caminham lentamente, perdidos num mundo estranho. Um grupo tenta alcançar o vinho e o pão que as carroças humanitárias oferecem à população faminta. Artesãos desolados percebem que sem suas oficinas não poderão mais trabalhar para ganhar seu sustento.

O trabalho de reconstrução já se vislumbrava imenso, quase sobre-humano. Um exemplo é dado por uma restauradora, que mostra como fazia para salvar um livro

centenário da lama. Cada página era cuidadosamente raspada com uma espátula para retirar o lodo que se agarrava ao papel. Depois, ela passava talco nas páginas, o que permitia que elas fossem viradas sem que o livro se tornasse uma maçaroca embebida na umidade. Outro especialista calculou que seriam necessários 15 anos de trabalho num mutirão de restauro por acadêmicos do mundo inteiro.

Burton finalizava seu comentário com um apelo ao mundo: "Agora, Florença tem necessidade da ajuda de todos, porque Florença pertence ao mundo, e é também a minha cidade" (*PER FIRENZE*, 1966, tradução nossa).[12] Seguia-se outro apelo no mesmo sentido feito pelo senador Edward Kennedy, com seu *trench coat branco* enlameado.

Per Firenze termina com imagens terríveis – e hoje mais chocantes que naquela época de pouca consciência ecológica: tratores recolhem o rescaldo das ruas e enchem caminhões, atirando toneladas de dejetos de volta ao Arno, provando que a humanidade pouco aprende com suas catástrofes, continuando a agredir a natureza quase como numa vingança contra sua beleza indiferente e seus ciclos implacáveis.

Vannino Chiti, ex-presidente da Região Toscana, destacou as principais características do evento protagonizado pelos Anjos da Lama, que fizeram renascer o mito da "cidade universal e cosmopolita" (CHITI, 2006):

> 1) A corresponsabilidade intertemporal nos confrontos entre as gerações futuras: não se trabalhava para si mesmo, mas para a Florença das gerações futuras.
>
> 2) O sentido do cosmopolitismo: a atmosfera na qual todos os gestos estavam imersos era a de uma comunidade internacional, que trabalhava para o reconhecimento de um bem único, propriedade do mundo: Florença.
>
> 3) A experiência da solidariedade e da fraternidade na obra de reconstrução e de restauro: como na reconstrução da Itália após a Segunda Guerra.

Ainda segundo Chiti, os jovens que acorreram em socorro de Florença seriam os pioneiros do turismo de massa, que elege a capital toscana como um de seus principais objetivos. Essa associação, aparentemente gratuita, tem sua razão de ser, pois no Brasil as descrições mais completas do evento que encontrei foram feitas em dois *blogs* de turismo: "A terrível inundação de Florença em 1966", no *blog Tour na Toscana*, de Marise Nakagawa; "Florença e a inundação do rio Arno em 1966", no blog Guia de Florença, de Cristiane de Oliveira; e "A enchente de Florença de 1966: o dia em que o Arno transbordou", no *blog Passeando na Toscana*, de Deyse Ribeiro.

12 No original: "*Adesso Firenze ha bisogno dell'aiuto di tutti, perché Firenze appartiene al mondo, quindi è anche la mia città*".

Mas Chiti também associou a experiência da catástrofe de Florença a um ritual de iniciação coletiva: o *alluvione* teria tido o sabor dessa passagem da vida infantil para a vida adulta para uma geração que não havia experimentado "a desgraça de medir-se com a guerra". De fato, uma menina de dez anos, Fiammetta, escreveu em seu diário:

> os jovens [...] renunciando a toda comodidade moderna, com pleno espírito de sacrifício, viveram por muitíssimos dias e semanas no meio da lama para salvar o que estava perdido. [...] vi muitos estudantes e rapazes que tiravam os livros da lama. Senti um aperto no coração, e queria gritar 'Esperem-me! Vou também ajudar-vos!'. Em vez disso continuei meu caminho, abraçada à mamãe, que talvez era a única que entendia o que eu sentia (FIAMMETA *apud* MESSERI; PINTUS, 2006, tradução nossa).[13]

Mas à diferença das guerras tradicionais, que cumpriam a função de iniciação à vida adulta para os rapazes, na condição de soldados, reservando às garotas o papel secundário de enfermeiras, e colocando pelo menos duas nacionalidades em conflito mortal enquanto "inimigos", os "Anjos da Lama" não faziam distinções sexuais nem territoriais, era um novo tipo de exército sem sexo e sem pátria: as garotas desempenhavam as mesmas funções que os rapazes, enlameavam-se como eles para retirar os livros do lodo ou trabalhavam com seus professores especialistas em restauro. E os florentinos, despidos de toda empáfia, trabalhavam como bombeiros junto aos voluntários estrangeiros, como lembrou Gino Cacace, testemunha dos eventos, em depoimento a Elena Tebano:

> Lembro-me da Santa Croce completamente esvaziada, pessoas chorando diante do Cristo de Cimabue. Reganhei esperança ao ver os florentinos, em geral tão polêmicos e prontos para criticar, arregaçando as mangas e se pondo a trabalhar junto. Agiram como bombeiros. E logo os jovens que vieram de todo o mundo: os americanos trabalharam ao lado dos japoneses para trazer de volta Florença ao que era antes da inundação[14] (SENEGHINI, 2016, tradução nossa).

Não seria, então, mais apropriado perceber os "Anjos da Lama" como a antecipação dos movimentos da juventude que explodiram em maio de 1968? Os dois fenômenos sociais eram politicamente distintos, mas se aproximavam no desejo de realizar uma ação imediata; na ideia da solidariedade; na vontade de ajudar os pobres e marginalizados, os prejudicados e destituídos, aproximando-se da classe trabalhadora; na doação total de si para o bem de algo maior, sem interesses materiais envolvidos; e o prazer

13 No original: "*[...] giovani [...] rinunciando a ogni comodità moderna, con pieno spirito di sacrificio hanno vissuto per moltissimi giorni e settimane in mezzo al fango per salvare quello che era perduto. [...] io [...] ho visto molti studenti e ragazzi che disseppellivano i libri dal fango. Ho provato una stretta al cuore, e avrei voluto gridare 'Aspettatemi! Vengo anch'io ad aiutarvi!'. Invece ho proseguito la mia strada, abbracciata alla mamma, forse era la sola che capiva quel che io provavo*".

14 No original: "*Mi ricordo Santa Croce completamente svuotata, la gente che piangeva di fronte al Cristo del Cimabue — racconta Cacace e sembra sia ancora lì —. A ridarmi la speranza sono stati i fiorentini, di solito così polemici e pronti a criticare, che si sono rimboccati le maniche e messi a lavorare insieme. Si sono comportati da pompieri. E poi i giovani arrivati da tutto il mondo: gli americani lavoravano accanto ai giapponesi per far tornare Firenze quella che era prima dell'alluvione*".

de viver junto com outros jovens um movimento transcendente, que rompia com o cotidiano: a catástrofe do *alluvione* era também um *Ersatz* de revolução.

Na minissérie lançada nos cinemas como filme de três horas *La meglio gioventù (O melhor da juventude,* 2003), cujo título evoca um livro de poemas de Pier Paolo Pasolini, Marco Tullio Giordana reconstituiu a catástrofe de 1966 em Florença com a ajuda de cenas extraídas de *Per Firenze*.

Para Giordana, os jovens italianos de então estavam interessados em consumir, possuir um automóvel e obter um bom emprego. Mas os universitários de esquerda tinham outros ideais e cantavam as canções de protesto itens de consumo em grandes vitrines como "Dio è morto", "Come potete giudicar", "Noi non ci saremo" (hino da jornada), de Francesco Guccini e I Nomadi; "Auschwitz", de Francesco Guccini, gravada também pelo grupo de protesto Equipe 84; e "Brennero 66", dos Pooh – recordou o "Anjo da Lama" Leonardo Caltieri (BOLLINO; IACUANIELLO; PANTANO, 2009, p. 84).

Esses jovens queriam *agir* e, ao saber da tragédia, acorreram a Florença para ajudar sua população e seus museus, igrejas e bibliotecas. Lutaram bravamente para recuperar da lama manuscritos preciosos, livros raros, obras de arte. Ou foram às casas enlameadas dos pobres para ajudá-los a recuperar seus parcos bens.

Para Erasmo D'Angelis, essa foi "a primeira catástrofe midiática" (D'ANGELIS, 2006), quer dizer, a primeira a ser transmitida mundialmente pelas mídias, mobilizando a ajuda internacional. A ação dos "Anjos da Lama" foi apenas aparentemente espontânea: as notícias das rádios e as imagens televisivas da catástrofe despertaram a solidariedade dos jovens de todo o mundo. Mas o que é notável nessa "primeira catástrofe midiática" é que ela levou a uma solidariedade que não se vê mais nas "catástrofes midiáticas" de hoje. O "Anjo da Lama" Salvatore Tomarchio o confirma:

> Eu estava no meu quarto sem fazer nada, a certa altura no rádio eles começaram a falar de Florença. Disseram que era necessária ajuda urgente. Que a cidade estava de joelhos. Que havia pessoas presas em suas casas há dias. Que a lama tinha entrado na Biblioteca Nacional, que o Cristo de Cimabue talvez estivesse perdido para sempre. Não pensei duas vezes. Coloquei duas camisetas na minha mochila azul e fui embora. De carona, entende-se, um tanto de passagens até Messina. Depois peguei o barco que nos deixou no continente, depois outro. [...] Entrei na cidade, e senti como se tivesse caído em outro mundo [15] (*FIRENZE* 1966, 2016, tradução nossa).

15 No original: "*Me ne stavo in camera mia a far niente, un certo punto alla radio iniziarono a parlare di Firenze. Dicevano che serviva un aiuto urgente. Che la città era in ginocchio. Che c'erano persone intrappolate nelle loro case da giorni. Che il fango era entrato nella Biblioteca nazionale, che il Cristo di Cimabue, forse, era perso per sempre. Non ci pensai due volte. Infilai due magliette nel mio zaino blu e partii. In autostop, si intende. Un paio di passaggi fino a Messina. Poi sulla nave che ci portò sul Continente e poi su ancora. [...] entrai in città mi sembrava di essere piombato in un altro mondo*".

Contudo, essa não foi a primeira ação solidária internacional. D'Angelis esqueceu-se do precedente histórico da formação das Brigadas Internacionais durante a Guerra Civil Espanhola – a manifestação pioneira da mobilização mundial através das mídias de massa que, na época, eram representadas pelos jornais, pelo rádio e pelo cinema.

Como as Brigadas Internacionais que foram à Espanha tentar salvar a República, os "Anjos da Lama" falavam uma única língua: "A única linguagem foi aquela da Solidariedade e do Amor à Arte, linguagem universal que uniu as nações contornando as fronteiras e os idiomas".[16] (MESSERI; PINTUS, 2006, tradução nossa). Mas se na Espanha de 1936 era a República que estava ameaçada pelos franquistas e seus aliados nazistas e fascistas, na Florença de 1966 era a cultura de séculos acumulada nas bibliotecas e museus da cidade que corria o risco de perda total.

16 No original: *"L'unico linguaggio fu quello della Solidarietà e dell'Amore per l'Arte, linguaggio universale che ha unito le nazioni scavalcando i confini e gli idiomi"*.

Considerações conclusivas

Oficialmente 35 pessoas perderam a vida na inundação. Das 18 mil famílias atingidas quatro mil ficaram desabrigadas, com suas casas total ou parcialmente destruídas. Estima-se que a enchente danificou ou destruiu um milhão de manuscritos e livros raros, incluindo 100.000 volumes históricos na *Biblioteca Nazionale*; 250.000 no *Gabinetto Vieusseux* (onde ocupavam seis quilômetros de estantes nos porões do Palazzo Strozzi); 35.000 na *Accademia dei Georgofili*; 6.000 no *Archivio dell'Opera del Duomo*. Até então, ninguém havia sido desafiado a remover lama com nafta de volumes antigos. Tentava-se fazer uma cola, erravam-se os componentes, produziam-se explosões. Mas no laboratório da catástrofe nasceram os melhores restauradores de livros do mundo.

Foram igualmente danificadas ou destruídas mais de 1.500 obras de arte guardadas em igrejas, museus e depósitos da Galeria Degli Uffizi. Entre elas, a *Maria Madalena* de Donatello (cuja restauração foi finalizada em 1972), o *Santo Agostinho* de Botticelli, a *Ultima Cena*, de Giorgio Vasari (que só foi restaurada em 2004), o modelo da cúpula do Duomo de Brunelleschi, a porta do *Battistero* e o *Crocifisso de Cimabue* em Santa Croce – o Cristo crucificado que se tornou o símbolo da catástrofe.

Com sua madeira inchada após o mergulho na lama, o *Crocifisso de Cimabue* mofou com o tempo, e sua pintura descascou ainda mais. Foram precisos dois anos para que

ele secasse completamente, voltando ao seu tamanho original, podendo então começar a ser restaurado. Numa das tentativas de restauro, as rachaduras do *Crocifisso* foram preenchidas com lascas de um álamo da mesma Floresta Casentino onde o artista buscara as madeiras para sua obra (RIBEIRO, 2016).

Depois de várias restaurações ao longo dos anos, o *Crocifisso de Cimabue* pode ser apenas parcialmente recuperado (lembrando que os restauros são sempre vicários). Especialmente o corpo e o rosto da figura do Cristo não puderam ser refeitos, permanecendo mutilados, como uma cicatriz indelével dos danos que o *alluvione* de 1966 causou no corpo e na alma de Florença.

Figura 1 -Crocifisso di Santa Croce, de Cimabue, antes do *alluvione* de 1966.

Fonte: Museo dell'Opera di Santa Croce. Foto de The Yorck Project (2002)

Figura 2 -Crocifisso di Santa Croce, de Cimabue, depois do *alluvione* de 1966.

Fonte: Museo dell' Opera di Santa Croce. Foto de The Yorck Project (2002)

Figura 3 - Crocifisso di Santa Croce, de Cimabue, restaurado.

Fonte: ©Sailko. Free Documentation License. Foto de 19 nov. 2011

Por outro lado, os laboratórios florentinos de restauro coordenados por Ugo Procacci atingiram um nível inigualável. Procacci foi um dos primeiros a basear as intervenções estudando as fontes escritas deixadas pelos artífices no curso dos séculos, explicando técnicas e materiais usados nas obras. Tratados históricos como o *Libro dell'Arte* (1437), de Cennino Cennini, permitiram desenvolver técnicas modernas a partir do conhecimento daquelas empregadas em pinturas e afrescos da época (*ALLUVIONE*, 2015).

Para Mario Primicerio (*apud* MESSERI; PINTUS, 2006), mais que a catástrofe do *alluvione*, foi a *resposta à catástrofe* o evento mais importante que permaneceu inscrito na memória e na alma dos florentinos, que recordam anualmente o "Dia do Aluvião".

Em 1970, foi lançado um programa para treinar voluntários civis para lidar com situações de emergência.

Em 1974, a Comissão Interministerial para o Estudo do Sistema Hidráulico e Defesa do Solo, criada logo após a inundação, publicou um longo relatório sobre as condições hidrológicas do território italiano, propondo soluções para áreas em risco de inundação.

Em 1982, Florença ganhou da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) o título de Patrimônio Histórico da Humanidade. O título contribuiu para que, em 1989, fosse promulgada a Lei 183, que classificou o Arno como "rio de interesse nacional", o que, por sua vez, permitiu que, nos anos de 1990, fossem destinados 275 bilhões de euros para obras hidráulicas e outras de caráter preventivo às enchentes do Arno (CHITI, 2006).

Em 1996, nos 30 anos do *alluvione* de Florença, uma primeira *Conferenza sull'Arno*, centrada na questão da segurança, abriu um diálogo em bases concretas entre administradores, técnicos, docentes universitários e autoridades estatais sobre a prevenção da catástrofe. E o projeto "Arno multimídia", fruto da colaboração entre a Universidade de Florença, o Centro de Estudos de Engenharia e a Autoridade da Bacia, documenta os problemas da bacia e seus eventos catastróficos ao longo dos séculos (PRIMICERIO *apud* MESSERI; PINTUS, 2006).

Em 2006, Zeffirelli, por ocasião do quadragésimo aniversário do *alluvione*, ganhou o reconhecimento oficial de Florença pelas mãos do Prefeito Leonardo Domenici, por ter ajudado o mundo a compreender a dimensão da catástrofe sofrida pela cidade com seu filme *Per Firenze*, recentemente restaurado pela RAI. O documentário de Zeffirelli é também o único registro profissional da catástrofe em seus primeiros dias.

Mario Pantano dedicou-se a reunir documentos e testemunhos da história dos jovens estudantes bolonheses que foram ajudar Florença. Encontrou fotos das jornadas na lama reunidas por Carlo Monti, então presidente da *Orub*, organização estudantil da época. Com o jornalista Giancarlo Mazzuca, vasculhou os arquivos do jornal *Il Resto del Carlino*. E com o pesquisador Sergio Bianchi, chegou à série *Avvenire d'Italia* no Archiginnasio; aos acervos do jornal L'Unità, da Mediateca Toscana e do Arquivo da Província (PANTANO, 2010). Como Secretário do Comitê Bolonhês *Angeli del Fango*, Pantano editou o livro *Solidarietà* e utopia: *Bologna, gli Angeli del Fango e le alluvioni del 1966* (2009), de Maria Iacuaniello, Eleonora Pantano e Enrico Bollino.

A importância de reunir os acervos fotográficos dos "Anjos da Lama" está em que, durante o *alluvione*, poucos se preocuparam em registar o evento: não era para tirar fotos que acorriam a Florença. Os registros do *alluvione* que se encontram nos arquivos são raros filmes amadores com imagens tremidas e desfocadas e escassas fotos de um ou outro voluntário. Algo impensável em nossa era de *selfies* compulsivas.

Antonina "Bocci" Bargellini, filha do Prefeito Bargellini, dedicou-se a pesquisar exemplares do jornal La Nazione de novembro de 1966 no arquivo do Palazzo Vecchio. Ela encontrou numa pequena nota de canto daquele diário que a emocionou: logo após a catástrofe de Aberfan, quando essa cidade perdeu todas as suas crianças, os pais da vila mineira de Gales, ao saberem do *alluvione* que naufragou Florença, doaram às crianças dessa cidade todos os brinquedos e roupas de seus filhos, que foram buscados e trazidos por um florentino numa van (BARGELLINI *apud* PAPINI, 2016, tradução nossa). Bocci junta suas pesquisas arquivísticas às lembranças pessoais:

> Naquele dia papai saiu de casa e não o vimos por três dias, ele não podia voltar para casa e dormia no Palazzo Vecchio. Depois de três dias o pai chegou muito cansado, ruim das pernas porque as ruas estavam cheias de lama e ainda não tinha aquelas famosas botas que ele usaria mais tarde. Ele sempre nos disse que havia se casado com Florença e agora ele estava devastado por ver sua esposa nessas condições. [17]

A Bocci se recorda das cartas carinhosas das crianças americanas: "Senhor Prefeito, como está? Está ferido? Se precisar nós vamos aí para Florença" [18] (PAPINI, 2016, tradução nossa). Curiosa também é a história da Via delle Pinzochere, a rua onde o Prefeito morava, a dois passos da Santa Croce, e onde sua família reside até hoje:

> Os que moravam na nossa rua estavam felizes pensando que a rua do prefeito seria uma das primeiras a serem consertadas. Em vez disso, aconteceu o contrário. Meu pai não queria colocá-la entre as primeiras por dois motivos: primeiro, por não querer tirar proveito do seu papel; segundo, porque ali ele recebia as grandes personalidades que vinham visitar Florença e seus arredores, tentando voltar à normalidade, naquela rua seria então evidente a extensão do que tinha acontecido1 (PAPINI, 2016, tradução nossa).[19]

Em 2016, para marcar os 50 anos do *alluvione*, foi inaugurada a exposição *Firenze 1966-2016: La bellezza salvata*, que reuniu obras todos os formatos para exemplificar os 50 anos de trabalho contínuo e sempre em curso de restauro da beleza danificada, com um catálogo organizado por Cristina Acidini e Elena Capretti.

17 No original: "*Quel giorno il babbo uscì di casa e non lo vedemmo per tre giorni, non riuscì a rientrare a casa e restò a dormire in Palazzo Vecchio. Dopo tre giorni il babbo tornò a casa stanchissimo, malfermo sulle gambe perché le strade erano piene di fango e ancora non aveva quei famosi stivali che poi avrebbe indossato. Ci aveva sempre detto che lui Firenze l'aveva sposata e adesso era distrutto nel vedere la sua sposa in quelle condizioni*".

18 No original: "*signor sindaco, come sta? È ferito? Se ha bisogno noi veniamo a Firenze*".

19 No original: "*Chi abitava nella nostra via era contento, pensando che la strada del sindaco sarebbe stata tra le prime a essere sistemata. Invece, accadde il contrario. Mio padre non volle farla sistemare tra le prime per due motivi: il primo perché non voleva approfittarsi del suo ruolo, il secondo perché in quella strada portava le grandi personalità che venivano a visitare Firenze e, mentre intorno, si cercava di tornare alla normalità, in quella strada era ancora evidente la portata di quello che era successo*".

Ainda no cinquentenário da catástrofe foi concluída a longa e complexa restauração dos cinco enormes painéis da Última Ceia de Giorgio Vasari, exposta no antigo refeitório do convento de Santa Croce. O trabalho foi realizado pelo laboratório de restauro *Opificio delle Pietre Dure*, com o patrocínio da *Getty Foundation*, da *Prada* e da *Protezione Civile*. Um acréscimo curioso: para garantir que o enorme painel não sofra novos danos num futuro *alluvione*, um botão pode ser pressionado, fazendo um mecanismo de roldanas içar a pintura acima da linha da inundação. O processo não requer eletricidade, no caso de uma pane da energia (SIVAK, 2016).

A *Sun Motoyama* financiou o restauro da belíssima Porta do Paraíso de Lorenzo Ghiberti no Batistério, atingida pela fúria das águas, que a arrancou e fez destacar seis de seus painéis, que se perderam na enchente. A Porta encontra-se hoje no Grande Museu del Duomo e uma réplica, financiada pela mesma empresa, a substitui na Igreja.

Apesar de todas as medidas tomadas pelas autoridades, o rio Arno permanece uma fonte de beleza e terror, podendo produzir, a qualquer momento, uma nova catástrofe. Florença sofre a cada século inundações em número crescente: duas a cinco até o século XVI; sete a nove do século XVII ao XX (PIZZUOLI, 2011). Há uma regularidade quase matemática nas enchentes do Arno: os maiores alluvioni ocorreram quase no mesmo dia: 4 de novembro de 1333, 3 de novembro de 1844, 4 de novembro de 1966.

Como lembrou o "Anjo da Lama" Riccardo Conti, vice-presidente da Província de Florença, os florentinos precisam conviver os alluvioni como os japoneses [que habitam um arquipélago de 6.852 ilhas com 108 vulcões ativos] precisam conviver com os terremotos.

Figura 4 -Frederick Hartt em *Per Firenze* (1966).

No filme *Per Firenze* (1966), de Franco Zeffirelli, o historiador Frederick Hartt, especialista na Arte do Renascimento, chora os tesouros artísticos, os manuscritos seculares e os livros raros perdidos para sempre no alluvione de Florença. Fonte: Captura de tela de *Per Firenze* (1966) pelo autor.

Referências

ACIDINI, Cristina. L'arte colpita dall'alluvione, dal 1966 a oggi. Ricordi e lavori – La Bellezza Salvata. *Università degli Studi di Firenze*, [s.d.]. Disponível em: https://mostre.sba.unifi.it/bellezza-salvata/it/62/l-arte-colpita-dall-alluvione-dal-1966-a-oggi-ricordi-e-lavori. Acesso em: 14 mar. 2021.

ACIDINI, Cristina; CAPRETTI, Elena (Org.). *Firenze 1966-2016*. la bellezza salvata. Firenze: Sillabe, 2016.

ALLUVIONE di Firenze (1966). *Blog Curiosando*, 4 nov. 2015. Disponível em: http://curiosando708090.altervista.org/alluvione-di-firenze-04111966/. Acesso em: 14 mar. 2021.

ALLUVIONE DI FIRENZE. Vídeo. 1min26s. Publicado em LorenzoC432. *YouTube*. [s.d.] Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=mj_vveO71Sc. Acesso em: 14 mar. 2021.

BBC. Há 50 anos, deslizamento trágico de mina soterrava escola e deixava 144 mortos no Reino Unido. *BBC*, 21 out. 2016. Disponível em: http://g1.globo.com/mundo/noticia/2016/10/ha-50-anos-deslizamento-tragico-de-mina-soterrava-escola-e-deixava-144-mortos-no-reino-unido.html. Acesso em: 14 mar. 2021

BIAGI, Enzo. *L'Italia del Novecento, 1964-1967*. Milano: Rizzoli, 2007.

BOLLINO, Enrico; IACUANIELLO, Maria; PANTANO, Eleonora. *Solidarietà e utopia*: Bologna, gli Angeli del Fango e le alluvioni del 1966. Bologna: Editora CLUEB, 2009.

CAIRELLA, Niccolò. Le alluvioni di Firenze del 1333 e 1844. *Terrazzino San Carlo*, 30 nov. 2013. Disponível em: https://terrazzinosancarlo.wordpress.com/2013/11/30/le-alluvioni-di-firenze-del-1333-e-1844/. Acesso em: 14 mar. 2021.

CHITI, Vannino. Firenze "Città universale" anche grazie agli "Angeli del fango", ma a distanza di 30 anni ancora poco è stato fatto per proteggerla dalle piene dell'Arno. Intervista a Vannino Chiti, presidente della Regione Toscana. In: MESSERI, Silvia; PINTUS, Sandro (Org.). Dossiê: L'alluvione quarant'anni dopo. *MegaReview (FAN-Florence ART News)*, Firenze, 2006. Disponível em: https://www.mega.it/allu/index.html. Acesso em: 14 mar. 2021.

CONOSCI FIRENZE. Provvedimenti e soccorsi del Governo Italiano nell'inondazione del 1864 e del Granducale in quella del 1844. *conosci Firenze*, 2017. Disponível em: https://www.conoscifirenze.it/schegge-di-storia/544-Provvedimenti-e-soccorsi-1844-1864.html. Acesso em: 15 ago. 2021.

CONTI, Riccardo. Intervista a Riccardo Conti, vice presidente della Provincia di Firenze. In: MESSERI, Silvia; PINTUS, Sandro (Org.). Dossiê: L'alluvione quarant'anni dopo. *MegaReview (FAN-Florence ART News)*, Firenze, 2006. Disponível em: https://www.mega.it/allu/intventc.htm. Acesso em: 14 mar. 2021.

D'ANGELIS, Erasmo. *Angeli del fango. La "meglio gioventù" nella Firenze dell'alluvione a 50 anni di distanza. Nel novembre 1966 la solidarietà arrivò qui*. Firenze/Milano: Giunti Editore, 2016.

DAVID LEES FOR LIFE. Triumph from Tragedy. I giorni dell'alluvione. Firenze: Edizioni Polistampa, 2006.

FIRENZE 1966. Dossiê organizado por Federica Seneghini e Elena Tebano. *Corriere della Sera*, 4 nov. 2016.. Disponível em: https://www.corriere.it/reportages/cronache/2016/alluvione-firenze. Acesso em: 14 mar. 2021.

FLORENCE FLOOD. *Audio & Video. Alluvione Firenze 1966 nel filmato originale Ministero Interno*, 4 nov. 2016. Disponível em: http://www.florence-flood.com/audio-video/. Acesso em: 14 mar. 2021.

FRANCHINO, Salvatore; VERGALITO, Mariapaola. Dal fango al cielo: è morto Salvatore Franchino, 'angelo' di Firenze. *Lasiritide*, 10 maio 2019. Disponível em: https://www.lasiritide.it/art.php?articolo=17176. Acesso em: 14 mar. 2021.

GLI ANGELI DEL FANGO – INFORMAGIOVANI-ITALIA.COM. Vídeo. 3min18s. Publicado em Informagiovani2. *YouTube*. 7 set. 2010. Disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=R05LYVkgUHc. Acesso em: 14 mar. 2021.

GUERRINI, Augusto. "Inondazioni in Firenze del 3 e 6 novembre 1844 e 1864 provvedimenti e soccorsi del Governo granducale e italiano, a spese dell'autore Augusto Guerrini, 1864" *apud Conosci Firenze*, 27 dez. 2017. Disponível em: https://www.conoscifirenze.it/schegge-di-storia/544-Provvedimenti-e-soccorsi-1844-1864.html.

KENNEDY, Edward. Testimonianza del Senatore E. M. Kennedy. In: MESSERI, Silvia; PINTUS, Sandro (Org.). Dossiê: L'alluvione quarant'anni dopo. *MegaReview (FAN-Florence ART News)*, Firenze, 2006. Disponível em: https://www.mega.it/allu/intvents.htm. Acesso em: 14 mar. 2021.

L'ALLUVIONE MAI VISTA: IL PRIMO DOCU-FILM DELLA FONDAZIONE SISTEMA TOSCANA. Vídeo. 1min50s. Publicado em TOSCANAMEDIA. *YouTube*. [s.d.] Disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=OIvZkcdDrbQ. Acesso em: 14 mar. 2021.

LA BELLEZZA salvata | Firenze 1966-2016. Vídeo. 2min34s. Publicado em Università degli Studi di Firenze. *YouTube*. 27 out. 2017. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=0TYIIHb6Dgg. Acesso em: 14 mar. 2021.

LA MEGLIO GIOVENTÙ. Itália, 2003, 6h40m, cor, minissérie, drama, TV. Direção: Marco Tullio Giordana. (O melhor da juventude.)

MESSERI, Silvia; PINTUS, Sandro (Org.). Dossiê: L'alluvione quarant'anni dopo. *MegaReview (FAN-Florence ART News)*, Firenze, 2006. Disponível em: https://www.mega.it/allu/index.html. Acesso em: 14 mar. 2021.

MOROSI, Silvia; RASTELLI, Paolo. L'alluvione del 1966, quando Firenze andò sott'acqua. *Corriere della Sera*, Blog *Poche Storie*, 4 nov. 2016. Disponível em: https://pochestorie.corriere.it/2016/11/04/lalluvione-del-1966-quando-firenze-ando-sottacqua/. Acesso em: 21 ago. 2021.

NAKAGAWA, Marise. A terrível inundação de Florença em 1966. *Blog Tour na Toscana*, 15 nov. 2019, Disponível em: https://tournatoscana.com/florenca/a-terrivel-inundacao-de-florenca-em-1966/. Acesso em: 13 mai. 2020.

OLIVEIRA, Cristiane de. Florença e a inundação do rio Arno em 1966. Blog *Guia de Florença*, 4 nov. 2019 Disponível em: https://guiaflorenca.net/florenca/florenca-e-a-inundacao-do-rio-arno-em-1966/. Acesso em: 14 mar. 2021.

PANTANO, Mario. Solidarietà e Utopia: "Gli Angeli del Fango". Entrevistadores: Enzo Voci e Elisabetta Bosi. *Attualità*, 15 out. 2010. Disponível em:https://www.ilgiornaledellaprotezionecivile.it/attualita/solidarieta-e-utopia-lt-br-gt-gli-angeli-del-fango. Acesso em: 14 mar. 2021.

PAPINI, Roberto Davide. Alluvione, Bargellini e quelle urla dai tetti: "Avvertite il sindaco". I ricordi della figlia del sindaco dell'alluvione. *La Nazione*, 27 out. 2016. Disponível em: https://www.lanazione.it/speciali/alluvione-firenze/alluvione-piero-bargellini-sindaco-1.2626689. Acesso em: 14 mar. 2021.

PER FIRENZE. Direção: Franco Zeffirelli. Podução: Rai TV. Restauração: Teche Rai di Torino. Texto: Furio Colombo. Narração: Richard Burton. Música: Roman Vlad. Itália, 1966. 1 vídeo (51 min). Disponível em: https://archive.org/details/PerFirenze. Acesso em: 14 mar. 2021.

PIZZUOLI, Salvina "Firenze e l'Arno un rapporto difficile". *tuttatoscana.net*. 2011. Disponível em: https://tuttatoscana.net/storia-e-microstoria-2/firenze-e-larno-un-rapporto-difficile/. Acesso em: 14 mar. 2021.

PRIMICERIO, Mario. "*Abbiamo accettato con entusiasmo di invitare a Firenze gli Angeli del Fango*. Intervista al Sindaco di Firenze", in MESSERI, Silvia; PINTUS, Sandro (Org.). Dossiê: L'alluvione quarant'anni dopo. *MegaReview (FAN-Florence ART News)*, Firenze, 2006. Disponível em: https://www.mega.it/allu/intventt.htm. Acesso em: 14 mar. 2021.

RIBEIRO, Deyse. A enchente de Florença de 1966: o dia em que o Arno transbordou. *Blog Passeando na Toscana*, 25 out. 2016. Disponível em: https://passeiosnatoscana.com/a-enchente-de-florenca-de-1966/. Acesso em: 14 mar. 2021.

SIMMEL, Georg. *Rome, Florence, Venice*. Paris: Editions Allia, 2006.

SIVAK, Ali. Giorgio Vasari's *The Last Supper* returns to Santa Croce Basilica, fifty years after a flood nearly destroyed it. Press Release. *Getty.edu*, 21 nov. 2016. Disponível em: http://news.getty.edu/vasarithelastsupper.htm. Acesso em: 14 mar. 2021.

THE YORCK PROJECT. *10.000 Meisterwerke der Malerei*. Berlin: The Yorck Project, 2002. CD-ROM. Distributed by DIRECTMEDIA Publishing GmbH.

MANFREDO DE SOUZANETTO
OLHE BEM AS MONTANHAS, STICKER, 1974.

DO DESASTRE ÀS POLÍTICAS DO PÓS-DESASTRE: CONTORNOS E HORIZONTES DE UM CAMPO DE ESTUDOS

VINICIUS CARDOSO REIS*

RESUMO A No presente artigo, apresento uma revisão bibliográfica focada em um conjunto de trabalhos específicos e pouco explorados no Brasil, sobretudo na sociologia e na antropologia: os estudos do desastre. Inicialmente, reconstruo o campo semântico dessa literatura, destacando a noção de desastre como categoria central de análise. Em seguida, exploro a ideia de pós-desastre, um recorte temporal empregado pelos autores analisados como momento que se segue ao acontecimento principal. Por fim, construo o conceito original de política do pós-desastre, reunindo toda sorte de esforços engendrados por diferentes atores para a recomposição da vida no pós-desastre. Além disso, proponho, como agenda de pesquisa para esse conceito, compreender sua implementação concreta a partir de uma interação teórico-metodológica com os estudos das políticas públicas.
PALAVRAS-CHAVE estudos do desastre; políticas públicas; políticas do pós-desastre.

FROM DISASTER TO POST-DISASTER POLICIES: OUTLINES AND NEW HORIZONS FOR A FIELD OF STUDY

ABSTRACT In this article, I review works in the field of disaster studies, a research expertise that remains unexplored in Brazil, especially in the domains of sociology and anthropology. Initially, I recompose the semantic field of this literature, highlighting the notion of disaster as a central category of analysis. Then, I analyze the idea of post-disaster, a notion presented by the authors as a moment that follows the main event. Finally, I introduce the original concept of post-disaster policy, encompassing all sorts of efforts engendered by different actors to restore life in the post-disaster. And I propose, as a research agenda for this concept, to understand its concrete implementation through a theoretical and methodological interaction with the studies of policies.
KEYWORDS disaster studies; policies; post-disaster policies.

* Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

1. Introdução

A partir de meados do século XX, com a percepção de uma crescente magnitude dos eventos trágicos associados a causas naturais, tecnológicas e humanas, começou a se formar um conjunto de estudos que analisavam os elementos e os processos revelados por tais acontecimentos. Os "*disaster studies*" (DODIER, 2015; GAILLARD, 2019), nomenclatura geral utilizada para esse campo, explorariam, nas décadas seguintes, uma diversidade de episódios em diferentes regiões do mundo: de furacões, erupções e terremotos a rompimentos de barragens, vazamentos industriais e contaminações radioativas, passando, em alguns casos, por conflitos armados e ataques terroristas.

Em sua construção como campo, os estudos do desastre no âmbito das ciências humanas conformam um espaço interdisciplinar no qual se cruzam contribuições diversas: na sociologia, as análises mais globais e estruturais de processos complexos; na antropologia, o foco nas práticas e nos atores; na economia política, o estudo das vulnerabilidades socioeconômicas que originam e agravam os desastres. É a partir dos aportes dessas e de outras áreas, como as ciências exatas e naturais, que os estudos do desastre se mostram um campo específico em suas análises e plural em seu potencial de aplicação.

Neste artigo, estabeleço um encadeamento de três ideias, de modo a propor uma dimensão analítica nova para os estudos do desastre. Em síntese, apresento uma revisão bibliográfica que parte da ideia de "desastre" para compreender as peculiaridades do "pós-desastre" e propor uma definição e uma abordagem analítica para o conceito que nomeio "políticas do pós-desastre". Ao longo desse processo, são identificados os principais contornos da literatura, tomando essas três noções como fio condutor das reflexões.

Nesse encadeamento de ideias, o conceito de "desastre" surge como uma categoria analítica em disputa, mas também referida a partir de uma definição mínima: a

existência de um evento, a identificação de vulnerabilidades, a percepção de dinâmicas sociais relacionadas ao acontecimento, a presença de novos paradigmas temporais na visão dos atores e a abordagem das dificuldades vivenciadas por grupos e indivíduos afetados (OLIVER-SMITH, 1996; REVET, 2007; JONES; MURPHY, 2009; HUET, 2012). Com isso, foi possível localizar essa noção em meio a um campo semântico diversificado, destacando-a como base sobre a qual se fundam estudos específicos sobre tais acontecimentos e suas consequências.

Em seguida, exploro a ideia de pós-desastre, apresentada na literatura não como conceito analítico, mas como descrição de um recorte temporal e de um conjunto de atividades que mobilizam os atores após a ocorrência de um desastre. Nesse ponto, o pós-desastre pode ser compreendido a partir de duas dimensões distintas, mas que não se excluem: a dos momentos, que identifica uma série de situações temporais sucessivas no desenrolar dos acontecimentos que seguem o evento principal (REVET, 2007), e a das políticas, que foca nos esforços dos atores para recompor a vida afetada (TORRY, 1978; DAS, 1996; PETRYNA, 2002; LE MENTEC; ZHANG, 2017). Esses dois aspectos, muitas vezes, são mesclados nos diversos trabalhos sobre desastres, mas consistem, ainda assim, em enquadramentos relevantes para o estudo do pós-desastre.

Já na última seção do texto, proponho o conceito de "políticas do pós-desastre" para abranger uma pluralidade de atividades de reconstrução, recuperação, assistência, ajuda, reestabelecimento, entre outras definições frequentes. E, a partir da reunião desse conjunto de fenômenos como parte de um mesmo conceito, apresento uma agenda de pesquisa a partir de aproximações em relação à literatura sobre projetos e políticas públicas.

Assim, observando a implementação de políticas do pós-desastre como um processo complexo que envolve uma pluralidade de atores na construção de mediações entre "dispositivos" e "práticas" (REVET; LANGUMIER, 2015), proponho traçar paralelos para enquadrar tais políticas a partir de uma ideia central, ainda não empregada pela literatura de desastres: a noção de "vida social dos projetos, organizações e profissionais" (MOSSE, 2005, p. 6).

Portanto, no esforço de construir uma revisão bibliográfica capaz de identificar os contornos do campo e de apontar horizontes para novos estudos, parto das diversas interpretações do desastre, inclusive de suas múltiplas definições e interpretações, para

chegar, finalmente, à recomposição material e imaterial da realidade afetada a partir de políticas do pós-desastre. Nessa interpretação da realidade, é a destruição gerada pelo acontecimento que conduz a iniciativas de recomposição em um momento posterior, organizadas a partir de determinadas políticas que são concretamente implementadas por uma pluralidade de atores sociais.

Vale, contudo, uma ressalva sobre o campo de estudos mobilizado e analisado neste artigo. Apesar de desastres ocorrerem em várias partes do mundo, a literatura sobre esses eventos se manteve predominantemente anglófona, tendo como principais referências acadêmicos radicados em universidades da Europa e dos Estados Unidos. Em contraposição, seus objetos de estudo são eventos extraordinários ocorridos, mais comumente, na América Latina, na África, na Ásia e no Pacífico – regiões sub-representadas na produção científica sobre o tema e nas perspectivas retratadas nos trabalhos (CARRIGAN, 2015; GAILLARD, 2019).

Tendo isso em vista, não proponho, neste artigo, a mera importação de um arcabouço bibliográfico sem qualquer crítica. Na realidade, apresento um conjunto de enquadramentos e propostas que podem se revelar úteis para análises desenvolvidas no Brasil – como, por exemplo, estudos sobre o desastre de Mariana (FALCÃO *et al*, 2016; ZHOURI, 2016; VITTI, 2017; ZUCARELLI, 2018) –, entendendo que determinados conceitos têm o potencial de inspirar a análise de acontecimentos concretos e suas consequências. Desse modo, busco contribuir para a bibliografia nacional sobre os mais variados eventos trágicos e, ao mesmo tempo, propor uma nova perspectiva para o conjunto já consolidado de estudos focados em desastres.

2. Reconstruindo um campo semântico: o desastre como categoria analítica

Diante da ocorrência de eventos que interrompem a normalidade e geram efeitos avassaladores, um primeiro nível de debate se estabelece no próprio enquadramento dos fatos sob análise. Por mais que possa parecer trivial, classificar o ocorrido a partir de termos como desastre, tragédia, catástrofe ou acidente, bem como destacar seus atributos naturais, humanos ou tecnológicos, são escolhas que trazem implicações de

extrema relevância. Levando isso em conta, busco analisar, nesta primeira seção, os sentidos atribuídos ao termo "desastre" na literatura especializada, trazendo o significado etimológico e o potencial analítico dessa noção.

Adentrar o debate terminológico sobre a definição de acontecimentos dessa magnitude é capaz de nos oferecer alguns esclarecimentos importantes. E isso pode ser feito a partir de dois focos distintos: uma chave mais ampla, focada em interpretações de grande escala, como as propugnadas por Bensa e Fassin (2002) e por Das (1996); e uma classificação mais estrita a partir de definições específicas, como desastre e catástrofe, conforme observado em uma gama de autores. Nesta seção, esses dois focos serão desenvolvidos.

No plano mais geral, Bensa e Fassin (2002) propõem uma abordagem a partir do conceito de "evento". Para os autores, o "evento" engloba aqueles acontecimentos da modernidade que produzem uma ruptura de inteligibilidade na vida, inaugurando o lugar do incerto e do extraordinário em um determinado contexto. Nessa interpretação deleuziana, tais episódios dão origem a uma temporalidade distinta daquela mais linear, estruturada em passado, presente e futuro. Os "eventos" criam novos paradigmas temporais, em um movimento catalisador e sintomático.

Diante disso, os atos de viver e de analisar os "eventos" tornam-se duas operações distintas e complementares (BENSA; FASSIN, 2002). A primeira passa por compreender a realidade a partir de uma vida afetada e redefinida pelo acontecimento, qualificando-o como origem de um novo momento conformado pela perda dos quadros de leitura da realidade e pelo regime do extraordinário. Nesse aspecto, o "evento" é um ponto de fratura que cria um paradigma distinto. A segunda operação leva isso em conta, mas também se apresenta como construção do "evento" a partir de elementos internos e externos a ele. Assim, analisar o "evento" internamente corresponde a estruturar uma narrativa que leve em conta os fatos e os efeitos do acontecimento. Já externamente, isso significa colocar o "evento" em contraposição e comparação a seus semelhantes, compondo séries de "eventos" com traços similares.

A perspectiva analítica apresentada pelos autores leva em conta a existência, na modernidade, de acontecimentos que se singularizam, originando novos paradigmas, articulando fatos pretéritos e futuros e redefinindo vivências e entendimentos sobre a realidade. Nesse sentido, a categoria de Bensa e Fassin (2002) se aproxima daquilo que Das (1996) chamou de "evento crítico".

A noção de "evento crítico" diz respeito aos acontecimentos que se desdobram de forma rápida e implacável, a despeito de qualquer resistência. Segundo a autora, configura-se como uma transformação no espaço que lança as pessoas – e suas vidas e rotinas – em novos e imprevisíveis terrenos, desestabilizando toda uma rede de saberdorias e práticas e transformando as relações sociais, políticas e econômicas. A partir desses acontecimentos, novos modos de ação vêm à tona e redefinem categorias tradicionais. Adicionalmente, novas formas são adquiridas por atores políticos distintos, originando práticas discursivas e não discursivas (DAS, 1996).

Os "eventos críticos" observados pela autora representam uma leitura da realidade baseada na contingência e no caráter acidental dos caminhos que se apresentam ao longo do tempo. Nessa perspectiva, refletida na experiência das vítimas, a vida se converte, essencialmente, em uma configuração de acidentes. Ela não é guiada por leis da história ou da sociedade, mas por uma série de eventos contingentes (DAS, 1996). A noção de evento crítico é, portanto, central para compreender o caráter de incerteza permanente e de rotinização da contingência que se apresenta a partir do acontecimento extraordinário.

Desse modo, os "eventos" e os "eventos críticos" contribuem para a conformação de um plano mais geral de interpretação, compondo uma percepção sobre os acontecimentos extraordinários em duas dimensões especiais: seu efeito sobre a percepção e a experimentação da vida e do tempo, criando um ponto de ruptura que afeta a forma como os atores e os analistas lidam com os fatos e seu encadeamento; e seu efeito de normalização das incertezas, inserindo a contingência no cotidiano e tornando rotineiras as mudanças introduzidas pelo evento.

Esses dois elementos são importantes ao transferirmos o plano de análise para o emprego de termos mais específicos da literatura. Os estudos do desastre se inserem em um rico campo semântico que nos remete aos significados históricos e atuais das palavras empregadas. Nesse sentido, a primeira análise que merece destaque é a de Huet (2012), que se propõe a resgatar historicamente os sentidos carregados por diversos termos. Segundo ela, as noções de calamidade, catástrofe, perigo e risco, em suas respectivas origens, estão associadas a incertezas e acontecimentos de um mundo bastante distinto do atual: calamidade estaria relacionada ao risco de fome ou perda de uma colheita; catástrofe representaria o momento de queda e infortúnio na tragédia

grega, selando o destino do herói; perigo, por sua vez, teria maior associação aos riscos financeiros envolvidos em contratos e transações incertos; e a noção de risco simbolizava as ameaças que o mar oferecia às vidas dos navegantes. Assim, apesar de esses termos terem assumido distintas conotações no uso corrente e terem se associado a determinados contextos, todos seriam etimologicamente vinculados a situações bastante específicas.

Em contraste, isso não ocorre com a noção de desastre, segundo demonstra Huet (2012). O desastre compõe um tipo de infortúnio bem mais grave e abrangente. Para ela, a ideia de desamparo ou abandono que a noção de desastre carrega é marca da sua potência totalizante e da multiplicidade de empregos possíveis do conceito. Tomando a influência dos astros como componente etimológico, estar implicado em um desastre significaria, então, não poder contar com forças cósmicas para guiar e organizar a vida – um acontecimento de magnitude e abrangência singulares.

Em uma abordagem menos focada na origem e mais preocupada com o emprego dos termos, Revet (2007) destaca que a distinção fundamental a ser feita no plano semântico para encontrar uma categoria adequada está associada a fatores culturais e linguísticos: o termo desastre seria mais recorrente na literatura anglo-saxônica sobre o tema, ao passo que catástrofe seria mais comum na bibliografia francesa. Entretanto, esse movimento de aproximar os significados dos dois termos e distanciá-los apenas na forma omite uma nuance: Revet (2007) parece associar o desastre e a catástrofe a causas exclusivamente naturais, não reconhecendo o potencial dessas categorias para o estudo de eventos que podem estar vinculados a fatores humanos ou tecnológicos.

Apesar dessa ressalva, que será abordada por outras definições presentes na bibliografia especializada, tanto Huet (2012) quanto Revet (2007) apresentam pontos que se confirmam em outros textos: o termo desastre, com sua gravidade e sua abrangência aliadas a uma pluralidade de usos, parece ter sido adotado em larga escala por uma série de autores; e essa percepção vem, principalmente, de um conjunto de estudos produzidos predominantemente em inglês. Assim, seria possível tratar a noção de desastre como categoria analítica, servindo ao enquadramento de fatos e episódios concretos em sua diversidade de causas e consequências.

Oliver-Smith (1996), ao tratar da definição dessa noção central, destaca que desastres são eventos ou processos que ocorrem na interface entre a sociedade, a tecnologia e o meio ambiente e se apresentam como consequência das interações de tais elementos. Esses acontecimentos, que tendem a ser totalizantes, revelam a insuficiência das estruturas operantes em determinada sociedade, bem como sua incapacidade de se adaptar ao ambiente social e natural ao redor. Assim, o desastre seria caracterizado por superar a capacidade de resistência ou recuperação de um grupo social, atividade econômica ou infraestrutura (WISNER *et al.*, 2004 apud OLIVER-SMITH, 2009).

A presença de uma marca de vulnerabilidade é um elemento fundamental do desastre, sendo recorrente na literatura. Tierney, Bevc e Kuligowski (2006) destacam que o potencial para o desastre se revela quando eventos extremos – sejam eles naturais, tecnológicos ou causados por intenções humanas – encontram-se com ambientes ou populações vulneráveis. E, como reiteram Convery, Corsane e Davis (2014), esse encontro, qualquer que seja sua forma – isto é, independentemente do evento que lhe dê origem –, assume a feição de desastre ao exceder a capacidade humana de recuperação.

Outro elemento de grande importância é a compreensão dos impactos e a capacidade de reação, tanto local quanto de estruturas maiores. Jones e Murphy definem o desastre como "uma tragédia vivida por um grupo humano a partir de um evento identificável, mitigada pela capacidade local e pela intervenção mais ampla, e mensurada em termos de seu impacto econômico, espiritual, psicológico, biológico, político ou social" (JONES; MURPHY, 2009, p. 5, tradução livre). [1]

1 No original: "*a tragedy experienced by a human group at the hands of an identifiable event, mitigated by local capacity and broader intervention, and measured in terms of economic, spiritual, psychological, biological, political, or social impact*".

Desse modo, a partir da articulação de elementos específicos e de componentes mais gerais, o campo de estudos explorado oferece o conceito de desastre como ferramenta analítica capaz de captar distintas dimensões dos acontecimentos extraordinários. Assim, uma definição adequada de desastre parece ser aquela que, percebendo-o como processo, leva em conta: (a) o evento que o originou; (b) as vulnerabilidades às quais estavam submetidos os atores afetados; (c) seus impactos objetivos nos planos macro e micro; e (d) seus impactos subjetivos, medidos a partir das incertezas, das novas temporalidades e do sofrimento vivenciado pelos atores no cotidiano.

O desastre vai muito além do desamparo ou do desalinhamento astral que dá origem ao termo. Trata-se de uma forma própria de "evento" e "evento crítico" e, adicionalmente, um conceito que imprime gravidade e abrangência próprias sobre o estudo

dos acontecimentos que interrompem e redefinem vidas e realidades. Assim, o desastre engloba (e ultrapassa) o risco, o perigo, a calamidade, a tragédia, a catástrofe, a emergência e as outras noções que ocupam seu campo semântico. E, em toda sua potência analítica, permite o estudo de uma ampla gama de acontecimentos.

Se é possível, então, conceber o desastre como categoria apta à compreensão de um processo complexo catalisado em torno de um acontecimento, esse reconhecimento traz consigo uma decorrência lógica: a todo desastre corresponde um pós-desastre. Esse novo momento, que é mais um enquadramento temporal que um conceito analítico, abrange um conjunto de esforços classificados, na literatura e no uso corrente, como resposta, resgate, superação, reabilitação, recuperação, assistência, entre outras denominações. Na seção a seguir, tratarei mais a fundo desse momento, recompondo sua pluralidade semântica e explorando duas dimensões de análise que os estudos do desastre oferecem para os fatos que sucedem o acontecimento principal.

3. O pós-desastre: entre momentos e políticas

Nos estudos do desastre, a ideia de um pós-desastre surge como descrição de um período que se segue ao acontecimento principal. Assim, não se apresenta como categoria analítica na literatura; é mais uma forma de encapsular todos os fatos que sucedem o desastre. Nesta seção, exploro esse estágio, configurando o pós-desastre a partir de dois elementos: os momentos que o compõem e as políticas que são adotadas nesse contexto.

Na perspectiva aqui proposta, falar na ocorrência de desastres implica o reconhecimento do pós-desastre como momento próprio, com temporalidade particular e esforços que o destacam do acontecimento original. Diante das grandes proporções do desastre, múltiplas complicações se colocam para os atores da região afetada no período posterior. Em uma dessas dimensões, o cotidiano é permeado pelas diversas vivências, percepções e explicações sobre o que foi o evento vivido, o que ele representou e por que ocorreu. No entanto, boa parte do tempo, da energia e dos recursos são orientados para os esforços de recomposição material e imaterial da vida e do cotidiano.

O pós-desastre é, afinal, um período marcado por situações específicas e determinados momentos que se sucedem e se cruzam. Na bibliografia aqui analisada,

o pós-desastre é, por vezes, diretamente referenciado, mas também surge indiretamente, a partir de diferentes expressões: resposta, especialmente quando trata da reação mais imediata ao desastre (TIERNEY; BEVC; KULIGOWSKI, 2006); recuperação, reabilitação ou reconstrução, associadas ao reestabelecimento de uma área afetada e à sua recomposição material (DE SILVA; YAMAO, 2007; KILBY, 2007; REVET, 2007; ADAMS, 2013; LE MENTEC; ZHANG, 2017); ajuda, sobretudo nos trabalhos que focam em redes humanitárias e nas políticas nacionais e internacionais de auxílio a curto prazo (TORRY, 1978; KILBY, 2007); e assistência, noção relacionada a programas e políticas de longo prazo implementados por governos, organizações internacionais e entes privados (TORRY, 1978; REVET, 2007; ADAMS, 2013).

Uma parte considerável da literatura de desastres se debruça sobre esse conjunto de atividades, com foco no impacto gerado pelo evento sobre o tecido social e no papel que indivíduos e grupos exercem para viabilizar respostas nos diversos momentos que sucedem o acontecimento principal (OLIVER-SMITH, 1996; 2009). Frequentemente, esses trabalhos se organizam em torno de dois eixos principais: por vezes, empreendem um estudo mais focado nos momentos do pós-desastre; em outras ocasiões, dão mais ênfase ao estudo das políticas do pós-desastre. Da forma como apresento aqui essas duas dimensões, não pretendo configurá-las como abordagens excludentes, mas sim como perspectivas complementares que ressaltam aspectos diferentes do pós-desastre: os momentos abrangem acontecimentos específicos e temporalidades próprias ao processo do pós-desastre, reconstruindo narrativas sobre os desdobramentos do evento principal; as políticas, por sua vez, têm como foco a criação e a implementação de projetos para enfrentar as consequências do desastre e recompor, em alguma medida, a realidade afetada.

Em um estudo focado na identificação e na classificação dos momentos do pós-desastre, Revet (2007) aponta que estes podem ser organizados segundo três etapas principais: o primeiro momento, com foco na sobrevivência, é caracterizado pela ativação de laços de solidariedade na comunidade atingida; o segundo é marcado pela chegada da ajuda profissional, com a entrada de serviços de socorro e de atores heroicos que trabalham para salvar vidas e reestruturar o meio; por fim, o terceiro estágio é o de assistência, com o estabelecimento, em um período de tempo mais longo, de um sistema de ajuda rotinizada e permeado por múltiplos atores – estatais e não estatais,

nacionais e internacionais. Esse estudo dos momentos, ao mesmo tempo que organiza cronologicamente o pós-desastre, revela a maneira pela qual o "evento" gera novos paradigmas temporais, reorganizando a vida e o cotidiano (BENSA; FASSIN, 2002).

Já a partir desse delineamento de momentos, é possível apontar o outro eixo de organização do pós-desastre: as políticas do pós-desastre, conceito que emprego para definir todas as medidas adotadas no processo de recomposição da realidade afetada. Essa noção se aproxima daquilo que Torry (1978) classificou como "*disaster welfare*", isto é, um conjunto de formas de assistência voltadas à ajuda e à recuperação. No entanto, o conceito aqui proposto é ainda mais abrangente: em vez de focar em iniciativas de assistência, busco englobar, a partir dessa ideia, todos os esforços de recomposição que conformam o campo semântico do pós-desastre, não importando qual agente os execute – mas reconhecendo que, na maioria dos casos, esta atribuição recai sobre agentes estatais. Nesse sentido, apesar de as atividades do terceiro momento de Revet (2007) representarem os principais exemplos dessas políticas, todas as outras iniciativas implementadas por múltiplos atores nos momentos de sobrevivência e socorro estão incluídas. As políticas do pós-desastre são, portanto, transversais aos momentos que sucedem o evento original.

Essas duas dimensões de incursão no pós-desastre oferecem enquadramentos possíveis para um estágio complexo e multifacetado que põe uma diversidade de atores em interação. Nessa combinação de momentos e políticas, organiza-se o pós-desastre como sucessão de novos acontecimentos e criação de novas situações, rotinizando o desastre e suas incertezas. Contudo, esses dois aspectos do pós-desastre são frequentemente mesclados pelos autores nas análises dos vários casos que compõem a bibliografia de desastres. Da antropologia mais clássica aos eventos mais recentes, momentos e políticas se cruzam para descrever e interpretar o pós-desastre em profundidade. A seguir, exploro alguns exemplos concretos, destacando a presença dessas dimensões.

Em um dos estudos antropológicos clássicos, Firth (1959) aponta que a resposta a furacões que afetaram a ilha de Tikopia em 1952 era, em grande medida, organizada pela reciprocidade e pela articulação local daquela sociedade, que se engajava em esforços de limitar o uso de certos recursos e de empregar, sem exaustão, a força de trabalho disponível para a sua reconstrução. Já no caso dos tufões que atingiram a população Yap, igualmente na Oceania, Schneider (1957) indica que a forma como a coletividade

atribuía significado ao desastre – visto como punição das divindades a uma ação humana que rompeu a coesão interna, refletindo-se na dinâmica de poder dos feiticeiros e do chefe – implicava a compreensão da reconstrução como processo de reestabelecimento de laços emocionais, sociais e de confiança, expurgando e superando o malfeito. Nesse sentido, era distinta de articulações pós-desastre observadas nos Estados Unidos, em que os serviços de socorro oficiais e a atuação altamente especializada eram a regra (SCHNEIDER, 1957). Isso revela a existência, naquele contexto, de duas formas distintas de se encarar o desastre e, simultaneamente, aponta disparidades em relação à disponibilidade de recursos materiais.

Esse processo de profissionalização e rotinização da ajuda, característico do segundo e do terceiro momentos observados por Revet (2007), tem outras ocorrências na literatura sobre o tema. É o caso, por exemplo, da erupção de um vulcão que afetou a população Orokaiva, em 1951. Em dois trabalhos com perspectivas distintas, Belshaw (1951) e Keesing (1952) registram que a maior presença de tropas e estruturas de Estado na região levaram a uma resposta mais próxima do socorro profissional e da assistência rotinizada. A partir dessa possibilidade de intervenção, os esforços de ajuda, caracterizados por sua tecnicidade, foram atravessados por interesses governamentais. O desastre serviu, assim, como porta de entrada para políticas de desenvolvimento que passavam por uma reorganização do espaço e da dinâmica social daquela população.

No desastre de Bhopal, caso de vazamento industrial com contaminação em massa ocorrido em 1984, na Índia, Das (1996) demonstra que o pós-desastre se caracterizou pela intervenção estatal que buscava agilizar a reparação das vítimas a partir de uma lei e um acordo judicial. Isso foi atravessado por um processo de legitimação do Estado indiano como agente de reparação e pela consequente apropriação do sofrimento das vítimas por uma miríade de atores que buscavam traduzir seus sentimentos e suas percepções em discursos burocráticos, médicos e jurídicos.

A respeito do desastre nuclear de Chernobyl, Petryna (2002) mostra como, no longo prazo do pós-desastre, a categorização das vítimas segundo níveis de exposição serviu de base para definir o acesso a diferentes tipos e graus de benefícios. Na Ucrânia, esse processo de estratificação deu origem a uma série de "demandas, privilégios, leis e identidades" (PETRYNA, 2002), conduzindo as vítimas a um trabalho de constante busca por reconhecimento para manter seu acesso a benefícios sociais no pós-desastre.

No recente caso do Haiti após o terremoto de 2010, Corbet (2017) narra, naquela que seria a terceira etapa do pós-desastre, que o papel da ajuda internacional, já parcialmente presente pela instabilidade do contexto político local, foi fundamental para suprir uma insuficiência do Estado, apesar de gerar diferenças de tratamento entre haitianos e agentes internacionais, inclusive no processo de gestão das mortes.

Em uma outra dimensão do pós-desastre, Le Mentec e Zhang (2017) destacam as políticas de patrimonialização e desenvolvimento nas zonas chinesas de Beichuan e Wenchuan, em que áreas devastadas pelo terremoto de 2008 foram alvo de iniciativas implementadas pelo governo, com a intenção de reforçar o patriotismo e reerguer a região a partir do turismo. Assim, por meio de medidas como a recuperação da infraestrutura, a transformação das ruínas em locais históricos e o reconhecimento das práticas culturais da minoria Qiang como patrimônio intangível, o governo central buscou mostrar a potência chinesa e o papel da solidariedade nacional na superação da tragédia. Entretanto, a presença do Estado e a falta de participação da população nesse processo são apontadas por Le Mentec e Zhang (2017) como fatores associados ao desconforto das vítimas do terremoto com as políticas adotadas e às críticas locais à mercantilização do desastre e da cultura Qiang.

Em um exemplo de desastre não associado a um evento natural, os Estados Unidos se depararam, em 2001, com um dos acontecimentos mais marcantes de sua história: os ataques do 11 de setembro. Na perspectiva da literatura de desastres, esse evento de graves consequências deu origem a políticas de recuperação e reconstrução com verbas federais, estaduais e municipais, em uma dinâmica que beneficiou as vítimas do evento diante de suas novas necessidades, mas também favoreceu o acesso da iniciativa privada a investimentos subsidiados (DAMIANI, 2008; GOTHAM; GREENBERG, 2008).

Processo similar se deu após o furacão Katrina, responsável por fortes impactos sobre a cidade de Nova Orleans em 2004. Se, em um momento inicial de socorro profissional, o pânico e a criminalidade retratados pela mídia foram fundamentais para a entrada de autoridades militares no gerenciamento de resposta e ajuda (TIERNEY; BEVC; KULIGOWSKI, 2006), a etapa seguinte foi de canalização de verbas públicas para interesses privados. Nesse momento mais distante do impacto imediato, Adams (2013) narra que o processo de reconstrução e assistência a longo prazo foi

marcado pela formação de uma "economia da comoção" ("*affect economy*", no original): um chamado ao voluntariado aliado a recursos federais e investimentos empresariais. Segundo o autor, isso foi possibilitado por uma combinação de trabalho gratuito ou mal remunerado, caridade, "filantrocapitalismo" e parcerias público-privadas, o que produziu lucros elevados e resultados insuficientes na recuperação.

Em suma, esses casos representam uma seleção extraída de alguns dos muitos trabalhos que lidam com o pós-desastre e com os esforços dos atores para recompor a realidade gravemente afetada. Tais estudos ajudam a perceber como se dá a articulação de momentos e políticas no pós-desastre, revelando seu potencial para a compreensão de processos de mudança social induzidos por esses acontecimentos.

Na seção a seguir, concentrarei esforços nas políticas do pós-desastre, estabelecendo um diálogo com perspectivas externas aos estudos de desastre para propor caminhos de expansão de seu potencial analítico.

4. As políticas do pós-desastre e sua implementação: construindo uma agenda de pesquisa

Como ressaltado anteriormente, as políticas do pós-desastre englobam todas as medidas adotadas no processo de recomposição da realidade afetada, bem como os interesses implícitos e explícitos em sua concepção e sua implementação. A preocupação central aqui, no entanto, está na sua implementação e nas interações que as políticas concebidas e executadas no pós-desastre originam. Afinal, quais atores e quais relações são introduzidas por essas iniciativas? Como as pessoas compreendem essas políticas e como as negociam? Pensando nisso, pretendo explorar o potencial analítico de se estudar o pós-desastre como um processo de implementação de *policies* [2] – ou, como tratarei, de políticas do pós-desastre. Essa perspectiva revelará a articulação de políticas de diferentes tipos no momento que se sucede ao desastre, originando processos complexos de mudança social. E, mais além, apontará a entrada de novos atores no decorrer do pós-desastre: o Estado e seus representantes, categorias técnicas e burocráticas, grupos de socorro profissional e ajuda humanitária internacional, vítimas, entre outros.

2 Opto por fazer uso do termo "*policy*" ou "*policies*", em sua forma inglesa, por acreditar que não há tradução precisa para o significado que a palavra carrega. Ao que parece, expressões como programa, política, projeto ou, a depender do caso, política pública são boas aproximações, mas que correspondem a apenas uma parcela do significado bastante abrangente da noção de "*policy*".

Há, na bibliografia de desastres, uma importante abertura para essa abordagem, encontrada na proposta de Revet e Langumier (2015) para uma pesquisa que leve em conta fatores estruturais e práticos articulados em contexto no pós-desastre. Essa agenda se baseia no encontro entre dois planos de análise: por um lado, o dos dispositivos que operam no "governo do desastre" e no "governo por meio do desastre"; por outro, o das práticas e das atividades rotineiras que diluem o desastre no cotidiano. Para eles, o grande potencial dessa realidade complexa reside entre esses dois planos; está, em suma, na capacidade de se compreender o poder desses dispositivos e, ao mesmo tempo, de se reconhecer o espaço que eles deixam para as práticas dos atores.

A primeira dimensão dessa análise trata de um problema de governabilidade em escala ampla, composto pelo que Revet e Langumier (2015) chamam de "governo do desastre" e "governo por meio do desastre". Segundo eles, governar o desastre é empregar ferramentas, dispositivos e práticas que se estendem do nível local ao transnacional para assegurar o cumprimento de orientações e normas cada vez mais homogêneas. Assim, se é recorrente na literatura especializada a ideia de que o desastre é seguido por um estado de exceção (DAS, 1996; BECK, 2010), as práticas de governo do desastre seriam uma forma de regular a exceção. Nesse sentido, aproximam-se da noção de "governo humanitário", que, para Didier Fassin (2012), consiste no conjunto de valores, procedimentos e ações justificados por princípios morais que orientam organizações humanitárias.

A partir dessas operações, Revet e Langumier (2015) apontam para a rotinização e a normalização do excepcional. Nesse processo, o governo do desastre se torna um humanitarismo convertido em princípio gerencial. Isso revela a presença do "governo por meio do desastre": nele, é por meio da emergência e do risco iminente que se implementam prioridades, preocupações e práticas excepcionais com a finalidade de aprofundar a gestão cotidiana do pós-evento. O governo por meio do desastre é, então, fruto do processo de ordinarização do governo do desastre.

Esses dois níveis complementares da escala de análise que os autores chamam de "dispositivos" de governo se contrastam com uma dimensão conformada pelo cotidiano dos atores locais. Nessa perspectiva, frequentemente ignorada, as pessoas não se limitam aos papéis que o desastre impõe – vítimas, deslocadas, atingidas. No dia a dia do pós-desastre, as práticas e as táticas de rotina são mantidas nas atividades mais

ordinárias; assim, apesar do caráter excepcional da situação vivida, as pessoas conduzem suas vidas muito além do evento extremo e de suas consequências. Ao mesmo tempo, esse saber cotidiano é operado nas relações típicas do pós-desastre, influenciando as interações com novos atores, recursos e problemas que surgem nos esforços de reconstrução e ajuda. Conforme esse contato se intensifica, os modos de governar a exceção são, então, questionados, transformados e deturpados (REVET; LANGUMIER, 2015).

Nessa perspectiva, seria possível identificar a existência de diferentes "regimes de engajamento" (REVET; LANGUMIER, 2015) que definem os contornos do papel exercido pelos atores em cada contexto. Isso demarcaria as múltiplas identidades em jogo, presentes nas interações concretas em diferentes níveis. Com isso, um dos pontos centrais dos autores parece ser o de que não necessariamente as relações desenvolvidas e representadas nas políticas do pós-desastre são estanques: elas se cruzam, se invertem, se confundem, se constroem e se desfazem, em um processo que articula dispositivos e práticas e envolve uma pluralidade de indivíduos e grupos, costurando governabilidade e cotidiano.

É nessa proposta de abordagem que a literatura de desastres se aproxima de uma bibliografia focada em políticas públicas e projetos – ou, em geral, daquilo que se define como policy na produção anglófona. Em seu trabalho sobre políticas de desenvolvimento, David Mosse (2005) explora as disparidades e as mediações entre a forma como entes técnicos e governamentais concebem as políticas e a forma como elas são colocadas em prática. Na realidade, a perspectiva proposta pelo autor para analisar projetos na Índia busca resgatar a agência dos atores envolvidos e observar concretamente como se davam as relações no processo de implementação; assim, abrindo o que chamou de "caixa-preta da implementação" (*"implementation black box"*, no original), propôs uma análise da relação entre a política, como iniciativa ou projeto concebido por um corpo de especialistas, e as práticas envolvidas em sua execução por gerentes, técnicos e atores locais.

Ao propor essa perspectiva, Mosse (2005) se contrapõe a outras duas abordagens do mesmo campo de estudos: a instrumental e a crítica. A visão instrumental dos projetos de desenvolvimento, segundo ele, é aquela que os concebe como solução racional de problemas, em um processo que engloba criação e execução. Segundo essa visão,

um projeto deve contar com uma definição adequada dos problemas, um desenho correto das medidas para solucioná-los e uma adoção de mecanismos de gestão dos meios e/ou dos resultados da implementação.

Por sua vez, a visão crítica das políticas de desenvolvimento é aquela que as caracteriza como discurso técnico e racional voltado ao exercício de poder ou dominação burocrática. Como aponta Mosse (2005), essa abordagem qualifica as iniciativas de desenvolvimento no plano internacional como portadoras de uma agenda de submissão, realizando intervenções planejadas em descolamento com a realidade histórica, social e política dos países de implementação. Assim, estariam fadadas ao fracasso.

É diante dessa divisão que Mosse propõe tomar a perspectiva dos atores como referência para analisar a implementação das políticas; assim, em vez de pensar os projetos como intervenções racionais para solucionar problemas ou como iniciativas de dominação, cabe inquirir como os atores compreendem e operam as noções e os mecanismos criados pelas políticas e como praticam a implementação desses programas. Nesse processo, importa não apenas o que os gerentes *in loco* e os técnicos fazem, mas também a forma como são construídas as relações e mediações com instituições, comunidades, grupos e indivíduos, já que estes também influenciam e negociam a implementação. Em outras palavras, trata-se de estudar a "vida social dos projetos, organizações e profissionais" (MOSSE, 2005, p. 6).

Em diálogo com Revet e Langumier (2015), estudar a vida social das políticas do pós-desastre é encará-las como dispositivos de governo e compreender sua implementação como um conjunto de práticas de atores antigos e novos, buscando identificar seus pontos de contato e influência mútua. Assim, da mesma forma que os dispositivos de governo passam a permear a rotina dos atores no pós-desastre, as práticas, as táticas e as interações da vida cotidiana contribuem para influenciar, significar e negociar os modos de governar o desastre e de governar através do desastre. Desse modo, é possível conceber um programa de pesquisa focado no estudo das interações entre atores em torno de intervenções institucionais, em um processo que conforma novas relações, desafia os limites dos papéis exercidos por cada parte e posiciona o desastre como objeto constantemente redramatizado e renegociado (REVET; LANGUMIER, 2015). Essa será a abordagem adotada neste trabalho, já que é aquela que melhor permite compreender as políticas do pós-desastre em sua "vida social".

Adicionalmente, a implementação das políticas do pós-desastre deve ser compreendida na dimensão de sua "coprodução". Na sociologia do guichê, de tradição francesa, a noção de "coprodução" de serviços (WELLER, 1999; PIRES, 2016) engloba um conjunto de processos de implementação em redes compostas por burocratas e beneficiários. Nessa dinâmica, permeada por tensões, demandas e incertezas, cabe ao burocrata traduzir os elementos apresentados pelo potencial beneficiário às categorias que lhe são oferecidas nos âmbitos jurídico, administrativo e financeiro e, ao mesmo tempo, garantir que o usuário aceite sua interpretação dos fatos. Trata-se, então, de um jogo de interpretação e dramatização de ambos os lados, com atos e argumentos que são sempre lidos e respondidos pela contraparte.

Essa abordagem reconhece, de certo modo, o grau de criatividade exigido do burocrata para solucionar as questões apresentadas. Ao mesmo tempo, essa visão da coprodução parece, por vezes, estar focada em um tipo específico de contato, que se caracteriza pela conversão de narrativas pessoais em categorias formais da administração. Se, por uma parte da literatura, isso é encarado como um processo de enquadramento (WELLER, 1999), outra parte ressalta a violência simbólica que o processo de identificação e categorização pode implicar (DUBOIS, 1999).

Por vezes, no entanto, o encontro do burocrata com o beneficiário se dá após o processo inicial de classificação e, ainda assim, se converte em um processo de coprodução. Por essa razão, acredito que a coprodução deva ser pensada muito além da tradução entre fato e categoria: ela permeia processos como a manutenção, a adequação, a revisão e mesmo a interrupção do serviço prestado. Deve, em síntese, englobar as negociações e as encenações que incidem no processo de implementação, contribuindo para a construção de relações entre usuários e representantes da burocracia.

Esses diversos atos de coprodução, mais ou menos isolados, compõem, coletivamente, o processo de implementação de uma policy – que não pode ser definido, portanto, como uma atuação linear entre a concepção e a execução de projetos. E a ênfase nas interações que conformam a implementação é capaz, como reconhece Pires (2016), de oferecer uma perspectiva que vai além do foco nas decisões e nos graus de discricionariedade que as políticas oferecem aos agentes que as implementam.

Para Lipsky (2019), a atuação da "burocracia de nível de rua" é aquela em que um conjunto de trabalhadores de baixo nível hierárquico interage diretamente com os cidadãos destinatários dos serviços – quase sempre involuntariamente colocados em

uma relação com o Estado –, definindo seu acesso (ou não) a tais benefícios. Nessa perspectiva, os burocratas têm um poder considerável, uma vez que "proporcionam benefícios e sanções" e "detêm as chaves para uma dimensão de cidadania" (LIPSKY, 2019, p. 4). Assim, o "burocrata de nível de rua" é retratado como pessoa que, a partir de suas interações e suas decisões com distintos graus de discricionariedade, será capaz de produzir ou de se somar às políticas da organização que representa.

Cabe destacar que guichês, burocracias e processos de coprodução devem ser pensados para além do espaço meramente estatal. Afinal, eles também estão presentes na atuação privada, representados por empresas e organizações. Nesse sentido, é interessante notar como entes privados, diante de uma obrigação de reparar as consequências de eventos danosos de grande proporção, podem assumir uma posição de burocracia do desastre. A ideia de uma burocracia específica para situações de pós-desastre, formada por agentes que operam as políticas do pós-desastre em sua atuação profissional, não é algo novo na literatura do campo. Já nos anos 1970, ao identificar a existência de um "*disaster welfare*", Torry (1978) elencou a atuação burocrática como um dos fatores mais importantes na implementação da etapa que chamou de "reconstrução" – e que, no presente trabalho, amplio para incluir as políticas do pós-desastre como um todo.

Assim, a principal contribuição da literatura sobre políticas públicas e projetos para os estudos do desastre está na capacidade de apontar a maneira como técnicos encarregados da implementação operam suas obrigações e adotam cursos de ação adicionais em suas atividades diretas relacionadas à implementação de programas. Ainda, isso confirma a ideia de que os burocratas podem exercer diferentes tipos de influência sobre a forma como políticas que foram pensadas em outros espaços são postas em prática.

5. Considerações finais

Neste trabalho, apresentei um amplo arco de revisão bibliográfica, que parte da ideia de "desastre" para compreender as peculiaridades do "pós-desastre" e propor um conceito e uma abordagem analítica para as "políticas do pós-desastre". Ao longo desse processo, foi possível identificar e definir a maneira como se configura o campo de estudos do desastre, tomando essas três noções como fio condutor para as reflexões.

Nesse encadeamento de três ideias, o conceito de "desastre" foi abordado como uma categoria analítica em disputa, mas que também se apresenta a partir de uma certa definição mínima: a existência de um evento, a identificação de vulnerabilidades, a percepção de dinâmicas sociais relacionadas ao acontecimento, a presença de novos paradigmas temporais na visão dos atores e a abordagem das dificuldades vivenciadas por grupos e indivíduos afetados. Com isso, foi possível localizar essa noção em meio a um campo semântico diversificado, destacando-a como base sobre a qual se fundam estudos específicos sobre acontecimentos extraordinários e suas consequências.

Em seguida, foi explorada a ideia de pós-desastre, apresentada na literatura não como conceito analítico, mas como descrição de um recorte temporal e de um conjunto de atividades que mobilizam os atores após a ocorrência de um desastre. Nesse ponto, o pós-desastre pode ser compreendido a partir de duas dimensões distintas, mas que não se excluem: a dos momentos, que identifica uma série de situações temporais sucessivas no desenrolar dos acontecimentos que seguem o evento principal, e a das políticas, que foca nos esforços dos atores para recompor a vida afetada. Esses dois aspectos, muitas vezes, são mesclados nos diversos trabalhos sobre desastres, mas consistem, ainda assim, em enquadramentos interessantes para o estudo do pós-desastre.

Já na última seção do texto, apresentei o conceito de "políticas do pós-desastre" como forma de abranger uma pluralidade de atividades de reconstrução, recuperação, assistência, ajuda, reestabelecimento, entre outras definições frequentes. E, a partir da reunião desse conjunto de fenômenos como parte de um mesmo conceito, propus uma agenda de pesquisa pouco explorada no campo, estabelecendo aproximações entre a sociologia e antropologia dos desastres e a bibliografia sobre projetos e políticas públicas. Assim, observando a implementação de políticas do pós-desastre como um processo complexo que envolve uma pluralidade de atores na construção de mediações entre "dispositivos" e "práticas" (REVET; LANGUMIER, 2015), argumentei que a noção de "vida social dos projetos, organizações e profissionais" (MOSSE, 2005, p. 6), o conceito de "coprodução" (WELLER, 1999; PIRES, 2016) e a ideia de atuação burocrática podem ser de grande importância para os estudos do desastre.

Com isso, espero fomentar reflexões futuras, dentro e fora desse campo específico de estudos, sobre os diversos efeitos do desastre e os esforços que esse tipo de evento traz à tona. No contexto brasileiro, isso significa incentivar a produção de análises

sobre as iniciativas de reparação, recomposição e auxílio após eventos como os rompimentos em Mariana e Brumadinho, o vazamento de óleo nas praias do Nordeste, as queimadas na Amazônia e no Cerrado e a própria pandemia de covid-19. Em âmbito global, significa observar uma aproximação entre a bibliografia sobre desastres e os estudos sobre a implementação de políticas públicas, os diversos modelos de desenvolvimento e a atuação estatal e a construção, a operação e a costura de processos de intervenção na perspectiva dos atores, sejam eles técnicos, destinatários ou agentes interessados nas políticas do pós-desastre.

Agradecimentos

A pesquisa de mestrado que deu origem a este artigo foi viabilizada por bolsas de fomento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (2018-2019) e da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ (2019). A dissertação completa será publicada em forma de livro, pela Editora Ape'Ku, em 2022.

Referências

ADAMS, Vincanne. *Markets of sorrow, labors of faith*: New Orleans in the wake of Katrina. Durham e Londres: Duke University Press, 2013.

BECK, Ulrich. *Sociedade do Risco*. Rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2010.

BELSHAW, Cyril. Social consequences of the Mount Lamington Eruption. *Oceania*, v. 21, n. 4, p. 241-252, 1951. Disponível em: https://doi.org/10.1002/j.1834-4461.1951.tb00175.x. Acesso em: 29 jun. 2020.

BENSA, Alban; FASSIN, Eric. Les sciences sociales face à l'evenement. *Terrain*, n. 38, p. 5-20, mar. 2002. Disponível em: https://doi.org/10.4000/terrain.1888. Acesso em: 12 jul. 2019.

CARRIGAN, A. Towards a Postcolonial Disaster Studies. In: DELOUGHREY, E.; DIDUR, J.; CARRIGAN, A. (Ed.). *Global Ecologies and the Environmental Humanities*: Postcolonial Approaches. Londres: Routledge, 2015, pp. 117-139.

CONVERY, Ian; CORSANE, Gerad; DAVIS, Peter. Introduction. In: CONVERY, Ian; CORSANE, Gerad; DAVIS, Peter (Ed.). *Displaced Heritage*. Responses to Disaster, Trauma and Loss. Nova York: The Boydell Press, 2014.

CORBET, Alice. Haïti: des vivants et des morts. In: GARCÍA-ACOSTA, Virginia; MUSSET, Alain. (Ed.) *Les catastrophes et l'interdisciplinarité*. Paris: L'Harmattan, 2017.

DAMIANI, Bettina. Capitalization of Post-9/11 Recovery. In: GUNEWARDENA, Nandini; SCHULLER, Mark (Ed.). *Capitalizing on Catastrophe*: Neoliberal Strategies in Disaster Reconstruction. Nova York: Rowman & Littlefield Publishers, 2008.

DAS, Veena. *Critical events*: an anthropological perspective on contemporary India. Nova Delhi: Oxford University Press, 1996.

DODIER, Nicolas. Postscript: Thinking (by way of) Disaster. In: REVET, Sandrine;

LANGUMIER, Julien (Ed.). *Governing Disasters*: Beyond Risk Culture. Sciences Po Series in International Relations and Political Economy. Nova York: Palgrave Macmillan, 2015.

DE SILVA, D.A.M.; YAMAO, Masahiro. Effects of the Tsunami on Fisheries and Coastal Livelihoods. *Disasters*, v. 31, n. 4, p. 386-404, 2007. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2007.01015.x . Acesso em: 29 jun. 2020.

DUBOIS, Vincent. *La vie au guichet*: relation administrative et traitement de la misère. Paris: Economica, 1999.

FALCÃO, J.; PORTO, A. J. M.; ALCÂNTARA, P. A. F. (Org.). *Depois da Lama*. Mariana e as consequências de um desastre construído. Belo Horizonte: Letramento, 2016. p. 9-31.

FASSIN, Didier. *Humanitarian reason*: a moral history of the present. University of California Press: Los Angeles, Berkeley e Londres, 2012.

FIRTH, Raymond. *Social Change in Tikopia*. Londres: Allen & Unwin, 1959.

GAILLARD, J. C. Disaster studies inside out. *Disasters*, 2019, v. 43, n. S1, p. S7-S17. Disponível em: https://doi.org/10.1111/disa.12323. Acesso em: 30 jun. 2020.

GOTHAM, Kevin Fox; GREENBERG, Miriam. From 9/11 to 8/29: Post-Disaster Recovery and Rebuilding in New York and New Orleans. *Social Forces*, v. 87, n. 2, p. 1039-1062, 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1353/sof.0.0131. Acesso em: 30 jun. 2020.

HUET, Marie-Hélène. *The culture of disaster*. Chicago: University of Chicago Press, 2012.

JONES, Eric; MURPHY, Arthur. Linking Broad-Scale Political Economic Contexts to Fine-Scale Economic Consequences in Disaster Research. In: JONES, Eric; MURPHY, Arthur (Ed.). *The Political Economy of Hazards and Disasters*. Toronto: Altamira Press, 2009.

KEESING, F. The Papuan Orokaiva vs. Mt. Lamington: cultural shock and its aftermath. *Human Organization*, v. 11, n. 1, p. 16-22, 1952. Disponível em: https://doi.org/10.17730/humo.11.1.kwolj9064kv864jq. Acesso em: 1 jul. 2020.

KILBY, Patrick. The Strength of Networks the Local NGO Response to the tsunami in India. *Disasters*, v. 32, n. 1, p. 120-130, 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2007.01030.x. Acesso em: 1 jul. 2020.

LE MENTEC, Katiana; ZHANG, Qiaoyun. Heritagization of disaster ruins and ethnic culture in China: recovery plans after the 2008 Wenchuan earthquake. *China Information*, v. 3, n. 3, p. 349-370, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1177/0920203X17736508. Acesso em: 1 jul. 2020.

LIPSKY, Michael. *Burocracia de nível de rua*: dilemas do indivíduo nos serviços públicos. Brasília: Enap, 2019.

MOSSE, David. *Cultivating Development*: An Ethnography of Aid Policy and Practice. Londres: Pluto, 2005.

OLIVER-SMITH, Anthony. Anthropological research on hazards and disasters. *Annual Review of Anthropology*, v. 25, n. 1, p. 303-328, 1996. Disponível em: https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.25.1.303. Acesso em: 1 jul. 2020.

OLIVER-SMITH, Anthony. Anthropology and the political economy of disaster. In: JONES, Eric; MURPHY, Arthur (Ed.). *The political economy of hazards and disasters*. Toronto: Altamira Press, 2009.

PETRYNA, Adriana. *Life Exposed*: Biological Citizens after Chernobyl. Princeton: Princeton University Press, 2002.

PIRES, Roberto Rocha C. Sociologia do guichê e implementação de políticas públicas. *BIB*, São Paulo, n. 81, p. 5-24, 1ffl semestre de 2016 (publicada em agosto de 2017). Disponível em: http://anpocs.org/index.php/edicoes-anteriores-es/bib-81/10572-sociologia-do-guiche-e-implementacao-de-politicas-publicas/file. Acesso em: 1 jul. 2020.

REVET, Sandrine. *Anthropologie d'une catastrophe*. Les coulées de boue de 1999 au Venezuela. Paris: Presses Sorbonne Nouvelle, 2007.

REVET, Sandrine; LANGUMIER, Julien. Introduction. In: REVET, Sandrine; LANGUMIER, Julien (Ed.). *Governing Disasters*: Beyond Risk Culture. Sciences Po Series in International Relations and Political Economy. Nova York: Palgrave Macmillan, 2015.

SCHNEIDER, David. Typhoons on Yap. *Human Organization*, v. 16, n. 2, p. 10-15, 1957. Disponível em: https://doi.org/10.17730/humo.16.2.64612t81x0136229. Acesso em: 01 jul. 2020.

TIERNEY, Kathleen; BEVC, Christine; KULIGOWSKI, Erica. Metaphors Matter: Disaster Myths, Media Frames, and Their Consequences in Hurricane Katrina. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, v. 604, n. 1, p. 57-81, 2006. Disponível em: DOI: https://doi.org/10.1177/0002716205285589. Acesso em: 1 jul. 2020.

TORRY, William. Bureaucracy, Community and natural Disasters. *Human Organization*, v. 37, n. 3, p. 302-308, 1978. Disponível em: https://doi.org/10.17730/humo.37.3.j434l7116v654jq6. Acesso em: 1 jul. 2020.

VITTI, Gustavo Schiavinatto. "Um dano que se RENOVA": Estado e F(f)undação de processos de neoliberalização na bacia do Rio Doce. 2017. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

WELLER, Jean-Marc. *L'état au guichet*: sociologie cognitive du travail et modernisation administrative des services publics. Paris: Desclée de Brouwer, 1999.

WISNER, Ben et al. *At Risk*: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters, 2nd edition. London: Routledge, 2004.

ZHOURI, Andréa et al. O desastre da Samarco e a política das afetações: classificações e ações que produzem o sofrimento social. *Cienc. Cult.*, São Paulo, v. 68, n. 3, p. 36-40, 2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000300012. Acesso em: 6 set. 2020.

ZUCARELLI, Marcos Cristiano. A matemática da gestão e a alma lameada: os conflitos da governança no licenciamento do projeto de mineração Minas-Rio e no desastre da Samarco. 2018. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

A IMPORTÂNCIA DA PESQUISA-AÇÃO NO CONTEXTO DE EMPREENDIMENTOS MINERÁRIOS

ISABELLA DOMETILA MARTINS DE ASSIS*

DIAS, André Luiz Freitas; OLIVEIRA, Lucas Furiati de (Org.). *Violências de Mercado e de Estado no Contexto do Empreendimento Minerário Minas-Rio, Conceição do Mato Dentro – MG, 2015 a 2017*. São Carlos: Scienza, 2018. 242 p. E-book.

RESUMO Nesta resenha sobre o livro *Violências de Mercado e de Estado no Contexto do Empreendimento Minerário Minas-Rio, Conceição do Mato Dentro – MG, 2015 a 2017*, analisou-se a importância e a relevância da adoção do método científico de pesquisa-ação para a produção de conhecimento científico no âmbito das ciências sociais aplicadas, especificamente no campo de atuação do Direito.
PALAVRAS-CHAVE mineração; conflitos; pesquisa-ação.

THE IMPORTANCE OF ACTION RESEARCH IN THE CONTEXT OF MINING ENTERPRISES

Critical review of the digital book *Market and State Violence in the Context of the Minas-Rio Mining Enterprise, Conceição do Mato Dentro – MG, 2015 to 2017* by DIAS, André Luiz Freitas; OLIVEIRA, Lucas Furiati de (Org.). São Carlos: Scienza, 2018. 242 p.

ABSTRACT In this review on the book "Market and State Violence in the Context of the Minas-Rio Mining Enterprise, Conceição do Mato Dentro - MG, 2015 to 2017", the importance and relevance of adopting the scientific method of action research for the production of scientific knowledge in the field of applied social sciences, specifically in the field of law.
KEYWORDS mining; conflicts; action research.

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Os autores coordenadores do livro ora resenhado são André Luiz Freitas Dias e Lucas Furiati de Oliveira.

O autor, André Luiz Freitas Dias, é professor e pesquisador-extensionista do Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), credenciado na instituição como membro permanente do Programa de Pós-Graduação em Direito (Mestrado e Doutorado Acadêmicos). Realiza na UFMG trabalhos vinculados ao Programa Transdisciplinar de Extensão, Ensino e Pesquisa Social Aplicada Polos de Cidadania, da UFMG, no qual é membro da equipe de Coordenação Geral e Acadêmica; no âmbito deste programa se insere o Projeto Socioambiental de Ações de Organização e Mobilização Social, Proteção e Efetivação de Direitos Fundamentais na Comarca de Conceição do Mato Dentro, entre os anos de 2014 a 2018, em que se desenvolveu a pesquisa que resultou no livro ora resenhado.

Já o autor Lucas Furiati de Oliveira é Mestre em Psicologia Social pela UFMG, atuou como coordenador técnico do Programa de Extensão Polos de Cidadania, vinculado à Faculdade de Direito da UFMG por seis anos; foi também coordenador do Projeto Socioambiental de Ações de Organização e Mobilização Social, Proteção e Efetivação de Direitos Fundamentais na Comarca de Conceição do Mato Dentro entre os anos de 2014 a 2018, e os trabalhos realizados neste projeto resultaram na obra ora analisada.

O livro *Violências de mercado e de Estado no contexto do Empreendimento Minerário Minas-Rio, Conceição do Mato Dentro-MG, 2015 a 2017* fundamentou-se no estudo de caso em que se analisou diversos conflitos, como os socioambientais e os coletivos das comunidades existentes no entorno do empreendimento de mineração Minas-Rio, mas restringiu o escopo dos trabalhos às violações aos direitos humanos; além disso, a criação da obra resenhada decorreu da ação que envolveu a análise do parecer técnico que representa um dos resultados dos estudos e da avaliação da situação encontrada durante a pesquisa realizada no âmbito do Programa Polos de Cidadania da Faculdade de Direito da UFMG e do Projeto Socioambiental de Ações de Organização e

Mobilização Social, Proteção e Efetivação de Direitos Fundamentais na Comarca de Conceição do Mato Dentro, entre os anos de 2014 a 2018.

Os objetivos do estudo, dentre outros, foram no sentido de identificar os danos e os impactos sociais, ambientais, econômicos e políticos sofridos pelos moradores prejudicados que vivem em comunidades da cidade de Conceição de Mato Dentro, no estado de Minas Gerais, bem como demonstrar que essas lesões a direitos humanos tiveram como causa a construção e a operação da mina e do mineroduto do empreendimento Minas-Rio.

O livro estruturou-se em três capítulos: no primeiro, destaca-se o trecho em que discorre sobre a metodologia acolhida no trabalho, bem como apresenta o formato e a natureza dos dados e os documentos levantados durante atividades de pesquisa e extensão. Assim adotou-se a técnica metodológica de pesquisa-ação, além de coletar informações e documentações nas ações de extensão que serviram para direcionar e desenvolver a pesquisa, objetivando a produção de conhecimento científico.

No segundo capítulo, analisou-se os abusos aos direitos humanos das pessoas que foram afetadas pelo empreendimento Minas-Rio. Para tanto foram examinados os documentos dos processos de licenciamento de instalação e operação, apresentando diversas comprovações que foram obtidas, principalmente, pelo trabalho de campo realizado no âmbito do citado programa de extensão. Esse estudo constatou a necessidade de atuação transdisciplinar para evitar as percepções fragmentadas e desconexas relacionadas à transgressão a direitos. Além disso, analisou-se os documentos técnicos, mas sem excluir a participação da população afetada negativamente pela atividade de mineração, verificação instrumentalizada, predominantemente, por meio de depoimentos e denúncias das pessoas envolvidas e prejudicadas.

Ainda no segundo capítulo, constatou-se e enumerou-se os direito humanos violados, ressalvando que pode ter havido mais direitos transgredidos além daqueles identificados; observou-se também que o direito ao contraditório nos processos administrativos de licenciamento do empreendimento Rio-Minas não foi desenvolvido de forma a tentar ouvir e atender as reinvindicações das famílias e das pessoas que vivem nas proximidades da mineradora, que passaram a conviver, por exemplo, com a poluição de cursos d'água por falha na execução das fases de implantação da mineradora. Outras falhas foram relatadas, inclusive nos documentos técnicos em que a falta de

atendimento a condicionantes estabelecidas nas fases iniciais do licenciamento não impediu a aprovação dos licenciamentos posteriores para implementar a execução da operação da empresa mineradora em Minas Gerais.

No terceiro capítulo, concluiu-se o trabalho apresentando as considerações finais e as recomendações. Uma das considerações relatadas foi a atuação seletiva do Estado, que implementa e autoriza ações baseadas no interesse econômico em detrimento dos cidadãos atingidos em decorrência do empreendimento minerário Minas-Rio. Ademais, recomendações foram apresentadas, sendo a mais relevante a necessidade de se estabelecer oficialmente o conceito e a definição de "atingido", inclusive a abrangência desse termo, pois somente assim haverá a oportunidade de negociações para garantir e efetivar os direitos das pessoas que vivem nas comunidades de Conceição do Mato Dentro e região que foram atingidas negativamente pelo empreendimento de mineração Minas-Rio. Salientou-se ainda que a definição do referido conceito deverá englobar os mais diversos danos e não pode ser delimitada apenas pela área correspondente à jazida mineral.

O livro ora resenhado é resultado das atividades de ensino, pesquisa e extensão do Programa Transdiciplinar Polos de Cidadania da Faculdade de Direito da UFMG, criado em 1995 e implementado pela Faculdade de Direito da UFMG. Esse programa objetiva a efetivação dos direitos humanos e a construção de conhecimento baseado no diálogo entre diversos saberes. O método da pesquisa-ação tem sido aplicado nas atividades de ensino, pesquisa e extensão do Programa, além disso "a característica marcante, presente em todas as metodologias empregadas pelo Programa, é o envolvimento ativo da própria comunidade em uma atuação interativa e emancipadora, com o objetivo de redução dos índices de desigualdades e riscos sociais, assim como o fortalecimento da cidadania e das autonomias dos sujeitos" (POLOS DE CIDADANIA, 2020).

A obra analisada demonstra-se relevante, principalmente, por adotar e aplicar a pesquisa-ação nos trabalhos de pesquisa, pois esse método objetiva interferir por meio de ações relacionadas ao objeto pesquisado a fim de solucionar um ou mais problemas identificados pelo pesquisador; dessa forma, proporciona a transformação da realidade de forma prática e não apenas teoricamente.

O método da pesquisa-ação utiliza uma abordagem colaborativa entre pesquisador e participantes que visa tanto a resolução de problemas como a produção de novos conhecimentos, ou seja, "a questão central é promover mudanças oriundas da participação das pessoas em conjunto como o pesquisador, trazendo resultados práticos (para as pessoas, comunidades e organizações) e teóricos (pra a comunidade científica)" (GIBERTONI, 2012, p. 30).

"Não se trata de simples levantamento de dados ou de relatórios a serem arquivados. Com a pesquisa-ação os pesquisadores pretendem desempenhar um papel ativo na própria realidade dos fatos observados" (THIOLLENT, 2011, p. 22), sendo assim, percebe-se na obra resenhada a atuação ativa e colaborativa dos pesquisadores em relação ao objeto pesquisado – por exemplo, quando são apresentados no livro registros captados pela equipe de pesquisa, como fotos de despejos de moradores, ocorridos durante a investigação acadêmica, entre outros acontecimentos.

A pesquisa-ação possui ainda pressupostos específicos como: "a) a existência de um problema coletivo (de uma instituição, associação, empresa, comunidade, etc.); b) o envolvimento solidário e dialógico de todos os participantes; c) a participação na investigação, como sujeitos e não só como informantes" (GUSTIN; DIAS, 2013, p. 90), sendo assim, é possível perceber que a pesquisa nesses moldes adequa-se aos conflitos socioambientais identificados nas comunidades que sofrem com a instalação e o funcionamento do empreendimento de mineração Minas-Rio. Além disso, essa técnica pode influenciar e modificar o objeto investigado, pois, como anteriormente apresentado, "a pesquisa-ação favorece a resolução de problemas coletivos, a transformações de realidades emergentes e a produção de conhecimento" (GUSTIN; DIAS, 2013, p. 89).

A integração do programa Polos de Cidadania com ensino, pesquisa e extensão universitária efetivou investigações multidisciplinares no ambiente das ciências sociais aplicadas, subsidiando ainda a publicação do livro analisado, que tem como técnica metodológica a pesquisa-ação, um "método de referência empírica, que estabelece o inter-relacionamento permanente entre as atividades de pesquisa e de ação e que mantém um claro compromisso com a transformação social e com a produção de conhecimento" (GUSTIN; DIAS, 2013, p. 88). Nesse sentido, o livro desempenha o papel de apresentar o resultado da pesquisa-ação no contexto do empreendimento minerário

Minas-Rio e também como a pesquisa promoveu a produção do conhecimento acadêmico, transformando a realidade das comunidades envolvidas devido à implementação de serviços de assessoria técnica e mediação de conflito, por exemplo.

Portanto, observa-se que para efetivar direitos, além produzir conhecimento, a pesquisa-ação mostra-se necessária para alcançar tais objetivos; ademais, a obra examinada integra principalmente a produção acadêmica da esfera jurídica, mas destaca-se por adotar a técnica metodológica pesquisa-ação para produzir conhecimento científico, além de responder as questões jurídicas com base em diferentes áreas do conhecimento, como direito, economia e ciências socioambientais, e de permitir atuações científicas que sejam efetivamente propulsoras de mudanças na realidade social, que, por vezes, apresenta situações socialmente e juridicamente fragilizadas pelo contexto da mineração estudada e apresentada no livro em análise e pelos desastres ambientais recentemente ocorridos no Brasil.

Referências

GIBERTONI, Daniela. A contribuição da pesquisa-ação na construção do conhecimento científico na Engenharia de Produção brasileira. 2012. 193 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2012.

GUSTIN, Miracy Barbosa de Sousa; DIAS, Maria Tereza Fonseca Dias. *(Re)pensando a pesquisa jurídica*. 4. edição. Belo Horizonte: Del Rey, 2013.

POLOS DE CIDADANIA. Arquitetura do Programa Transdisciplinar Polos de Cidadania, extensão, ensino e pesquisa social aplicada. *Polos de Cidadania*, 2020. Disponível em: https://polos.direito.ufmg.br/. Acesso em: 19 set. 2020.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação*. 18. edição. São Paulo: Cortez, 2011.