

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - UFOP  
ESCOLA DE MINAS - EM  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO,  
ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA - DEPRO

HELLEN OSCARINA RAMOS GUIMARÃES

CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS E CIÊNCIA DE  
REDES: ESTUDO DE CASO DOS MECANISMOS DE  
SOLUÇÃO NEGOCIADA DO DESASTRE  
TECNOLÓGICO DA SAMARCO/VALE/BHP  
BILLITON EM MARIANA

Ouro Preto  
2018

Hellen Oscarina Ramos Guimarães

**Conflitos socioambientais e ciência de redes: estudo de caso dos mecanismos de solução negociada do desastre tecnológico da Samarco/Vale/BHP Billiton em Mariana**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Engenheiro de Produção.

Universidade Federal de Ouro Preto

Orientador: Prof. Me. Dulce Maria Pereira

Ouro Preto  
2018

G963c

Guimarães, Hellen Oscarina.

Conflitos socioambientais e ciência de redes [manuscrito]: um estudo de caso dos mecanismos de solução negociada do desastre tecnológico da Samarco/Vale/BHP Billiton em Mariana / Hellen Oscarina Guimarães. - 2019.

101f.: il.: tabs; mapas.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. MSc<sup>a</sup>. Dulce Maria Pereira.

Monografia (Graduação). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Departamento de Engenharia de Produção.

1. Desastre tecnológico - Risco. 2. Ciência de redes . 3. Conflitos socioambientais . I. Pereira, Dulce Maria. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU: 658.5

Catálogo: [ficha.sisbin@ufop.edu.br](mailto:ficha.sisbin@ufop.edu.br)



# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Universidade Federal de Ouro Preto

Escola de Minas

Departamento Engenharia de Produção, Administração e Economia.




ESCOLA DE MINAS

## ATA DE DEFESA


Aos 20 dias do mês de Dezembro de 2018, às 16h00min, no Laboratório 1308 na Escola de Minas – Campus Morro do Cruzeiro foi realizada a defesa de monografia pela aluna **Hellen Oscarina Ramos Guimarães** sendo a banca examinadora constituída pelos professores: Profa Dulce Maria Pereira, Prof. Cristiano Luis Turbino de Franca e Silva e Prof. Evandro Marcos Saidel Ribeiro. O aluno apresentou a monografia intitulada: “**Análise de redes na mediação de conflitos socioambientais: um estudo de caso dos mecanismos de mediação negociada do desastre tecnológico da SAMARCO/ VALE/ BHP BILLITON EM MARIANA**”. A banca examinadora deliberou, por unanimidade, pela **APROVAÇÃO** da candidata. Na forma regulamentar foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da banca examinadora e pelo aluno.

Ouro Preto, 20 de Dezembro de 2018.

  
Profa Dulce Maria Pereira  
Professor Orientador/ Presidente

  
Prof. Cristiano Luis Turbino de Franca e Silva  
Professor Convidado

  
Prof. Evandro Marcos Saidel Ribeiro  
Professor Convidado

  
Hellen Oscarina Ramos Guimarães  
Aluna

Às mulheres que vieram antes de mim e que, com grande sacrifício, edificaram todo o caminho para que eu chegasse até aqui: minha mãe, Adriana, luz que me guia de um outro plano e Vó Lia pela sua força, sabedoria e bondade. À Lavínia, minha irmã e companheira de luta, por tornar a vida um pouco mais leve.

## Agradecimentos

Agradeço à minha amada mãe, Adriana, que em vida não mediu esforços para que eu alcançasse todos os meus objetivos. Hoje, em um outro plano, guia e ilumina meus caminhos.

Ao meu pai, Claudinei, por sempre ter me incentivado a buscar o conhecimento, despertando em mim a paixão pela ciência e pelo aprender.

À minha irmã, Lavínia, por compartilhar comigo todos os momentos, de dor e alegria, e por me proporcionar a felicidade de uma amizade verdadeira.

À Vó Lia, minha fortaleza, fundamental para que conseguisse chegar ao fim dessa etapa. Não há riqueza maior no mundo do que tê-la em nossas vidas.

À minha orientadora, mestre e amiga, Profa. Dulce Maria Pereira. Seus ensinamentos, que para além da técnica dizem também sobre ética, afeto, humanidade e compromisso com nosso povo, foram fundamentais para minha formação enquanto profissional e cidadã.

Às Atingidas e aos Atingidos pelo crime socioambiental da Samarco/Vale/BPH Billiton que, pela forte resistência travada nos territórios na defesa de seus direitos, foram minha grande inspiração neste trabalho.

Ao Laboratório de Educação Ambiental - Arquitetura, Engenharias e Processos Articulados para Sustentabilidade pela oportunidade de pesquisa e crescimento profissional.

À Universidade Federal de Ouro Preto pela educação pública, gratuita e de qualidade.

O Rio? É doce.  
A Vale? Amarga.  
Ai, antes fosse  
Mais leve a carga.  
Entre estatais  
E multinacionais,  
Quantos ais!  
A dívida interna.  
A dívida externa.  
A dívida eterna.  
Quantas toneladas exportamos  
De ferro?  
Quantas lágrimas disfarçamos  
Sem berro?

(Carlos Drummond de Andrade - Lira Itabirana)

## Resumo

O rompimento da barragem de Fundão, potencializado pelo galgamento da barragem de Santarém, ocorrido em novembro de 2015 em Mariana/MG, derramou cerca de 55 milhões de metros cúbicos de rejeitos no meio ambiente, sendo considerado o maior desastre ambiental do Brasil. Reconhecido pelo Governo Federal como desastre tecnológico, o colapso de Fundão desencadeou, entre outros processos jurídicos, o Termo de Transação e Ajustamento de Conduta -TTAC, a Ação Civil Pública nº 69758-61.2015.4.01.3400, ajuizada na 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Minas Gerais e o TAC Governança, homologado em julho de 2018. Estes mecanismos solução negociada que, a princípio, visam a celeridade dos processos se mostraram, até então, como ineficientes ao que tange o processo de reparação integral. Este trabalho articula reflexões teóricas sobre o modelo de mineração e exploração de commodities e a relação direta com o desastre . Também se propõe a estudar as redes de atores envolvidos nos processos jurídicos gerados pelo desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton, mostrando suas relações, articulações e poder de influencia dentro dos acordos analisados.

**Palavras-chave:** desastre tecnológico, ciência de redes, conflitos socioambientais, riscos.



## Abstract

The collapse of the Fundão tailing dam, boosted by the iron ore tailings of the Santarém dam, occurred in November 2015 in Mariana, MG. The dam breach discharged about 55 million cubic meters of tailings in the environment, being considered the largest environmental disaster in Brazil. Recognized by the Federal Government as a technological disaster, the Fundão collapse triggered, among other legal proceedings, the Transaction and Adjustment of Conduct Term - TAC, Public Civil Action No. 69758-61.2015.4.01.3400, filed at the 12th Federal Court of Judiciary Section of Minas Gerais and the TAC Governance, ratified in July 2018. These mechanisms of negotiated solutions that, at first, aim to speed up the processes, so far, been shown to be inefficient in the context of the whole reparation process. This paper articulates theoretical thoughts on the model of mining and commodities exploitation in relation to the disaster in Maraiiana. It also aims to look upon the networks involved in the legal processes generated by the Samarco / Vale / BHP Billiton disaster, showing their relationships, arrangements and influence within the analyzed agreements.

**Keywords:** technological disaster, network science, socio-environmental conflicts, risks.

## Lista de abreviaturas e siglas

ACP	Ação Civil Pública
ANA	Agência Nacional de Águas
CFEM	Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DP	Defensoria Pública
DPES	Defensoria Pública do Espírito Santo
DPF	Defensoria Pública Federal
DPMG	Defensoria Pública de Minas Gerais
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
MAB	Movimento dos Atingidos por Barragens
MAM	Movimento pela Soberania Popular na Mineração
ONG	Organizações Não Governamentais
PAE	Programa de Ações Emergenciais
PAEBM	Plano de Ações de Emergência para Barragens de Mineração
PIM	Programa de Indenização Mediada
PSB	Plano de Segurança de Barragens
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SNISB	Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens

TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TAP	Termo de Ajustamento Preliminar
TCP	Termo de Compromisso Preliminar
TCS	Termo de Compromisso Socioambiental
TTAC	Termo de Transação e Ajustamento de Conduta

## Lista de ilustrações

Figura 1 – Caminho da destruição . . . . .	37
Figura 2 – Sistema de Fundão . . . . .	39
Figura 3 – Métodos básicos de construção de barragens de rejeitos . . . . .	40
Figura 4 – Complexo de Fundão e o distrito de Bento Rodrigues . . . . .	42
Figura 5 – Metodologia utilizada no trabalho . . . . .	65
Figura 6 – Rede Conceitual: Termo de Transação e Ajustamento de Conduta - TTAC . . . . .	77
Figura 7 – Rede de atores: TTAC . . . . .	79
Figura 8 – Rede Conceitual: Ação Civil Pública -ACP . . . . .	82
Figura 9 – Rede de atores: Ação Civil Pública . . . . .	84
Figura 10 – Rede de empresas contratadas pela Fundação . . . . .	86
Figura 11 – Rede Conceitual: TAC Governança . . . . .	87
Figura 12 – Rede de atores: TAC Governança . . . . .	89

## Lista de tabelas

Tabela 1 – População por Raça/Cor nas principais comunidades atingidas.	69
Tabela 2 – Grau dos vértices: Termo de Transação e Ajustamento de Conduta	78
Tabela 3 – Métricas - Termo de Transação e Ajustamento de Conduta	80
Tabela 4 – Grau dos vértices: Ação Civil Pública	83
Tabela 5 – Métricas - Ação Civil Pública	85
Tabela 6 – Grau dos vértices: TAC Governança	88
Tabela 7 – Métricas - TAC Governança	91

# Sumário

<b>Lista de ilustrações</b>	11
<b>Lista de tabelas</b>	12
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	14
1.1 Justificativa	17
1.2 Objetivo	19
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	20
2.1 Mineração e mercantilização dos territórios	20
2.2 O megaciclo das <i>commodities</i> e a tragédia anunciada	30
2.3 O risco, o gerenciamento dos riscos e o papel das instituições	35
2.4 Desdobramentos jurídicos do desastre: o crime que se Renova	46
2.5 Redes, recursos naturais e conflitos socioambientais	58
<b>3 METODOLOGIA</b>	64
3.1 Análise de Redes	66
3.1.1 Teoria dos Grafos	66
3.1.1.1 Método dialético materialista	67
<b>4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	68
4.1 Judicialização e a intensificação do sofrimento social	68
4.2 Termo de Transação e Ajustamento de Conduta	70
4.3 Ação Civil Pública	81
4.4 TAC Governança	86
<b>5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	92
<b>REFERÊNCIAS</b>	94

# 1 Introdução

O rompimento da barragem de Fundão, potencializado pelo galgamento da barragem de Santarém, ocorrido no dia 5 de novembro de 2015, derramou cerca de 55 milhões de metros cúbicos de rejeitos de minério de ferro no meio ambiente, destruiu as comunidades à jusante do empreendimento e percorreu 826 quilômetros até o mar (ONU, 2015). A ruptura da barragem de propriedade da mineradora Samarco S.A, uma *joint venture*<sup>1</sup> entre a brasileira Vale S.A e anglo-australiana BHP Billiton, é considerado o maior desastre ambiental do Brasil, segundo o relatório do Grupo de Trabalho da Organização das Nações Unidas sobre Empresas e Direitos Humanos, publicado em 2015.

Aquela quinta-feira de novembro ficará marcada para sempre na vida de milhares pessoas. Dia em que vidas, histórias, comunidades e direitos foram arrastados pela onda de lama. De acordo com os dados da *Bowker Associates* - consultoria de gestão de riscos relativos à construção pesada, o desastre tecnológico da Samarco/Vale/BHP Billiton, na cidade de Mariana em Minas Gerais, é equivalente a praticamente a soma dos outros dois maiores acontecimentos já registrados no mundo, ambos nas Filipinas, um em 1982 com 28 milhões de metros cúbicos, e o outro em 1992 com 32,2 milhões de metros cúbicos. Assim, o colapso de Fundão é reconhecido, até então, como o maior desastre na história dos rompimentos de barragens, considerando-se o volume liberado e a distância linear (BOWKER, 2015).

As comunidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, localizadas nas proximidades da barragem, foram destruídas e, pelo menos, 329 famílias ficaram desabrigadas. A enxurrada de rejeitos causou danos irreversíveis para o meio ambiente e para as comunidades que ali viviam. Outros cinco povoados também foram violentamente impactados, sendo eles: Paracatu de Cima, Campinas, Borba, Pedras e Bicas. Segundo moradores(es) de Barra Longa, ao contactarem a empresa responsável pelo desastre, foram informados que a lama não extrapolaria a calha dos rios Gualaxo do Norte e Carmo. No entanto, naquela mesma noite, a lama atingiu duas comunidades rurais e o centro da cidade de Barra Longa - MG. O rio Carmo, que corta o município, subiu aproximadamente 5 metros e, pelo menos, 40 casas foram atingidas (G1, 2015).

O desastre tecnológico da Samarco/Vale/BHP Billiton contabilizou 20 mortes<sup>2</sup> entre moradores das comunidades, trabalhadores da Samarco e, principalmente, das empresas terceirizadas. Há de se ressaltar que, dos 14 trabalhadores mortos pela tragédia, 12 eram das empresas terceirizadas. Ainda, das mortes causadas pelo desastre, encontra-se duas crianças, tendo uma abortada, e três idosos, revelando assim a vulnerabilidade destes

<sup>1</sup> Associação em que duas entidades se juntam para tirar proveito de alguma atividade, por um tempo limitado, sem que cada uma delas perca a identidade própria (IPEA, 2006)

<sup>2</sup> Apesar de muitas reportagens e artigos trazerem um total de 19 vítimas fatais do desastre, a comunidade atingida considera também o aborto sofrido por uma moradora de Bento Rodrigues

grupos. Em Mariana, 231 pessoas ficaram lesionadas ou feridas e em Barra Longa 305 pessoas também sofreram algum tipo de lesão corporal (CIDADES, 2016).

Além das perdas materiais e humanas, as comunidades também foram atingidas de outras diversas formas, sejam elas simples e combinadas, como as perdas imateriais, o deslocamento compulsório, a perda dos serviços ecossistêmicos, principalmente, aqueles de provisão de alimentos e água, os impactos psicossociais e na saúde humana, a perda das relações comunitárias, das heranças culturais e religiosas, dos modos de vida e da sensação de lugar.

A onda de rejeitos deixou um rastro de destruição e provocou o assoreamento dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e parte rio Doce, percorrendo 77 quilômetros até chegar a Usina Hidrelétrica -UH de Candonga no município de Rio Doce (FREITAS; SILVA; MENEZES, 2016). Após ultrapassar a barreira da UH de Candongas, a lama seguiu seu caminho de destruição pela calha do Rio Doce até a sua foz, no oceano Atlântico. O abastecimento de água nas cidades de Governador Valadares - MG e Colatina - ES foi interrompido em decorrência do desastre. Os municípios mineiros de Alpercata, Belo Oriente, Galileia, Itueta, Resplendor e Tumiritinga também tiveram problemas de abastecimento. Em decorrência do desastre, o governo de Minas Gerais decretou que 35 municípios se encontravam em situação de emergência ou calamidade pública (CEDEC, 2015).

O colapso de Fundão provocou impactos socioambientais para além daqueles que estavam previstos no Estudo de Impacto Ambiental -EIA, apresentado pela empresa em 2005. Os efeitos do desastre extrapolaram as áreas de influência estipuladas no mesmo, destruindo, pelo menos, 1.469 hectares de terras, incluindo áreas de preservação permanente, unidades de conservação da natureza, assentamentos rurais e a terra indígena Krenak, atingindo 663 quilômetros de rio até a foz do rio Doce, segundo dados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2015).

Além disso, o deslocamento da lama pela calha dos rios e pelas margens, revirou e colocou em suspensão resíduos e contaminantes de processos de mineração do passado (FREITAS; SILVA; MENEZES, 2016), como também, agrotóxicos e outras substâncias utilizadas pela agropecuária. Consequentemente, houve um aumento significativo nas concentrações de metais pesados como alumínio, arsênio, cádmio, cobre, cromo, manganês e níquel, segundo relatório da Agência Nacional de Águas (ANA, 2016). O laudo técnico publicado pelo IBAMA em 2015, apontou níveis de concentração de chumbo e mercúrio, respectivamente, 165 e 1465 vezes superiores ao limite da legislação (IBAMA, 2015). A onda de rejeitos avançou até a foz no Oceano Atlântico, adentrando 80 quilômetros ao mar o que resultou, também, em perda da biodiversidade marinha e contaminação da água.

Além dos danos ambientais, muitos irreversíveis, o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton também prejudicou e paralisou atividades econômicas, principalmente aquelas ligadas diretamente ao uso dos rios para sua reprodução social, como a agricultura, a



pecuária e a pesca. Atividades industriais e de geração de energia também sofreram os impactos do desastre. No distrito de Camargos, a Pequena Central Hidroelétrica de Bicas, com capacidade de geração de energia de 1,8 megawatt foi completamente destruída. Em seu percurso até a foz, a lama causou prejuízos às(aos) pescadoras(es), ribeirinhas(os), agricultoras(es) e populações tradicionais.

Os danos causados pelo desastre não se limitaram apenas ao material. As populações atingidas, em grande parte comunidades rurais, assentamentos da reforma agrária, comunidades quilombolas e povos tradicionais, tiveram seus modos de vida e trabalho arruinados, colocando sob ameaça suas condições básicas de permanência nos territórios.

O relatório “*Antes fosse mais leve a carga*” classifica o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton na condição de racismo ambiental, isto porque identificou-se que os grupos majoritariamente negros foram expostos de maneira desproporcional aos impactos decorrentes do colapso de Fundão. A escolha da localização de instalação da barragem de rejeitos pela mineradora Samarco, além de priorizar os critérios econômicos, demonstra uma tendência de intensificação das situações de risco próximas às comunidades predominantemente negras. Cerca de 84% da população de Bento Rodrigues, localizado a pouco mais de 6 quilômetros da barragem de Fundão e a 2 quilômetros da barragem de Santarém, era negra (WANDERLEY, 2015). No EIA apresentado pela empresa em 2005, das três opções de localização, Fundão era a única que drenava para a comunidade de Bento Rodrigues.

“Grupos étnicos politicamente minoritários e economicamente vulneráveis e, por isso, com pequenas possibilidades de se fazer ouvir suas demandas por direitos na esfera pública, pode ser compreendida enquanto elemento central na localização das barragens de rejeitos” (MILANEZ et al., 2016).

As mulheres atingidas são as que mais sofrem com as consequências do desastre. Além de todos os fatores estruturais da nossa sociedade, em que as mulheres ainda se encontram em condição subalterna ao homem, ser mulher e ser reconhecida como atingida faz parte da luta diária das mulheres que viviam, ou ainda vivem, nos territórios atingidos. Uma vez que os ganhos das mulheres são vistos como complementares à renda da família, a mineradora não reconhece as mulheres atingidas como trabalhadoras, excluindo-as do processo indenizatório. Além disso, em nossa sociedade patriarcal, ainda recaí sobre a mulher a responsabilidade pelo cuidados das(os) filhas(os) e idosas(os). Sendo assim, as mães têm lidar com os traumas pessoais causados pelo desastre, como também, com os traumas que afetam suas filhas e filhos e as complicações de saúde que fragilizaram, ainda mais, as(os) idosas(os).

O rompimento da barragem de Fundão foi classificado pelo Governo Federal como um desastre tecnológico (BRASIL, 2015). Hodgkinson (1989) define desastre tecnológico como um desastre provocado pelo ser humano, ou seja, um fenômeno da sociedade tecnológica decorrente da perda de controle do ser humano. Apesar de muitos trabalhos produzidos

sobre o assunto utilizarem o termo “evento” para se referir ao rompimento da barragem de Fundão, segundo [Thomas e Franco \(1996\)](#) tratar o desastre como evento é posicioná-lo como imprevisível, ingovernável e inevitável.

A opção pela terminologia “desastre tecnológico”, utilizada neste trabalho, parte do entendimento de que o modelo de disposição de rejeitos escolhido pela Samarco e que levou à ruptura da barragem de Fundão, constitui de uma opção tecnológica influenciada e determinada por parâmetros, exclusivamente, econômicos em detrimento dos riscos socioambientais. A categoria de desastre tecnológico é a forma reconhecida e utilizada pela comunidade científica, o que não elimina a caracterização enquanto crime socioambiental, sendo, inclusive, classificado como o maior crime socioambiental do Brasil envolvendo a mineração ([INESC, 2017](#)). Assim, a utilização dos termos “desastre tecnológico” e “crime socioambiental” reitera que não há neutralidade científica sobre o assunto.

O desastre tecnológico gerou, entre os principais encaminhamentos jurídicos, o Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta -TTAC entre a União, os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, os Órgãos Públicos e a empresa mineradora juntamente com suas acionistas, assinado em 4 março de 2016, e as Ações Civis Públicas de Mariana e Barra Longa. Reconhecendo a necessidade de aprimoramento dos mecanismos que garantam a participação efetiva das comunidades atingidas no processo de reparação, o Ministério Público Federal reformulou o acordo celebrado que passa então a ser reconhecido como TAC Governança, homologado em 25 de julho de 2018 ([MPF, 2018](#)).

Este trabalho não pretende fazer uma análise dos impactos causados pelo desastre tecnológico da Samarco/Vale/BHP Billiton, pois entende-se que suas consequências vão além, tanto na dimensão espacial, territorial e temporal, do que aqui é apresentado. O desastre se desdobra continuamente em crimes socioambientais enquanto este trabalho é escrito e não há, precisamente, um horizonte de tempo em que se consiga prever e mensurar os danos causados por este, considerado o maior crime socioambiental do Brasil.

Assim, busca-se apresentar de forma geral a dimensão e complexidade do desastre e fazer uma análise, sob a ótica da ciência de redes, dos processos jurídicos gerados mostrando como os atores envolvidos se articulam e como influenciam na tomada de decisão. Pretende-se também fazer uma avaliação sobre a ineficiência (ou inexistência) dos mecanismos de gestão de riscos implementados pela empresa responsável pelo desastre ancorada nas diretrizes da política brasileira de gerenciamento de riscos. Ao fim, anseia-se que o presente trabalho possa ser um instrumento de luta das(os) Atingidas(os) pela garantia dos seus direitos.

## 1.1 Justificativa

Diferentes estudos realizados, nos âmbitos jurídico, ambiental, social e econômico, revelaram a complexidade da catástrofe provocada pela Samarco/Vale/BHP Billiton na bacia do rio Doce. Tamanha complexidade que não há precedentes no Brasil e nenhum

outro identificado no mundo de mesma dimensão. A incapacidade da empresa e suas acionistas, da Fundação criada para gerir os programas de reparação, dos Estados, do Ministério Público e dos órgãos responsáveis em encaminhar medidas efetivas para reparação e mitigação dos danos, principalmente, por falta de mecanismos institucionais e metodológicos, nestes três anos após o rompimento, aprofunda, a cada dia que passa, o sofrimento das comunidades atingidas que, até a publicação deste trabalho, ainda aguardam pela indenização e pelo reassentamento.

Segundo [Coelho \(2012\)](#), as tomadas de decisão e ações encaminhadas pós desastre podem ser melhor compreendidas analisando-se as estratégias e práticas institucionais de relação das empresas Samarco, Vale e BHP Billiton com os agentes institucionais e comunidades locais, estabelecidas antes mesmo do desastre. É característico da indústria de exploração mineral que as empresas defendam seus interesses econômicos através da influência política que é garantida, principalmente, pelos financiamentos de campanhas. Os programas de responsabilidade corporativa, juntamente com a dependência econômica estruturada nesses territórios, funcionam como mecanismos capazes de neutralizar a crítica social, mesmo após o rompimento. Além disso, a principal fonte de recursos de Mariana é Compensação Financeira pela Exploração Mineral -CFEM, intensificando, ainda mais, a minero-dependência do município.

Inúmeros trabalhos produzidos mostraram as relações de poder construídas nos territórios, evidenciando, através de constatações teóricas, como estas estão diretamente ligadas às tomadas de decisão, antes e depois do desastre. Há então, um ineditismo ao se mostrar todas estas constatações ancoradas na Análise de Redes Sociais, tal que, com embasamento científico adequado, corrobora e dá uma dimensão mais profunda a pesquisa.

Os desdobramentos jurídicos do desastre, que mobilizaram os entes federados do Estado Brasileiro, as empresas e instituições dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo culminaram no Termo de Transação e Ajustamento de Conduta -TTAC, que por não incluir as(os) Atingidas(os) e o Ministério Público, foi reestruturado em 2018 passando a ser chamado de “TAC Governança”, e em diversas Ações Cíveis Públicas. No entanto, esses processos pouco têm se dedicado à escuta das comunidades atingidas que, em diversas regiões, se organizam em instâncias locais. As empresas Samarco, Vale e BHP Billiton, com o referendo da União, instituíram uma Fundação com a missão de gerir os programas socioambientais de reparação das áreas atingidas. Todavia, é observável a expansão cotidiana dos conflitos de interesse entre empresas/fundação e Atingidas(os), que inclui também o judiciário, especialmente, o Ministério Público.

Segundo [Santos \(1999\)](#), a gestão do território, cada vez mais, deixa a esfera dita política e passa a ser exercida pelas forças econômicas e desta forma, o território deixa de ser do Estado e passa a ser das grandes empresas. Assim, entender como os atores envolvidos no desastre tecnológico da Samarco/Vale/BHP Billiton se articulam e influenciam na tomada de decisão, considerando também as disputas de interesses nos territórios, pode apontar

um melhor caminho a ser construído pelos agentes públicos envolvidos e ao fim conduzir um processo indenizatório mais justo e que considere como central as demandas das(os) Atingidas(os).

## 1.2 Objetivo

O objetivo principal deste trabalho é desvelar a complexa rede de responsabilidade do desastre tecnológico da Samarco/Vale/BHP Billiton, utilizando-se da Análise de Redes Sociais. Pretende-se assim, dar visibilidade à todos os atores envolvidos, identificando suas relações, articulações e influência. Ao final, após expor argumentos, conceitos, dados, análises e referências, deseja-se que o presente trabalho constitua-se em uma referência às(aos) Atingidas(os) no processo de reparação integral.

São objetivos específicos deste trabalho:

(i) Vista toda complexidade dos processos jurídicos desencadeados pelo desastre tecnológico, faz-se uma análise sobre a atividade de exploração de minérios, das vulnerabilidades associadas, de seu potencial de risco, da política de minero dependência estruturada e suas consequências nos territórios, dos ciclos das *commodities* e seus impactos na indústria extrativista brasileira e da ideia forjada de desenvolvimento por meio da mercantilização dos recursos naturais;

(ii) Além disso, investigam-se os antecedentes do desastre para assim traçar o nexo causal entre o rompimento da barragem de Fundão e os comportamentos adotados pelas empresas e Poder Público. A argumentação proposta, por meio de informações técnicas e das diretrizes que estabelecem a política de segurança de barragens, dá sustentação para melhor entendimento do termo “desastre tecnológico”, utilizado neste trabalho para referir-se ao desastre provocado pela Samarco/Vale/BHP Billiton. Nesse sentido, tem-se por objetivo demarcar uma distinção entre “desastre tecnológico” e “acidente” para além da terminologia;

(iii) Sistematizar um roteiro de análises científicas evidenciando a relação direta entre o modelo de mineração, voltado para a extração de *commodities* e abastecimento do mercado externo, e o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton, como também outros desastres.

(iv) Ao apresentar os desdobramentos jurídicos do desastre, o presente trabalho têm como propósito expor, em caráter de denúncia, o processo de vulnerabilização das comunidades em decorrência, principalmente, dos encaminhados tomados pelos compromitentes dos acordos judiciais, bem como da concentração de poder garantida à Fundação que adota práticas excludentes e de violação dos Direitos Humanos. Em contradição, evidencia-se a árdua luta das(os) Atingidas(os) pela garantia de seus direitos básicos, excluída sua participação na elaboração e nas negociações dos acordos.

latex

## 2 Referencial teórico

### 2.1 Mineração e mercantilização dos territórios

No Brasil, a atividade de exploração de minérios existe há cerca de 300 anos e representa, ainda hoje, um dos setores básicos de grande importância para a economia do país. O estado de Minas Gerais é um dos que mais se destacam nesse setor tendo a sua história marcada pela mineração. Segundo [Passos, Coelho e Dias \(2017\)](#), foi a riqueza mineral concentrada, principalmente em Minas Gerais, que integrou a colônia diretamente ao centro motor da economia mercantilista mundial, permitindo interações políticas e culturais inimagináveis na colônia até então abandonada.

A exploração de minérios em Minas Gerais, inicia-se no século XVII quando descobriu-se, por meio das bandeiras, as primeiras reservas de ouro. Com o início da exploração das jazidas, um grande contingente populacional deslocou-se para as terras mineiras, com destaque à região central do estado, onde hoje encontram-se as cidades de Ouro Preto, Mariana e Congonhas. A ocupação do território mineiro, influenciado pelas reservas minerais, se deu de forma desordenada e, principalmente, às margens dos rios. Estima-se que, a população brasileira pulou de 100 mil, no ano 1600, para 300 mil em 1700, e 3,25 milhões em 1800 ([FURTADO; IGLÉSIAS, 1963](#)).

Dessa forma, o início da mineração no Brasil coincide com o processo de povoamento da colônia no qual muitos dos recursos minerais do país, especialmente o ouro, foram explorados de forma exaustiva, promovendo o enriquecimento do império português e o consequente esgotamento das jazidas aqui existentes ([RAMOS, 2003](#)). Sobre a ocupação do território mineiro e o desenvolvimento da atividade de mineração, durante o chamado “ciclo do ouro”, que se sobrepõe também à descoberta e extração de diamantes, [PAIVA \(2002\)](#) descreve da seguinte forma:

“acorreriam a região um elevado número de reinóis, gente branca da colônia e, numerosos escravos, a gente cativa cujo braço forte e o conhecimento prático trazido de seu continente natal seria muitas vezes fundamental para o êxito da atividade mineradora, uma vez que muitos homens e mulheres africanos, embarcados na Costa da Mina (...) eram tradicionais conhecedores de técnicas de mineração do ouro e do ferro e técnicas de fundição desses metais. (...) conheciam muito mais sobre a matéria que os portugueses...”

A escravidão era a forma de organização do trabalho nas minas de ouro, sendo que a população negra escravizada superou metade da população total em áreas de mineração ([SILVA, 2005](#)). Sob essa relação dialética entre a mineração e a ocupação do espaço, o território mineiro e suas relações sociais se construíram e ainda se constroem. A atividade de

mineração, desde o período colonial, exerce forte influência sobre as relações econômicas, sociais e culturais e, conseqüentemente, dita também as relações de poder e de transformação dos territórios. Dessa maneira, a organização espacial e social foi direcionada sob a concepção de que deveria-se criar um ambiente propício ao pleno desenvolvimento da mineração. No entanto, segundo [Moura et al. \(2007\)](#):

“A mineração rendeu poucos empregos, era baseada no trabalho escravo, não desenvolveu o mercado interno, já que era uma atividade essencialmente exportadora, e deixou como herança a destruição do homem e da natureza.”

Durante esse período econômico, muito se gastava com a importação de produtos de subsistência, pois quase nada se produzia em território nacional. Dessa forma, segundo [Furtado e Iglésias \(1963\)](#), o desenvolvimento endógeno do país, isto é, com base em seu próprio mercado, foi praticamente nulo. Assim, desde o início e até os dias atuais, a atividade de mineração mostra que a exploração de um determinado recurso natural, sob a lógica da acumulação capitalista, não implicará, de fato, em desenvolvimento econômico e social para aquela região. Os recursos extraídos na América Latina, subordinada à Divisão Internacional do Trabalho enquanto exportadores de matérias-primas, serviram durante séculos, e ainda servem, aos interesses hegemônicos dos países ricos industrializados.

Com o ouro dando vistas de esgotamento, o Imperador Dom Pedro I altera as leis do Império permitindo aos estrangeiros a compra das antigas minas desativadas ou em decadência ([ALVES, 2015](#)). Novas estratégias de exploração começaram a surgir na região, principalmente, por incentivo do capital estrangeiro. Desse modo, empresas estrangeiras, sobretudo as inglesas que, além de capital dispunham também de tecnologia capaz de atingir os veios auríferos mais profundos, começam a se instalar na região com um modelo de exploração predatório e destrutivo.

“E virá a companhia inglesa e por sua vez comprará tudo  
e por sua vez perderá tudo e tudo volverá a nada  
e secado o ouro escorrerá ferro, e secos morros de ferro  
taparão o vale sinistro onde não mais haverá privilégios,  
e se irão os últimos escravos, e virão os primeiros camaradas;  
e a besta Belisa renderá os arrogantes corcéis da monarquia,  
e a vaca Belisa dará leite no curral vazio para o menino doentio,  
e o menino crescerá sombrio, e os antepassados no cemitério se rirão  
se rirão porque os mortos não choram.” (Carlos Drummond de Andrade -  
Da rosa do povo à rosa das trevas )

Assim, em 1814, a empresa *Geological Royal Society Cornwall* se instalou na cidade de Mariana dando uma nova perspectiva, ainda mais agressiva ao meio ambiente, à extração de ouro em Minas Gerais. Posteriormente, em 1863, a *Anglo Brazilian Gold Mining*

*Company Limited* adquire suas primeiras minas na região. Em 1876, pelo Decreto nº 6026 do Imperador D. Pedro II é criada a Escola de Minas de Ouro Preto, numa tentativa de introduzir a modernidade tecnológica na mineração brasileira.

Importante ressaltar que, neste cenário de modernização, em 1850 é instituída a Lei nº 601, conhecida como a Lei de Terras, que estabelece que as terras “devolutas” passariam a ser adquiridas a título de compra. Desde o período colonial as transferências de terras públicas para o setor privado aconteciam por meio da concessão de Sesmarias, na condição de utilidade das mesmas. Caso houvesse desconformidades, estas poderiam ser devolvidas ao Império, retornando ao patrimônio público e passavam a ser chamadas terras “devolutas” (PODELESKI et al., 2010).

Na conjuntura internacional, as nações industrializadas buscavam matérias primas e energia para abastecer suas indústrias, bem como, mercado consumidor para escoar a sua produção. Repercutia-se também a implicação da Lei Bill Aberdeen<sup>1</sup> e a pressão do Governo Britânico ao fim do comércio de escravizados(as), que foi oficialmente proibido em território nacional pela Lei Eusébio de Queiroz, em 1850. Assim, em decorrência das transformações ocorridas na economia mundial, novas questões passam a ser discutidas em diversos países, sendo a pauta de regulamentação da terra uma delas.

Neste âmbito, o Brasil já herdava uma situação bastante confusa entorno da questão da terra desde o período colonial. Tornava-se necessário então, pensar na sua regulação, como também, em uma alternativa de substituição do trabalho escravo, iminente, escasso. Dessa forma, o Governo Imperial, sob influência da Elite, entende que, através da venda das terras, seria possível custear a imigração e a colonização no Brasil. A partir da sanção da Lei de Terras, a propriedade da terra passa a ser regulada pelo Estado, deixando de ser um privilégio e assumindo um caráter de mercadoria, capaz de gerar lucros (CAVALCANTE, 2005).

O século XIX é marcado como um período de decadência da atividade de mineração, resultado de uma exploração desenfreada e desordenada. O potencial econômico do subsolo mineiro só vem a se destacar, novamente, no período da Primeira República, ao fim do século, quando o mundo financeiro tomou conhecimento sobre as grandes reservas de minério de ferro em Minas Gerais, ficando conhecida como Quadrilátero Ferrífero.

Durante a Nova República (1930), o bem mineral passa a ser reconhecido como propriedade da Nação, cujo aproveitamento seria concedido à pessoas de direito privado (SILVA, 1995). Em 1934, é criado o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNMP, pelo Decreto número 23.979 e, no mesmo ano, é assinado o Código de Minas, consolidando-se assim a base legal de sustentação da mineração no país. É importante destacar que essa fase do desenvolvimento da atividade mineral no Brasil ocorre em meio a grandes crises mundiais e de disputas entre as potências imperialistas para se apropriarem das riquezas

<sup>1</sup> Lei aprovada pelo parlamento inglês em 1845 que concedia o direito ao Almirantado inglês de aprisionar navios que realizassem o transporte de nativo do território africano para as Américas

naturais dos povos “subdesenvolvidos”.

O desenvolvimento da indústria mineral no Brasil considerado, à época, pelo governo federal como elemento estratégico para o processo de industrialização da economia, se desenrola em parceria íntima entre Estado e setor privado (MILANEZ et al., 2016). Desde então, as mineradoras passam a desenvolver diferentes formas de influir nas esferas governamentais a fim de defender seus interesses econômicos.

Com a Segunda Guerra Mundial, as dificuldades nas importações de matérias-primas provocaram mudanças significativas na mineração brasileira (SILVA, 1995). O sistema de transportes do país, naquela época predominantemente ferroviário, necessitava de combustível para movimentar suas locomotivas obrigando o setor a dar atenção especial à mineração do carvão mineral. Além disso, a escassez de produtos minerais nos mercados internacionais trouxe oportunidades de comercialização dos produtos brasileiros, como manganês, quartzo, scheelitas e monazitas.

Com o Decreto-Lei 3.365, de 1941, a mineração passa a ser reconhecida como atividade de interesse público. Em 1942, como resultado dos acordos de Washington no governo Vargas, são constituídas a Companhia Vale do Rio Doce -CVRD, sendo a maior parte dos investimentos da empresa de origem britânica e americana, e a Companhia Siderúrgica Nacional -CSN. O Ministério de Minas e Energia só vem a ser instituído em 1961, logo em seguida, em 1967, é publicado o Código da Mineração atualizando o Código de Minas (1934). Assim, a regulamentação do setor mineral no Brasil ganha um novo formato, favorecendo ainda mais a instalação de grandes empresas internacionais para exploração das riquezas do subsolo brasileiro.

É comum encontrar na literatura a narrativa do “milagre econômico” durante o governo militar fascista devido, principalmente, à ampliação dos incentivos à indústria mineral brasileira. No entanto, é importante lembrar, com fins de romper essa narrativa, que esse período foi, sobretudo, marcado pelo aumento da concentração de renda e do desemprego, pela presença de grandes monopólios estrangeiros e nacionais controlando os mais importantes setores da economia e pela intensificação da dependência externa do país.

A década de 1970 é conhecida como o “período de esplendor” da indústria mineral em Minas Gerais. Durante esse período, a taxa média anual de crescimento do PIB mineiro ficou 16% acima da média nacional (DINIZ, 1981). Esse crescimento impulsionado, principalmente, pela intensificação da produção e exportação de *commodities* é acompanhado, conseqüentemente, pela emergência dos conflitos socioambientais nos territórios, nos quais se envolvem empresas mineradoras, siderúrgicas, produtoras de celulose, distribuidores de energia elétrica, empreiteiras, grandes agricultores, latifundiários, ONGs, camponeses, sociedades indígenas, quilombolas, pescadores, movimentos sociais urbanos, etc (ZHOURI; ZUCARELLI, 2008).

Em 1973, é constituída a Samarco Mineração S.A que, inicialmente, se organiza como



uma *joint venture* societária entre a brasileira S.A Mineração de Trindade -Samitri, com 51% das ações, e a estadunidense Marcona Corporation, com 49% (MILANEZ et al., 2016). As atividades da empresa se concentram na extração de minério de ferro, transporte dutoviário, pelotização e transporte transoceânico (SAMARCO, 2008). Em 1984, com uma estratégia de ingresso no Brasil durante um período de recordes na produção de minérios, a mineradora australiana *Broken Hill Proprietary Company Limited* - BHP adquire a Marcona Internacional, criando assim, a sua subsidiária no Brasil.

A Constituição Federal institui, a partir de 1988, o pagamento de compensação financeira pela exploração dos recursos minerais - CFEM, isto é, uma contraprestação paga à União pelo aproveitamento econômico desses recursos minerais. O valor arrecado pela CFEM deve ser distribuído da seguinte forma: 10% para a União (DNPM 9,8%, IBAMA 0,2%, MCT/FNDCT 2%), 15% para o Estado onde for extraída a substância mineral e 60% para o município produtor (IBRAM, 2013).

A década de 1990 é marcada pelo avanço do neoliberalismo que, juntamente com a lógica das privatizações, chega ao Brasil na figura do presidente Fernando Collor e, posteriormente, do seu sucessor, o presidente Fernando Henrique Cardoso. O desmonte do Estado brasileiro se deu sob a narrativa que era preciso privatizar para tornar os serviços mais eficientes e baratos e assim, diversas empresas estatais foram privatizadas. Evidencia-se aqui, o papel do Estado na sociedade capitalista, como defensor dos interesses das classes dominantes, isto é, das classes detentoras dos meios de produção (MARX; ENGELS, 2015).

Assim, em 1993, a Companhia Siderúrgica Nacional -CSN, grande produtora de aço bruto e laminados, é arrematada na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro por apenas R\$1,05 bilhão pelos grupos empresariais privados Vicunha e Bamerindus (DEMOCRACIA, 2018). Seguida da CSN, em 1997, a Companhia Vale do Rio Doce é leiloadada, sob justificativa do pagamento da dívida pública, e vendida por R\$3,3 bilhões sendo que, na época, suas reservas minerais estavam calculadas em torno de R\$100 bilhões (BRASIL DE FATO, 2017). Alguns anos após o leilão, em 2010, a Vale S.A, denominação que passa a utilizar a partir de 2009, registra um lucro de R\$30,1 bilhões e sua receita de R\$85,3 bilhões (ESTADÃO, 2018).

As mudanças políticas e econômicas implementadas pelos governos latino-americanos, na década de 1990, imersas no receituário neoliberal, implicaram na geração de novas formas jurídicas que garantiram as margens de lucros cada vez maiores às grandes corporações. Nesse contexto, o capital internacional encontra nos países periféricos o ambiente perfeito para florescer, tendo em vista os baixos custos de energia e mão de obra e a possibilidade de utilização em larga escala dos recursos naturais. Assim, as grandes companhias transnacionais passam a dominar o mapa socioprodutivo do setor mineral (MILANEZ; LOSEKANN, 2016).

Nesse mesmo período, a mineradora Samarco passa por sucessivas etapas de expansão.

A primeira (P2P) duplicou sua capacidade produtiva e integrou um sistema de geração de energia com as Usinas de Muniz Freire e Guilman (MILANEZ et al., 2016). Em 2000, a Companhia Vale do Rio Doce -CVRD, agora pessoa jurídica de direito privado, adquire a Samitri por R\$971 milhões absorvendo parte da Samarco S.A. Em acordo, as então proprietárias, CVRD e BHP, dividem igualmente as suas ações (SAMARCO, 2015). A partir de então, a Samarco S.A organiza-se como uma *joint venture* societária entre a CVRD e a BHP Brasil LTDA sendo que, a BHP assume o formato jurídico de uma *non operated joint venture*, isto é, as responsabilidades jurídicas da Samarco S.A recaem, exclusivamente, sobre a CRVD.

A *BHP Billiton Limited* surge, em 2001, a partir da fusão entre as mineradoras *BHP - Broken Hill Proprietary Company Limited* e *Billiton*. Empresas que, na época da fusão, já traziam um histórico de mais de cem de exploração de recursos em vários lugares do mundo. A *Billiton* inicia-se em 1851 com uma mina de estanho localizada em uma ilha da Indonésia, chamada *Belitung*, que na língua inglesa, quer dizer *Billiton*. Já a *Broken Hill Proprietary* têm origem em 1885, quando Charles Raps, que trabalhava como pastor de ovelhas na cidade de Broken Hill descobre óxido de estanho na região (BHP, 2018). O contexto mundial à época da fusão, era marcado por uma busca de economias em escala pelas grandes empresas transnacionais.

Após a fusão, a BHP Billiton Limited torna-se uma das maiores mineradoras do mundo com operações na Austrália, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, Indonésia, Iraque, Moçambique, Paquistão, Papua Nova Guiné, Peru, África do Sul e EUA com um patrimônio de US\$ 28 bilhões em valor de mercado (RAGHAVAN, 2018).

O período compreendido entre 2003 e 2013 é conhecido no Brasil, como o megaciclo das *commodities*, cujo ápice se deu entre 2003 e 2008. Destaca-se, nesse período, as exportações de bens minerais, principalmente, do minério de ferro que correspondeu a 15,3% do total de exportações brasileiras (MDCI, 2018). Nesse mesmo período, as importações globais de minérios saltaram de US\$38 bilhões para US\$277 bilhões, significando um aumento de 630% na demanda (MILANEZ et al., 2016). Esse período é marcado também pela valorização do preço de alguns minerais, mais uma vez, com destaque ao minério de ferro.

Assim, o megaciclo das *commodities* é caracterizado tanto pelo crescimento expressivo da produção quanto pela valorização dos produtos no mercado. Em 2010, a mineração teve um superávit, numa relação entre importações e exportações, de US\$ 27,6 bilhões, sendo que o minério de ferro correspondeu a 81,8% deste valor. O saldo da balança comercial brasileira foi de US\$ 20 bilhões positivos, o que evidencia a dependência nacional pelas exportações de minérios (IBRAM, 2013). Segundo Coelho (2012), a troca de *commodities* por produtos de alto valor agregado, característica marcante desse megaciclo, evidencia a condição de dependência dos países periféricos ao centro do capitalismo.

O megaciclo das *commodities*, iniciado na primeira década do século XXI, resultado

da influência cada vez mais intensa do mercado internacional sobre os recursos naturais, é caracterizado por ciclos denominados de *boom* e pós *boom*, que correspondem, respectivamente, a períodos de expansão e retração nos preços das *commodities*. As oscilações de preços, especialmente, dos minérios durante esses ciclos refletem diretamente nas estratégias e políticas das empresas e dos governos.

No período de *boom*, as empresas mineradoras, principalmente nos países periféricos, tendem a acelerar e intensificar a produção aproveitando o momento de alta dos preços para capitalizar rendimentos e buscar superávits em suas balanças comerciais, subordinando-se ao papel de economias primário-exportadoras (WANDERLEY, 2017).

A valorização dos preços das *commodities* pode ser explicada em decorrência do crescimento significativo nas demandas dos países emergentes, sobretudo, da China. Para a abastecer o crescimento de suas economias internas, esses países passaram a demandar, cada vez mais, recursos minerais. O crescimento nessa demanda, impulsionou a expansão da atividade extrativista nos territórios latino-americanos incentivada, principalmente, pelos governos ditos progressistas.

Harvey (2004) evidencia que o modelo de extrativismo mineral exportador, praticado nos países latino-americanos, consolida as estratégias de controle nos territórios e de acumulação por espoliação, isto é, a transformação de bens não mercantis em mercadorias. Dessa forma, o território, a água, a energia e os minérios passaram a ser comercializadas e disputados no mercado internacional. Há uma relação direta entre a forma de apropriação desses recursos, as flutuações de preços no mercado internacional, as estratégias adotadas pelas grandes mineradoras e as políticas governamentais, revelando assim os interesses geopolíticos envolvidos.

Entre 2001 e 2010, a Produção Mineral Brasileira - PMB teve um aumento significativo de US\$7,7 bilhões para US\$50 bilhões, o que representa um crescimento de 550%, segundo dados do Instituto Brasileiro de Mineração (2011), sendo o minério de ferro a principal *commodity*. Ainda, de acordo com o mesmo Instituto, a indústria extrativa mineral brasileira que, em 2001, representava 1,6% do Produto Interno Bruto (PIB) do país alcançou um percentual de 4,1% em 2011, resultado da forte atuação das grandes mineradoras no território brasileiro orientada, principalmente, para o atendimento das demandas do mercado internacional no curto prazo.

No período de 2002 à 2011, a elevação exponencial nos preços das *commodities* minerais chegou a 392,46%, passando de US\$34,77 para US\$136,46 e garantindo às companhias mineradoras uma crescente escala de lucros durante o ciclo (SANTOS, 2015). De acordo com Santos (2015), o *boom* das *commodities* caracterizado, principalmente, pela elevação dos preços das *commodities* minerais atingiu o seu ápice entre os anos 2003 e 2008, sofrendo modificações a partir de 2011 com a inversão na curva de demanda por recursos minerais. (COONEY; NANTO, 2008), explica que a ascensão dos preços, especificamente do minério de ferro, pode também ter sido influenciada pelo caráter oligopolista do setor em que

apenas as três maiores mineradoras (BHP Billiton, Vale S.A e Rio Tinto) são responsáveis por mais de 60% do mercado.

Além disso, cresceu também a importância política e econômica do setor mineral na sociedade brasileira garantida por meio do aumento da arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais -CFEM que passou de R\$ 160 milhões para R\$ 2,38 bilhões entre 2001 e 2013, segundo dados do Departamento Nacional de Produção Mineral. Em 2013, Mariana arrecadava uma média de R\$6,5 milhões mensais com a CFEM, sendo considerada umas das maiores arrecadações do estado de Minas Gerais. A CFEM, conhecida também como royalties da mineração, garante às mineradoras sua capacidade de influir nas políticas dos governos e nos territórios (WANDERLEY, 2017).

Para suprir as demandas do mercado internacional de *commodities*, as empresas e governos, durante os ciclos econômicos, modificam seus processos, estratégias e políticas, a fim de garantir que os recursos sejam explorados a um ritmo compatível ao exigido pelo mercado. Nesse sentido, o preço das *commodities* no mercado internacional, nos dez primeiros anos do século XXI, foi fator determinante para o reposicionamento do Brasil na Divisão Internacional do Trabalho. Os investimentos foram reorientados para o setor privado visando a intensificação da exploração mineral das minas já ativas, como também, de novas jazidas com menor teor mineral, uma vez que, com a alta valorização dos preços, torna-se rentável investir em tecnologia e infraestrutura para expandir as escalas de produção (SANTOS, 2015).

De acordo (MILANEZ e SANTOS (2013), esse processo caracteriza a reprimarização da economia brasileira, implicando no desenvolvimento de estruturas econômicas pouco diversificadas e em impactos socioambientais expressivos. É incontestável a importância da mineração para o desenvolvimento de um país, seja pela sua contribuição na balança comercial, no pagamento de royalties ou na arrecadação de impostos. Porém, diante do antagonismo estrutural da atividade, o modelo de desenvolvimento adotado no Brasil, que tem como foco a produção de *commodities* para o mercado internacional globalizado, já se mostrou, ao longo dos anos, como sendo um modelo ambientalmente insustentável e socialmente injusto.

(Malerba e Milanez (2012) define o modelo econômico adotado pelos governos da América Latina, durante o ciclo, como “o paradoxo latino-americano”. De acordo com a autora, em nome da superação da desigualdade e da pobreza, os governos progressistas impulsionaram o crescimento da indústria extrativista, principalmente, de petróleo e minérios. Assim, segundo (MILANEZ e SANTOS (2013), o Estado deixa o seu papel de regular e assume um papel de protagonista no desenvolvimento das atividades extrativistas. Esse modelo econômico, que se baseia na exportação dos recursos naturais não renováveis, contrariamente à riqueza gerada às empresas, intensifica a exclusão e a desigualdade nos territórios.

Ainda, no período de *boom*, cresce também a demanda por água, mão de obra, terra, minérios e energia. Como reflexo nos territórios, intensificam-se os conflitos, as disputas territoriais, os impactos socioambientais e a geração de resíduos, agravando-se a situação de vulnerabilidade de alguns grupos sociais.

Segundo [Milanez et al. \(2016\)](#), em 2015, o município de Mariana vivenciou uma crise hídrica, que levou a Prefeitura a implantar de uma política de rodízio de abastecimento, posteriormente a Samarco ter aumentado o consumo de água em seus processos. A mineradora, que utilizava 0,8 metro cúbico de água por tonelada de pelotas, passou a consumir 1,2 metros cúbicos de água em 2014. Tal fato evidencia as condições de desigualdade ao acesso à água, priorizando o atendimento dos interesses industriais em detrimento das necessidades da população.

O período pós *boom*, a partir de 2011, é marcado por uma queda vertiginosa nos preços dos minérios no mercado internacional, sobretudo, do minério ferro, principal produto da balança comercial brasileira. [Milanez et al. \(2016\)](#) apresenta duas hipóteses que levaram ao declínio da demanda por bens minerais no cenário internacional. A primeira está associada a redução da taxa de crescimento da economia chinesa que, até 2014, era responsável por 67% das importações mundiais de minério de ferro. A segunda hipótese, relaciona-se à crescente tendência de financeirização do mercado de *commodities*, isto é, a economia fortemente influenciada por fatores financeiros, principalmente, pela especulação de mercado futuro. O autor considera ainda a interação das duas hipóteses.

[Davies e Martin \(2009\)](#) apontam a existência de uma relação entre a ocorrência de rompimentos de barragens e os ciclos econômicos, havendo indícios de um aumento do risco de rompimentos no período pós-*boom* das *commodities*, isto é, a fase de desvalorização dos preços após o ciclo de valorização. A baixa nos preços conduz as empresas a adotarem estratégias de elevação da produtividade e redução de custos, negligenciando, muitas vezes, os fatores de riscos. Os autores destacam alguns dos comportamentos observados nas empresas mineradoras, tanto no período de *boom* como no período pós *boom* e que podem estar relacionados à ocorrência do rompimento de barragens:

1. A pressa em obter o licenciamento no período de preços elevados, que pode levar à escolha de tecnologias inapropriadas e locais não adequados para a instalação, como também, à pressão sobre as agências ambientais pela agilidade das licenças;
2. Intensificação da produção e/ou pressão por redução de custos no momento em que os preços retornam aos níveis usuais;
3. Endividamento das empresas ocasionado pela contratação de serviços de engenharia à preços mais elevados, resultado do movimento setorial de expansão durante o período de alta.

A barragem de Fundão entrou em operação em 2008, momento de apogeu nos preços dos minérios. Durante os ciclos de *boom*, as empresas tendem a adotar estratégias de aumento da produtividade de forma a ampliar suas taxas de lucro que, muitas vezes, convergem para a implantação de tecnologias modernas de exploração de reservas com baixo teor mineral. Nesse sentido, à medida que o teor mineral das reservas diminui, a quantidade de rejeitos aumenta e, simultaneamente, há a necessidade de se expandir o tamanho das barragens (MILANEZ et al., 2016). Assim, a Samarco que, desde a sua fundação, passa por sucessivas etapas de expansão, implementou, em 2008, o segundo programa de expansão conhecido como P3P. Com um investimento de R\$3,1 bilhões, o P3P aumentou a capacidade produtiva da empresa em 54% (SAMARCO, 2008).

O licenciamento ambiental da barragem Fundão, iniciado em 2005, teve a primeira Licença de Operação (LO) concedida em 2008 e encontrava-se em processo de renovação no dia do seu rompimento. De forma sintomática, como a maioria dos Estudos de Impacto Ambiental - EIA e dos Relatórios de Impacto Ambiental - RIMA, encomendados pelas empresas e que baseiam-se em análises superficiais e tendenciosas, a análise de risco do EIA, elaborado pela empresa de consultoria Brandt Meio Ambiente, classificou a possibilidade de rompimento da barragem como improvável (MILANEZ et al., 2016).

Além disso, no EIA-RIMA apresentado, das três alternativas de localização para a construção da barragem, Fundão era a única que teria ligação direta com as barragens de Germano e Santarém e que, em caso de rompimento, poderia intensificar os impactos. Milanez et al. (2016), em sua análise, ressalta este ponto, como um grave problema técnico que impossibilitou a previsão da extensão da ruptura da barragem de Fundão.

Ainda, segundo os(as) mesmos(as) autores(as), à época do licenciamento, as instituições competentes passavam por intensos processos de precarização, sendo sua aprovação vinculada à inúmeras condicionantes. Há de se ressaltar também, a falta de participação das comunidades, das proximidades do empreendimento, nos processos de licenciamento e nas definições das propostas de compensação e mitigação dos danos causados pela atividade.

Visto o histórico local de influência direta da atividade de mineração nas esferas governamentais, não descarta-se a possibilidade de que as agências ambientais tenham sofrido pressão para agilizar o processo de licenciamento de Fundão, não avaliando de forma ética os riscos, bem como as externalidades positivas e negativas do empreendimento. Werneck (2015) aponta que, até mesmo o Programa de Ações Emergenciais de Barragens (PAE) apresentado, em 2014, à Superintendência Regional do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Região Metropolitana (SUPRAM-CM) apresentava inúmeras fragilidades.

Segundo Freitas, Silva e Menezes (2016), de 2012 até o dia do desastre, diversas modificações foram feitas na estrutura da barragem, alterando o seu projeto inicial de forma a atender as necessidades da empresa. Em 2009, reflexo do macrocenário de *boom* das *commodities*, a Samarco, dando início à um novo plano de expansão, incorpora um recuo não

previsto na estrutura da barragem. Já em um outro macrocenário econômico, agora em junho de 2015 no período pós *boom*, são aprovadas pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais as Licenças Prévias de Instalação para a ampliação da barragem, passando da cota de 920 metros de altitude para 940 metros.

Assim, de acordo com [Milanez et al. \(2016\)](#), sendo a volatilidade dos preços dos minérios uma característica intrínseca ao mercado internacional, da mesma forma, são os rompimentos de barragens, compreendendo-os não como eventos ocasionais, mas sim como parte da dinâmica do setor mineral.

A reversão de cenários, de *boom* para pós *boom*, observada a partir de 2011, adequou as estratégias da empresa, mas sem comprometer os níveis de lucratividade e o retorno aos acionistas. Nessa mudança de cenário, a Samarco, em uma tentativa de criação e ampliação das economias de escala, introduz, em 2014, o Projeto Quarta Pelotização (P4P), considerado pela Revista *In the Mine* como um dos maiores investimentos privados do país. O P4P aumentou a capacidade instalada da empresa em 37% e diminuiu os custos operacionais. Com o novo projeto o custo unitário por tonelada de pelota de ferro caiu de US\$57,11, em 2011, para US\$53,42, em 2014.

As estratégias definidas para o P4P, sintetizada na estratégia Visão 2022 da empresa, sustenta-se em métodos gerenciais bastantes conhecidos e utilizados por diversas empresas de diferentes setores, como o *Lean Six Sigma*, *Lean Office* e *Kaizen*. Como resultado, em 2014, a empresa atendia 36 clientes distribuídos em 19 países e sua capacidade nominal de produção chegou a 30,5 milhões de pelotas de minério de ferro ([SAMARCO, 2015](#)).

No chão de fábrica, as estratégias para ampliação do níveis de produção frente à queda nos preços dos minérios, implicaram na pressão contínua sobre os(as) trabalhadores(as) e na deterioração ampliada das condições de trabalho através das terceirizações. Além disso, há ainda indícios de aumento dos acidentes de trabalho, decorrentes da pressão sobre os(as) trabalhadores(as) ([MILANEZ et al., 2016](#)).

É evidente que o desastre, construído ao longo dos anos por tomadas de decisões e estratégias da Samarco que buscava atender as demandas, pressões e flutuações do mercado internacional, está diretamente relacionado ao modelo de megamineração, principalmente do minério de ferro adotado no Brasil. Ao me

## 2.2 O megaciclo das commodities e a tragédia anunciada

O megaciclo das *commodities*, iniciado na primeira década do século XXI, resultado da influência cada vez mais intensa do mercado internacional sobre os recursos naturais, é caracterizado por ciclos denominados de *boom* e pós *boom*, que correspondem, respectivamente, a períodos de expansão e retração nos preços das *commodities*. As oscilações de preços, especialmente, dos minérios durante esses ciclos refletem diretamente nas estratégias e políticas das empresas e dos governos.

No período de *boom*, as empresas mineradoras, principalmente nos países periféricos, tendem a acelerar e intensificar a produção aproveitando o momento de alta dos preços para capitalizar rendimentos e buscar superávits em suas balanças comerciais, subordinando-se ao papel de economias primário-exportadoras (WANDERLEY, 2017).

A valorização dos preços das *commodities* pode ser explicada em decorrência do crescimento significativo nas demandas dos países emergentes, sobretudo, da China. Para a abastecer o crescimento de suas economias internas, esses países passaram a demandar, cada vez mais, recursos minerais. O crescimento nessa demanda, impulsionou a expansão da atividade extrativista nos territórios latino-americanos incentivada, principalmente, pelos governos ditos progressistas.

Harvey (2004) evidencia que o modelo de extrativismo mineral exportador, praticado nos países latino-americanos, consolida as estratégias de controle nos territórios e de acumulação por espoliação, isto é, a transformação de bens não mercantis em mercadorias. Dessa forma, o território, a água, a energia e os minérios passaram a ser comercializadas e disputados no mercado internacional. Há uma relação direta entre a forma de apropriação desses recursos, as flutuações de preços no mercado internacional, as estratégias adotadas pelas grandes mineradoras e as políticas governamentais, revelando assim os interesses geopolíticos envolvidos.

Entre 2001 e 2010, a Produção Mineral Brasileira - PMB teve um aumento significativo de US\$7,7 bilhões para US\$50 bilhões, o que representa um crescimento de 550%, segundo dados do Instituto Brasileiro de Mineração (2011), sendo o minério de ferro a principal *commodity*. Ainda, de acordo com o mesmo Instituto, a indústria extrativa mineral brasileira que, em 2001, representava 1,6% do Produto Interno Bruto (PIB) do país alcançou um percentual de 4,1% em 2011, resultado da forte atuação das grandes mineradoras no território brasileiro orientada, principalmente, para o atendimento das demandas do mercado internacional no curto prazo.

No período de 2002 à 2011, a elevação exponencial nos preços das *commodities* minerais chegou a 392,46%, passando de US\$34,77 para US\$136,46 e garantindo às companhias mineradoras uma crescente escala de lucros durante o ciclo. O *boom* das *commodities* caracterizado, principalmente, pela elevação dos preços das *commodities* minerais atingiu o seu ápice entre os anos 2003 e 2008, sofrendo modificações a partir de 2011 com a inversão na curva de demanda por recursos minerais (SANTOS, 2015). Cooney e Nanto (2008), explica que a ascensão dos preços, especificamente do minério de ferro, pode também ter sido influenciada pelo caráter oligopolista do setor em que apenas as três maiores mineradoras (BHP Billiton, Vale S.A e Rio Tinto) são responsáveis por mais de 60% do mercado.

Além disso, cresceu também a importância política e econômica do setor mineral na sociedade brasileira garantida por meio do aumento da arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais -CFEM que passou de R\$ 160 milhões



para R\$ 2,38 bilhões entre 2001 e 2013, de acordo com dados do Departamento Nacional de Produção Mineral. Em 2013, Mariana arrecadava uma média de R\$6,5 milhões mensais com a CFEM, sendo considerada umas das maiores arrecadações do estado de Minas Gerais A CFEM, conhecida também como royalties da mineração, garante às mineradoras sua capacidade de influir nas políticas dos governos e nos territórios (WANDERLEY, 2017).

Para suprir as demandas do mercado internacional de *commodities*, as empresas e governos, durante os ciclos econômicos, modificam seus processos, estratégias e políticas, a fim de garantir que os recursos sejam explorados a um ritmo compatível ao exigido pelo mercado. Nesse sentido, o preço das *commodities* no mercado internacional, nos dez primeiros anos do século XXI, foi fator determinante para o reposicionamento do Brasil na Divisão Internacional do Trabalho. Os investimentos foram reorientados para o setor privado visando a intensificação da exploração mineral das minas já ativas, como também, de novas jazidas com menor teor mineral, uma vez que, com a alta valorização dos preços, torna-se rentável investir em tecnologia e infraestrutura para expandir as escalas de produção (SANTOS, 2015).

Esse processo caracteriza a reprimarização da economia brasileira, implicando no desenvolvimento de estruturas econômicas pouco diversificadas e em impactos socioambientais expressivos. É incontestável a importância da mineração para o desenvolvimento de um país, seja pela sua contribuição na balança comercial, no pagamento de royalties ou na arrecadação de impostos (MILANEZ; SANTOS, 2013). Porém, diante do antagonismo estrutural da atividade, o modelo de desenvolvimento adotado no Brasil, que tem como foco a produção de *commodities* para o mercado internacional globalizado, já se mostrou, ao longo dos anos, como sendo um modelo ambientalmente insustentável e socialmente injusto.

Malerba e Milanez (2012) define o modelo econômico adotado pelos governos da América Latina, durante o ciclo, como “o paradoxo latino-americano”. De acordo com a autora, em nome da superação da desigualdade e da pobreza, os governos progressistas impulsionaram o crescimento da indústria extrativista, principalmente, de petróleo e minérios. Assim, segundo MILANEZ e SANTOS (2013), o Estado deixa o seu papel de regular e assume um papel de protagonista no desenvolvimento das atividades extrativistas. Esse modelo econômico, que se baseia na exportação dos recursos naturais não renováveis, contrariamente à riqueza gerada às empresas, intensifica a exclusão e a desigualdade nos territórios.

Ainda, no período de *boom*, cresce também a demanda por água, mão de obra, terra, minérios e energia. Como reflexo nos territórios, intensificam-se os conflitos, as disputas territoriais, os impactos socioambientais e a geração de resíduos, agravando-se a situação de vulnerabilidade de alguns grupos sociais.

Em 2015, o município de Mariana vivenciou uma crise hídrica, que levou a Prefeitura

a implantar de uma política de rodízio de abastecimento, posteriormente a Samarco ter aumentado o consumo de água em seus processos. A mineradora, que utilizava 0,8 metro cúbico de água por tonelada de pelotas, passou a consumir 1,2 metros cúbicos de água em 2014. Tal fato evidencia as condições de desigualdade ao acesso à água, priorizando o atendimento dos interesses industriais em detrimento das necessidades da população (MILANEZ et al., 2016).

O período pós *boom*, a partir de 2011, é marcado por uma queda vertiginosa nos preços dos minérios no mercado internacional, sobretudo, do minério ferro, principal produto da balança comercial brasileira. Milanez et al. (2016) apresenta duas hipóteses que levaram ao declínio da demanda por bens minerais no cenário internacional. A primeira está associada a redução da taxa de crescimento da economia chinesa que, até 2014, era responsável por 67% das importações mundiais de minério de ferro. A segunda hipótese, relaciona-se à crescente tendência de financeirização do mercado de *commodities*, isto é, a economia fortemente influenciada por fatores financeiros, principalmente, pela especulação de mercado futuro. O autor considera ainda a interação das duas hipóteses.

Davies e Martin (2009) apontam a existência de uma relação entre a ocorrência de rompimentos de barragens e os ciclos econômicos, havendo indícios de um aumento do risco de rompimentos no período pós-*boom* das *commodities*, isto é, a fase de desvalorização dos preços após o ciclo de valorização. A baixa nos preços conduz as empresas a adotarem estratégias de elevação da produtividade e redução de custos, negligenciando, muitas vezes, os fatores de riscos. Os autores destacam alguns dos comportamentos observados nas empresas mineradoras, tanto no período de *boom* como no período pós *boom* e que podem estar relacionados à ocorrência do rompimento de barragens:

1. A pressa em obter o licenciamento no período de preços elevados, que pode levar à escolha de tecnologias inapropriadas e locais não adequados para a instalação, como também, à pressão sobre as agências ambientais pela agilidade das licenças;
2. Intensificação da produção e/ou pressão por redução de custos no momento em que os preços retornam aos níveis usuais;
3. Endividamento das empresas ocasionado pela contratação de serviços de engenharia à preços mais elevados, resultado do movimento setorial de expansão durante o período de alta.

A barragem de Fundão entrou em operação em 2008, momento de apogeu nos preços dos minérios. Durante os ciclos de *boom*, as empresas tendem a adotar estratégias de aumento da produtividade de forma a ampliar suas taxas de lucro que, muitas vezes, convergem para a implantação de tecnologias modernas de exploração de reservas com baixo teor mineral. Nesse sentido, à medida que o teor mineral das reservas diminui, a quantidade de rejeitos aumenta e, simultaneamente, há a necessidade de se expandir o

tamanho das barragens (MILANEZ et al., 2016). Assim, a Samarco que, desde a sua fundação, passa por sucessivas etapas de expansão, implementou, em 2008, o segundo programa de expansão conhecido como P3P. Com um investimento de R\$3,1 bilhões, o P3P aumentou a capacidade produtiva da empresa em 54% (SAMARCO, 2008).

O licenciamento ambiental da barragem Fundão, iniciado em 2005, teve a primeira Licença de Operação (LO) concedida em 2008 e encontrava-se em processo de renovação no dia do seu rompimento. De forma sintomática, como a maioria dos Estudos de Impacto Ambiental - EIA e dos Relatórios de Impacto Ambiental - RIMA, encomendados pelas empresas e que baseiam-se em análises superficiais e tendenciosas, a análise de risco do EIA, elaborado pela empresa de consultoria Brandt Meio Ambiente, classificou a possibilidade de rompimento da barragem como improvável (BRANDT, 2005).

Além disso, no EIA-RIMA apresentado, das três alternativas de localização para a construção da barragem, Fundão era a única que teria ligação direta com as barragens de Germano e Santarém e que, em caso de rompimento, poderia intensificar os impactos. Milanez et al. (2016), em sua análise, ressalta este ponto, como um grave problema técnico que impossibilitou a previsão da extensão da ruptura da barragem de Fundão.

Ainda, segundo os(as) mesmos(as) autores(as), à época do licenciamento, as instituições competentes passavam por intensos processos de precarização, sendo sua aprovação vinculada à inúmeras condicionantes. Há de se ressaltar também, a falta de participação das comunidades, das proximidades do empreendimento, nos processos de licenciamento e nas definições das propostas de compensação e mitigação dos danos causados pela atividade.

Visto o histórico local de influência direta da atividade de mineração nas esferas governamentais, não descarta-se a possibilidade de que as agências ambientais tenham sofrido pressão para agilizar o processo de licenciamento de Fundão, não avaliando de forma ética os riscos, bem como as externalidades positivas e negativas do empreendimento. Werneck (2015) aponta que, até mesmo o Programa de Ações Emergenciais de Barragens (PAE) apresentado, em 2014, à Superintendência Regional do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Região Metropolitana (SUPRAM-CM) apresentava inúmeras fragilidades.

Segundo Freitas, Silva e Menezes (2016), de 2012 até o dia do desastre, diversas modificações foram feitas na estrutura da barragem, alterando o seu projeto inicial de forma a atender as necessidades da empresa. Em 2009, reflexo do macrocenário de *boom* das *commodities*, a Samarco, dando início à um novo plano de expansão, incorpora um recuo não previsto na estrutura da barragem. Já em um outro macrocenário econômico, agora em junho de 2015 no período pós *boom*, são aprovadas pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais as Licenças Prévias de Instalação para a ampliação da barragem, passando da cota de 920 metros de altitude para 940 metros.

Assim, de acordo com Milanez et al. (2016), sendo a volatilidade dos preços dos minérios uma característica intrínseca ao mercado internacional, da mesma forma, são os

rompimentos de barragens, compreendendo-os não como eventos ocasionais, mas sim como parte da dinâmica do setor mineral.

A reversão de cenários, de *boom* para pós *boom*, observada a partir de 2011, adequou as estratégias da empresa, mas sem comprometer os níveis de lucratividade e o retorno aos acionistas. Nessa mudança de cenário, a Samarco, em uma tentativa de criação e ampliação das economias de escala, introduziu, em 2014, o Projeto Quarta Pelotização (P4P), considerado pela Revista *In the Mine* como um dos maiores investimentos privados do país. O P4P aumentou a capacidade instalada da empresa em 37% e diminuiu os custos operacionais. Com o novo projeto o custo unitário por tonelada de pelota de ferro caiu de US\$57,11, em 2011, para US\$53,42, em 2014.

As estratégias definidas para o P4P, sintetizada na estratégia Visão 2022 da empresa, sustenta-se em métodos gerenciais bastantes conhecidos e utilizados por diversas empresas de diferentes setores, como o *Lean Six Sigma*, *Lean Office* e *Kaizen*. Como resultado, em 2014, a empresa atendia 36 clientes distribuídos em 19 países e sua capacidade nominal de produção chegou a 30,5 milhões de pelotas de minério de ferro (SAMARCO, 2015).

No chão de fábrica, as estratégias para ampliação do níveis de produção frente à queda nos preços dos minérios, implicaram na pressão contínua sobre os(as) trabalhadores(as) e na deterioração ampliada das condições de trabalho através das terceirizações. Além disso, há ainda indícios de aumento dos acidentes de trabalho, decorrentes da pressão sobre os(as) trabalhadores(as) (MILANEZ et al., 2016).

É evidente que o desastre, construído ao longo dos anos por tomadas de decisões e estratégias da Samarco que buscava atender as demandas, pressões e flutuações do mercado internacional, está diretamente relacionado ao modelo de megamineração, principalmente do minério de ferro adotado no Brasil. Ao mesmo tempo, esta constatação não extingue a irresponsabilidade dos órgãos públicos de regulação, controle e prevenção de riscos e ambientais em cumprir o seu papel em uma tragédia que poderia, e deveria, ter sido evitada.

### 2.3 O risco, o gerenciamento dos riscos e o papel das instituições

A insustentabilidade do modelo de mineração adotado no Brasil se materializa, de forma trágica, no dia 5 de novembro de 2015 com o desastre tecnológico da Samarco/Vale/BHP Billiton. As toneladas de minérios, explorados 24 horas por dia do subsolo brasileiro pelas grandes mineradoras para garantir e que garantem as elevadas margens de lucro aos seus acionistas, gera uma riqueza inimaginável aos olhos daqueles e daquelas que convivem diariamente com os riscos gerados pela atividade.

Mesmo que a percepção da barragem enquanto risco aconteça, de forma geral, somente quando o desastre acontece, essas comunidades já vivenciavam, há tempos, os problemas da mineração em suas vidas cotidianas. Á esta análise, não se limita apenas o contexto da atividade de mineração, mas é também a expressão das contradições de uma sociedade

divida em classes sociais na qual a distribuição das riquezas produzidas, altamente desigual entre estas, acontece de forma antagônica à distribuição dos riscos.

Ulrich Beck em sua obra *Risk Society*, publicado em 1986, alerta que o desenvolvimento da técnica, na sociedade moderna, não é suficiente para prever e controlar os riscos gerados pela mesma, que podem culminar em consequências graves para os seres humanos e para o meio ambiente.

Na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como ECO-92, foi definido o *Princípio da Precaução*:

Princípio 15: Com o fim de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.

O risco é inerente à atividade humana e sendo assim, a partir do momento que se percebe que eventos não desejáveis podem vir a acontecer, deve-se adotar medidas para evitá-lo por meio da gestão de riscos. A Norma Técnica Brasileira<sup>2</sup>, define a gestão de riscos como o processo contínuo de identificação, avaliação e administração de eventos não desejáveis diante da incapacidade de se prever, com precisão, a probabilidade da ocorrência dos mesmos, bem como, dos impactos a eles associados.

A resolução Conama nº001/86 define que as empresas devem realizar o Estudo de Impacto Ambiental -EIA, sendo um conjunto de estudos com dados técnicos e detalhados realizado por especialistas de diferentes áreas. Ainda de acordo com esta resolução: *“impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam:*

- 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;
- V a qualidade dos recursos ambientais”.

Assim, o processo de gerenciamento de riscos deve observar dois parâmetros: a probabilidade de acontecimento do evento e a extensão e magnitude de seus impactos. A magnitude de um risco é calculada pela probabilidade de um evento acontecer multiplicada pelos impactos que decorrem deste acontecimento (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2006). A dissociação desses parâmetros no processo de compreensão do risco de

<sup>2</sup> ABNT NBR ISO 31000:2009 - Gestão de Riscos: Princípios e Diretrizes

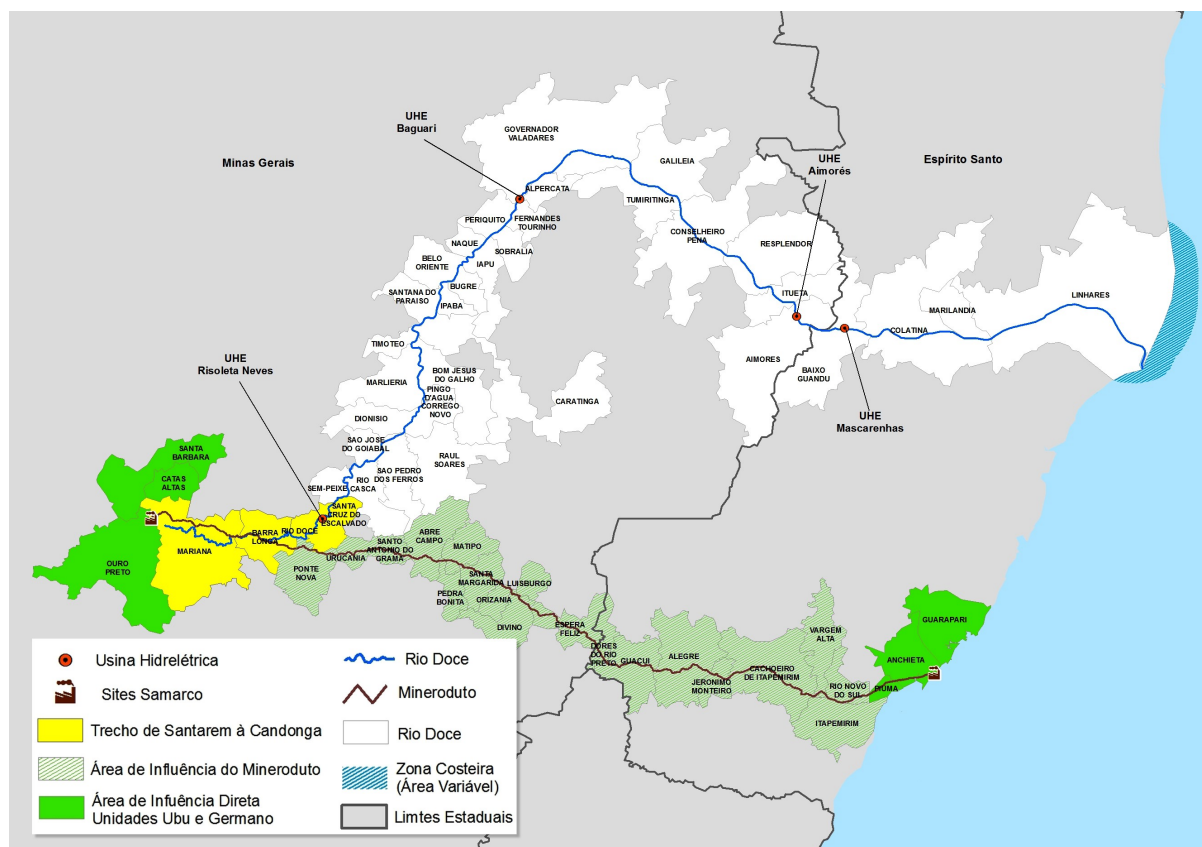


Figura 1 – Caminho da destruição

Fonte: Samarco (2016)

um empreendimento é problemática e muito frequente nos Estudos de Impacto Ambiental - EIA. As consultorias contratadas para elaboração desses estudos, muitas vezes de forma tendenciosa, priorizam validar a baixa probabilidade da falha ocorrer e não se preocupam em dimensionar a Fundação considerou a possibilidade de ruptura da barragem como “improvável”. Ao considerar a improbabilidade do desastre, pouco se discutiu sobre a extensão e magnitude de seus danos e, conseqüentemente, não se desenhou, previamente, estratégias de mitigação e reparação. Assim, o que era considerado como improvável, aconteceu e culminou no maior desastre socioambiental do Brasil. A figura 1 mostra a extensão territorial atingida pelo desastre.

Em contradição, Azam e Li (2010) mostram que as rupturas de barragens não são eventos improváveis e identificaram uma taxa média de falhas de 1,2% no período de 1910 a 2010. Segundo Davies e Martin (2009), ocorrem, aproximadamente, cinco episódios de falhas com barragens de rejeito por ano. Assim, o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton não se caracteriza como um evento imprevisível mas está dentro de uma “média mundial” e, por não ser um evento inesperado, poderia ter sido evitado.

As barragens representam um tipo de risco característico da sociedade contemporânea: o risco fabricado. Isto é, que é resultado da iteração e impacto do conhecimento e trans-

formação do mundo pelo ser humano (GIDDENS, 2005). Assim, se o risco é fabricado, cabe ao seu “fabricante” a responsabilidade sobre aquilo que foi produzido. A comunidade que reside nas proximidades não, necessariamente, carece entender de forma técnica do que se trata, por exemplo, uma barragem de rejeitos. Mas à ela cabe o “direito do saber” e a segurança de que o técnico responsável pelo empreendimento trabalha continuamente para que todos os riscos sejam minimizados.

De forma geral, a barragem de rejeitos é uma estrutura de terra construída para receber os resíduos provenientes dos processos de exploração mineral que não possuem valor econômico e que, para “proteger” o meio ambiente, devem ser armazenados adequadamente. Conforme os rejeitos vão sendo depositados, a parte sólida se acomoda no fundo da barragem e a água permanece na parte superior, para então ser drenada, tratada e, posteriormente, uma parte ser reutilizada no processo de mineração e, a outra, devolvida ao ambiente (SAMARCO, 2017).

A geração e armazenagem dos rejeitos tendem a aumentar em função dos projetos de ampliação da capacidade de extração mineral combinados com a depleção quantitativa e qualitativa de suas reservas, principalmente, nos períodos de baixa nos preços (MILANEZ et al., 2016). Dessa forma, a intensificação dos processos produtivos na mineração funciona como um agente indutor na construção de megaestruturas, neste caso, as barragens de rejeitos.

O Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB, gerenciado pela Agência Nacional de Águas - ANA e consultado em novembro de 2018, conta com 2885 barragens cadastradas em seu sistema. Do número total de barragens cadastradas, 83 são consideradas de alto risco e 227 estão classificadas enquanto “alto dano potencial associado”. Em 2016, a Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais (FEAM-MG) mapeou 442 barragens de mineração apenas no estado de Minas Gerais, das quais 157 foram classificadas na mais alta categoria potencial de dano ambiental. Para esta classificação são consideradas a altura, o volume e a ocupação humana à jusante da barragem.

Franca (2009) mostra, estatisticamente, que, em um período considerado de trinta anos, houve o crescimento de dez vezes no volume das barragens de rejeitos e cavas de mineração, dobrando em altura e profundidade. Sobre este crescimento, Robertson (2011) alerta que a probabilidade da ocorrência de uma ruptura é proporcional à altura das barragens, sendo a magnitude dos seus impactos diretamente relacionada ao volume contido.

Bowker e Chambers (2015) ao analisarem o número de falhas em barragens no período de 1910 à 2010, observaram uma queda absoluta de ocorrências a partir dos anos 2000, justificada pela melhoria das técnicas construtivas e pela maior rigidez na legislação e fiscalização. No entanto, nesse mesmo período, é assistido um crescimento dos rompimentos de maior impacto que corresponderam a cerca de 65% dos casos, decorrente do maior

volume das infraestruturas de contenção de rejeitos como consequência da elevação das taxas de exploração.

A barragem de Fundão, em janeiro de 2012, acumulava 5 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração. Em 2014, esse volume cresceu exponencialmente a atingiu o valor de 41 milhões de metros cúbicos, ocupando uma área de 1 milhão de metros quadrados. A última medição, em outubro de 2015, mostrou que o reservatório já acumulava cerca de 51 milhões de metros cúbicos de rejeitos. No dia do seu rompimento, a barragem de Fundão encontrava-se na elevação entre 898 metros e 900 metros, o que corresponde a altura entre 106 e 108 metros a partir de sua base (SAMARCO, 2017).

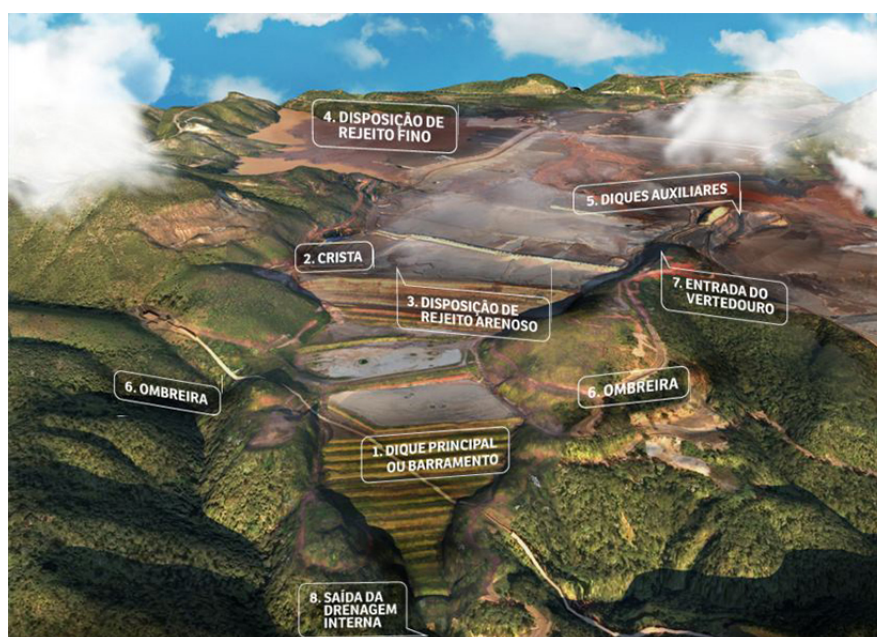


Figura 2 – Sistema de Fundão

Fonte: Samarco (2017)

O método de construção das barragens de rejeitos se difere das convencionais, uma vez, que são construídas por diferentes etapas em um processo chamado de alteamento. A escolha desse processo deve-se a economia que o mesmo proporciona ao aumentar a capacidade da barragem conforme o volume de rejeitos vai sendo armazenado, podendo levar décadas e representando assim, um método mais atrativo às mineradoras (ITV, 2018).

De acordo com Chambers e Higman (2011), existem três tipos básicos de construção de barragens:

1. À montante (*upstream*): consiste em dispor os rejeitos nas laterais para, posteriormente, quando já estiverem secos, serem utilizados como fundação dos novos níveis de contenção. Este é o método de construção mais utilizado, justamente, por ser o mais econômico. No entanto, é o que mais tem apresentado problemas em todo mundo devido ao seu baixo controle construtivo, as tensões induzidas e o potencial



de liquefação e não consolidação do material utilizado na fundação, correspondendo à cerca de 76% das falhas de barragens (RICO, 2008);

2. À jusante (*downstream*): consiste em construir os novos níveis na forma de uma camada sobre toda a estrutura anterior, garantindo maior resistência à estrutura da barragem. É considerado o tipo mais seguro de barragem, no entanto, economicamente o mais caro;
3. Linha de centro (*centerline*): é um híbrido entre os dois métodos, consistindo na construção de uma barragem tanto à jusante quanto à montante, orientada por uma linha de centro.

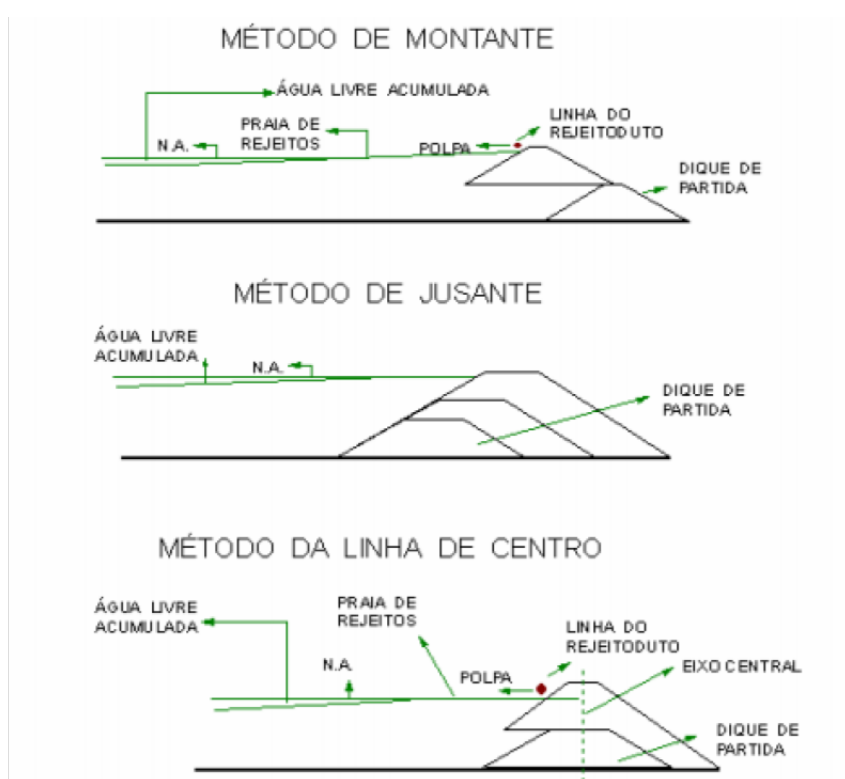


Figura 3 – Métodos básicos de construção de barragens de rejeitos

Fonte: Espósito (2000)

O sistema de Fundão foi construído pelo método à montante e incluía dois reservatórios independentes para a disposição de rejeitos, sendo eles: o Dique 1 para armazenamento de rejeitos arenosos, com capacidade plena de 76,6 milhões de metros cúbicos, e o Dique 2 para lama, com capacidade plena de 32,2 milhões de metros cúbicos (SUPRAM, 2008).

Assim, considerando-se as características deste modelo de construção, é notável que a tecnologia escolhida pela Samarco baseia-se em parâmetros econômicos, mesmo reconhecendo ser este o método mais crítico em relação à segurança. Neste caso, a empresa faz a opção pelo risco. Além do mais, no EIA foram apresentadas três alternativas de localização: Natividade, Brumado e Fundão.

A primeira, foi descartada por ter sido comprovada a existência de sítios arqueológicos na região e por se encontrar em uma área de grande inclinação, o que diminuiria a capacidade volumétrica de rejeitos que poderia ser comportada. Brumado, apesar de ser considerada uma boa alternativa do ponto de vista técnico, foi desconsiderada por estar em cota superior a barragem Germano, impossibilitando assim a recuperação das águas para o processo de concentração. Das duas alternativas preteridas, ambas localizavam-se em microbacias que não convergiam para a comunidade de Bento Rodrigues, localizada à 2,7 quilômetros da barragem Fundão (MILANEZ et al., 2016).

A Análise Preliminar de Riscos - APR é um dos elementos do EIA, realizada nos estágios iniciais do projeto, que tem como foco identificar os riscos para a comunidade e para o meio ambiente nas proximidades de um empreendimento. Os perigos são classificados nas categorias: desprezível, marginal, crítica e catastrófica, sendo esta última a quando há possibilidade de mortes ou lesões à população local. Para a barragem de Fundão, a APR apresentada indicou que a sua ruptura ocasionaria um efeito “dominó” com a barragem de Santarém, classificando-o como um perigo de magnitude catastrófica.

No entanto, Fundão foi considerada como a melhor alternativa do ponto de vista econômico e técnico pois, a partir dela, a empresa poderia lançar a água drenada na barragem de Santarém para ser, em seguida, reaproveitada no processo de beneficiamento e parte propelida no meio ambiente (BRANDT, 2005). Assim, a empresa faz a opção pelo risco em detrimento da segurança.

Mesmo que os estudos apresentados tivessem considerado como “improvável” a probabilidade de falha da barragem, com o resultado da APR, que classificou como catastrófico o rompimento, recomendou-se que fossem realizados estudos de modelagem do evento para prever os cenários de ruptura, os chamados *dam-break*, considerando, principalmente, a comunidade de Bento Rodrigues.

Ainda que resulte em um risco moderado por ser improvável, identificou-se um evento cujas consequências seriam catastróficas, que corresponde ao rompimento da barragem com efeito dominó sobre a barragem de Santarém. Para este evento, é recomendável o desenvolvimento de um estudo quantitativo, com modelagem do evento e identificação mais precisa de suas consequências, em especial sobre a comunidade de Bento Rodrigues (BRANDT, 2005).

Esses estudos foram condicionantes para obtenção da licença de operação e foram elaborados por uma consultoria especializada em geotecnia, recursos hídricos e meio ambiente. No entanto, o pior cenário identificado pelo *dam-break*, sob as condições de barragem com 79 metros de altura e volume máximo de armazenamento de 9,8 milhões de metros cúbicos, seria a ruptura causada por uma cheia excessiva no reservatório associada a um evento natural de grande magnitude, segundo laudo da Pimenta Ávila Consultoria LTDA.

Para este pior cenário, foi calculado que a comunidade de Bento Rodrigues seria atingida pela enxurrada de rejeitos em oito minutos e, em menos de três horas, a inundação atingiria quatorze metros de profundidade em relação ao córrego de Santarém (IBID). Estimou-se que 336 pessoas e 84 casas e estabelecimentos seriam atingidos, sem mencionar o número possível de mortes. O estudo apresentava algumas ações como o cadastro das casas que poderiam ser potencialmente atingidas e a avaliação das possíveis estratégias para a mitigação dos danos.



Figura 4 – Complexo de Fundão e o distrito de Bento Rodrigues

Fonte: Samarco (2016)

Os estudos do meio socioeconômico, no que tange o relacionamento do empreendimento com o seu entorno, não foram realizados, especificamente, para a implantação da barragem de Fundão. Os dados apresentados no EIA referem-se à um estudo, realizado anteriormente, no processo de ampliação da usina de beneficiamento de minérios. Até então, três anos após o rompimento, não se conhece o motivo pelo qual a empresa de consultoria contratada não realizou um diagnóstico específico para Fundão.

Sendo assim, a percepção de risco da comunidade de Bento Rodrigues não foi considerada no processo de construção e operação da barragem de Fundão. [Bradbury \(1989\)](#) ressalta a importância, no contexto em que o risco é analisado e gerenciado, em se considerar aqueles(as) que, de fato, percebem os riscos, como as comunidades locais, os(as) trabalhadores(as) e as instituições públicas e privadas competentes. Para [Otway \(1985\)](#), além de se incorporar as percepções e atitudes daqueles(as) que estão expostos aos riscos, deve-se desenvolver estratégias de análise e decisão que possibilitem uma efetiva participação desses atores sociais, como os(as) trabalhadores(as) e comunidades locais, no processo

de gerenciamento de riscos.

As barragens não são estruturas estanques pois, a sua construção permite a circulação controlada de água por drenos sem carregar rejeitos ou materiais da própria estrutura e, por isso, devem ser constantemente monitoradas por especialistas e instrumentos adequados (SAMARCO, 2017). Nesse sentido, as barragens, além de serem classificadas quanto ao potencial de danos e riscos, também são classificadas quanto a sua garantia de estabilidade. A FEAM divulga anualmente o “Inventário de Barragens do Estado de Minas Gerais” que lista as barragens de empreendimentos construídos para contenção de resíduos, industriais, minerais e de água.

O inventário é elaborado com base nos dados fornecidos pelas empresas e auditorias que categorizam a estabilidade da barragem da como: (i) garantida pelo auditor; (ii) sem conclusões sobre a estabilidade e (iii) não garantida pelo auditor. Segundo relatório publicado em 2015, das barragens de mineração do estado de Minas Gerais, 17 se enquadravam no grupo de estabilidade não garantida pelo auditor.

Na listagem da FEAM de 2014, as barragens de Fundão, Germano e Santarém foram avaliadas em condições de estabilidade garantida pelo auditor. Em auditoria realizada em 2 de julho de 2015, quatro meses antes do desastre, a empresa VogBR validou a estabilidade da barragem de Fundão novamente como “garantida pelo auditor”, seguida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Mariana que também certificou, em 7 de julho de 2015, que a barragem se encontrava em condições adequadas de segurança (MILANEZ et al., 2016).

A Política Nacional de Segurança de Barragens, Lei 12.334 de 20 de julho de 2010, estabelece que as empresas que possuem barragens com altura superior a quinze metros e/ou com reservatório de capacidade acima de três milhões de metros cúbicos devem elaborar o Plano de Segurança de Barragens - PSB (Brasil, 2010, art. 1). O PSB têm como objetivo auxiliar a empresa responsável pela barragem quanto à segurança, operação e manutenção do empreendimento (ANA, n.d.-b). Em 2015, o levantamento realizado pela ANA mostrou que no Brasil haviam sido implantados apenas 83 PSBs, número que representa só 5,5% das barragens que deveriam, obrigatoriamente, tê-lo.

A Política Nacional de Segurança de Barragens é falha no sentido de não tornar obrigatório a instalação de uma sistema de alarmes para empreendimentos que apresentam grande risco à comunidade do entorno. Mesmo que a legislação ambiental e os princípios ambientais recomendem a utilização, a ausência da obrigatoriedade na lei facilita a omissão. No caso de Fundão, é evidente que um sistema sonoro de alarmes, com a instalação de sirenes por exemplo, poderia ter minimizado os danos, principalmente, humanos.

Segundo o jornal “O Tempo”, antes do rompimento da barragem de Fundão, os moradores de Bento Rodrigues já haviam solicitado à empresa a instalação de sirenes. No entanto, a empresa teria negado o pedido justificando não haver necessidade. Os moradores de Bento Rodrigues também declararam nunca terem sido informados sobre os

planos de evacuação da área e já temiam pelo rompimento da barragem. Os resultados da pesquisa, realizada pelo referido autor, mostraram que: 68% dos(as) entrevistados(as) em Bento Rodrigues relataram medo em relação ao rompimento das barragens, 94% reclamaram quanto à poluição das águas causada pelas operações da Samarco e 64% temiam que suas propriedades pudessem ser desapropriadas pela empresa (VIANA, 2012).

Além do PSB, em função da categoria de risco e do dano potencial associado, a empresa responsável pela barragem deve formular também o Plano de Ação Emergencial - PAE (BRASIL, 2010, art. 10). Especificamente para o setor da mineração, a Portaria 526/2013 do Ministério de Minas e Energia, institui o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração - PAEBM. Neste documento, que deve estar fisicamente disponível no local do empreendimento, na municipalidade e nos órgãos de defesa civil, constam as possíveis situações de emergência e as ações necessárias em tal situação com o objetivo de minimizar os danos e, principalmente, as perdas humanas. Em 2015, as entidades fiscalizadoras afirmaram que haviam apenas 18 PAEs, sendo que nenhum deles se referia à barragens de rejeitos (ANA, 2016).

Fundão era classificada na categoria III, de mais alto risco, e por isso, deveria obrigatoriamente dispor de um PAEBM sendo, inclusive, uma das condicionantes para a renovação da licença de operação. A Samarco apresentou, em 2012, o PAEBM elaborado pelo consultoria Pimenta de Ávila, considerando as barragens de Germano, Fundão e Santarém. As informações de todo o complexo, compiladas e apresentadas em um documento de apenas 27 páginas, identificava cinco possíveis cenários de desastre e suas respectivas ações mitigatórias (ÁVILA, 2008).

Em 2015, um novo PAEBM foi apresentado pela mesma consultoria, sendo esta a versão que conduziu as ações do dia 5 de novembro do mesmo ano. Este documento, consideravelmente mais detalhado, agora com 73 páginas, foi, especificamente, voltado para barragem de Fundão e identificou a sua ruptura, na escala de emergência, como a de mais alto nível. Sendo assim, por se tratar de uma situação de emergência de grande magnitude, o PAEBM recomendava que as ações emergenciais deveriam ser desempenhadas tanto pela Samarco, quanto conjuntamente pelos órgãos e autoridades públicas competentes.

Frequentemente, as principais causas dos rompimentos de barragens são problemas de fundação, capacidade inadequada dos vertedouros, instabilidade dos taludes, falta de controle da erosão, deficiências no controle e inspeção pós-operação e falta de procedimentos de segurança ao longo da vida útil da estrutura (FEAM, 2011). Além disso, segundo (MILANEZ et al., 2016), os rompimentos de barragens de mineração também estão associados às tecnologias de baixo custo utilizadas nos processos de extração e beneficiamento primário, que influenciam diretamente no volume de rejeitos gerado.

Do ponto de vista técnico, o ocorrido é considerado um “desastre tecnológico”. Diferentemente dos “desastres naturais”, os desastres tecnológicos são diretamente relacionados à

ação humana, de acordo com a Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade). O desastre tecnológico da barragem de Fundão se enquadra nesta categoria por se tratar de uma obra civil e que tem como possíveis causas a negligência dos técnicos e das instituições responsáveis, os erros de planejamento e engenharia e/ou as falhas no monitoramento e controle ambiental.

A Samarco, até o momento do desastre, acumulava um total de dezoito autos de infração contra o meio ambiente, segundo dados do Sistema Integrado de Informação Ambiental -SIAM, cujas multas apresentavam valores irrisórios diante dos impactos gerados e da magnitude das receitas da empresa (MANSUR et al., 2016). O rompimento da barragem de Fundão não foi a primeira falha operacional da mineradora que já possuía um histórico de crimes ambientais, como:

- 2004: A empresa foi multada por operar a barragem de Santarém sem a renovação da licença operacional;
- 2005: Autuada por vazamento na barragem de Germano, localizada na divisa dos municípios de Mariana e Ouro Preto, em Minas Gerais. No entanto, o crime prescreveu e por isso não houve pagamento de multa;
- 2006: O vazamento da polpa de minério de um dos minerodutos da empresa contaminou uma área de 500 metros quadrados, além dos rio Gualaxo e do Carmo, no município de Barra Longa/MG;
- 2010: Vazamento de 430 metros cúbicos de polpa de minério, que contaminou 18 quilômetros de extensão do rio São Sebastião e afetou o abastecimento de água de cerca 30 mil pessoas;
- 2013: A Samarco foi autuada por captação de água subterrâneo para consumo humano sem outorga;
- 2014: Foi multada por instalar, sem licença ou autorização, sua linha de transmissão interna em área de reserva legal;
- 2015: Recebeu duas multas, pelo órgão ambiental de Minas Gerais, pelo aumento da turbidez de água acima do limite, em decorrência de um erro operacional no tratamento da água da barragem de Santarém. No mesmo ano, a empresa foi multada novamente pelo assoreamento do córrego Canta Galo (MANSUR et al., 2016).

As inúmeras infrações cometidas pela Samarco, algumas relatadas neste trabalho, mostram o descaso da mineradora com os aspectos de segurança, meio ambiente e comunidade ao entorno. Além disso, não há uma frequência precisa de fiscalização e controle por parte dos órgãos ambientais para verificar as práticas irregulares cotidianas das mineradoras e,

consequentemente, os riscos se potencializam com o sucateamento desses órgãos. Os valores insignificantes das multas aplicadas, em comparação aos lucros gerados, faz com que essas condutas tornem-se recorrentes e estimulam as práticas operacionais irregulares e/ou ilícitas (MILANEZ et al., 2016).

Esse comportamento, não especificamente da Samarco mas das empresas de forma geral, é resultado da busca incessante pelos menores custos operacionais e as maiores taxas de lucro. O crime socioambiental nada mais é do que uma forma encontrada pela empresa de coletivizar seus passivos com toda sociedade e garantir, a qualquer custo, o alcance de seus objetivos corporativos. Ainda, de acordo com Mansur et al. (2016), as empresas contam com a pouca fiscalização e com a precarização dos órgãos ambientais para que parte de suas condutas ilícitas não sejam identificadas e multadas.

O que ocorreu em Mariana no dia 5 de novembro de 2015, não análise de redes sociais e conflitos socioambientais trata-se de um acidente. É resultado de inúmeras decisões tomadas, ao longo de anos, tendo por referência parâmetros exclusivamente econômicos e um horizonte de tempo de curto prazo. A empresa optou adotar estratégias de menor custo que não consideravam, em grande parte, os parâmetros de risco.

Ao mesmo tempo, não deve-se desconsiderar a responsabilidade dos governos federal, estadual e municipal em monitorar e garantir que a empresa cumprisse todas as exigências no que tange a segurança do empreendimento. A limitada capacidade das instituições pode ser explicada tanto pela situação precarizada em que se encontram quanto pelas relações construídas e fundamentadas na política da minero-dependência, a qual as mineradoras exercem grande influência nas decisões governamentais. Assim, o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton é uma forma de “violência estrutural” causada pelo descaso, pela corrupção e pela ausência do Estado na fiscalização (LACAZ; PORTO; PINHEIRO, 2017).

#### 2.4 Desdobramentos jurídicos do desastre: o crime que se Renova

O desastre, portanto, não se limita à situação crítica do rompimento da barragem, mas se desdobra em processos duradouros de crise social, frequentemente intensificada pelos encaminhamentos institucionais que lhe são dirigidos, o que faz perpetuar o sofrimento social” (ZHOURI et al., 2016).

Algumas horas após o rompimento da barragem de Fundão, os(as) desabrigados(as) foram levados ao Ginásio Arena, complexo esportivo de Mariana. Muitos(as) ainda sem notícias de familiares e vizinhos(as) e sobre como seria a vida daquele dia em diante. Pouco a pouco, sob orientação da empresa, as pessoas foram deslocadas à hotéis e pousadas da cidade.

Simultaneamente, nas localidades em que a situação era mais crítica, o Corpo de Bombeiros, a Defesa Civil, a Guarda Municipal, as Polícias Civil e Militar e voluntários

trabalhavam exaustivamente nas buscas de pessoas desaparecidas, resgates de sobreviventes e salvamentos de animais soterrados. Em alguns lugares só era possível de se chegar por helicóptero. A Prefeitura de Mariana e diversas entidades da sociedade civil mobilizavam campanhas para a doação de alimentos, água, roupas, calçados, remédios e itens de higiene pessoal.

Nos primeiros dias após o desastre, as doações que chegavam de diversas regiões do país supriam as necessidades básicas mais urgentes das(os) desabrigadas(os). No entanto, iminentemente, era necessário que as instituições competentes encaminhassem ações rápidas para que os direitos dos(das) Atingidos(as) fossem resguardados no médio e longo prazo. Com efeito, na 2ª Promotoria de Justiça da comarca da Mariana, era elaborada uma ação cautelar com o objetivo de bloquear recursos da empresa, assegurando assim o dinheiro suficiente para pagamento das indenizações e a reconstrução das comunidades.

No dia 10 de novembro de 2015 é deferido, pelo Juiz da Comarca de Mariana, o pedido de bloqueio do valor de R\$300 milhões das contas da empresa responsável pelo desastre. No entanto, a Samarco dispunha apenas da quantia de R\$8,5 milhões, valor insuficiente para arcar com os danos causados às comunidades. Em vista disso, é encaminhado o pedido de desconsideração da pessoa jurídica da mineradora, atingindo o patrimônio de suas acionistas Vale S.A e BHP Billiton. Concedido o pedido, fica, a partir de então, bloqueado das empresas o montante de R\$300 milhões.

No Espírito Santo, os Ministérios Públicos Federal, do Trabalho e Estadual e a mineradora assinam, no dia 16 de novembro, o Termo de Compromisso Socioambiental -TCSA<sup>3</sup>, de caráter preliminar e emergencial, com intuito de assegurar o direitos dos(as) trabalhadores(as) e o encaminhamento de medidas emergenciais buscando minimizar os impactos causados pelo desastre.

Em Minas Gerais é firmado, entre os Ministérios Públicos Federal e Estadual e a Samarco S.A, o Termo de Compromisso Preliminar -TCP<sup>4</sup>, prevendo o caução socioambiental no valor de R\$1 bilhão, como forma de garantir o custeio de medidas preventivas emergenciais, mitigatórias, reparadoras ou compensatórias mínimas para os(as) Atingidos(as).

A Prefeitura de Mariana convoca a primeira reunião para discutir os possíveis encaminhamentos pós desastre. Surge então, a necessidade de se eleger representantes das comunidades atingidas que pudessem ser porta-vozes nos espaços de decisão. Nesse sentido, durante esta mesma assembleia, é instituída, provisoriamente, a Comissão dos(as) Atingidos(as).

Segundo os relatos apresentados no dossiê “*Atingidos*”, publicado pelo Ministério Público de Minas Gerais em outubro de 2016, tratou-se de uma assembleia confusa e sem

<sup>3</sup> Fonte: <http://www.mpf.mp.br/es/sala-de-imprensa/noticias-es/mps-garantem-adocao-de-medidas-emergenciais-com-a-assinatura-de-termo-de-compromisso-socioambiental-com-a-samarco>

<sup>4</sup> Fonte: <http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/noticias-mg/mpf-mg-samarco-vai-pagar-minimo-de-r-1-bilhao-em-medidas-emergenciais>



participação efetiva das comunidades. O Promotor responsável pela comarca de Mariana, Dr. Guilherme de Sá Meneghin, ainda ressalta que, na mesma, estavam presentes políticos, empresários e advogados que já faziam promessas e ofereciam serviços, sem mesmo consultar (as)os Atingidas(os).

Percebendo que naquela primeira reunião já haviam problemas de organização dos(as) Atingidos(as) e, principalmente, de representatividade, o Ministério Público -MP, juntamente com o seu corpo técnico, inicia o processo de estruturação da Comissão dos(as) Atingidos(as) que, por meio de um debate amplo e transparente, visava garantir a maior participação da comunidades. A proposta não era de destituir a primeira comissão formada mas aprimora-la, ampliando a participação das comunidades e melhorando a sua representação (MPMG, 2016).

Assim, no dia 28 de novembro de 2015, acontece na Arena Mariana, a assembleia para definição dos(as) representantes da Comissão de Atingidos(as), contando com cerca de 500 pessoas de 6 distritos diferentes. Ao fim, foram eleitos(as) os(as) representantes “legítimos” das comunidades atingidas. Nesses três anos de desastre, os(as) representantes eleitos(as), principalmente, as mulheres se desdobram entre os inúmeros espaços de negociação, reuniões e grupos de discussão combinados com as tarefas cotidianas de trabalho, estudos e cuidados com a família.

Além dos diversos compromissos, a Comissão também enfrenta como desafio a complexidade dos processos legais, novidade para aqueles e aquelas que, antes do desastre, nunca acompanharam de perto um processo judicial ou tinham, sequer, pisado no Fórum.

*“Da primeira vez que fui ao Fórum, não me deixaram entrar, pois teria que estar de calça longa e camisa. Pensei: será que eu tenho? Perdi todas as minhas roupas na lama, só fiquei com a roupa do corpo, e o que que eu tinha para vestir era de doação”* (Mônica dos Santos, no dossiê “Atingidos” publicado pelo Ministério Público de Minas Gerais em outubro de 2016).

É reconhecível a importância do diálogo estabelecido entre o Ministério Público e os(as) Atingidos(as), principalmente, por meio da Comissão e que resultou na Ação Civil Pública número 0400.15.004335-6, ajuizada no dia 10 de dezembro de 2015 na 2ª Vara Cível, Criminal e de Execuções Penais da comarca de Mariana.

Prevista no Artigo 129, inciso III, da Constituição Federal Brasileira, a Ação Civil Pública -ACP é um importante instrumento jurídico destinado à defesa dos interesses difusos e/ou coletivos relacionados ao patrimônio público, ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, da ordem econômica e da economia popular, dentre outros.

A ACP de Mariana determina medidas emergenciais tanto de curto prazo, como prover moradia e renda, quanto de longo prazo, como o processo indenizatório e o reassentamento das comunidades atingidas. Ainda, segundo o Ministério Público de Minas Gerais, todas

as questões abordadas pela ACP de Mariana foram previamente discutidas e acordadas com os(as) Atingidos(as), por intermédio da Comissão (MPMG, 2016).

Paralelamente ao que acontecia em Mariana, ao longo da bacia do Rio Doce, uma série de Ações Cíveis Públicas foram instauradas contra mineradora pelos Ministérios Públicos dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo (CAYRES; SOUZA, ). Cabe ressaltar aqui, uma importante Ação Civil Pública que será melhor analisada no decorrer deste trabalho: a Ação Civil Pública nº 0069758-61.2015.01.3400, da 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Minas Gerais, conhecida como “Ação dos 155 bilhões”.

O Ministério Público Federal instituiu, em 13 de novembro de 2015, a “Força Tarefa rio Doce”. Designada pelo Procurador-Geral da República, Rodrigo Janot, por meio da Portaria PGR/MPF nº 953, a Força Tarefa é composta por 6 Promotores, sob coordenação do Promotor José Adércio Leite Sampaio, sendo linha de frente da investigação na primeira instância da Justiça Federal de Minas Gerais. A atuação da Força Tarefa, ainda hoje, se divide em dois principais eixos: (i) identificação, por intermédio de inquéritos civis, as causas do colapso de Fundão e (ii) monitoramento da segurança e estabilidade das barragens de Santarém e Germano que, de acordo com a mineradora, encontram-se em iminente perigo estrutural.

Os trabalhos realizados pelo Ministério Público Federal, no Espírito Santo e em Minas Gerais, juntamente com o Ministério Público do Trabalho dos referidos Estados, resultaram no primeiro aditivo ao Termo de Compromisso Socioambiental -TCSA que estabeleceu a elaboração de um plano de identificação, manutenção de renda e amparo à todos(as) trabalhadores(as) que exerciam atividades ligadas diretamente ao rio Doce e seus afluentes e que foram interrompidas em decorrência do desastre. Para além, o aditivo também determinou o pagamento da cesta básica mensal, no valor correspondente ao divulgado mensalmente pelo Dieese<sup>5</sup> nos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, e a contratação de assistentes sociais e psicólogos(as) para atendimento dos(as) Atingidos(as).

No contexto internacional é ajuizada, no dia 7 de dezembro de 2015, a primeira ação coletiva nos Estados Unidos, pelo escritório *Rosen Law*, na qual a mineradora Vale, juntamente com seu presidente e diretor financeiro, são acusados de violar a *Security Exchange Act 134*, uma das leis do principal estatuto regulador do mercado acionário norte-americano, ao divulgarem informações falsas sobre o desastre (GGN, 2016). Segundo a ação, o diretor de financeiro da empresa negou a existência de substâncias tóxicas na lama que atingiu os rios. A informação divulgada pela empresa tornou-se incoerente logo após a publicação do relatório do Instituto de Gestão das Águas de Minas Gerais -IGAM, que mostrou concentrações de metais pesados acima dos limites permitidos pela legislação.

A *Security Exchange Act* determina os princípios de transparência que orientam as empresas do mercado acionário norte-americano exigindo, por exemplo, que as mesmas divulguem informações confiáveis aos seus acionistas. Estes princípios visam assegurar aos

<sup>5</sup> Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos

investidores a proteção contra fraudes e a padronização das relações entre as empresas. A ação alega que, após o desastre, a Vale divulgou informações falsas, inflando artificialmente o valor das ações que tiveram uma queda de 27% na Bolsa de Nova York (BBC, 2015).

Uma segunda ação foi movida contra a Vale, em janeiro de 2016, pelo escritório *Bottini & Bottini* no Tribunal de Justiça do Distrito Sul de Nova York, Estados Unidos. Segundo esta ação, a empresa comunicava regularmente aos acionistas sobre o crescimento das margens de lucro, principalmente, pelo fato de não ter tido dispêndio com a construção de barragens. No entanto, omitia o fato de utilizar a barragem de Fundão, de propriedade da Samarco, para a disposição de rejeitos resultantes de suas atividades de mineração, bem como, a natureza precária da mesma. A ação também acusa que os programas e procedimentos adotados pela empresa para mitigar os impactos, causados pelo rompimento de Fundão, teriam sido insuficientes diante da magnitude do desastre (GGN, 2016). Em março de 2017 a ação foi extinta pelo Tribunal de Justiça norte-americano, alegando-se por falta de embasamento no processo.

Após a Vale ter sido alvo de dois processos na justiça norte-americana, em março de 2016, o Fundo de Pensão de *Condado de Jackson*, no Estado de Missouri, Estados Unidos, movimentou uma ação coletiva contra a BHP Billiton em decorrência dos prejuízos causados pelo desastre de Mariana. De acordo com a ação, a BHP Billiton além de desrespeitar a *Security Exchange Act*, produziu comunicados falsos sobre a situação da barragem, agindo de forma negligente e levando os investidores a tomarem decisões erradas (GLOBO, 2016).

A BHP Billiton, da mesma forma que a Vale, possui *American Depositary Receipts* -ADRs, que são recibos de ações listadas na Bolsa de Valores de Nova York. Logo após a notícia do desastre, os ADRs tiveram uma queda expressiva de valor de mercado, causando prejuízo aos investidores (GLOBO, 2016). A ação terminou em um acordo entre a BHP Billiton e os reclamantes, no qual a empresa concordou em pagar o valor de US\$50 milhões, sem admissão de responsabilidade.

Um mês após o rompimento da barragem, o “Grupo de Trabalho sobre Empresas e Direitos da Organização das Nações Unidas - ONU”, cujo objetivo é verificar o nível de compromisso das empresas com relação aos direitos humanos, esteve reunido com os(as) representantes das comunidades atingidas em Mariana, juntamente com o Ministério Público Federal e o Conselho Nacional de Direitos Humanos.

Como resultado deste encontro, foi publicado um relatório sobre o desastre durante a 32ª sessão do Conselho de Direitos Humanos, em Genebra. O relatório destaca a importância de regras de licenciamento mais rigorosas, da supervisão regulatória dos empreendimentos e dos planos de contingência (ONU, 2015).

A primeira audiência judicial, que deu início ao processo de reparação em Mariana, aconteceu no dia 23 de dezembro de 2015. Na audiência, foi assinado um acordo parcial, pelo Juiz Dr. Frederico Esteves Duarte, em oposição as medidas propostas pela minera-

dora que não contemplavam, de forma coerente, as demandas da população atingida. O acordo determinou que as famílias, que ainda viviam em pousadas e hotéis, deveriam ser realocadas em casas até a data do natal. Caso contrário, a Samarco pagaria uma multa no valor de R\$200 mil para cada família, ficando também acordado a responsabilidade da empresa em arcar com o pagamento dos aluguéis até a data do reassentamento.

Além disso, nesta mesma audiência, ficou definido o pagamento da remuneração mensal aos(as) atingidos(as) que perderam renda, a antecipação da indenização no valor de R\$100 mil reais para aqueles(as) que tiveram familiares falecidos(as) e um adiantamento de R\$20 mil reais para as famílias que tiveram suas casas completamente destruídas.

Vista a grande repercussão da tragédia no cenário nacional e internacional, entendeu-se a necessidade que se construir uma mídia independente, com intuito de denunciar o crime e retratar o cotidiano das vítimas e que, em meio disputa de narrativas a respeito do desastre, pudesse dar voz aos(as) Atingidos. Assim, no dia 5 de fevereiro de 2016, é lançada a edição zero do jornal *A Sirene*, que faz referência as sirenes que não tocaram no dia do ocorrido.

O jornal, surgiu de uma iniciativa dos(as) próprios(as) Atingidos(as) com o apoio da Arquidiocese de Mariana e tem, nesses três anos, feito um relevante trabalho em manter vivo o debate em torno do maior crime socioambiental do Brasil e das memórias das comunidades atingidas, como também o fortalecimento das luta dos(as) Atingidos por direitos.

As negociações entre os entes federados e empresas resultou na assinatura, no dia 4 de março de 2016, do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta -TTAC entre a União, os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, a empresa responsável e suas acionistas. O Acordo, instituído no bojo da Ação Civil Pública nº 69758-61.2015.4.01.3400, que tramita na 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Minas Gerais, tem por objetivo definir as medidas referentes à recuperação, mitigação e compensação dos impactos socioeconômicos e socioambientais decorrentes do rompimento da barragem do Fundão, em Mariana, Minas Gerais (TTAC, 2016).

O TTAC previa o pagamento R\$20 bilhões em indenização, a fim de compensar e reparar os danos causados às comunidades, por meio da execução de 41 programas socioambientais no prazo estipulado de 15 anos. No referido Acordo, a União, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis- IBAMA, o Instituto Chico Mendes de conservação da Biodiversidade- ICMbio, a Agência Nacional de Águas -ANA, o Departamento Nacional de Produção Mineral -DNPM, e a Fundação Nacional do Índio -FUNAI são representados pelo Advogado-Geral da União.

Da mesma forma, o Estado de Minas Gerais, juntamente com o Instituto Estadual de Florestas -IEF, o Instituto Mineiro de Gestão de Águas -IGAM e a Fundação Estadual do Meio Ambiente -FEAM aparecem representados pelo Advogacia-Geral do Estado de Minas Gerais. O Estado do Espírito Santo e seus referidos órgãos, o Instituto Estadual

de Meio Ambiente e Recursos Hídricos -IEMA, o Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo -IDAF e a Agência Estadual de Recursos Hídricos -AGERH, são representados pela Procuradoria-Geral do Estado do Espírito Santo.

Segundo Rodrigues (2004), o TTAC constitui-se de um instrumento extrajudicial para a solução de conflitos com potencial violador de direito transindividual, que pode ser proposto por órgãos públicos competentes. A proposição do mesmo, no caso do desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton, é justificada pelo caráter de urgência considerando-se a possibilidade de agravamento dos impactos ambientais em decorrência da morosidade dos processos judiciais (MILANEZ BRUNO; PINTO, 2016). Nesse sentido, mecanismos extrajudiciais de gestão de conflitos aspiram um processo de reparação mais ágil, justo e eficaz, diferentemente dos processos que ocorrem pelas vias judiciais (ZHOURI et al., 2016).

CONSIDERANDO que a celebração deste acordo judicial visa por fim ao litígio por ato voluntário das partes, reconhecendo que a autocomposição é a forma mais célere e efetiva para resolução da controvérsia, não implicando assunção de responsabilidade pelo EVENTO; (TTAC, 2016).

No entanto, nem sempre a celeridade e efetividade, esperadas à princípio, são obtidas com a assinatura desses acordos, como por exemplo, o que foi observado no desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton reforça este argumento. Especificamente no referido Acordo, a busca pela celeridade pode invisibilizar o alcance dos reais objetivos, principalmente, devido à falta de estudos técnicos e metodologias apropriadas (MILANEZ BRUNO; PINTO, 2016).

Cabe ao TTAC determinar as diversas exigências que devem ser cumpridas pelos infratores, neste caso a reparação do dano, os direitos coletivos, a adequação das conduta às exigências legais ou normativas e a compensação e/ou indenização pelos danos que não podem ser recuperados (MILANEZ BRUNO; PINTO, 2016). O Termo celebrado, que ficou conhecido como “acordão”, define também a criação de uma Fundação jurídica de direito privado, denominada Renova, para o gerenciamento dos 41 programas socioambientais de reparação definidos no mesmo. Segundo o Acordo:

**CLÁUSULA 209:** A SAMARCO e as ACIONISTAS instituirão uma Fundação de Direito Privado, sem fins lucrativos, nominada neste acordo como FUNDAÇÃO, com autonomia, para gerir e executar todas as medidas previstas nos PROGRAMAS SOCIOECONÔMICOS e SOCIOAMBIENTAIS, incluindo a promoção de assistência social aos IMPACTADOS em decorrência do EVENTO (TTAC, 2016).

Instituída a Fundação, o mesmo Acordo define que esta ficará sob orientação, supervisão, validação, monitoramento e fiscalização de uma instância ampla e superior, deno-

minada Comitê Interfederativo, composto por doze membros representantes dos órgãos públicos, Federal e Estadual, dos municípios atingidos sendo a presidência e direção do Comitê de competência do Ministério do Meio Ambiente. Além disso, o Comitê Interfederativo contará com o suporte de 10 Câmaras Técnicas para execução de suas atividades (TTAC, 2016).

Diferentemente da ACP ajuizada na comarca de Mariana, as comunidades atingidas não tiveram a oportunidade de participar das discussões do referido Acordo e nem estão representadas no mesmo, descumprindo-se assim a Convenção 169, da Organização Internacional do Trabalho -OIT. Esta convenção prevê a participação das populações atingidas e da consulta prévia, livre e informada aos povos e comunidades tradicionais nos processos de negociação. Segundo CUNNINGHAM James A.; CLINCH (2004), o envolvimento público é um dos aspectos mais importantes na elaboração dos acordos, combinados à necessidade de se criar mecanismos de supervisão participativa.

A ausência da participação dos(as) Atingidos(as) implica na impraticabilidade dos(as) mesmos(as) na execução, ficando limitada a cinco representantes em um conselho consultivo e sem poder de deliberação. Sendo assim, não há espaço para que aqueles e aquelas, que deveriam estar no centro da discussão, possam influenciar nas suas definições, como também, não há garantias legais de participação dos mesmos. Logo, a possibilidade de envolvimento da sociedade civil no TTAC depende, exclusivamente, da iniciativa dos órgão públicos partícipes nas audiências públicas, conforme definido na cláusula 61 do Acordo.

Além disso, reconhecendo-se a complexidade dos impactos causados pelo rompimento da barragem de Fundão, que perpassa a dimensão ambiental e atinge as esferas sociais, econômicas e culturais, é incoerente que todos os onze órgãos públicos legitimados como compromitentes no Acordo pertençam à área ambiental, com exceção a FUNAI. Constatase ainda, a complexidade das interações entre as diversas instituições envolvidas que, além de não incluir os(as) Atingidos(as) nas tomadas de decisão, acaba resultando em um processo de grande morosidade e, por conseguinte, no não atendimento das demandas reais das populações atingidas.

Há ainda divergências na terminologia utilizada para se referir à aqueles e aquelas que foram afetados(as), independentemente da magnitude, pelo colapso de Fundão. A empresa e suas acionistas insistem em utilizar o termo “*impactado(a)*” enquanto as comunidades se auto reconhecem como “*atingido(a)*”. Para VAINER (2008), o conceito “atingido(a)” não se restringe apenas a um grupo social, família ou indivíduo que é, ou foi, atingido(a) por certo empreendimento mas também dá legitimiza os direitos de ressarcimento e/ou indenização. Assim, segundo ??), a construção de uma “identidade de resistência”, em um contexto determinado por relações de poder, gera conflitos e tensões pois dizem a respeito das afirmações ideológicas desse coletivo.

Apesar de ter sido extremamente criticado por diversos movimentos sociais, acadêmicos(as) e pela própria comunidade atingida, o Termo de Transação e Ajustamento de

Conduta foi homologado, no dia 5 de maio de 2016, pela 1ª Região do Tribunal Regional Federal.

Rodrigues (2004) defende que o processo de tomada de decisões, dentro do TTAC, deve ser o mais participativo possível e, para isso, devem-se criar mecanismos efetivos que garantam o protagonismo das vítimas. Dessa forma, a celebração do TTAC, juntamente com a criação da Fundação Renova para a execução dos 41 programas socioambientais, dá uma nova dimensão ao desastre e surgem novos questionamentos no que tange os reais interesses envolvidos no Acordo, principalmente, o que diz respeito à correlação de forças estabelecida entre os(as) Atingidos(as) e a empresa juntamente com sua Fundação.

Nesse sentido, diante das grandes assimetrias técnicas observadas durante o processo de reparação, o Movimento dos Atingidos por Barragens -MAB, as comunidades atingidas representadas pela Comissão de Atingidos(as) e o Ministério Público, pressionam a empresa e os órgãos competentes pela contratação das assessorias técnicas independentes.

Assim, em novembro de 2017, depois de intensas reuniões entre a Comissão de Atingidos(as), o MAB, o Ministério Público, a Fundação Renova e a mineradora, é assinado o Termo de Ajustamento Preliminar -TAP, prevendo, dentre suas medidas, a constituição de assessorias técnicas nas comunidades atingidas, sob critérios de escolha das mesmas, que conduzirão o levantamento dos danos ocasionados pelo desastre ambiental de forma externa e independente às empresas.

As assessorias técnicas caracterizam-se como um serviço de profissionais de confiança, com conhecimentos especializados para oferecer suporte técnico aos(às) atingidos(as) visando à democratização das decisões no tocante à reparação de danos. Ademais, as assessorias também têm atuado no processo de mobilização das comunidades atingidas que, por meio de espaços de discussão organizados pelas mesmas, vêm viabilizando a sistematização das demandas dos(as) atingidos(as) de maneira mais eficiente.

Mariana, primeira a implementar assessoria técnica, opta pela Cáritas Brasileira, entidade de promoção e atuação social que trabalha na defesa dos direitos humanos, da segurança alimentar e do desenvolvimento sustentável solidário. Em seguida, Barra Longa escolhe a Associação Estadual de Defesa Ambiental e Social -AEDAS para auxiliar no processo reparação.

Não há dúvidas sobre a importância do trabalho realizado pelas assessorias técnicas em Mariana e Barra Longa que, juntamente com os(as) Atingidos(as) e pesquisadores(as) de diversas instituições, têm se dedicado a construir um processo de reparação mais justo para todas e todos. No entanto, mesmo constatando que a atuação das assessorias tenha contribuído para diminuir a desigualdade de forças entre Atingidos(as) e a empresa e sua Fundação, é válido salientar que ainda há desequilíbrio, podendo ser observado, por exemplo, comparando-se a grande quantidade de funcionários contratados pela Fundação e escassez de profissionais que se desdobram em diversas tarefas nas assessorias.

Visando a implementação de medidas de recuperação social, ambiental e econômica

dos territórios atingidos, definiu-se, no próprio TTAC, a necessidade de realização de um levantamento e cadastro das pessoas atingidas encaminhado pela mineradora como Programa de Levantamento e de Cadastro das(os) *Impactadas(os)*. O Programa foi, inicialmente, elaborado por uma empresa de Consultoria Socioambiental e posteriormente pela Fundação Renova.

Dentro do Programa de Levantamento e Cadastro das(os) *Impactadas(os)*, o Cadastro Integrado consolidou-se como um instrumento para levantamento e avaliação dos danos das pessoas, das famílias e das comunidades atingidas. Em outubro de 2016, o Cadastro Integrado foi oficialmente apresentado para a Comissão de Atingidos(as), o Ministério Público e a assessoria técnica.

No entanto, uma versão preliminar do cadastro já estava em processo de análise pelo Ministério Público Federal e pelo Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais -GESTA da Universidade Federal de Minas Gerais. Após a análise desses órgãos foram elaborados dois pareceres técnicos: um do Ministério Público Federal (Parecer Técnico nº 695/2016) e outro elaborado pelo GESTA.

Ambos pareceres apontam críticas ao formulário de cadastro proposto pela empresa, sobretudo no que tange: (i) não participação dos(as) Atingidos(as) no processo de elaboração; (ii) linguagem inadequada; (iii) incoerência nos objetivos; (iv) instrumento insuficiente para avaliar o conjunto de perdas dos(as) Atingidos(as); (v) não qualificação das perdas; (vi) limitação temporal; (vii) insistência na apresentação de documentos; (viii) cadastro longo; (ix) restrição aos danos patrimoniais e (x) falta de critérios e controle social no processo de validação, elegibilidade e análise das informações (PEREIRA, 2017).

Além disso, o Cadastro Integrado não considera a complexidade do desastre tecnológico quando não leva em consideração as relações entre as comunidades atingidas, seus aspectos culturais, sociais, econômicos e o patrimônio histórico material e imaterial compartilhado e cuidado pelas pessoas que habitavam nos territórios.

Estas e outras críticas dos pareceres técnicos e a avaliação das(os) Atingidas(os) que tiveram acesso ao Cadastro Integrado subsidiaram o parecer da Assessoria Técnica das(os) Atingidas(os) sobre o Cadastro, apresentado em dezembro de 2016 nos fóruns de mediação de conflitos e negociação. Assim, acordou-se que seria instituído uma instância de negociação para a reelaboração do instrumento por meio da contratação de uma equipe independente e de confiança das(os) Atingidas(os).

Em Mariana, a Comissão de Atingidas(os) optou pela revisão de proposta do Cadastro Integrado apresentada pela Fundação Renova, ancorada na Ação Civil Pública de Mariana. No entanto, a ACP limita-se ao processo indenizatório-financeiro e desta forma, houve então a necessidade de construção de um processo participativo e que considere o ponto de vista das(os) atingidas(os) no que se refere aos seus direitos e que seja referenciado em pesquisa técnico-científica.

Assim, através da Cáritas Brasileira Regional de Minas Gerais, foi definido, com o



conjunto, um processo de assessoria para tal revisão de forma que, as indenizações, restituições e a reparação integral em função dos danos materiais, imateriais e morais, sejam identificadas e incluídas no processo.

O Programa de Levantamento e de Cadastro dos *Impactados* arquitetava uma nova conjuntura ao processo de reparação pois, a partir dele, estabeleceu-se os(as) Atingidos(as) que participariam ou não do Programa de Indenização Mediada -PIM, previsto dentro dos Programas Socioeconômicos definidos no TTAC, sendo desenhado e executado na bacia do rio Doce pela Fundação Renova.

Na prática, o PIM consiste na instalação de escritórios jurídicos nos territórios atingidos onde, por meio de um processo de mediação, é discutida uma proposta de indenização baseada nas informações coletadas pelo Cadastro e sob critérios estabelecidos pela Fundação. Uma vez que os(as) Atingidos(as) não contam com respaldo jurídico, após a apresentação da proposta, o(a) Atingido(a) tem, precisamente, quinze dias para aceitar ou não o acordo, retornando em uma nova reunião com a Fundação (LIMA, 2018).

O Programa se dividiu em duas propostas: o “PIM da água”, destinado às populações que tiveram o abastecimento de água interrompido em decorrência do desastre e o “PIM dos danos gerais” aplicado para demais danos como a perda de atividade econômica, criações, plantações, matéria prima, benfeitorias, etc (MAB, 2017). Segundo o Movimento de Atingidos por Barragens -MAB trata-se de uma estratégia abusiva na qual a mineradora, por meio de sua Fundação, utiliza de influência jurídica para negar direitos aos(as) atingidos(as) e defender os interesses financeiros da empresa.

Visto toda problemática envolvendo o PIM e visando assegurar os direitos das comunidades atingidas, em agosto de 2017, a Defensoria Pública do Espírito Santo -DPES, juntamente com a Defensoria da União -DPU, ajuizaram uma Ação Civil Pública, originando o Processo nº 001182136.2017.4.02.5004, colocando a impossibilidade do(a) Atingido(a) alegar no momento do acordo todos os danos que o desastre lhe causou, considerando-se que a magnitude dos danos ainda é desconhecida até mesmo pelos órgãos públicos (LIMA, 2018).

Os desdobramentos jurídicos derivados do desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton suscitou nos órgãos competentes profundas reflexões sobre a efetividade dos mecanismos extrajudiciais de resolução de conflitos. É notável que, das inúmeras considerações propostas pelo TTAC, poucas são aquelas que, de fato, trouxeram resultados positivos aos(as) Atingidos(as) mostrando assim, que a judicialização, em alguns casos, pode levar à um caminho oposto. Nesse sentido, houve um esforço dos Ministérios Públicos, Federal e dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, conjuntamente com as Defensorias Públicas da União e dos referidos Estados em propor uma nova forma de governança.

Após um amplo processo de debate entre o Ministério Público Federal, Ministérios Públicos Estaduais de Minas Gerais e Espírito Santo, Defensorias Públicas e Advocacia Pública da União, do Espírito Santo e de Minas Gerais e a Samarco juntamente com

suas acionistas, é assinado, no dia 25 de junho de 2018, um novo Acordo nomeado TAC Governança. Este acordo prevê uma revisão da estrutura do TTAC e, segundo o Ministério Público Federal, aprimora os mecanismos de participação dos(as) Atingidos(as). No entanto, a elaboração do mesmo, mais uma vez, não contou com a participação dos(as) atingidos(as).

Este novo formato de governança determina, além da repactuação dos 41 Programas Socioambientais definidos pelo TTAC e que continuam sob gestão da Fundação Renova, a inclusão de mais quatro representantes ao Comitê Interfederativo e de dois novos membros, indicados(as) pelos(as) Atingidos(as), no Conselho Curador da Fundação Renova. Como também, define a criação de novas câmaras técnicas e do fórum dos observadores, constituindo-se de um órgão de controle das ações da Fundação Renova.

Dessa forma, o TAC Governança extingue o Acordo celebrado pelo TTAC mas não substitui a Ação Civil Pública e a Ação Penal que tramitam em instâncias separadas na Justiça. Segundo o Ministério Público Federal, a proposta do TAC Governança engloba todos os encaminhamentos do Acordo extinto sem trazer nenhuma consequência aos(as) Atingidos(as). Homologado em 8 de agosto de 2018, este novo acordo define também as instituições que atuarão enquanto peritos do Ministério Público sendo elas: a Ramboll Ltda, Institutos Lactec, o Fundo Brasil de Direitos Humanos e a Fundação Getúlio Vargas -FGV (MPMG, 2018).

É importante lembrar que, antes da homologação do TAC Governança, a Fundação Getúlio Vargas -FGV, escolhida para realizar o diagnóstico socioambiental dos danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão, foi impedida de executar o mesmo por haver um alinhamento de interesses devido a participação da Vale, desde 2011, no Conselho de Curadores da FGV. No entanto a decisão foi revertida em maio de 2018, por decisão proferida pelo Juízo da 12ª Vara Federal de Belo Horizonte nos autos Ação Civil Pública nº 69758-61.2015.4.01.3400 (LOSEKANN CRISTIANA; MAYORGA, 2018).

No entanto, apesar de todas as considerações postas pelo Ministério Público, o Movimento de Atingidos por Barragens -MAB, diversos movimentos sociais, como o Movimento pela Soberania Popular na Mineração -MAM, acadêmicos(as), assessorias técnicas e populações atingidas ainda posicionam-se contrários as ressalvas judiciais do TAC Governança.

Os mesmos argumentam que o novo Acordo, não foi debatido com os(as) Atingidos(as) e além disso, sua proposta de governança deriva-se de conceitos internacionais de *multistakeholder*, em que as empresas são consideradas como parte de um processo de gestão democrática do espaço público (MAB, 2018). Ainda, segundo o MAB, a governança imposta às comunidades, que após três anos de desastre deverão se reorganizar em diversas instâncias, segue em descompasso com suas reais necessidades.

A BHP Billiton foi notificada, em julho de 2018, de uma ação judicial coletiva aberta da Austrália pelo escritório de advocacia *Phi Finney McDonald*. O processo judicial, que reúne três mil acionistas, alega que o desastre provocou uma queda nas ações da empresa,

chegando a -22% na Bolsa de Sidney e -23% na Bolsa de Londres e Joanesburgo. Os investidores visam recuperar os prejuízos causados pelo reflexo do desastre nas ações, na qual o valor de mercado da BHP Billiton caiu mais US\$25 bilhões. Além disso, a acusação reitera que a mineradora desprezou os riscos e omitiu informações aos investidores (G1, 2018).

Em novembro de 2018, três anos após o desastre, o escritório anglo-americano de advocacia *SPG Law*, ajuizou uma ação coletiva contra a BHP Billiton na corte inglesa no valor, aproximado, de cinco bilhões de libras. A ação, movida na instância judicial de Londres, inclui 240 mil Atingidos(as) de 24 cidades da bacia do rio Doce, a Igreja Católica e a comunidade indígena Krenak, sendo reconhecida como um dos maiores processos judiciais do Reino Unido. A reparação proposta pela ação contempla: atingidos(as) fatais, atingidos(as) que tiveram perda patrimonial total, lucros cessantes e danos morais e existenciais, atingidos(as) que sofreram impactos financeiros por residirem nos territórios atingidos e pessoas físicas e/ou jurídicas que foram impactadas de modo geral ao longo da bacia do rio Doce.

Segundo matéria publicada pelo jornal *A Sirene*, a ação que corre na corte de Londres tem uma estimativa de tempo de julgamento entre dois e quatro anos. Até a publicação deste trabalho, os processos continuam a tramitar em suas respectivas instâncias enquanto os(as) Atingidos(as) aguardam por respostas. É notável que a ineficiência dos processos judiciais em questão reverbera o modelo de política ambiental adotado no Brasil que prioriza o atendimento dos interesses daqueles de detém de maior poder econômico e político. Ao mesmo tempo em que a minero dependência arquitetada no vale do rio Doce dificulta os processos de mobilização e articulação das comunidades atingidas em contestação às práticas das mineradoras.

## 2.5 Redes, recursos naturais e conflitos socioambientais

Nas últimas décadas, o processo de globalização resultante do avanço exponencial da tecnologia e da informação, reorganizou a sociedade pós industrial, transformando-a em uma economia global e que, segundo Castells (1999), se organiza cada vez mais em torno de redes. Estruturada sobre nós coletivos, as redes podem ser, conceitualmente, entendidas também como um conjunto de pessoas em uma população e suas conexões, que inclui as percepções que os indivíduos julgam como significantes e que correspondem ao seus respectivos nichos interpessoais (MATA, 2012).

Segundo CASTELLS (1999):

As redes constituem a nova morfologia social das atuais sociedades, e a difusão da lógica de rede modifica substantivamente a operação e o resultado dos processos produtivos, experiência, poder e cultura”.

Ainda segundo o autor, esse formato de organização social em rede já existia em outros tempos e espaços, mas foi o avanço da tecnologia e da informação que forneceu a base material para a sua disseminação em toda a estrutura social. Surge então, o conceito de *sociedade em rede*, ampliado por SCHERER-WARREN (2006) que ressalta que a uma determinada rede é também formada por outras redes. Dessa forma, ela é, além de rede, um nó de uma estrutura mais complexa. Mesmo assumindo diversas configurações, as redes, de forma geral, apresentam as seguintes características:

“Objetivos compartilhados, construídos coletivamente; múltiplos níveis de organização e ação; dinamismo intencionalidade dos envolvidos; coexistência de diferentes; produção, reedição e circulação de informação; empoderamento dos participantes; desconcentração do poder; multi iniciativas; tensão entre estruturas verticais & processos horizontais; tensão entre comportamentos de competição & cooperação & compartilhamento; composição multi setorial; formação permanente; ambiente fértil para parcerias, oportunidade para relações multilaterais; evolução coletiva & individual para a complexidade; configuração dinâmica e mutante (AMARAL, 2011).”

A ideia de rede exposta por Castells (1999) tem como ponto de partida “*um conjunto de nós interconectados*”. Além disso, o autor também demonstra, em seu trabalho, que as “*redes são estruturas abertas capazes de expandir de forma ilimitada, integrando novos nós, desde que consigam comunicar-se dentro da rede, ou seja, desde que compartilhem os mesmos códigos de comunicação*” (CASTELLS, 1999). Sendo assim, naturalmente, necessitam de certos suportes materiais, energéticos e informacionais para desempenharem suas funções.

Nesse sentido, a partir da compreensão desta nova estrutura social, referida por CASTELLS (1999), é possível notar a tendência de alguns grupos da sociedade civil, que compartilham da mesma identidade social e política, em articularem-se com objetivo de conquistar visibilidade e/ou exercer influência na esfera pública e assim, atingir seus objetivos comuns (SCHERER-WARREN, 2006). Concomitante, considera uma tríplice divisão sociológica organizada em “Estado, mercado e sociedade civil”. Segundo a mesma autora, enquanto a sociedade civil encontra-se diretamente orientada para a defesa de seus direitos básicos, o Estado e o mercado se articulam pelas racionalidades de poder e regulação da economia.

A economia em rede, denominada “*nova economia*”, constitui-se de uma forma ainda mais eficiente de organização da produção baseada na distribuição da gestão e aumento da produtividade. A articulação das economias em desenvolvimento com o núcleo dinâmico da rede da economia global resultou em um crescimento ainda maior das taxas de produtividade nas diversas partes do mundo (CASTELLS, 1999).

Nesse cenário, as grandes empresas se descentralizam e formam redes de negócios, mantendo sua autonomia e flexibilidade, ao mesmo tempo que torna-se possível a utilização conjunta de recursos para atingir a massa crítica e aumentar sua competitividade no mercado. Assim que uma rede específica é estruturada, cada um dos seus nós dissolve-se formando outras redes. Dessa forma, a atividade econômica é realizada por redes de redes, sendo a empresa ainda a unidade legal e de acumulação de capital (CASTELLS, 1999).

Segundo o mesmo autor, uma vez que a acumulação de capital acontece num cenário global, a empresa caracteriza-se apenas como um nó de ligação entre as redes de produção e de acumulação, organizadas em torno do mercado financeiro. Da mesma forma, o Estado, na sociedade em redes, não pode funcionar estritamente ligado ao contexto nacional, agindo também o sob influência das políticas internacionais. Castells ainda argumenta que a lógica de se produzir redes está diretamente relacionada à uma lógica social, em um patamar superior, onde os interesses específicos de um determinado grupo social se expressam por meio de sua rede de influência, o que o autor chama de *fluxos de poder*.

Assim, as redes constituem-se de fontes cruciais de dominação e de transformação das dinâmicas sociais. Para o autor, há ainda uma determinada rede, denominada *meta rede*, que é controlada globalmente pelos fluxos financeiros e que se torna dominante entre seus pares e excludente na medida em que não encontra a satisfação dos seus interesses. Além disso, a *meta rede* pode ser compreendida como a expressão máxima dos fluxos de poder, caracterizada principalmente pela desterritorialização e destruição da história.

Considerando-se também o território enquanto uma rede, segundo (Zhouiri e Zucarelli (2008)), as relações assimétricas entre os nós desta rede, resultado das relações de poder construídas, se expressam nos conflitos socioambientais. Sendo o meio ambiente e a sociedade indissociáveis, os elementos que integram a natureza tem significados históricos, simbólicos e culturais para os seres humanos. Consequentemente, a forma pela qual esses recursos naturais são compreendidos, pelos diferentes grupos sociais, está diretamente ligada à forma como os mesmos se apropriam destes. Os conflitos socioambientais surgem quando há divergências no processo de apropriação.

O espaço ambiental pode ser entendido como o espaço geográfico utilizado por um determinado grupo social tanto para o acesso aos recursos naturais quanto para a destinação de seus efluentes e emissões (MARTÍNEZ-ALIER, 1999). Ampliando o conceito, PÁDUA () também relaciona-o ao mínimo de espaço e recursos essenciais para atender às necessidades sociais básicas e a capacidade máxima de suporte da ecossfera. Os grandes projetos, desenvolvidos no âmbito de uma política de exportação de *commodities*, são concentradores de “espaço ambiental” e intensificam os conflitos socioambientais (OLIVEIRA RAQUEL; ZHOURI, 2005).

A articulação dos atores sociais, munidos de suas distintas formas de interagir com o ambiente, na expressão dos seus significados nos territórios, produz os conflitos. Sendo os conflitos socioambientais resultado das disparidades na distribuição social do poder,

infiere-se assim que, aquele que detém de maior poder, econômico ou político, está mais propenso a ser o ganhador desta “disputa”. [Zhouiri e Zucarelli \(2008\)](#) ainda ressaltam que as relações de poder construídas em torno da questão ambiental são historicamente desiguais, o que faz com que esses conflitos ganhem um caráter de disputa injusta.

Segundo [GOULD \(2004\)](#), o poder político se acumula com aqueles que detém de maior poder econômico, da mesma forma o poder econômico se acumula ao lado do poder político. As empresas, em sua compreensão do território como propriedade e, enquanto tal, mercadoria passível de valoração, mantém o seu controle sobre o mesmo, uma vez que se encontram respaldadas pela política de mercado. Resultado disso é a monopolização dos recursos naturais pelas grandes corporações, explícito não só no território brasileiro mas, de forma geral, em toda a América Latina, acompanhada pela distribuição desigual dos riscos.

Os conflitos socioambientais se desdobram na medida em que a utilização do espaço ambiental por um segmento social ocorre em detrimento do uso que outros poderiam fazer do mesmo espaço ([MARTÍNEZ-ALIER, 1999](#)). Além disso, a desigualdade ambiental instituída transfere a maior carga dos passivos ambientais para os grupos sociais mais vulneráveis, sendo condição de existência para o modo de produção capitalista ([ACSELRAD, 2004](#)). Segundo o Coletivo Brasileiro de Pesquisadores da Desigualdade Ambiental:

O conceito de desigualdade ambiental permite apontar o fato de que, com a sua racionalidade específica, o capitalismo liberalizado faz com que os danos decorrentes de práticas poluentes recaiam predominantemente sobre grupos sociais vulneráveis, configurando uma distribuição desigual dos benefícios e malefícios do desenvolvimento econômico. Basicamente, os benefícios destinam-se aos grandes interesses econômicos e os danos a grupos sociais despossuídos.

Em 1991, foi publicado pelo Banco Mundial, de autoria do economista Lawrence Summers, o *Memorando Summers* discorrendo sobre o papel das elites mundiais no processo de desenvolvimento. Segundo este documento, os países periféricos deveriam ser destino das indústrias mais poluentes e nocivas pelos seguintes fatos: (i) a “estética” do meio ambiente, que é uma preocupação apenas dos ricos; (ii) as pessoas mais pobres, segundo ele, viveriam menos de qualquer forma e assim, não estariam vivas para sentir os efeitos da poluição e (iii) as mortes em países pobres custam menos do que as mortes em países ricos.

Particularmente, na bacia do rio Doce, [PERPETUA \(2016\)](#), descreve o processo de “pilhagem territorial” característico de territórios ocupados historicamente por povos tradicionais e demais trabalhadores(as) que sofrem os impactos causados pelos processos de espoliação e degradação da natureza por meio dos grandes projetos de extrativismo mineral. A pilhagem territorial caracteriza-se, principalmente, pela destruição dos espaços

de existência coletiva, degradação dos recursos hídricos e dos solos férteis, exploração, adoecimento e morte de trabalhadores(as).

A desproporcionalidade na correlação de forças, considerando-se a desigualdade ambiental e os fatores sociais e econômicos, limita a capacidade das comunidades em rejeitar as imposições de risco. Além disso, os processos de licenciamento ambiental tendem a perpetuar tal situação na medida em que invisibilizam as populações locais enquanto sujeitos sociais e detentores(as) de direitos e desejos (OLIVEIRA RAQUEL; ZHOURI, 2005).

Essas comunidades, muitas vezes silenciadas nas esferas públicas e carecidas de poder político e econômico, não concentram forças suficientes para enfrentar as grandes empresas. É neste cenário que se instauram processos de resistência nos territórios que, posteriormente, constroem-se em redes formais e informais de enfrentamento. Assim, à medida em que as resistências e mobilizações vão se organizando, as injustiças se transformam em conflitos. No entanto, diante do déficit democrático e das assimetrias de poder, muitas injustiças ainda permanecem invisibilizadas (PORTO MARCELO FIRPO; PACHECO, 2013).

O encontro em torno das demandas materiais e da luta por direitos humanos setorializados, contribui para a construção de identidades coletivas e, a partir desse entendimento de coletividade, estruturam-se as redes (WARREN-SCHERER, 2008). Segundo a mesma autora, a sociedade civil é a representação, em vários níveis, de como os interesses e os valores da cidadania se organizam, podendo ser tipificadas como: (i) associativismo local; (ii) coletivos em rede e (iii) mobilização na esfera pública.

O associativismo local é entendido como um primeiro nível de organização da sociedade civil e envolve as associações civis, os movimentos comunitários e os sujeitos sociais envolvidos em causas locais e cotidianas. Os coletivos em rede constituem-se de formas de articulação inter organizacionais, que buscam se relacionar entre si por meio dos fóruns da sociedade civil, associações nacionais e as redes de redes, possibilitando-se assim parcerias mais institucionalizadas. Por fim, as mobilizações na esfera pública são resultantes da articulação entre todos esses atores, que buscam transcender suas reivindicações nos espaços públicos contemporâneos como uma forma de pressão política (WARREN-SCHERER, 2008).

É essa forma encontrada, na sociedade em redes, pelos grupos de mesma identidade social ou política de articularem-se, a fim de conseguir visibilidade e/ou produzir impacto na esfera pública na luta pelos seus direitos. Utilizando-se dessa mesma lógica, as empresas e o Estado, por meio do *lobby* lícito e outras estratégias, se articulam para, do outro lado, defender seus interesses econômicos e políticos e alcançar seus objetivos.

Neste campo de lutas, em que diferentes posições sustentam forças desiguais, perpetuam-se políticas socialmente injustas e ambientalmente insustentáveis, de um lado as comunidades locais lutam contra uma lógica de capitalização da natureza, que transforma os recursos comuns em mercadorias negociadas no mercado internacional, do outro as em-

presas transformam a desterritorialização, a perda de identidades e os danos imensuráveis em “impactos” passíveis de compensação e mitigação.



### 3 Metodologia

Diante da complexidade do objeto de pesquisa, o desastre tecnológico causado pelo rompimento da barragem de Fundão, bem como de seus desdobramentos ao longo desses três anos, a metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho científico baseou-se na pesquisa exploratória. O tratamento metodológico adotado foi, de forma geral, de caráter qualitativo com aporte em dados documentais e artigos científicos. No entanto, buscou-se, por meio de métodos apropriados, dados quantitativos que ratificassem as análises qualitativas apresentadas.

A pesquisa bibliográfica realizada priorizou os trabalhos científicos publicados por mulheres, como uma forma de contestação à invisibilidade feminina dentro da comunidade científica. Além do levantamento bibliográfico, livros e leituras, buscou-se ainda o envolvimento com a comunidade atingida com intuito de aproximar os resultados das análises à realidade das(os) Atingidas(as). Esse processo tornou-se possível por meio de estágio realizado pela autora em que teve a oportunidade de participar da estruturação do Cadastro Integrado de Mariana, da produção dos documentos de formação de equipes e construção dos conceitos e métodos de reparação junto às Assessorias.

Realizou-se uma análise crítica dos principais acordos jurídicos encaminhados desde o rompimento da barragem de Fundão até o momento. Para esta análise, os documentos foram consultados em suas fontes oficiais, sendo que os resultados observados derivam também de uma profunda pesquisa respaldada em artigos científicos publicados sobre o tema e em informações públicas de diversos veículos de informação, local e nacional. A condução do pensamento e da pesquisa científica do presente trabalho fundamenta-se no método dialético materialista, uma vez que, para a análise do objeto de pesquisa, a autora buscou compreendê-lo em todos os seus aspectos, relações e conexões, sem tratar o conhecimento como algo rígido, visto que o mundo encontra-se em constante mudança. Ademais, durante um período de aproximadamente um ano, foram coletados dados e informações por meio, tanto da pesquisa científica quanto pela vivência com comunidade atingida, que subsidiam os resultados aqui apresentados.

Após a pesquisa documental e levantamento de informações, a metodologia de Análise de Redes Sociais -ARS foi utilizada para o mapeamento dos atores envolvidos nos processos jurídicos desencadeados pelo desastre e para a investigação da real efetividade das mediações negociadas entre as partes. Com os dados coletados, os grafos foram utilizados para a construção das redes conceituais determinando os atores envolvidos nos documentos jurídicos e suas respectivas relações. Para o desenho dos grafos utilizou-se da plataforma Arrow Tool, disponível gratuitamente e online, respaldada pelos conceitos de Teoria dos Grafos, para categorização, nos termos jurídicos, dos nós e elos correspondentes ao contexto social investigado.

Em seguida, as relações entre os atores, visualmente identificadas nos grafos, foram sistematizadas em planilhas. A organização dessas informações, de forma simples, consiste em gerar identificadores e rótulos à todos os atores envolvidos. A associação entre os identificadores determina as relações estabelecidas pelos atores nos processos jurídicos, definindo assim, o elos da rede. Os dados sistematizados nas planilhas fornecem informações suficientes para que redes sejam geradas pelo software Gephi.

Gephi é um software livre e colaborativo de análise e visualização de redes que permite a exploração de todos os tipos de redes e sistemas complexos, grafos dinâmicos e hierárquicos. Devido as especificidades do objeto de pesquisa, para estruturação das redes no Gephi utilizou-se o modelo de grafo dirigido e a distribuição *Fruchterman Reingold*. A escolha da distribuição se deve à melhor visualização da rede oferecida por este algoritmo que têm como objetivos principais a distribuição dos vértices de forma igualitária no espaço disponível, a minimização do cruzamento de arestas e a uniformização de seu tamanho.

As estatísticas das redes aqui apresentadas também foram geradas pelo Gephi. O software gera uma grande variedade de dados estatísticos para análise, no entanto, devido ao objetivo da pesquisa, priorizaram-se os parâmetros: grau, centralidade e centralidade dos autovetores.

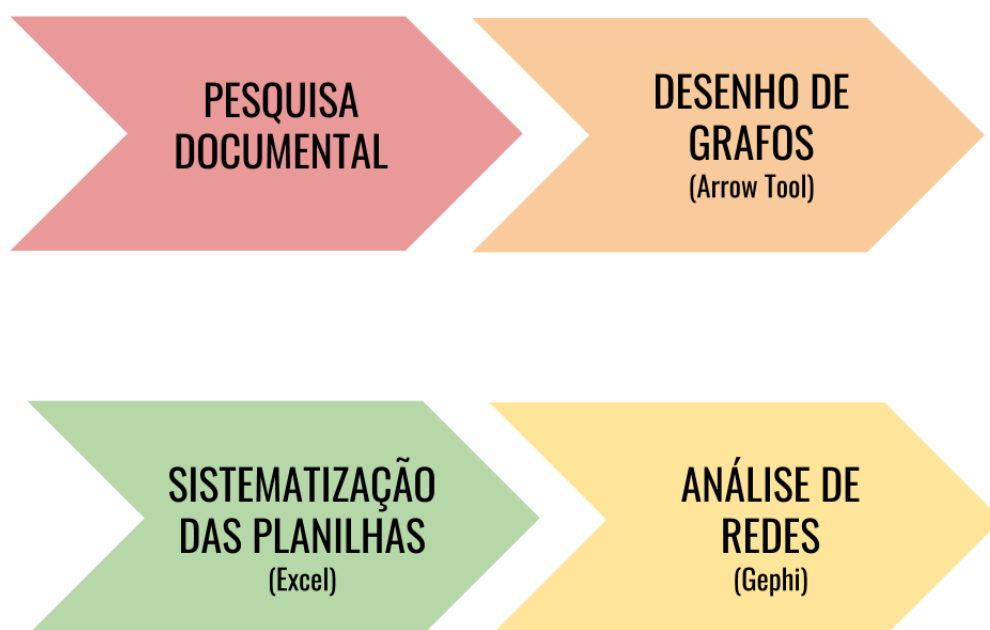


Figura 5 – Metodologia utilizada no trabalho

Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.1 Análise de Redes

As redes de sociais constituem-se de estruturas complexas e dinâmicas formadas por um conjunto de atores interligados entre si de forma horizontal por objetivos comuns (SOUZA QUEILA; QUANDT, 2008). Segundo Scott (2000), o processo de construção da metodologia de análise de redes sociais fundamenta-se em três principais correntes teóricas: (i) os analistas sociométricos, pioneiros na formulação da Teoria dos Grafos, (ii) os pesquisadores de Havard, fundamentais para a formação de subgrupos e do entendimento das relações de caráter interpessoal e (iii) os antropólogos de Manchester, que dedicaram seus esforços em formular conceitos teóricos fundamentados nas duas correntes anteriormente mencionadas. Assim, na década de 1960-1970, esta tríade foi agrupada conferindo os fundamentos da metodologia de análise de redes sociais (SCOTT, 2000).

A partir de então, o método de análise de redes, devido à sua capacidade analítica e interdisciplinar, é reconhecido pela sua notoriedade acadêmica (MARTELETO, 2001). O estudo de redes é de grande aplicabilidade para a comunidade científica, uma vez que permite a modelagem de diversos problemas da natureza real. Além disso, o método de análise de redes sociais, abrange um conjunto de métricas, como cálculos de densidade de rede, modularidade, nível de reciprocidade dos atores e grau de centralidade de um nó, sendo esta última muito utilizada neste trabalho, pois permite reconhecer o grau de influência de um determinado ator dentro da rede.

A ideia de centralidade em redes sociais foi introduzida por BAVELAS (1950), afirmando que, em um grupo social, um ator específico, estrategicamente localizado em um caminho mais curto de comunicação entre os demais, será responsável por transmitir, modificar, ou reter uma informação, tornando-se o tão mais influente em uma rede à medida que sua posição torna-se mais central. Nesse sentido, a centralidade vem sendo utilizada para investigar a influência de um determinado nó (ator social) dentro de uma rede.

FREEMAN Linton C.; ROEDER (1979), aborda o conceito de centralidade resumindo-o à três categorias clássicas: (i) a centralidade de grau, relacionada à medida de influência direta de um nó; (ii) a centralidade de proximidade, considerada como o tempo em que uma informação leva para ser compartilhada entre todos os nós de uma rede e (iii) a centralidade de intermediação, representa o controle da comunicação entre nós de uma rede. Ancorando-se nas definições teóricas de Freeman, as categorias (i) e (iii) fundamentaram as análises das redes que constituem este trabalho. O conceito de centralidade pode ser aplicado a qualquer rede, calculada a partir da medida de centralidade de cada nó da mesma.

#### 3.1.1 Teoria dos Grafos

O universo de redes é extenso, abrangendo uma quantidade quase infinita de possibilidades. Neste trabalho, trata-se especificamente de redes sociais, isto é, compostas por

indivíduos que estão conectados por um ou mais tipo de interdependência, podendo ser social, econômica, política, comercial ou de poder. As redes podem ser matematicamente representadas por um objeto, denominado grafo.

Os grafos são constituídos por um conjunto de nós, também chamados de vértices em determinadas literaturas, conectados por elos, ou arestas, que expressam as suas relações. Para a modelagem de redes sociais, os nós representam os atores sociais enquanto os elos configuram as relações estabelecidas entres os mesmos. É comum que, em determinado contexto social, um ator seja mais influente em relação aos demais. Tal fato, pode ser explicado pelas relações sociais, econômicas, políticas e de poder historicamente construídas. A utilização da estrutura de um grafo para representação de um contexto real torna esses envolvimento mais visíveis, apresentando-se em posição mais central no grafo. Nesse sentido, os grafos e as medidas de centralidade podem descrever características e comportamentos de um determinado ator dentro da rede, bem como a maneira que ele interage com os demais.

### 3.1.1.1 Método dialético materialista

O método dialético, concebido por Hegel e posteriormente reformulado por Marx, propõe interpretar a realidade a partir do pressuposto de que todos os fenômenos apresentam características contraditórias organicamente unidas e indissolúveis (GIL, 2008). Muito utilizado em pesquisas qualitativas constitui-se de um método de interpretação dinâmica e totalizante da realidade, considerando que os fatos não podem ser compreendidos fora do contexto social, econômico e político.

LAKATOS Eva Maria; MARCONI (2007) advertem que a sociedade não pode ser compreendida como um conjunto de elementos independentes, mas sim como um conjunto de processos interligados entre si em constante processo de transformação. De forma geral, segundo o método dialético, na natureza tudo se relaciona, transforma e existe sempre uma contradição inerente a cada fenômeno que induz o desenvolvimento. Segundo Gil (2008):

“(...) a dialética fornece as bases para uma interpretação dinâmica e totalizante da realidade, uma vez que estabelece que os fatos sociais não podem ser entendidos quando considerados isoladamente, abstraídos de suas influências políticas, econômicas, culturais etc”.

Nesse sentido, o desenvolvimento do conhecimento científico deste trabalho parte do entendimento de que a real compreensão do objeto de pesquisa só é possível por meio de uma análise dinâmica de seus aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos para que se possa, em seguida, questioná-lo. Assim, ao se compreender a natureza do objeto e suas contradições é possível transformá-lo.

## 4 Apresentação e discussão dos resultados

### 4.1 Judicialização e a intensificação do sofrimento social

Ao longo de anos, as comunidades tradicionais, ribeirinhas, indígenas e quilombolas da bacia do rio Doce organizaram seus territórios, modos de vida, cultura e religiosidade de maneira muito característica e, principalmente, em torno da dinâmica fluvial. A instalação de mega empreendimentos, sobretudo pelas grandes corporações da indústria extrativista mineral, reduziu territórios ricos em vida e cultura à áreas de risco.

Muito antes do desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton essas comunidades já eram atingidas pelos impactos da mineração. A poluição, o deslocamento compulsório, a restrição do acesso à água e os decorrentes conflitos socioambientais são só alguns dos impactos causados pela atividade. Não obstante, o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton transformou as(os) já atingidas(os) em vítimas e, neste cenário, vítimas e réis se articulam, em posições aparentemente simétricas, numa espécie de permuta de direitos.

O cenário torna-se ainda mais fragilizado ao passo que importantes agentes do poder público, na esfera federal, estadual e municipal, optam por se omitir, consequência da situação de dependência econômica e política engendrada pelas mineradoras nos territórios. Cria-se assim, o alicerce para uma construção interpretativa na qual a empresa também é vítima no processo, desvinculando a responsabilidade efetiva da mesma na reparação dos danos causados. Contexto em que perpetua-se a inexistência do nexo causal e o desaparecimento do agente causador do desastre.

Tal argumento pode ser verificado quando o Estado, ao se eximir da responsabilidade de administração dos programas socioambientais de reparação, transfere a responsabilidade para uma Fundação, de direito privado, instituída pelas próprias empresas responsáveis pelo desastre. Ainda, segundo [Zhou et al. \(2016\)](#), *“a forma como se qualifica o fator causal de um desastre tem estrita correspondência com estratégias de criação e reversão de significados em prol das posições dominantes no jogo”*.

O caminho jurídico percorrido, até o momento, no processo de reparação evidencia uma tendência de deslocamento do eixo da investigação dos responsáveis e das práticas que levaram à tal acontecimento para o tratamento administrativo do desastre, no qual firmam-se acordos entre as partes litigantes. Enfatiza-se que as negociações e acordos assinados se realizaram sem a possibilidade de participação das Atingidas(os), segmento que não foi ouvido e/ou consultado na elaboração dos mesmos.

Além da ausência de participação das comunidades atingidas, as relações verticalizadas dos acordos e das estruturas administrativas, exige que as(os) Atingidas(os) se adaptem ao linguajar, aos termos técnicos e as dinâmicas turbulentas de reuniões e grupos de discussões. Até então, dentro do processo de levantamento de danos, o uso do tempo

das(os) Atingidas(os), que se desdobram ao longo desses três anos em inúmeras atividades, não é reconhecido pela Fundação.

O último acordo assinado, denominado TAC Governança, mesmo observada a intensificação do sofrimento social no decurso do desastre, exige, à esta altura, uma reorganização das Atingidas(os) em um número ainda maior de instâncias para que possam garantir, minimamente, seus direitos básicos. Tais medidas que, em teoria se baseiam na ideia de aprimoramento da participação das(os) Atingidas(os) no processo, na prática ampliam o sofrimento.

Dessa forma, ao se tratar o desastre no eixo administrativo, os arranjos e ações instituídas pelos acordos, assinados entre as empresas e o poder público, culminaram na intensificação do sofrimento social e na perpetuação da injustiça ambiental, uma vez que operam sob um caráter excludente. Com base na pesquisa documental realizada neste trabalho, observa-se que os acordos assinados que, em tese deveriam convergir para a responsabilização dos autores do desastre, mitigação dos danos e reparação das vítimas, ao contrário, desencadearam o agravamento das vulnerabilidades sociais.

É importante ressaltar também o perfil étnico-racial das comunidades atingidas, muitas vezes, tratadas de forma homogênea nas análises. No caso específico do desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton, a composição dos territórios atingidos caracteriza-se, majoritariamente, por povos tradicionais, pescadoras(es), agricultoras(es), ribeirinhas(os), indígenas e comunidades rurais negras.

A tabela 1 mostra o perfil étnico-racial da população de Bento Rodrigues, como também dos três principais aglomerados humanos fortemente impactados pela lama: Paracatu de Baixo, Gesteira e Barra Longa. Ainda, de acordo com o IBGE, Bento Rodrigues é considerado um “aglomerado rural isolado -povoado”, pertencente ao distrito de Santa Rita do Durão em Mariana. Diferentemente do que é apresentado em diversas literaturas que classificam-o como distrito ou subdistrito.

Localidade	Domicílio	Proporção Pardo/Preto
Bento Rodrigues	Rural	84,3
Paracatu de Baixo	Rural	80,0
Gesteira	Rural	70,4
Barra Longa	Urbano	60,3

Tabela 1 – População por Raça/Cor nas principais comunidades atingidas.

Fonte: (MILANEZ; LOSEKANN, 2016)

É perceptível a predominância da população negra nas comunidades que mais sofreram com os impactos do desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton. Constata-se assim, uma exposição desproporcional aos riscos e impactos socioambientais em grupos étnicos de maior vulnerabilidade social, segmentos com restrito poder político-econômico e com menor capacidade de se fazer ouvir suas demandas. Assim, o desastre reafirma o cará-

ter desigual e racista do extrativismo mineral no Brasil, que desde o início, gera riqueza concentrada para poucos e destruição e pobreza nos territórios.

O processo de vulnerabilização social, à medida que desresponsabiliza os agentes causadores do desastre, silencia e violenta aquelas e aqueles que estão em constante processo de fragilização. As práticas adotadas pela Fundação, sob uma lógica administrativa, reiteram o desastre no dia a dia das Atingidas(os). Exemplo notável disso é a medida adotada que, para compensar as perdas econômicas sofridas em decorrência do desastre, disponibiliza às(aos) Atingidas(os) um cartão, causa de constrangimento e discriminação para aquelas e aqueles que o utilizam no comércio local.

No entanto, para análise dos desdobramentos jurídicos do desastre e sua complexidade, considera-se também os três aspectos levantados por Zhouri (2016): (i) o desencadeamento de fatores de ameaça que abalam as estruturas básicas do meio social em que se manifestam; (ii) a urgência dos atores envolvidos em tomar decisões e providências a respeito e (iii) o ambiente de incertezas, em relação à efetividade das ações adotadas. Tais aspectos, ao mesmo tempo, não isentam os órgãos públicos da sua postura sustentada que, em diversas situações, se colocam em defesa dos interesses e decisões dos agentes privados em detrimento dos direitos coletivos.

## 4.2 Termo de Transação e Ajustamento de Conduta

A pesquisa documental realizada neste trabalho busca sintetizar uma análise crítica, fundamentada em Análise de Redes, dos dois principais acordos assinados entre as empresas responsáveis pelo desastre e o poder público, como também da Ação Civil Pública nº 0069758-61.2015.4.01.3400, ajuizada pelo Ministério Público na 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Minas Gerais. A análise aqui apresentada, ancorada em diversos artigos publicados, em especial os trabalhos produzidos pelo grupo PoEMAS, da Universidade Federal de Juiz de Fora -UFJF, aponta as diversas falhas na elaboração e execução dos acordos que, até o momento, se mostraram incapazes de produzir uma real remediação e compensação dos danos causados pelo desastre.

Em meio as transformações ocorridas no século XX, assistiu-se o surgimento, no âmbito jurídico, de uma nova geração de direitos, os chamados direitos de terceira geração. Caracterizados, principalmente, pela transindividualidade, cujos titulares se ligam por um vínculo de solidariedade, destacando-se o direito ao meio ambiente equilibrado, à qualidade de vida e ao desenvolvimento (SILVA, 2009). Nesse sentido, de acordo com preceito institucional estabelecido no art.129, III, da Constituição Federal, compete ao Ministério Público -MP a defesa dos direitos difusos, coletivos e individuais homogêneos (CF, 1989).

**Art. 129.** São funções institucionais do Ministério Público:

I - promover, privativamente, a ação penal pública, na forma da lei;

- II - zelar pelo efetivo respeito dos poderes públicos e dos serviços de relevância pública aos direitos assegurados nesta Constituição, promovendo as medidas necessárias a sua garantia;
- III - promover o inquérito civil e a ação civil pública, para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos;
- IV - promover a ação de inconstitucionalidade ou representação para fins de intervenção da União e dos Estados, nos casos previstos nesta Constituição;
- V - defender judicialmente os direitos e interesses das populações indígenas;
- VI - expedir notificações nos procedimentos administrativos de sua competência, requisitando informações e documentos para instruí-los, na forma da lei complementar respectiva;
- VII - exercer o controle externo da atividade policial, na forma da lei complementar mencionada no artigo anterior;
- VIII - requisitar diligências investigatórias e a instauração de inquérito policial, indicados os fundamentos jurídicos de suas manifestações processuais;
- IX - exercer outras funções que lhe forem conferidas, desde que compatíveis com sua finalidade, sendo-lhe vedada a representação judicial e a consultoria jurídica de entidades públicas.

§ 1º A legitimação do Ministério Público para as ações civis previstas neste artigo não impede a de terceiros, nas mesmas hipóteses, segundo o disposto nesta Constituição e na lei.

Considerando-se a competência estabelecida pela Constituição Federal ao Ministério Público e, mediante à complexidade do desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton e sua natureza difusa, é despropositado que o mesmo não tenha participado da elaboração do primeiro acordo, o Termo de Transação e Ajustamento de Conduta -TTAC, assinado pelo poder público e empresas no dia 04 de março de 2016. Alguns autores afirmam que o Ministério Público deve sempre participar da elaboração dos Termos de Ajustamento de Conduta -TACs, visto que é o órgão responsável por defender os interesses sociais indisponíveis. Outros, argumentam que a participação do Ministério Público só é cabível aos TACs que vem a substituir uma Ação Civil Pública.

Mesmo que não haja coerência na literatura jurídica sobre a obrigatoriedade da participação do Ministério Público na celebração dos acordos, a análise aqui apresentada fundamenta-se no princípio da razoabilidade, considerando-se que o objeto em questão é o maior desastre socioambiental do Brasil. Há de se ressaltar ainda a correlação de forças desigual entre as partes, em um contexto historicamente desenhado pelas injustiças



ambientais e econômicas. As(os) Atingidas(os), em suas reais circunstâncias, não detém de poder político e econômico para reivindicar seus direitos e/ou contestar as proposições colocadas pela parte ré.

Embora interveniência do Ministério Público tenha se dado no decorrer do acordo, principalmente, ao questionar a ausência de participação das comunidades atingidas na elaboração do mesmo, identifica-se em seus termos uma tentativa de suprimir qualquer possível atuação do Ministério Público. Como também, verifica-se nos CONSIDERANDOS 20 e 22, uma tentativa de pôr fim as ações contra a empresa, uma vez que se dispõe a defesa TTAC frente à qualquer nova reivindicação.

CONSIDERANDO o ajuizamento de Ação Civil Pública em face da SAMARCO e dos ACIONISTAS, registrado sob o nº 0069758-61.2015.4.01.3400, em trâmite na 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Minas Gerais, por meio do qual se pretende a recuperação, mitigação, remediação, compensação e reparação, inclusive indenização, dos impactos socioambientais e socioeconômicos causados pelo EVENTO;

(...)

CONSIDERANDO que o presente Acordo poderá ser utilizado para os devidos fins de direito e ser apresentado nos autos das ações judiciais que tenham por objeto qualquer obrigação decorrente do EVENTO e prevista neste Acordo, com a finalidade de buscar a resolução ou reunião de ações ajuizadas (TTAC, 2016, p.6).

O referido acordo foi celebrado entre duas partes: de um lado poder público e seus órgãos competentes, do outro a mineradora e suas acionistas. A saber, União e seus agentes públicos, sendo: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -IBAMA, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade -ICMbio, a Agência Nacional de Águas -ANA, o Departamento Nacional de Produção Mineral -DNPM e a Fundação Nacional do Índio -FUNAI, todos representados na figura do Advogado-Geral da União.

O Estado de Minas Gerais e seus respectivos órgãos públicos, o Instituto Estadual de Florestas -IEF, o Instituto Mineiro de Gestão de Águas -IGAM e a Fundação Estadual de Meio Ambiente -FEAM, são representados pela Advocacia-Geral do Estado de Minas Gerais. Da mesma forma, o Estado do Espírito Santo, juntamente com o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos -IEMA, o Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo -IDAF e a Agência Estadual de Recursos Hídricos -AGERH, pela Procuradoria Geral do Estado do Espírito Santo.

Dos dezessete compromitentes do acordo, quatorze são da esfera pública. No entanto, a atuação do Poder Público dentro dos mecanismos de governança definidos pelo TTAC se reduz à, basicamente, composição do Comitê Interfederativo -CIF. Conforme o acordo:

**CLÁUSULA 242:** Será constituído um COMITÊ INTERFEDERATIVO cujas atribuições estão definidas no presente Acordo.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:** O COMITÊ INTERFEDERATIVO será uma instância externa e independente da FUNDAÇÃO, formado exclusivamente por representantes do PODER PÚBLICO.

(...)

**PARÁGRAFO TERCEIRO:** O COMITÊ INTERFEDERATIVO funcionará como uma instância de interlocução permanente da FUNDAÇÃO, acompanhando, monitorando e fiscalizando os seus resultados, sem prejuízo das competências legais dos órgãos competentes.

**CLÁUSULA 244:** O COMITÊ INTERFEDERATIVO será composto pelos seguintes membros:

- I - 2 (dois) representantes do Ministério do Meio Ambiente;
- II - 2 (dois) outros representantes do Governo Federal;
- III - 2 (dois) representantes do Estado de Minas Gerais;
- IV - 2 (dois) representantes do Estado do Espírito Santo;
- V - 2 (dois) representantes dos municípios de Minas Gerais afetados pelo Rompimento da Barragem;
- VI - 1 (um) representante dos municípios do Espírito Santo afetados pelo Rompimento da Barragem; e
- VII - 1 (um) representante do CBH-Doce (TTAC, 2016, p.108).

Observa-se que, além de não englobar todos os órgãos públicos comprometentes do acordo, há ainda uma outra limitação na estrutura do CIF, posto que todos os seus membros são agentes da área de meio ambiente. Todavia, o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton extrapola o cenário ambiental, uma vez que seus impactos atingem as esferas sociais, econômicas, culturais, religiosas, de saúde pública e até mesmo de desidentificação dos grupos atingidos. Outro ponto a se ressaltar, refere-se à exclusividade de órgãos do Poder Executivo em sua composição, uma vez que as grande mineradoras são as principais financiadoras das campanhas eleitorais dos mesmos. Tal fato, representa um grande risco à transparência e legitimidade da competência de fiscalização e monitoramento atribuída ao CIF.

Segundo Rodrigues (2004), o TAC é um instrumento extrajudicial de resolução de conflitos cuja efetividade depende fundamentalmente da participação social dos grupos atingidos, em razão de serem os principais interessados na recuperação dos danos, e da fiscalização rigorosa do Poder Público e controle social de seus desdobramentos. Ainda, CUNNINGHAM James A.; CLINCH (2004) destaca capacidade institucional dos órgãos

públicos como fator determinante para efetividade dos encaminhamentos que visam à reparação.

Na prática, os TACs tendem a ser instrumentos de tratamento de conflitos ambientais pouco, ou quase nada, participativos, dado que envolvem apenas a participação de atores sociais específicos. Constata-se no TTAC, aqui analisado, que os mecanismos de governança estabelecidos limitam e/ou impedem a participação dos principais atores sociais do processo: as(os) Atingidas(os). Para além, a ausência do Ministério Público no acordo reduz ainda mais o controle público sobre o cumprimento das medidas e programas socioambientais.

Outro ponto que cabe destaque no referido TTAC é a criação de uma Fundação de direito privado para a execução dos 42 programas socioambientais. Além de gerir os programas, a Fundação ganha também legitimidade para reconhecer, com bases nos parâmetros e categorias definidas pela mesma, quem são pessoas, famílias e comunidades “Impactadas” pelo desastre. Não obstante, a Fundação também é a responsável pelo levantamento das perdas materiais das(os) “Impactadas(os)”, conforme define as cláusulas 22 e 24 do acordo.

**CLÁUSULA 22.** Caberá à FUNDAÇÃO definir, a partir dos estudos técnicos, se a pessoa física ou jurídica, famílias ou comunidades, atenderam aos requisitos e critérios para ser cadastrado, devendo o cadastro ser submetido à validação do COMITÊ INTERFEDERATIVO.

(...)

**CLÁUSULA 24.** Caberá à FUNDAÇÃO efetuar o levantamento das perdas materiais dos IMPACTADOS, por meio do cadastramento definido na CLÁUSULA 22, registrando os danos informados pelos mesmos, devendo-se agregar outras informações verificadas em inspeção local ou por outros meios de prova (TTAC, 2016, p.33).

Ainda, o cadastramento das vítimas, definido pelo TTAC, constitui-se de um processo extenso, burocrático e constrangedor de reconhecimento das(os) Atingidos(as). Conforme a Cláusula 21, Parágrafo Primeiro, que estabelece o processo de cadastramento, as vítimas, após um grave processo traumático, ainda deveriam apresentar documentos oficiais que provem a sua situação enquanto Atingida(o).

**CLÁUSULA 21:** O cadastro se refere às pessoas físicas e jurídicas (neste último caso, apenas micro e pequenas empresas), famílias e comunidades, devendo conter o levantamento das perdas materiais e das atividades econômicas impactadas.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:** Para cadastro, o IMPACTADO deverá apresentar, por meio de documentos públicos ou privados, ou outros meios de

prova, comprovação de dados pessoais, idade, gênero, composição do núcleo familiar, local de residência original, ocupação, grau de escolaridade, renda familiar antes do EVENTO, número de documento de identidade e CPF, se houver, fundamento do enquadramento como IMPACTADO, comprovação dos prejuízos sofridos, por meio de documentos públicos ou privados, ou outros meios de prova, e outros dados que venham a se mostrar necessários (TTAC, 2016, p.32).

Ressalta-se assim que, desde o primeiro acordo celebrado, a Fundação detém de ampla autonomia, a começar pelo reconhecimento, ou não, das vítimas do desastre até a formulação dos programas socioambientais de reparação. A execução dos projetos e programas, a partir dos recursos provenientes da mineradora, não se realiza pelo poder público já que, de acordo com o TTAC, os fundos são transferidos para o patrimônio da Fundação privada. A Cláusula 235, Parágrafo Único, estabelece ainda que os projetos e programas poderão ser executados diretamente pela Samarco, sendo as despesas incorridas pela empresa deduzidas dos valores repassados à Fundação.

**CLÁUSULA 235:** Além dos aportes das instituidoras, poderão constituir patrimônio da FUNDAÇÃO todos e quaisquer bens e direitos que a ela venham ser afetados, legados e doados por pessoas físicas e jurídicas de direito privado e recursos nacionais e internacionais oriundos de instituições congêneres.

**PARÁGRAFO ÚNICO:** Ações e medidas no âmbito dos PROJETOS e PROGRAMAS poderão ser executadas diretamente pela SAMARCO, hipótese em que as despesas correspondentes, devidamente comprovadas, serão deduzidas dos respectivos aportes anuais, sempre em observância às regras constantes das políticas e manuais dispostos na CLÁUSULA 223 (TTAC, 2016, p. 106).

Sobre a estrutura de funcionamento da Fundação, o TTAC estabelece que, além da Diretoria Executiva responsável pela elaboração e execução dos programas socioambientais, a Fundação contará também com um Conselho Curador, um Conselho Consultivo e um Conselho Fiscal que auxiliarão nos trabalhos da entidade, conforme a Cláusula 211 do acordo.

**CLÁUSULA 211:** A FUNDAÇÃO terá um Conselho de Curadores, uma Diretoria Executiva, um Conselho Consultivo e um Conselho Fiscal, nos termos do Estatuto Social e conforme diretrizes a seguir (TTAC, 2016, p.97).

A Cláusula 211 define que, Conselho de Curadores, será composto por 7 membros tendo competência “*para aprovar, no âmbito da FUNDAÇÃO, os planos, PROGRAMAS e PROJETOS, que deverão ser propostos pela Diretoria Executiva, sendo ouvido pelo Conselho Consultivo*” (TTAC, 2016, p.97).

Em sequência a Cláusula 216, estabelece a competência do Conselho Fiscal “na realização das atividades de fiscalização da gestão e apreciação das contas, verificação da conformidade das ações executadas, tanto de natureza contábil e financeira” (TTAC, 2016, p.99). Ainda, caso julgue necessário, a Fundação poderá consultar um Painel de Especialistas, uma instância permanente e externa à Fundação composta por membros indicados pelo Comitê Interfederativo e pela própria Fundação.

**CLÁUSULA 246:** Será constituído Painel Consultivo de Especialistas como uma instância permanente e externa à FUNDAÇÃO para fornecer opiniões técnicas não-vinculantes para as partes, com o objetivo de auxiliar na busca de soluções para divergências existentes entre o COMITÊ INTERFEDERATIVO e a FUNDAÇÃO.

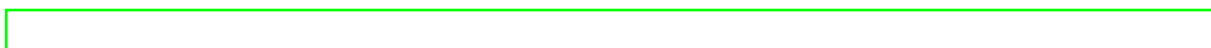
**PARÁGRAFO PRIMEIRO:** O Painel Consultivo de Especialistas será constituído por 3 (três) membros, sendo que um será indicado pela FUNDAÇÃO, um pelo COMITÊ INTERFEDERATIVO que, juntos, indicarão o terceiro membro.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** As Partes poderão consultar o PAINEL CONSULTIVO DE ESPECIALISTAS a qualquer tempo e em qualquer circunstância, que deverá emitir um parecer técnico sobre as divergências e questionamentos a partir de boas práticas no âmbito da legislação brasileira aplicável (TTAC, 2016, p.112).

Da mesma forma, a Fundação também poderá contratar os chamados Experts para realização de estudos diagnósticos no âmbito da reparação dos danos. Os referidos estudos e diagnósticos deverão ser realizados com fundamentação científica adequada e, segundo o acordo, serão utilizados como base para elaboração e execução dos programas socioambientais, após aprovação do Comitê Interfederativo.

Outra cláusula que cabe destaque dispõe sobre a contratação de auditoria externa independente pela Fundação, sem critérios fixados para tal. No entanto, ele especifica as empresas de consultoria que podem ser contratadas para realizar a função, sendo as quatro maiores do ramo em atuação no território nacional, a saber: Ernest & Young -EY, KPMG, Deloitte e PricewaterhouseCoopers -PwC. As quatro empresas indicadas pelo acordo concentram globalmente o mercado de auditorias, fenômeno denominado por **BOYD (2004)** como *Big Four*.

Segundo o mesmo autor, a consolidação dessas empresas no setor, impulsionadas pelo processo de globalização, tornou os serviços de auditoria cada vez mais importantes em suas receitas e, dessa forma, as corporações foram moldando suas relações com seus clientes. Assim, as consultorias trabalham cada vez mais próximas de suas contratantes, o que pode resultar em conflitos de interesse entre as partes. Ainda, **BAZERMAN Max**



H.; MORGAN (1997) alertam que, “sob arranjos institucionais correntes, é psicologicamente impossível para os auditores manterem sua objetividade, uma vez que são contratados, pagos e demitidos pelas mesmas organizações que eles devem auditar”.

Verifica-se assim, uma excessiva autonomia e concentração de tomadas de decisão pela Fundação, a qual elabora e delibera, praticamente, todos os encaminhamentos do processo de reparação. Além disso, a Fundação ainda conta, nos moldes do TTAC, com o suporte de diversas instâncias técnicas à dispor no momento em que julgar necessário, ao passo que as comunidades atingidas, além não estarem inclusas no presente acordo, não contam com nenhum suporte técnico ou jurídico para expressar suas demandas.

As relações (elos) entre os atores envolvidos (nós) no Termo de Transação e Ajustamento de Conduta são representadas em forma de grafo com objetivo de evidenciar visualmente o desequilíbrio existente nas correlações de forças entre os atores, de forma que todas as tomadas de decisão convergem para a Fundação.

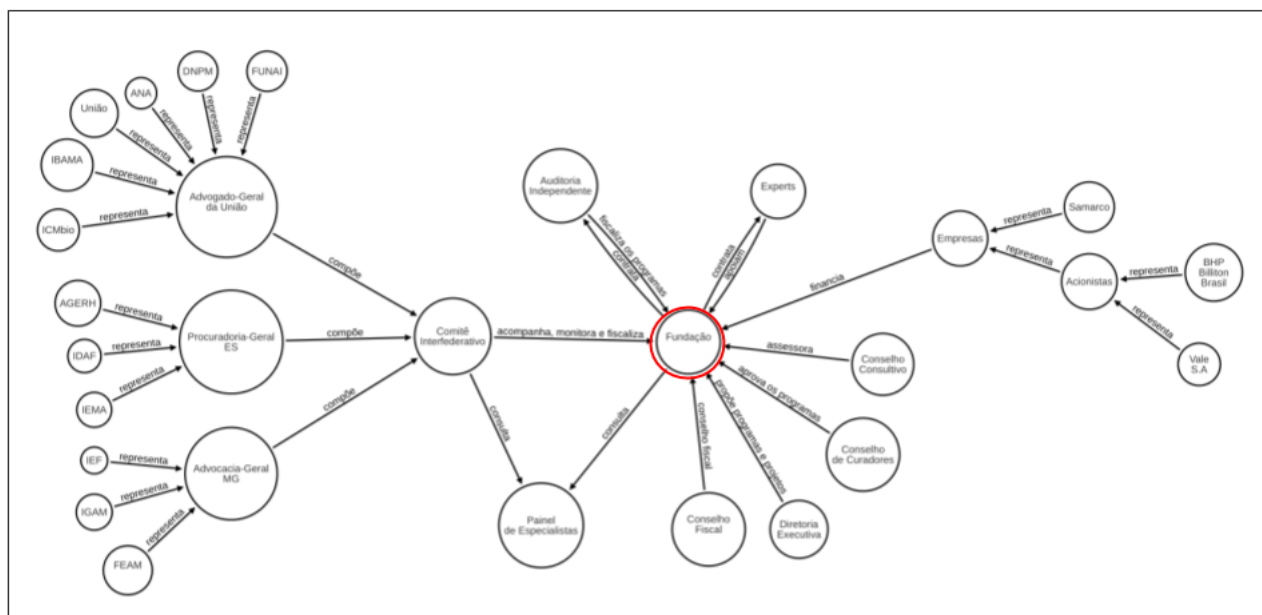


Figura 6 – Rede Conceitual: Termo de Transação e Ajustamento de Conduta - TTAC

Fonte: Elaborado pela autora.

Em termos de Teoria dos Grafos, o grau de um nó é uma medida que possibilita entender a influência relativa do respectivo ator dentro da rede. Nesse sentido, a medida do grau reflete a sua influência e poder no contexto social, sendo calculada pelo número de relações (elos) com o demais nós (atores sociais) da rede. Dos vinte e nove atores representados pelo grafo, a Fundação é a que apresenta o maior grau. A tabela 2 classifica os atores envolvidos no TTAC de acordo com seus respectivos valores de grau.

ID	Nó	Grau	Indegree	Outdegree
1	FUNAI	1	0	1
2	DNPM	1	0	1
3	ANA	1	0	1
4	União	1	0	1
5	IBAMA	1	0	1
6	ICMbio	1	0	1
7	Advogado-Geral da União	7	6	1
8	IDAF	1	0	1
9	IEMA	1	0	1
10	AGERH	1	0	1
11	Procuradoria-Geral do ES	4	3	1
12	IEF	1	0	1
13	IGAM	1	0	1
14	FEAM	1	0	1
15	Advocacia-Geral de MG	4	3	1
16	<b>Fundação</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
17	Comitê Interfederativo	5	3	2
18	Painel de Especialistas	2	1	1
19	Conselho Fiscal	1	0	1
20	Conselho de Curadores	1	0	1
21	Conselho Consultivo	1	0	1
22	Diretoria Executiva	1	0	1
23	Experts	2	1	1
24	Auditoria Externa	2	1	1
25	Empresas	3	2	1
26	Acionistas	3	2	1
27	Samarco	1	0	1
28	Vale S.A	1	0	1
29	BHP Billiton Brasil	1	0	1

Tabela 2 – Grau dos vértices: Termo de Transação e Ajustamento de Conduta

Fonte: Elaborada pela autora

Outros parâmetros importantes que foram analisados neste trabalho são as medidas de centralidade e de centralidade do autovetor. Estas duas métricas, na prática, mostram a relevância de um nó, no conjunto da rede, considerando a influência exercida pelo mesmo com seus vizinhos. Os valores gerados pelo Gephi, sistematizados na tabela 3, ratificam a concentração de poder da Fundação que se apresenta com valores máximos para os parâmetros considerados. A figura 6 mostra a rede, gerada pelo mesmo software, correspondente ao TTAC.

Ainda, a rede apresentada é particionada de acordo com o grau de seus vértices. Observa-se assim, que a maioria dos atores envolvidos no processo, 51,72%, exercem pouca influência no cenário de reparação dos danos causados pelo desastre. Consequentemente,

o poder de influência na rede concentra-se em poucos atores, especialmente a Fundação. Assim, após a análise dos atores sociais envolvidos no Termo de Transação e Ajustamento de Conduta e suas relações no mesmo, verifica-se uma correlação de forças desproporcional em que a Fundação se apresenta como o ator com maior capacidade de influir no processo.

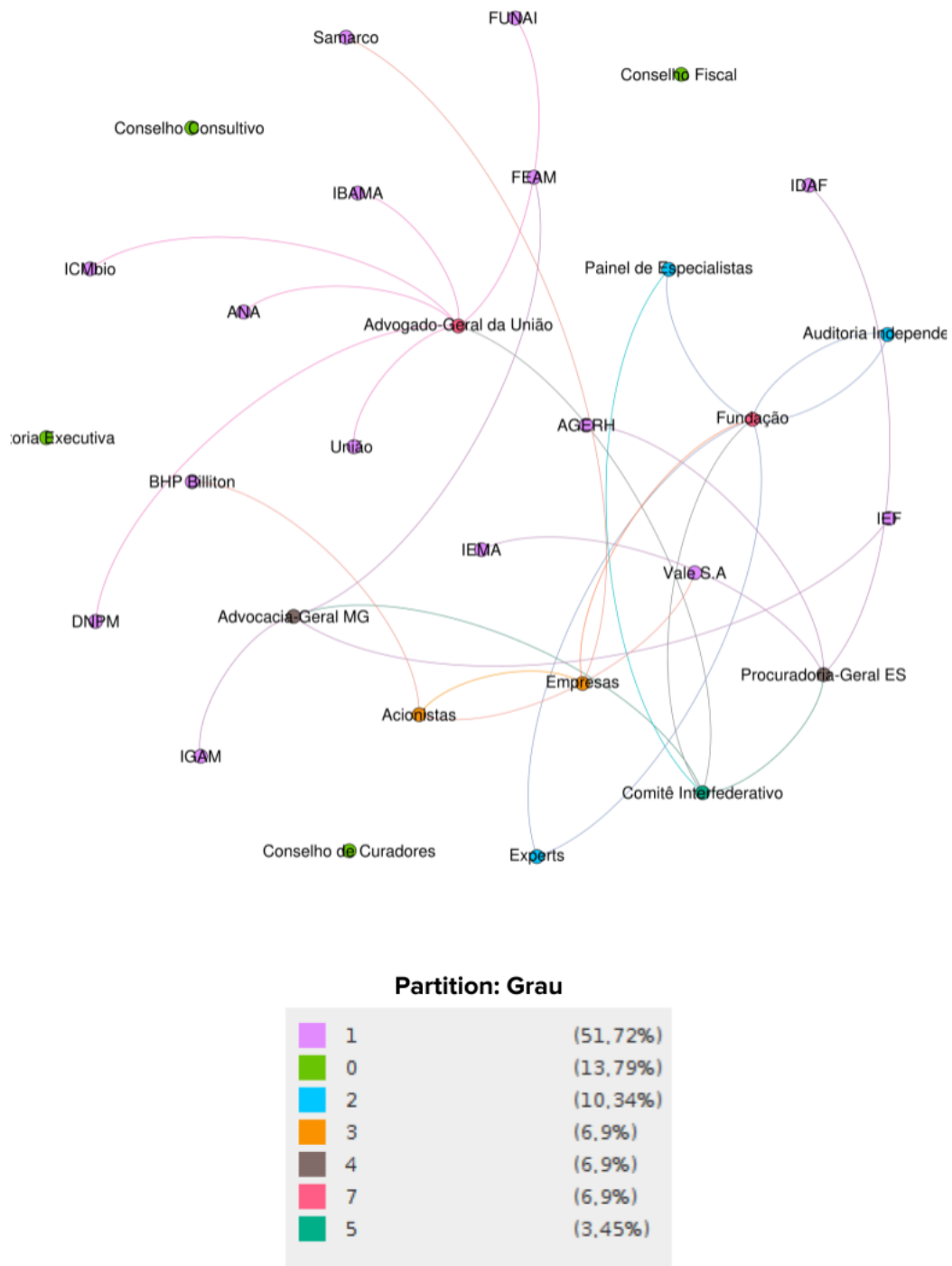


Figura 7 – Rede de atores: TTAC

Fonte: Elaborado pela autora.



ID	Rótulo	Grau	Centralidade	Clustering	Centralidade do autovetor
<b>0</b>	<b>Advogado-Geral da União</b>	<b>7</b>	<b>0.454545</b>	<b>0</b>	<b>0.037581</b>
1	FUNAI	1	0.352941	0	0
2	IBAMA	1	0.352941	0	0
3	DNPM	1	0.352941	0	0
4	ANA	1	0.352941	0	0
5	União	1	0.352941	0	0
6	ICMbio	1	0.352941	0	0
7	Procuradoria-Geral ES	4	0.454545	0	0.018791
8	AGERH	1	0.352941	0	0
9	IDAF	1	0.352941	0	0
10	IEMA	1	0.352941	0	0
11	Advocacia-Geral MG	4	0.454545	0	0.018791
12	IEF	1	0.352941	0	0
13	IGAM	1	0.352941	0	0
14	FEAM	1	0.352941	0	0
15	Comitê Interfederativo	5	0.666667	0.05	0.187023
<b>16</b>	<b>Fundação</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0.02381</b>	<b>1</b>
17	Conselho de Curadores	0	0	0	0
18	Conselho Fiscal	0	0	0	0
19	Conselho Consultivo	0	0	0	0
20	Diretoria Executiva	0	0	0	0
21	Painel de Especialistas	2	0	0.5	0.854697
22	Auditoria Independente	2	0.6	0	0.623349
23	Experts	2	0.6	0	0.623349
24	Empresas	3	0.571429	0	0.040566
25	Samarco	1	0.416667	0	0
26	Acionistas	3	0.416667	0	0.012527
27	Vale S.A	1	0.333333	0	0
28	BHP Billiton	1	0.333333	0	0

Tabela 3 – Métricas - Termo de Transação e Ajustamento de Conduta

Fonte: Elaborada pela autora.

Assim, os dados expostos mostram que o acordo prioriza a proteção do patrimônio da empresa, em detrimento da garantia de um processo de reparação justo às comunidades atingidas e da mitigação dos danos causados ao meio ambiente. Os mecanismos socio-políticos combinados à anuência estatal no acordo, reproduz o modelo de política ambiental brasileira que levou ao rompimento da barragem de Fundão (MILANEZ BRUNO; PINTO, 2016).

Após três anos do ocorrido, os encaminhamentos propostos pelo TTAC não foram contemplados em sua magnitude, sendo contestado pelo Ministério Público e pelas Defensorias Públicas, principalmente, ao que tange a morosidade de implementação dos programas socioambientais sob responsabilidade da Fundação.

### 4.3 Ação Civil Pública

Para a responsabilização dos autores do desastre tecnológico causado pelo rompimento da barragem de Fundão, foi ajuizada pelo Ministério Público, na 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Minas Gerais, a Ação Civil Pública -ACP nº 0069758-61.2015.4.01.3400, conhecida também como “ação dos 155 bilhões”. Trata-se de uma ação amplamente descritiva abrangendo os danos socioambientais ao patrimônio natural, histórico-cultural, arqueológico e paisagístico, ao mesmo tempo que abarca também os impactos socioambientais às comunidades, povos indígenas e tradicionais. Compreende-se aqui que houve uma tentativa, por parte do Ministério Público, em judicializar todo o caso, solicitando acautelamento, de tutelas antecipadas e definitivas, que resguardassem os direitos das comunidades atingidas.

No âmbito judicial, diferentemente dos Termos de Ajustamento de Conduta que constituem-se de instrumentos extrajudiciais resolução de conflitos, a Ação Civil Pública -ACP caracteriza-se pelo seu caráter coletivo de proteção aos direitos difusos. Os fundamentos jurídicos apresentados pela Ação baseiam-se em um extenso e factível aporte de informações sobre os danos causados pelo desastre, oferecendo assim suporte à tutela dos direitos coletivos. Cabe destaque à responsabilização indireta dos entes federativos que, de acordo com a mesma:

Como se verá com mais atenção no item III.15, os entes públicos que detém competências ambientais possuem o dever legal de evitar a ocorrência de danos ambientais (responsabilidade retrospectiva) e, caso esses venham a ocorrer, a obrigação de adotar todas as medidas necessárias à mitigação, recuperação e compensação do dano ambiental (MINISTÉRIO PÚBLICO, 2016, p. 109).

Em sequência, a Ação reitera a responsabilidade do Estado brasileiro sobre o desastre:

O Estado brasileiro tinha o dever de evitar a ocorrência deste dano e sua omissão guarda inegável nexos de causalidade com o resultado danoso verificado. A omissão e ação estatais, consistentes na ausência de efetivo exercício do poder de polícia, bem como na emissão da licença ambiental que autorizou o exercício da operação da barragem, caracterizam sua responsabilidade indireta, de natureza também objetiva, com fundamento na circunstância de a Constituição Federal estabelecer como dever do Estado a defesa do meio ambiente e sua preservação para as presentes e futuras gerações (MINISTÉRIO PÚBLICO, 2016, p. 111).

Ao propor a referida Ação, o Ministério Público, além de questionar a impossibilidade de participação das(os) Atingidas(os), indaga também sobre a real efetivação dos meios extrajudiciais na tutela dos direitos afetados, mesmo que, a princípio, tenha-se feito a

opção por mecanismos de resolução mais ágeis. Nesse sentido, o Ministério Público, com um extenso subsídio de fatos e informações explanados na Ação Civil Pública, alega que o acordo celebrado não tutela de forma integral, adequada e suficiente os direitos coletivos afetados, violando preceitos constitucionais.

De forma similar à análise feita ao TTAC, o grafo representado na figura 7 mostra os atores envolvidos na Ação Civil Pública e suas respectivas conexões neste cenário. No entanto, cabe ressaltar que, diferentemente do TTAC, a Ação Civil Pública não determina um formato de governança ao processo de reparação, mas traz como objetivo a responsabilização dos autores e a categorização dos danos que devem ser reparados.

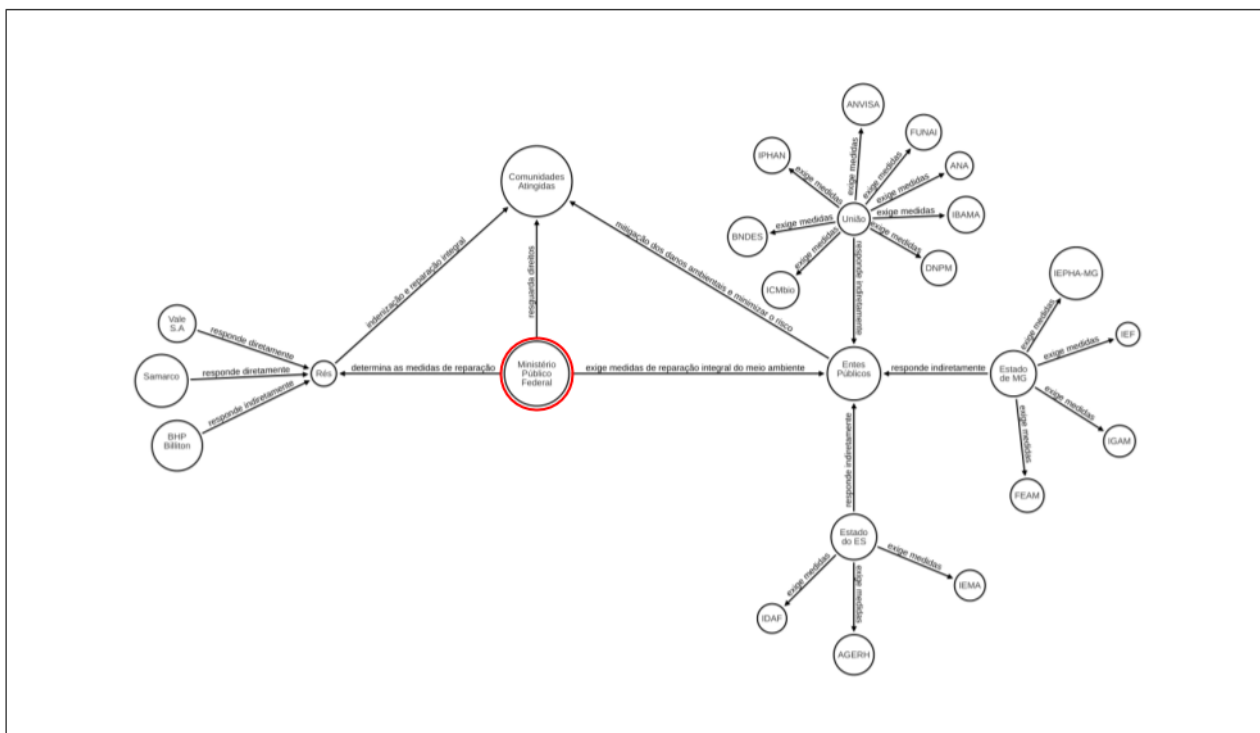


Figura 8 – Rede Conceitual: Ação Civil Pública -ACP

Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se no grafo a centralidade de intermediação do nó correspondente ao Ministério Público, fixada por sua posição entre os caminhos mais curtos em relação aos outros nós: réus, comunidades atingidas e entes federativos. Trazendo ao contexto social, verifica-se assim a atribuição dada ao Ministério Público em cumprir sua função jurisdicional de defesa da ordem jurídica e dos interesses coletivos, de acordo com o Artigo 129 da Constituição Federal.

Visualmente, verifica-se que entre os nós existe uma correlação de forças mais equilibrada, quando comparado ao Termo de Transação e Ajustamento de Conduta. No entanto, ainda assim, ao analisar as medidas de grau dos nós correspondentes aos atores envolvidos na Ação Civil Pública é notável a influência exercida pelas empresas.

ID	Nó	Grau	Indegree	Outdegree
1	Comunidades Atingidas	3	3	0
2	Ministério Público	3	0	3
3	Réus	5	4	1
4	Entes Públicos	5	4	1
5	Samarco	1	0	1
6	Vale S.A	1	0	1
7	BHP Billiton Brasil	1	0	1

Tabela 4 – Grau dos vértices: Ação Civil Pública

Fonte: Elaborada pela autora.

Ainda, apresentando suas considerações sobre TTAC na Ação, o Ministério Público considera como incabível a existência de uma Fundação, de direito privado, que burocratiza o processo de resolução de conflitos e dificulta as reivindicações das(os) Atingidas(os). Segundo o mesmo, configura-se como uma técnica estranha à lógica do Direito Ambiental. Além da Fundação, é também questionada a incoerência dos prazos de execução dos programas socioambientais comparados a real urgência das comunidades atingidas, visto que, em tese, deveria ser um instrumento que garantisse a maior celeridade no processo.

Apesar da Ação Civil Pública constituir-se de um instrumento jurídico que tutela os direitos coletivos das comunidades atingidas de forma mais abrangente, percebeu-se que a sua execução demandaria uma tramitação judicial muito lenta devido à complexidade do objeto. A morosidade das tramitações judiciais implicou em descontentamento de seus autores, principalmente, pelo Poder Executivo que demandava com urgência de respostas.

Nesse sentido, apesar de ser reconhecível a importância da participação do Ministério Público no processo, as correlações de forças ainda se mostram díspares entre os atores. A rede gerada pelo Gephi, correspondente à Ação, mostra que 80% dos nós da respectiva rede tem pouca capacidade de influir no cenário. Não diferente do TTAC, o poder de influência na rede concentra-se em alguns nós específicos.

Observa-se que, na referida Ação Civil Pública, os entes federativos apresentaram uma maior capacidade de influência, podendo estar relacionada à ausência da Fundação. Algumas análises já apresentadas neste trabalho mostram que, no processo de reparação, algumas competências que deveriam ser atribuídas pelo Poder Público são transferidas para a Fundação. Tal fato pode ser melhor entendido pela própria estrutura da Ação Civil Pública que, ao contrário do TTAC em que os entes federativos são colocados enquanto compromitentes do processo, a Ação Civil Pública busca a responsabilização destes. Sendo assim, uma vez que o TTAC e ACP tratam-se de instrumentos jurídicos com diferentes objetivos, cabe ressaltar que a análise atribuída aos entes públicos nos respectivos documentos refere-se à uma investigação de sua capacidade de influência dentro dos mesmos. A rede e as métricas geradas pelo Gephi para a Ação Civil Pública são, respectivamente, apresentadas na figura 8 e na tabela 5.

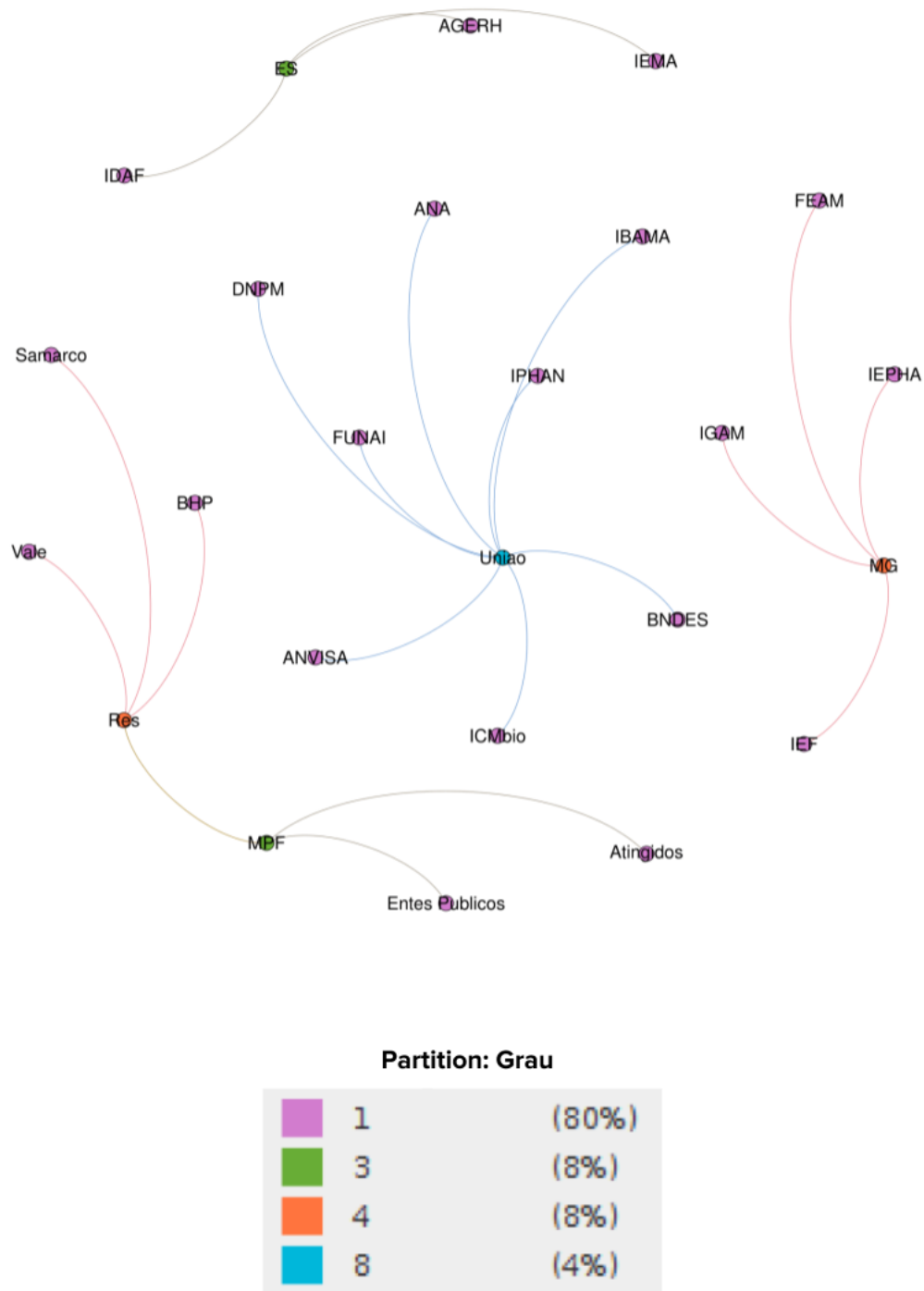


Figura 9 – Rede de atores: Ação Civil Pública

Fonte: Elaborado pela autora.

A partição relacionada ao grau dos vértices, mostra que o grau atribuído à União é o maior entre os demais. No entanto, ao observar a centralidade dos autovetores, que equivale à relevância exercida pelo vértice com seus vizinhos e seu poder de influência na rede, observa-se que o nó correspondente às partes rés apresenta valor máximo. Nesse sentido,

compreende-se que, mesmo os entes federativos, dentro da Ação Civil Pública, apresentarem grande capacidade de influir nas decisões relativas à reparação das comunidades, ainda é muito relevante o poder concedido às partes rés, nesse caso, as empresas.

ID	Rótulo	Grau	Clustering	Centralidade do autovetor	Centralidade
0	Res	4	0	1	0
1	Samarco	1	0	0	1
2	Vale	1	0	0	1
3	BHP	1	0	0	1
4	MPF	3	0	0	1
5	Atingidos	1	0	0.25	0
6	Entes Publicos	1	0	0.25	0
7	MG	4	0	0	1
8	FEAM	1	0	0.25	0
9	IGAM	1	0	0.25	0
10	IEF	1	0	0.25	0
11	IEPHA	1	0	0.25	0
12	ES	3	0	0	1
13	IDAF	1	0	0.25	0
14	AGERH	1	0	0.25	0
15	IEMA	1	0	0.25	0
16	Uniao	8	0	0	1
17	BNDES	1	0	0.25	0
18	IPHAN	1	0	0.25	0
19	ANVISA	1	0	0.25	0
20	FUNAI	1	0	0.25	0
21	ANA	1	0	0.25	0
22	IBAMA	1	0	0.25	0
23	DNPM	1	0	0.25	0
24	ICMbio	1	0	0.25	0

Tabela 5 – Métricas - Ação Civil Pública

Fonte: Elaborada pela autora.

Mais uma vez, percebendo a inadequação dos mecanismos processuais tradicionais, faz-se a opção pela solução negociada que culmina na assinatura do Termo Ajustamento Preliminar -TAP, prevendo a contratação de peritos e assistentes técnicos em suporte ao Ministério Público para o diagnóstico dos danos. O TAP não agradou a comunidade atingida que, mais uma vez, não foi consultada para a elaboração do mesmo.

Ainda, o site da Fundação Renova, consultado em novembro de 2018, mostrou uma lista com mais de sessenta e cinco empresas locais que mantém contrato direto com a mesma. Este comportamento, além de se caracterizar como processo sem transparência, aumenta o poder de influência da mesma com atores locais, em um cenário de crise econômica e social, subordinando-os na condição de empregados.



sões Locais e das Câmaras Regionais ao longo da bacia do rio Doce. Objetiva-se assim, a criação espaços participativos, funcionando tanto como instâncias consultivas quanto deliberativas no processo de repactuação dos 42 programas de reparação socioambiental. Além da criação destas instâncias, a nova estrutura de governança prevê também a inserção de Atingidas(os) em espaços já existentes, a saber: no Comitê Interfederativo, no Conselho de Curadores e no Conselho Consultivo da Fundação. Destaca-se também a participação das(os) Atingidas(os) no Fórum de Observadores, instância externa à Fundação que adquire a competência de controle social dos processos de reparação.

Reconhecendo as atribuições conferidas às Defensorias Públicas na salvaguarda dos Direitos Humanos e das comunidades tradicionais, o novo acordo prevê que estas passem a compor o Comitê Interfederativo e as Câmaras Técnicas. De acordo com o Ministério Público, os mecanismos de governança instituídos pelo TAC tratam da repactuação dos programas socioambientais de reparação dos danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão, sem prejudicar os que já estão em curso. A figura 8, mostra por meio da estrutura de grafo, uma representação do sistema de governança proposto pelo referido TAC e sua respectiva tabela de grau.

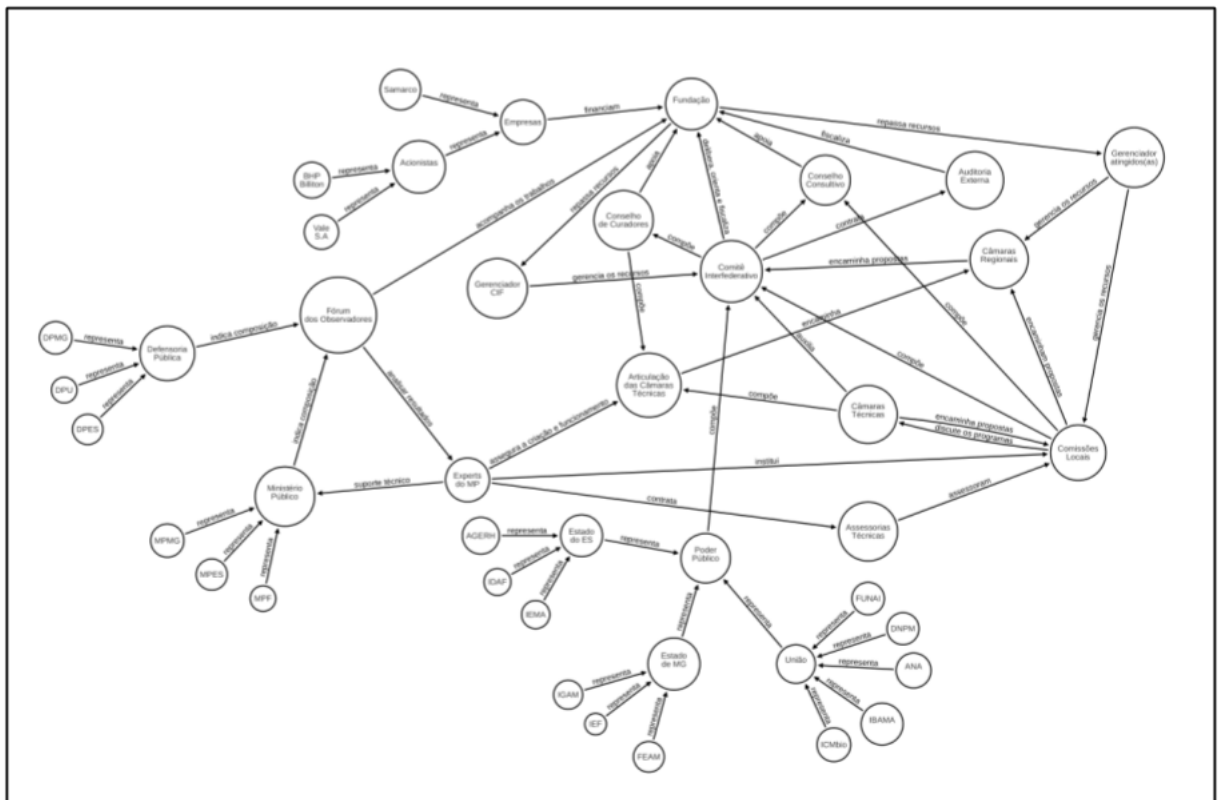


Figura 11 – Rede Conceitual: TAC Governança

Fonte: Elaborado pela autora.



ID	Nó	Grau	Indegree	Outdegree
1	Ministério Público	5	4	1
2	MPF	1	1	0
3	MPMG	1	1	0
4	MPES	1	1	0
5	Defensoria Pública	4	3	1
6	DPU	1	1	0
7	DPMG	1	1	0
8	Fórum dos Observadores	4	2	2
9	Experts do MP	5	1	4
10	Estado do ES	4	3	1
11	AGERH	1	1	0
12	IDAF	1	1	0
13	IEMA	1	1	0
14	Estado de MG	4	3	1
15	IGAM	1	1	0
16	IEF	1	1	0
17	FEAM	1	1	0
18	União	6	5	1
19	FUNAI	1	1	0
20	DNPM	1	1	0
21	ANA	1	1	0
22	IBAMA	1	1	0
23	ICMbio	1	1	0
24	Poder Público	4	3	1
25	Assessorias Técnicas	2	1	1
26	Câmaras Técnicas	4	1	3
27	Articulação das Câmaras Técnicas	4	3	1
28	<b>Comitê Interfederativo</b>	<b>9</b>	5	4
29	Gerenciador CIF	2	1	1
30	Fundação	8	6	2
31	Conselho de Curadores	3	1	2
32	Conselho Consultivo	3	2	1
33	Auditoria Externa	2	1	1
34	Câmaras Regionais	4	3	1
35	Comissões Locais	8	4	4
36	Gerenciador de Atingidos	3	2	1
37	Empresas	3	2	1
38	Acionistas	3	2	1
39	Samarco	1	0	1
40	Vale S.A	1	0	1
41	BHP Billiton Brasil	1	0	1

Tabela 6 – Grau dos vértices: TAC Governança

Fonte: Elaborada pela autora.

Ao observar o grafo é notável, sem necessidade de análises muito profundas, a complexidade das relações estabelecidas entre os atores da rede. Comparando ao grafo corres-

pondente ao TTAC, com 29 nós, no TAC Governança verifica-se a inclusão de 12 novos atores, totalizando 41 nós. Além disso, dos valores apresentados pela tabela 6 destaca-se a medida de grau do Comitê Interfederativo. A figura 11 mostra a rede gerada pelo Gephi para o TAC Governança.

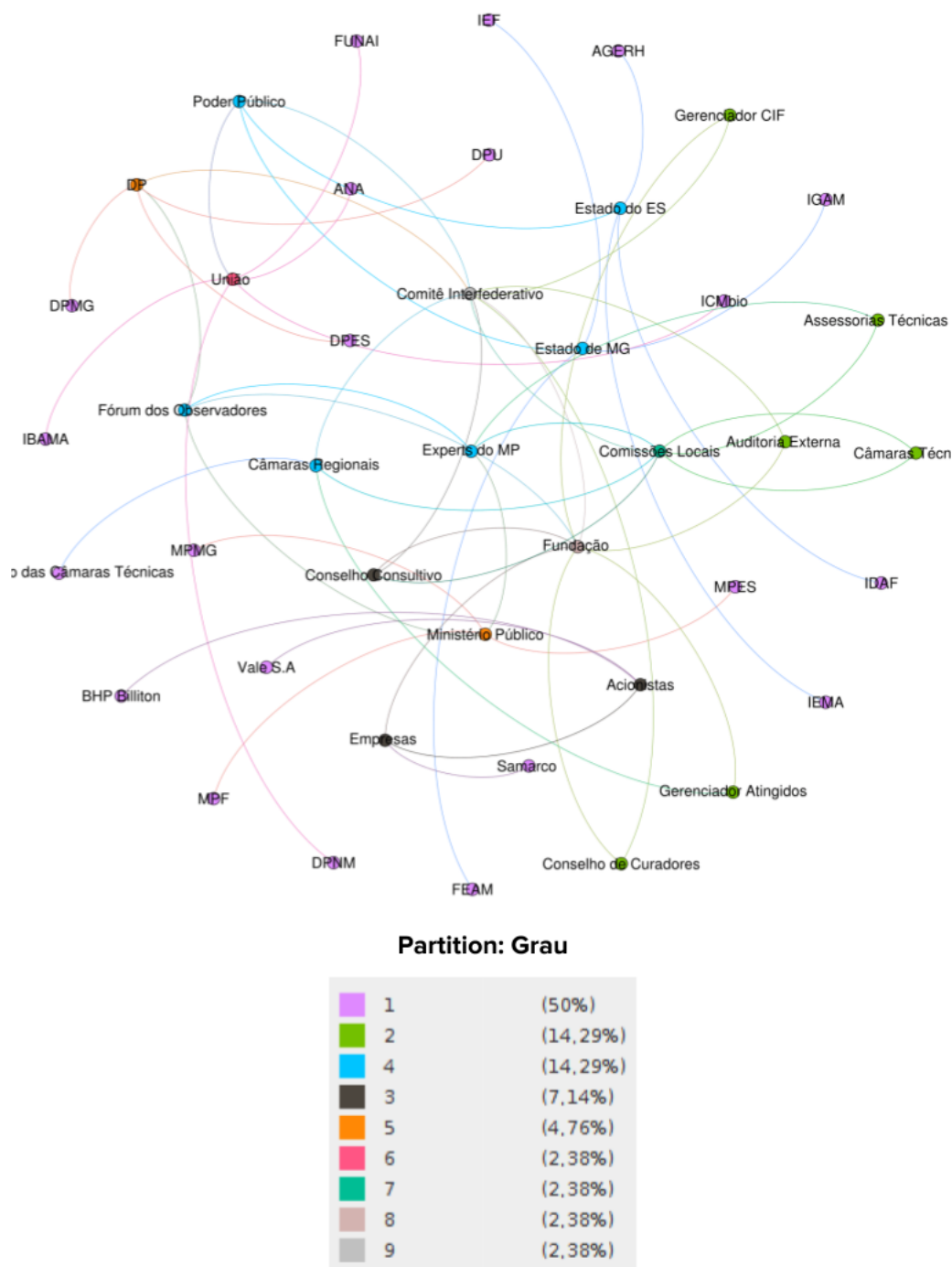


Figura 12 – Rede de atores: TAC Governança

Fonte: Elaborado pela autora.

Embora, aumentar o número de atores envolvidos no acordo possa ser positivo, no sentido de ampliar as instâncias de participação das(os) Atingidas(os), é importante ressaltar alguns pontos preocupantes quanto à sua efetivação na prática. O primeiro ponto levantado pelo MAB é que, assim como na elaboração dos demais acordos, o TAC Governança também não contou com a participação das comunidades atingidas. Assim, o desequilíbrio de forças, como verificado no TTAC, ainda se precede neste novo modelo de governança.

O acordo foi elaborado e discutido a partir de negociações dos órgãos do Poder Público, que se apresentaram enquanto representantes do titulares de direitos violados, as empresas e o Ministério Público Federal (ROLAND). Assim sendo, os atores envolvidos na elaboração do TAC tiveram a oportunidade de opinar sobre suas cláusulas e expressar suas limitações e demandas. Oportunidade que não foi concedida às(aos) Atingidas(as).

Ao contrário da Ação Civil Pública, na qual os entes federativos são responsabilizados pelo desastre, no TAC Governança os mesmos não encontram-se mais na posição de autores. Observa-se ainda que a principal instância de atuação do Poder Público, o Comitê Interfederativo, apresenta as maiores medidas de centralidade e centralidade dos autovetores, isto é, detém de maior influência no contexto social. No entanto, é notável ainda a posição de prestígio da Fundação. Na prática, mesmo que os encaminhamentos sejam discutidos em instâncias externas, grande parte das tomadas de decisão ainda convergem para a mesma.

Outro ponto problemático, sobretudo ao que tange a execução do acordo, refere-se a necessidade de reorganização das(os) Atingidas(os), que já se dividem entre inúmeras atividades. A ampliação das instâncias de negociação, que se camuflam na ideia de aprimoramento da participação, exigirá, cada vez mais, tempo, disposição e até mesmo saúde das(os) Atingidas(os), que já se encontram em estado de fadiga após três anos de desastre. Nesse sentido, a ampliação dos espaços de participação das(os) Atingidas(os) não implica no equilíbrio de forças entre vítimas e rés frente à negociação. Vale lembrar que a empresa e sua Fundação contam com um grande quadro de profissionais qualificados e remunerados à seu serviço. Enquanto as comunidades atingidas, desamparadas tecnicamente, contam apenas com o suporte das poucas assessorias técnicas instituídas, com um número limitado de profissionais.

Sendo assim, é evidente que a criação de instâncias participativas não, necessariamente, resulta em participação efetiva das(os) Atingidas(os). Como por exemplo, o Conselho de Curadores da Fundação composto de nove membros, sendo 2 indicados(as) pela Articulação das Câmaras Regionais, escolhidas(os) entre Atingidas(os), 6 indicados pela empresa e 1 indicado pelo Comitê Interfederativo. Apesar de todos os dispositivos instituídos pelo TAC Governança, ainda é marcante o protagonismo da empresa e sua Fundação nas tomadas de decisão. Ademais, aumentar a complexidade dos encaminhamentos pode, além de sobrecarregar o trabalho das assessorias técnicas, burocratizar ainda mais o processo.

ID	Rótulo	Grau	Centralidade	Clustering	Centralidade do Autovetor
0	Ministério Público	5	0.302326	0.05	0.073066
1	MPF	1	0.245614	0	0
2	MPMG	1	0.245614	0	0
3	MPES	1	0.245614	0	0
4	DP	5	0.4	0	0.014773
5	DPU	1	0.3	0	0
6	DPMG	1	0.3	0	0
7	DPES	1	0.3	0	0
8	Poder Público	4	0.421053	0	0.10842
9	Estado de MG	4	0.321429	0	0.014773
10	IEF	1	0.263158	0	0
11	FEAM	1	0.263158	0	0
12	IGAM	1	0.263158	0	0
13	Estado do ES	4	0.321429	0	0.014773
14	IEMA	1	0.263158	0	0
15	IDAF	1	0.263158	0	0
16	AGERH	1	0.263158	0	0
17	União	6	0.321429	0	0.024622
18	IBAMA	1	0.263158	0	0
19	ICMbio	1	0.263158	0	0
20	ANA	1	0.263158	0	0
21	DPNM	1	0.263158	0	0
22	FUNAI	1	0.263158	0	0
23	Empresas	3	0.347826	0	0.026875
24	Samarco	1	0.28125	0	0
25	Acionistas	3	0.28125	0	0.009849
26	Vale S.A	1	0.238095	0	0
27	BHP Billiton	1	0.238095	0	0
<b>28</b>	<b>Fundação</b>	<b>8</b>	<b>0.466667</b>	<b>0.071429</b>	<b>1</b>
29	Conselho Consultivo	3	0.368421	0.333333	0.436397
30	Conselho de Curadores	2	0.368421	0.5	0.333532
31	<b>Comitê Interfederativo</b>	<b>9</b>	<b>0.636364</b>	<b>0.083333</b>	<b>0.624205</b>
32	Gerenciador CIF	2	0.4375	0.5	0.49244
33	Gerenciador Atingidos	2	0.368421	0	0.49244
34	Auditoria Externa	2	0.368421	0.5	0.333532
35	Fórum dos Observadores	4	0.40625	0.083333	0.096043
36	Câmaras Regionais	4	0.466667	0.083333	0.327574
37	Câmaras Técnicas	2	0.375	0	0.102865
38	Articulação das Câmaras Técnicas	1	0.347826	0	0
39	Assessorias Técnicas	2	0.384615	0.5	0.058293
<b>40</b>	<b>Comissões Locais</b>	<b>7</b>	<b>0.5625</b>	<b>0.071429</b>	<b>0.161992</b>
41	Experts do MP	4	0.433333	0.166667	0.082469

Tabela 7 – Métricas - TAC Governança

Fonte: Elaborada pela autora

## 5 Conclusões e considerações finais

A enxurrada de rejeitos de minérios que atingiu distritos, assentamentos rurais, comunidades tradicionais e terras indígenas, destruiu não só a estrutura material, mas também as condições imateriais de existência nos territórios, os modos de vida e saberes que foram construídos ao longo de anos na bacia do rio Doce. O desastre tecnológico, produto de escolhas técnicas, econômicas e políticas das empresas, acionistas e agentes do Poder Público, se desdobra em crimes socioambientais no dia-a-dia das(os) Atingidas(os). A intensificação do sofrimento social, que se reflete no empobrecimento, nos deslocamentos forçados e no adoecimento das populações, segue em paralelo aos processos judiciais excludentes e permeados de incertezas.

As análises aqui apresentadas, respaldadas pela ciência de redes e em métodos da engenharia, ratificam, de forma quantitativa, as constatações teóricas sobre a ineficiência dos mecanismos extrajudiciais na mediação de conflitos socioambientais, verificando-se uma tendência de deslocamento do tratamento de cunho judicial do desastre para o tratamento administrativo do mesmo. Como reflexo da política de minero dependência engendrada nos territórios, o poder corporativo exercido pelas duas maiores mineradoras do mundo associadas à Samarco, Vale e BHP Billiton, se camufla em uma Fundação de direito privado, instituída, exclusivamente, para gerir os programas e projetos de reparação.

A influência econômica e política da Samarco no município, sob a falácia do papel da mineração como indutor do desenvolvimento e da geração de empregos, reforçada pelas práticas de responsabilidade corporativa, dificulta a refutação da população quanto à sua atuação no município, conforme apresentado na seção 2.2 deste trabalho. Além disso, a hegemonia econômica se reforça com a dependência orçamentária do município na arrecadação dos *royalties* da mineração, que resulta em silenciamento do poder público frente à injustiça ambiental.

A correlação de forças desigual entre os atores envolvidos nos processos assegura o poder de influência da Fundação nas tomadas de decisão ao que tange os encaminhamentos da reparação integral. A identificação dos atores envolvidos no processo tenta suprir um vazio no entendimento sobre os crimes decorrentes do desastre, tanto no aspecto global como local. Os mecanismos de governança estabelecidos pelos processos jurídicos, ao contrário do que se espera, cria um distanciamento daquelas e daqueles que tem legitimidade de postular medidas de mitigação, indenização e reparação.

Ainda, segundo PEREIRA (2011) não há no Brasil marcos teóricos, metodologias e processos para que se possa aplicar os conceitos de responsabilidade ética que assegurem a prevenção de desastres tecnológicos, mesmo que a terminologia utilizada tenha sido apropriada por grande parte da comunidade científica e por diversos atores após o ocorrido em Mariana. Há assim, uma dificuldade em sistematizar, de forma integrada, todos os

processos, desde o reconhecimento das práticas que levaram ao desastre e seus responsáveis até a execução dos programas de reparação, baseados na jurisprudência e na isonomia.

Nesse sentido, dada a carência de formulações técnicas e tecnológicas, no campo da engenharia, para os processos de prevenção e gestão de desastres, este trabalho não se esgota em si mas indica um caminho que pode ser explorado, ampliando inclusive para a simulação de cenários. Mostrou-se que os métodos da engenharia associados aos conceitos e ferramentas de ciência de redes, podem aprimorar a compreensão dos contextos de conflitos socioambientais, dando visibilidade às injustiças e relações de poder estruturadas, e, ao fim, otimizar os mecanismos de tomada de decisão, considerando primordialmente as(os) Atingidas(os). Desta forma, ciência de redes e engenharia podem ser aplicados nos processos de prevenção, precaução, mitigação, reparação e renaturalização dos territórios, bem como no dimensionamento dos riscos.

Para além, o trabalho verifica e ratifica uma relação estrutural entre os ciclos econômicos da mineração e as práticas e comportamentos adotados pelas mineradoras que se refletem na intensificação da produção e na pressão pela redução de custos, sem considerar os princípios de prevenção e precaução. Assim, do ponto de vista técnico científico, sobretudo da engenharia, compreender o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton, é fundamental para que se possa contestar as práticas que levaram ao mesmo e assim, pensar em modelos sustentáveis que priorizem à vida e o meio ambiente.

## Referências

- ACSELRAD, H. Conflitos ambientais no brasil. *In: Conflitos ambientais no Brasil*, 2004.
- ALVES, D. B. Uma região mineradora. minas gerais, brasil, segunda metade do século xix. *Nuevo Mundo Mundos Nuevos. Nouveaux mondes mondes nouveaux-Novo Mundo Mundos Novos-New world New worlds*, EHESS, 2015.
- AMARAL, A. Redes sociais, linguagem e disputas simbólicas. *ComCiência*, 2011.
- ANA. *Encarte Especial Sobre a Bacia do Rio Doce - Rompimento da Barragem em Mariana MG*. 2016. Disponível em: [http://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce\\_22\\_03\\_2016v2.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce_22_03_2016v2.pdf).
- ANITA, W. K. . T. A. R. *BHP, Billiton to Merge Operations To Create a Global Mining Giant*. Disponível em: <https://www.wsj.com/articles/SB984931118144036379>.
- AZAM, S.; LI, Q. Tailings dam failures: a review of the last one hundred years. *Geotechnical news*, v. 28, n. 4, p. 50–54, 2010.
- BAVELAS, A. Communication patterns in taskoriented groups. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 1950.
- BAZERMAN MAX H.; MORGAN, K. P. L. G. F. The impossibility of auditor independence. *Sloan Management Review*, 1997.
- BBC. *Por que o desastre em Mariana gerou processo contra a Vale nos EUA*. 2015. Disponível em: [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/12/151215\\_mariana\\_processo\\_vale\\_eua\\_jf\\_rm](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/12/151215_mariana_processo_vale_eua_jf_rm).
- BHP. *Nuestra historia*. 2018. Disponível em: <https://www.bhp.com/espanol/enfoque/nuestra-historia>.
- BOWKER, L. N. Samarco dam failure: Largest by far in recorded history. *Bowker Associates, Science & Research In The Public Interest*, 2015.
- BOWKER, L. N.; CHAMBERS, D. M. The risk, public liability, & economics of tailings storage facility failures. *Earthwork Act*, p. 1–56, 2015.
- BOYD, C. The structural origins of conflicts of interest in the accounting profession. *Business Ethics Quarterly*, 2004.
- BRADBURY, J. A. The policy implications of differing concepts of risk. *Science, Technology, & Human Values*, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, v. 14, n. 4, p. 380–399, 1989.
- BRANDT. *Estudo de Impacto Ambiental - EIA Barragem de rejeito do Fundão*. Nova Lima: [s.n.], 2005.
- BRASIL. *Documento mostra que, para governo, tragédia em Mariana não foi causada pela natureza*. Governo Federal, 2015. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/governo/2015/11/documento-mostra-que-para-governo-tragedia-em-mariana-nao-foi-causada-pela-natureza>.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede. A era da Informação: Economia*. [S.l.]: Sociedade e Cultura, 1999.

CAVALCANTE, J. L. A lei de terras de 1850 e a reafirmação do poder básico do estado sobre a terra. *Revista Histórica, São Paulo, ano, v. 1*, p. 1–7, 2005.

CAYRES, D. C.; SOUZA, L. A. M. Inovações institucionais no processo de produção de políticas públicas: o caso do rompimento da barragem de fundão em mariana-mg.

CEDEC. *Boletim Estadual de Proteção da Defesa Civil, número 330*. 2015.

CHAMBERS, D. M.; HIGMAN, B. Long term risks of tailings dam failure. *Center for Science in Public Participation, Bozeman, Montana*, 2011.

CIDADES. *Força tarefa, Avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da barragem de Fundão em Mariana-MG*. 2016. Disponível em: [http://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor\\_assets/attachments/770/relatorio\\_final\\_ft\\_03\\_02\\_2016\\_15h5min.pdf](http://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor_assets/attachments/770/relatorio_final_ft_03_02_2016_15h5min.pdf).

COELHO, T. Mineração e dependência no quadrilátero ferrífero. *Revista Intratextos*, v. 3, n. 1, p. 128–146, 2012.

CONAMA, R. 01/86, de 23 de janeiro de 1986-licenciamento ambiental–normas e procedimentos. *Publicada no DOU, de*, v. 17, p. 2548–2549.

COONEY, S.; NANTO, D. K. Minerals price increases and volatility: causes and consequences. In: LIBRARY OF CONGRESS WASHINGTON DC CONGRESSIONAL RESEARCH SERVICE. [S.l.], 2008.

CUNNINGHAM JAMES A.; CLINCH, J. P. An organizing framework for the implementation of environmental voluntary approaches. *European Environment*, 2004.

DAVIES, M.; MARTIN, T. Mining market cycles and tailings dam incidents. In: *13th International Conference on Tailings and Mine Waste, Banff, AB*. <http://www.infomine.com/publications/docs/Davies2009.pdf>. [S.l.: s.n.], 2009.

DEMOCRACIA, M. da. *CSN inaugura ciclo de privatizações*. 2018. Disponível em: <http://memorialdademocracia.com.br/card/csn-inaugura-o-ciclo-das-privatizacoes>.

DINIZ, C. C. *Estado e capital estrangeiro na industrialização mineira*. [S.l.]: UFMG/PROED, 1981. v. 3.

ESTADÃO. *Lucro da Vale em 2011 atinge recorde de R\$37,814 bilhões*. 2018. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,lucro-da-vale-em-2011-atinge-recorde-de-r-37-814-bilhoes,103138e.shtml>.

FATO, B. de. *Venda da Vale completa 20 anos e foi um dos maiores crimes cometidos contra o Brasil*.

FEAM. *Inventário de Barragens do Estado de Minas Gerais*. 2011.

FRANCA, P. Projetos de disposição de rejeitos na vale: diversidade de soluções, riscos e desafios. In: *13 Congresso Brasileiro de Mineração, Belo Horizonte*. [S.l.: s.n.], 2009.



FREEMAN LINTON C.; ROEDER, D. M. R. R. Centrality in social networks: Ii. experimental results. *Social networks*, 1979.

FREITAS, C. M. d.; SILVA, M. A. d.; MENEZES, F. C. d. O desastre na barragem de mineração da samarco: fratura exposta dos limites do brasil na redução de risco de desastres. *Ciência e Cultura*, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, v. 68, n. 3, p. 25–30, 2016.

FURTADO, C.; IGLÉSIAS, F. *Formação econômica do Brasil*. [S.l.]: Editora Universidade de Brasília, 1963.

G1. *Barragem se rompe, e enxurrada de lama destrói distrito de Mariana*. 2015. Disponível em: <http://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/2015/11/barragem-de-rejeitos-se-rompe-em-distrito-de-mariana.html>.

G1. *BHP ´ alvo de ação coletiva na Austr´lia por desastre de Mariana*. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2018/07/23/bhp-e-alvo-de-acao-coletiva-na-australia-por-desastre-de-mariana.ghtml>.

GGN. *Nos EUAm investidores entram com ação contra a Vale*. 2016. Disponível em: <https://jornalgggn.com.br/mercados/nos-eua-investidores-entram-com-aco-es-contra-a-vale/>.

GIDDENS, A. Mundo em descontrole: o que a globalização está fazendo de nós. rio de janeiro: Record, 2005a. ... *Sociologia*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GIL, A. C. *M´todos e t´cnicas de pesquisa social*. [S.l.]: Editora Atlas SA.

GLOBO, O. *Investidores entram com ação contra a BHP nos EUA*. 2016. Disponível em: <https://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,investidores-entram-com-acao-contra-bhp-na-justica-dos-eua,10000018923>.

GOULD, K. A. Classe social, justiça ambiental e conflito político. *Justiça ambiental e cidadania*. Rio de Janeiro: Relume Dumar´, 2004.

HARVEY, D. *Novo imperialismo (O)*. [S.l.]: Edições Loyola, 2004.

HODGKINSON, P. E. Technological disaster? survival and bereavement. *Social Science & Medicine*, 1989.

IBAMA. *Laudo Técnico Preliminar: Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais*. 2015.

IBRAM. *Para IBRAM, atualização do Código de Mineração anunciada hoje poderá atrair investimentos ao Brasil*. 2013. Disponível em: <http://portaldamineracao.com.br/ibram/decretos/>.

INESC. *Crime socioambiental de Mariana: interesses por trás (ou debaixo) da lama*. 2017. Disponível em: <http://www.inesc.org.br/noticias/noticias-gerais/2017/novembro/crime-socioambiental-de-mariana-interesses-por-tras-ou-debaixo-da-lama/view>.

IPEA. *O que é Joint-venture*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2006. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2110:catid=28&Itemid=23](http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2110:catid=28&Itemid=23).

ITV. *Tecnologia de barragens e disposição de rejeitos*. Disponível em: <<http://www.itv.org/linha-de-pesquisa/tecnologia-de-barragens-e-disposicao-de-rejeitos/>>.

LACAZ, F. A. de C.; PORTO, M. F. de S.; PINHEIRO, T. M. M. Tragédias brasileiras contemporâneas: o caso do rompimento da barragem de rejeitos de fundão/samarco. *Revista brasileira de saúde ocupacional*, Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, v. 42, p. 1–12, 2017.

LAKATOS EVA MARIA; MARCONI, M. d. A. *Fundamentos de metodologia científica*. [S.l.]: São Paulo: Atlas, 2007.

LIMA, L. B. O princípio da tutela adequada do direito e o desastre da samarco: o programa de indenização mediada. *Anais do Congresso de Processo Civil Internacional*, 2018.

LOSEKANN CRISTIANA; MAYORGA, C. *DESASTRE NA BACIA DO RIO DOCE*. [S.l.]: Organon, 2018.

MAB. *Programa de Indenização Mediada: armadilha para os atingidos pela Samarco*. 2017. Disponível em: <<https://www.mabnacional.org.br/noticia/programa-indeniza-mediada-armadilha-para-os-atingidos-pela-samarco>>.

MALERBA, J.; MILANEZ, B. Para quê um novo código mineral. *Le Monde Diplomatique Brasil*, 2012.

MANSUR, M. S. et al. Antes fosse mais leve a carga: introdução aos argumentos e recomendações referentes ao desastre da samarco/vale/bhp billiton. *Antes fosse mais leve a carga: reflexões sobre o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton*, p. 17–49, 2016.

MARTELETO, R. M. Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência da informação*, 2001.

MARTÍNEZ-ALIER, J. Justiça ambiental local e global. meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. *Recife: Cortez/Fundação Joaquim Nabuco*, 1999.

MARX, K.; ENGELS, F. *Manifesto do partido comunista*. [S.l.]: Global Editora e Distribuidora Ltda, 2015.

MDCI. *Balança Comercial*. 2018. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnL1275505327.pdf>>.

MILANEZ, B.; LOSEKANN, C. *Desastre no Vale do Rio Doce: antecedentes, impactos e ações sobre a destruição*. [S.l.]: Letra e Imagem Editora e Produções LTDA, 2016.

MILANEZ, B.; SANTOS, R. S. P. d. Neodesenvolvimentismo e neoextrativismo: duas faces da mesma moeda. *Anais do 37º Encontro Anual da ANPOCS*, 2013.

MILANEZ, B. et al. Antes fosse mais leve a carga: reflexões sobre o desastre da samarco/vale/bhp billiton. *Editorial iGuana, Marabá, Brazil*, 2016.

MILANEZ BRUNO; PINTO, R. G. Considerações sobre o termo de transação e de ajustamento de conduta firmado entre governo federal, governo do estado de minas gerais, governo do estado do espírito santo, samarco mineração sa, vale sa e bhp billiton brasil ltda. *Poemas-política, economia, mineração, ambiente e sociedade*, 2016.

MOURA, E. et al. *Vale do Rio Doce: nem tudo que reluz é ouro: da privatização à luta pela reestatização*. [S.l.]: Editora Sundermann, 2007.

MPF. *TAC Governança*. 2018. Último acesso em 25/10/2018. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/docs/tac-governanca/view>.

MPMG. *Linha do Tempo - Caso Samarco*. 2016. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/atuacao-do-mpf/linha-do-tempo>.

OLIVEIRA RAQUEL; ZHOURI, A. D. H. Paisagens industriais e desterritorialização de populações locais: conflitos socioambientais em projetos hidrelétricos. *Rio de Janeiro: I Encontro Ciências Sociais e Barragens. IPPUR/UFRJ e Fórum de Ciência e Cultura*, 2005.

ONU. *Report of the Working Group on the issue of human right and transnational corporations and other business enterprises*. New York, 2015.

OTWAY, H. Regulation and risk analysis. *Regulating Industrial Risks-Science, Hazards and Public Protection*, p. 1–19, 1985.

PAIVA, E. F. Bateias, carumbés, tabuleiros: mineração e mestiçagem no novo mundo. *O Trabalho Mestiço: maneiras de pensar e formas de viver-séculos XVI a XIX, 2ª ed. São Paulo: Annablume: PPGH/UFMG*, p. 187–205, 2002.

PASSOS, F. L.; COELHO, P.; DIAS, A. Mining territories: territorial planning after the disruption in mariana, minas gerais. *Cadernos Metrópole*, SciELO Brasil, v. 19, n. 38, p. 269–297, 2017.

PEREIRA, D. M. *Gestão Ambiental*. [S.l.]: UFOP, 2011.

PERPETUA, G. M. Pilhagem territorial, precarização do trabalho e degradação do sujeito que trabalha: a territorialização do capital arbóreo-celulósico no brasil contemporâneo. *UNESP*, 2016.

PODELESKI, O. d. S. et al. Terras e colonização em discussão no parlamento imperial: o debate da lei de terras em 1843. Florianópolis, 2010.

PORTO MARCELO FIRPO; PACHECO, T. L. J. P. Injustiça ambiental e saúde no brasil: o mapa de conflitos. *SciELO Editora FIOCRUZ*, 2013.

PÁDUA, J. A. Produção, consumo e sustentabilidade: o brasil e o contexto planetário. *Cadernos de Debate. Brasil Sustentável e Democrático*.

RAMOS, M. d. G. O. Impactos ambientais causados pela mineração e pelo beneficiamento da bentonita na região de boa vista–pb. *Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba, Universidade Estadual da Paraíba, PRODEMA*, 2003.

RODRIGUES, G. d. A.-A. A participação da sociedade civil na celebração do termo de ajustamento de conduta. *Meio Ambiente, Escola Superior do Ministério Público da União, Brasília-DF*, 2004.

ROLAND, M. C. e. a. Negociação em contextos de violações de direitos humanos por empresas: uma breve análise dos mecanismos de solução negociada à luz do caso do rompimento da barragem de fundão. *Versos*.

SAMARCO. *Relatório Anual 2007*. Belo Horizonte: [s.n.], 2008.

SAMARCO. *Relatório Anual de Sustentabilidade 2015*. Belo Horizonte: [s.n.], 2015.

SAMARCO. *Sobre o rompimento de Fundão*. 2017. Disponível em: <https://www.samarco.com/relatoriobienal20152016/pt/sobre-o-rompimento-da-barragem-de-fundao.html>.

SANTOS, M. O território e o saber local: algumas categorias de análise. *Cadernos Ippur*, v. 2, p. 15–25, 1999.

SANTOS, R. S. P. Mineração e a conjuntura do pós-boom das commodities. *Audiência Pública da Comissão Especial-PL*, v. 37, 2015.

SCHERER-WARREN, I. Das mobilizações às redes de movimentos sociais. *Revista Sociedade e Estado*, 2006.

SCOTT, J. Social network analysis: a handbook. *London: Sage Publications*, 2000.

SILVA, D. A. d. O passeio dos quilombolas e a formação do quilombo urbano. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Estudos Pós ?, 2005.

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

SILVA, V. A. D. Direitos fundamentais. *Conteúdo essencial*, 2009.

SOUZA QUEILA; QUANDT, C. Metodologia de análise de redes sociais. o tempo das redes. *São Paulo: Perspectiva*, 2008.

SUPRAM. *Parecer Técnico SUPRAM - ZM. Processo número 00015/1984/066/2008*. 2008.

THOMAS, A. L.; FRANCO, E. Estado, sociedad y gestión de los desastres en América latina. en busca del paradigma perdido. *Lima, Perú. La Red-FLACSO-IT Perú. Lahmann*, 1996.

TTAC. *Termo de Transação e Ajustamento de Conduta*. 2016. Disponível em: <https://www.samarco.com/wp-content/uploads/2016/07/TTAC-FINAL.pdf>.

VAINER, C. B. Conceito de atingido: uma revisão do debate. *Vidas Alagadas-conflitos socioambientais, licenciamento e barragens*, 2008.

VIANA, M. B. Avaliando minas: índice de sustentabilidade da mineração (ism). 2012.

WANDERLEY, L. J. Índices de racismo ambiental na trajetória de Mariana. *Relatório preliminar. Grupo PoEMAS. Disponível em: http://www.ufjf.br/poemas*, 2015.

WANDERLEY, L. J. d. M. 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.

WARREN, I. S.

WERNECK, G. Samarco contratou plano de emergência contra desastres, mas nunca pôs em prática. *com. br., Belo Horizonte*, v. 24, 2015.

ZHOURI, A. et al. O desastre da samarco e a política das afetações: classificações e ações que produzem o sofrimento social. *Ciência e Cultura*, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, v. 68, n. 3, p. 36–40, 2016.

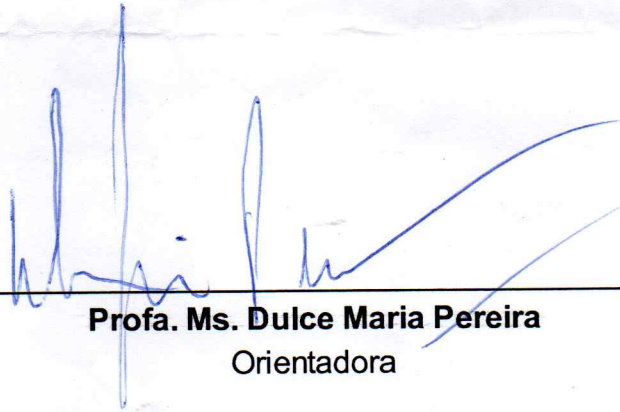
ZHOURI, A.; ZUCARELLI, M. C. Vozes da resistência: Mapeando os conflitos ambientais no estado de minas gerais. *32º Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais*, p. 1–24, 2008.

ÁVILA, P. *Análise de Ruptura (DAM-BREAK) da Barragem - Barragem de Fundão. 2008.*

## DECLARAÇÃO

Certifico que a estudante **Hellen Oscarina Ramos Guimarães**, autora do trabalho de conclusão de curso intitulado **“CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS E CIÊNCIA DE REDES: ESTUDO DE CASO DOS MECANISMOS DE SOLUÇÃO NEGOCIADA DO DESASTRE TECNOLÓGICO DA SAMARCO/VALE/BHP BILLITON EM MARIANA”**, efetuou as correções sugeridas pela banca examinadora e que estou de acordo com a versão final do trabalho.

Ouro Preto, 02 de maio de 2019.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Dulce Maria Pereira', is written over a horizontal line. The signature is fluid and cursive.

**Profa. Ms. Dulce Maria Pereira**  
Orientadora