

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas  
Programa de Pós Graduação em Sociologia  
Mestrado em Sociologia**

**Leonardo Guilherme Van Leeuwen**

**“Redesenhando margens para que a água limpa comece a chegar”:  
imaginários sociotécnicos e o processo de reparação ambiental da bacia do rio Doce**

**Porto Alegre**

**2021**

**Leonardo Guilherme Van Leeuwen**

**“Redesenhando margens para que a água limpa comece a chegar”:  
imaginários sociotécnicos e o processo de reparação ambiental da bacia do rio Doce**

Dissertação apresentada como requisito parcial à  
obtenção do título de mestre em Sociologia pelo  
Programa de Pós-graduação em Sociologia do  
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.  
Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Lorena Cândido Fleury

**Porto Alegre**

**2021**

## CIP - Catalogação na Publicação

Van Leeuwen, Leonardo Guilherme

"Redesenhando margens para que a água limpa comece a chegar": imaginários sociotécnicos e o processo de reparação ambiental da bacia do rio Doce / Leonardo Guilherme Van Leeuwen. -- 2021.

130 f.

Orientadora: Lorena Cândido Fleury.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Porto Alegre, BR-RS, 2021.

1. Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias. 2. Imaginários Sociotécnicos. 3. Reparação Ambiental. 4. Desastre. 5. Samarco. I. Cândido Fleury, Lorena, orient. II. Título.

Leonardo Guilherme Van Leeuwen

**“Redesenhando margens para que a água limpa comece a chegar”:**  
imaginários sociotécnicos e o processo de reparação ambiental da bacia do rio Doce

Dissertação apresentada como requisito parcial à  
obtenção do título de mestre em Escolha a área do  
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Lorena Cândido Fleury

Aprovado em: 21 de janeiro de 2021.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Lorena Cândido Fleury - Orientadora  
Programa de Pós-Graduação em Sociologia/Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Jalcione Almeida  
Programa de Pós-Graduação em Sociologia/Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Marília Luz David  
Departamento de Sociologia/Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Paulo de Freitas Castro Fonseca  
Instituto de Ciência, Tecnologia e Inovação/Universidade Federal da Bahia

Às pessoas que, mesmo atingidas pelo lamoso mar da ganância, resistem e insistem em imaginar *outro* futuro.

## AGRADECIMENTOS

À minha companheira, Ananda, que ama o mundo como poucos conseguem. Obrigado por me fazer acreditar, por me trazer calma e confiança. Nossa vida é maravilhosa, pois é coletiva, verdadeira e vivida.

Às outras duas mulheres que não desistiram, brigaram por mim e acreditaram quando eu desconfiava. Mãe e mana, obrigado por serem quem são. Exemplo e inspiração para minha ação no mundo. Não descanso, levo tudo a sério e não desisto das pessoas porque aprendi tudo isso com vocês. Se pudesse escolher ser outra pessoa, seria uma de vocês.

Ao meu pai, meu eterno incentivador à leitura. Talvez tenha sido a primeira pessoa que vi, na vida, segurando um livro, objeto que, hoje, valorizo tanto. Obrigado por ser esse cara que, mais do que muitos, não desiste nunca. À minha pequena-grande irmã, Yasmin, pela doçura e os abraços mais carinhosos que já recebi.

Lauro e Alice, quais outras pessoas nesse mundo me olhariam da forma como vocês me olham? Obrigado pelo carinho e afeto. Nos momentos em que mais precisei, vocês sempre estiveram aqui, fazendo eu me sentir como um filho.

À minha orientadora, professora Lorena Cândido Fleury. O mundo acadêmico, vez que outra, pode nos apresentar situações incômodas. Mas, paralelamente, nos apresenta pessoas que nos inspiram e dão vontade de seguir. Obrigado, professora, por ser um exemplo. Do rigor ao afeto; uma socióloga que todos meus/minhas colegas deveriam ter a oportunidade de conhecer e trabalhar. Muito obrigado por acreditar neste trabalho e por me guiar e fortalecer. Serei eternamente grato.

Aos melhores amigos do mundo, representados, aqui, pelo companheiro de escrita, de trabalho, risadas e angústias, Leonardo Marques Kussler. Que possamos, durante muito tempo, manter nossa amizade no melhor estilo “Adorno e Horkheimer”, compartilhando visões de mundos e bons goles de café e cervejas exóticas. Do outro lado, Jerônimo Cardoso do Nascimento. Obrigado por me ensinar tantas coisas que nenhuma universidade jamais poderá/poderia me ensinar. Salve a música, que nos aproximou desde o primeiro dia (há mais ou menos 12 anos atrás)!

Erica Gaia (sim, Gaia), Pedro Guerra, Luiza Moreira, Vítor Alencar, Beatriz Nardy e Paulo Gomes: vocês são bondade e resistência. Engenheiras e engenheiros mais “de humanas”

que muitos “de humanas” que passaram pela minha vida. Ao longo desses 30 e poucos anos, busquei “criar raízes”, até aprender com vocês que elas mais nos prendem do que libertam.

À Prof<sup>ª</sup>. Dra. Lovani Volmer. À minha eterna orientadora pedagógica, Kátia Lopes. Aos meus eternos companheiros de sala de aula, Eduardo Burmeister, Claiton Pokorski, Bruno Gallas, Vítor Schimitt e Jeferson Nunes. Vocês apareceram na minha vida no ano de 2018 e a transformaram de maneira avassaladora. Amo vocês. São um exemplo de conduta, pessoas em quem me espelho, com as quais compartilhamos sentimentos únicos, que devem prevalecer numa relação em sala de aula: carinho e sensibilidade. Cada estudante é especial e sabemos disso! Que bom que a vida nos aproximou.

Aos meus colegas do TEMAS, por terem me acolhido tão bem. Sorte daqueles que tiverem ou terão a oportunidade de aprender com esse grupo incrivelmente competente. Em especial, agradeço ao professor Jalcione Almeida pela recepção, mas, principalmente, pelo carinho e atenção ao longo de todo esse processo. Aos meus colegas e às minhas colegas de mestrado, em especial, Róbson Rocha, Iara Cunha Passos e Cecília Severo, pelos momentos de apoio e incentivo. Que a Sociologia continue nos proporcionando encontros regados a entusiasmo e análises de conjuntura (e, vez que outra, aquelas boas e velhas leituras maçantes).

Agradeço, por fim, aos colegas/trabalhadores do Programa de Pós-graduação em Sociologia da UFRGS e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), que, por meses, financiou esta pesquisa. Que possamos, o mais rápido possível, voltar e reordenar nossas ideias sobre a importância da pesquisa científica.

*Quando engenheiros me disseram que iriam usar a tecnologia para recuperar o rio Doce, perguntaram a minha opinião. Eu respondi: “A minha sugestão é muito difícil de colocar em prática. Pois teríamos de parar todas as atividades humanas que incidem sobre o corpo do rio, a cem quilômetros nas margens direita e esquerda, até que ele voltasse a ter vida”. Então um deles me disse: “mas isso é impossível”. O mundo não pode parar. E o mundo parou.*

Ailton Krenak, em *O amanhã não está à venda*

## RESUMO

Este estudo analisa os imaginários sociotécnicos presentes no processo de reparação ambiental da bacia do Rio Doce relacionado ao rompimento da barragem de Fundão. No dia 5 de novembro de 2015, a barragem de Fundão, de propriedade da empresa Samarco (Vale S.A. e BHP Billiton) rompe, estabelecendo um dos maiores desastres sociotécnicos do mundo. Em março de 2016, com a intenção de liderar e mediar o processo reparatório, é criada a Fundação Renova. Nesse contexto, esta pesquisa buscou compreender – com base nos futuros imaginados pelos técnicos da Renova – como a ciência e a técnica produzem e reordenam a vida social a partir da reparação. O estudo encontra-se inserido no campo de pesquisa denominado como Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias, sendo que se tomou como ponto de partida teórico a abordagem coproducionista, como descrita por Jasanoff (2004), tendo como principal marco analítico o conceito de imaginários sociotécnicos, desenvolvido pela mesma autora e Sang-Hyun Kim (2009; 2015). As análises foram realizadas com dados contidos em documentos, os quais estruturam e institucionalizam a reparação, nos dados coletados por meio de entrevistas, realizadas com um grupo de técnicos da Renova, bem como em dados que surgiram no processo de observação. Considerando as formalizações que atravessam os três principais acordos jurídicos (TTAC; TAP; e TACG), os quais contribuem para a institucionalização do processo reparatório, é possível inferir que a reparação – da forma como é disposta originalmente – coproduz e reflete um imaginário sociotécnico que traduz a ciência como agente principal para a recuperação de um mundo que foi destruído. Foi possível desenhar, a partir dos resultados, que os imaginários que produzem a reparação estão vinculados à projeção de uma situação anterior ao desastre, a qual visa balizar as ações de reparação. Tais ações, por sua vez, devem respeitar as consequências produzidas pelo evento. Contudo, a partir da agência dos técnicos envolvidos, é possível perceber que a situação anterior não deve, necessariamente, servir como ideal para a reparação. Mesmo assim, os imaginários compartilham uma confiança sobre a capacidade da ciência e da tecnologia para a produção de um futuro ideal para a bacia do Rio Doce.

**Palavras-chave:** Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias. Imaginários Sociotécnicos. Reparação ambiental. Desastre. Samarco.

## ABSTRACT

This study analyzes the sociotechnical imaginaries present in the environmental repair process of the Rio Doce basin, related to the rupture of the Fundão dam. On November 5, 2015, the Fundão dam, owned by the company Samarco (Vale S.A. and BHP Billiton) breaks, establishing one of the largest sociotechnical disasters in the world. In March 2016, with the intention of leading and mediating the reparatory process, the Renova Foundation is created. In this context, this research sought to understand – based on the future imagined by Renova technicians – how science and technique produce and reorder social life based on reparation. The study is inserted in the research field called Science and Technology Studies, taking the coproductionist approach as theoretical starting point, as described by Jasanoff (2004), having as main analytical concept the concept of sociotechnical imaginaries developed by the same author and Sang-Hyun Kim (2009; 2015). The analyzes were performed with data contained in documents, which structure and institutionalize the repair, in the data collected through interviews, carried out with a group of technicians from Renova, as well as data that emerged in the observation process. Considering the formalizations that go through the three main legal agreements (TTAC; TAP; and TACG), which contribute to the institutionalization of the reparatory process, it is possible to infer that the repair - as originally arranged – co-produces and reflects a sociotechnical imaginary that translates science as the main agent for the recovery of a world that has been destroyed. It was possible to draw, from the results, that the imaginary that produce the repair are linked to the projection of a situation prior to the disaster, which aims to guide the repair actions. Such actions, in turn, must respect the consequences produced by the event. However, from the agency of the technicians involved, it is possible to realize that the previous situation should not necessarily serve as an ideal for repair. Even so, the imaginary shares a confidence in the ability of science to produce an ideal future for the Doce River basin.

**Keywords:** Science and Technology Studies. Sociotechnical Imaginaries. Repair. Samarco. Disaster.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1 – Foto panorâmica: centro histórico de Mariana.....   | 21  |
| Figura 2 – Valor da produção mineral comercializada por município em Minas Gerais (2015)<br>.....          | 23  |
| Figura 3 – Cartograma da distribuição das minas por município, Minas Gerais (2015).....                    | 23  |
| Figura 4 – Comarcas e municípios atingidos pelo rompimento da barragem de Fundão .....                     | 26  |
| Figura 5 – Trajeto da lama do rompimento da barragem do Fundão .....                                       | 28  |
| Figura 6 – Distância entre a barragem de Fundão e Bento Rodrigues .....                                    | 29  |
| Figura 7 – Paracatu de Baixo.....  | 30  |
| Figura 8 – Linha do tempo dos acordos judiciais.....   | 39  |
| Figura 9 – Área de atuação da Fundação Renova .....  | 40  |
| Figura 10 – Escritório da Fundação Renova .....  | 41  |
| Figura 11 – Modelo de governança da Fundação Renova.....   | 42  |
| Figura 12 – Área percorrida na bacia do Rio Doce .....   | 47  |
| Figura 13 – Paracatu de Baixo: Capela de Santo Antônio .....   | 48  |
| Figura 14 – <i>Hall</i> de entrada: Fundação Renova/Belo Horizonte.....                                    | 50  |
| Figura 15 – Nuvem de palavras: reparação integral .....  | 72  |
| Figura 16 – Mapa mental: desdobramentos do termo <i>evento</i> .....                                       | 76  |
| Figura 17 – Mapa mental: verbos que conectam ações à guisa da situação anterior .....                      | 78  |
| Figura 18 – Árvore de palavras: situação anterior.....   | 86  |
| Figura 19 – Revegetação: margens do rio Gualaxo do Norte próximo à Paracatu de Baixo,<br>Minas Gerais..... | 93  |
| Figura 20 – Visões coletivas sobre o legado das ações de reparação ambiental.....                          | 96  |
| Figura 21 – Árvores secas à beira do rio Gualaxo do Norte, próximo de .....                                | 100 |
| Figura 22 – Placa de sinalização de rota de fuga nas margens do rio do Carmo .....                         | 109 |

## **LISTA DE TABELAS**

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 – Relação arrecadação via CFEM e indicadores sociais ..... | 25 |
|---|----|

## LISTA DE QUADROS

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 1 – Caracterização dos entrevistados (1) .....   | 45  |
| Quadro 2 – Caracterização dos entrevistados (2) .....   | 45  |
| Quadro 3 – Tipologia da reparação ambiental.....  | 81  |
| Quadro 4 – Descrição da situação da bacia do rio Doce anterior ao rompimento da barragem<br>..... | 87  |
| Quadro 5 – Prevalência do conhecimento científico no processo de reparação.....                   | 103 |
| Quadro 6 – Divisão entre social e ambiental.....  | 105 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|       |   |
|-------|---|
| ACP   | Ação Civil Pública  |
| CIF   | Comitê Interfederativo                                      |
| CFEM  | Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais |
| ES    | Espírito Santo  |
| ESCT  | Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias                  |
| SETAC | <i>Society of Environmental Toxicology and Chemistry</i>    |
| MG    | Minas Gerais  |
| MPMG  | Ministério Público do Estado de Minas Gerais                |
| MPF   | Ministério Público Federal                                  |
| ONG   | Organização não governamental                               |
| TACG  | Termo de Ajustamento de Conduta Governança                  |
| TAP   | Termo de Ajustamento Preliminar                             |
| TTAC  | Termo de Transação e Ajustamento de Conduta                 |

## SUMÁRIO

|   |            |
|---|------------|
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>14</b>  |
| <b>1 MARIANA E OS RUMOS DA REPARAÇÃO AMBIENTAL .....</b>  | <b>20</b>  |
| 1.1 SOBRE OS CAMINHOS METODOLÓGICOS E O MARCO ANALÍTICO .....   | 32         |
| 1.2 A INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PROCESSO REPARATÓRIO AMBIENTAL<br>.....  | 35         |
| <b>1.2.1 A Fundação Renova: reparação, gestão e governança.....</b>   | <b>39</b>  |
| 1.3 OS TÉCNICOS NOS TERRITÓRIOS: OBSERVAR E ABSORVER .....  | 43         |
| <b>1.3.1 Quando os técnicos se encontram: notas sobre <i>Fundão dam rupture<br/>        environmental science meeting</i> .....</b> | <b>51</b>  |
| <b>2 QUANDO A LUPA SE VOLTA PARA A BACIA.....</b>   | <b>55</b>  |
| 2.1 APROXIMANDO OUTRA LUPA: OS ESTUDOS SOCIAIS DAS CIÊNCIAS E<br>DAS TECNOLOGIAS .....  | 59         |
| <b>3 A REPARAÇÃO E AS ORIGENS DOS IMAGINÁRIOS SOCIOTÉCNICOS .....</b>   | <b>69</b>  |
| 3.1 REPARAR INTEGRALMENTE: AS IDEIAS QUE PRODUZEM A<br>REPARAÇÃO AMBIENTAL.....   | 71         |
| 3.2 O “EVENTO” E A PRODUÇÃO DA SITUAÇÃO ANTERIOR .....  | 75         |
| <b>4 PRODUZINDO A REPARAÇÃO: INCORPORAÇÃO, RESISTÊNCIA E<br/>EXTENSÃO .....</b>   | <b>80</b>  |
| 4.1 REDESENHANDO MARGENS: A TÉCNICA E A PRODUÇÃO DE FUTUROS<br>POSSÍVEIS.....   | 91         |
| 4.2 RESISTINDO AO INSTITUÍDO E PRODUZINDO OPOSIÇÕES .....   | 97         |
| 4.3 AS FORMAS DE EXTENSÃO E AS PROMESSAS TECNOLÓGICAS<br>INCORPORADAS .....   | 104        |
| <b>CONCLUSÕES.....</b>  | <b>111</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>  | <b>118</b> |

## INTRODUÇÃO

As palavras de Ailton Krenak, as quais a leitora e/ou o leitor encontram na epígrafe desta dissertação, narram o encontro entre aqueles que sistematizam o ambiente<sup>1</sup>, aparelhados por um conhecimento específico, e os que conhecem seu território e mantêm com esse uma relação íntima, desde sempre. O engenheiro, enquanto sujeito que tenta dar ritmo ao mundo, tenta, a qualquer custo, fazer com que ele “não pare”. Da mesma forma que não foi possível frear o avanço da pandemia de *Sars-CoV-2*, independentemente das promessas e do alcance tecnológico envolvidos na gestão de uma barragem, o mundo também já havia parado no dia 5 de novembro de 2015. Mas de qual mundo estamos falando exatamente? Mais do que isso: qual forma de “recuperação”, para que o mundo volte a “andar”, estamos imaginando? Olhando estritamente para a relação explicitada na epígrafe, temos a oportunidade de trabalhar com o exemplo de – pelo menos – duas formas diferentes de traduzir ambas as dimensões: o mundo *parado* e sua *recuperação*.

O engenheiro, a partir do momento que não consegue evitar que o mundo pare, logo pensa em tratar de reestabelecer as condições necessárias para que ele volte a se movimentar. O movimento estaria fortemente conectado com o mundo que ele imagina, ou seja, economicamente localizado dentro de um paradigma. O *impossível*, referido pelo engenheiro, se refere à possibilidade de parar com a atividade econômica para que o rio volte a viver. A recuperação, portanto, passa a ser negociada a partir de situações imaginadas. Calculamos, ponderamos e projetamos aquilo que deve continuar como estava estabelecido, anterior ao rompimento da barragem do Fundão, e o que deve se converter em algo novo. Já Ailton Krenak propõe uma medida evidente, assertiva (e deveras óbvia): interromper a fonte, ou seja, aquilo que historicamente vem prejudicando a vida dos seres que vivem na bacia do Rio Doce (e em tantos outros lugares).

As “atividades humanas que incidem sobre o corpo do rio”, situadas por Krenak, são sabidas pelo engenheiro. Sabemos o que está acontecendo e sabemos o que é preciso fazer. Porém, para isso, foi necessário que o mundo parasse para que voltássemos nossa<sup>2</sup> atenção para

---

<sup>1</sup> A partir daqui, quando me refiro ao *ambiente* ou ao *ambiental*, o faço ciente das discussões que permeiam essa categoria enquanto uma questão para a sociologia – bem nos termos como foi discutido, com profundidade, no texto escrito por Fleury, Premebida e Almeida (2014). Para tanto, o termo *ambiente*, da forma como se vincula a esta pesquisa, é compreendido imbricado numa relação de *coprodução* entre sociedade-natureza.

<sup>2</sup> O tratamento “nós”, neste parágrafo, intencionalmente, me coloca, enquanto pesquisador, ao lado do engenheiro (como o descrito pelo Krenak). Em outro texto, Ailton Krenak (2019) – referindo-se às eleições de 2018 no Brasil,

outras traduções, como as produzidas pelos povos indígenas e demais comunidades que tradicionalmente se estabelecem na região do Rio Doce.

Seríamos – agora, não somente o engenheiro, mas “todos nós” – a partir disso, capazes de vislumbrar uma volta, isto é, um reviver para o Rio Doce que não se faça pelo conhecimento científico, técnico, sistematizado e materializado (em instrumentos, artefatos, relatórios, métodos etc.)? Sheila Jasanoff (2016) questiona – e assumo, nesse momento, a mesma dúvida – se a *tecnociência* seria capaz, então, de recuperar o futuro? Concretamente, numa dessas formas de se recuperar/(re)construir o mundo, podemos alocar a construção de uma hidrelétrica, a pavimentação de grandes rodovias, o planejamento e produção das grandes cidades e, por fim, a edificação de uma barragem para receber rejeitos, oriundos do processo de mineração. Nesse momento, ao que interessa para este estudo, me cabe olhar para tais empreendimentos enquanto resultado de um projeto – altamente tecnológico – que se rompeu nos mais variados sentidos.

Nesse momento podemos, arriscadamente, “apostar” que a confiança na ciência e na técnica é um dos motivos que fez com que o engenheiro vislumbrasse impossibilidade em parar o mundo, impulsionado pela crença na promessa que lhe foi feita pela modernidade. “Em nome da ciência”, agimos, pensamos e ordenamos nossa vida social: mobilizamos a ciência como sendo uma entidade, respeitamos seus aspectos éticos e morais próprios, aceitamos que ela acontece independente da nossa vontade, molda o futuro, as instituições e os corpos (JASANOFF, 2016). Essa forma de olhar e mobilizar o conhecimento científico nos ajuda a compreender a dificuldade que o engenheiro tem de vislumbrar um mundo se as atividades sobre o leito do rio fossem suspensas.

A partir daqui, se observarmos com mais atenção o dia 5 de novembro de 2015, um dos dias em que o mundo parou, veremos ciência e técnica em toda parte. Elas estão, como dito anteriormente, na construção da barragem, na ordem jurídica que possibilitou sua instalação em Mariana/Bento Rodrigues, no “erro técnico” que possibilitou o rompimento, no argumento jurídico que viabilizou a assinatura de um *Termo de Transação e Ajustamento de Conduta* (TTAC)<sup>3</sup>, na retroescavadeira que remove a lama, nas categorias que definem aqueles que são ou não atingidos e nas sementes que pretendem reflorestar as margens do Rio Doce.

---

ao ser questionado sobre como os índios sobreviveriam ao Governo Federal recém-eleito, responde: “tem quinhentos anos que os índios estão resistindo, eu estou preocupado é com os brancos, como que vão fazer para escapar dessa” (KRENAK, 2019, p. 31). Faço essa reflexão justamente por questionar como desenho (e, juntamente ao engenheiro, como desenhamos), enquanto *branco*, os caminhos para produzir uma compreensão sociológica ou até mesmo sair das crises cíclicas, sobre as quais contribuo atribuindo e produzindo sentidos sobre o mundo.

<sup>3</sup> Termo assinado em 02 de março de 2016 entre a União, os estados de Minas Gerais e Espírito Santo (e demais órgãos públicos competentes), e empresa Samarco (Vale S.A. e BHP Billiton Brasil Ltda.), o qual formaliza e institucionaliza o processo de reparação.

Quando rompe a barragem de Fundão, sob responsabilidade da empresa Samarco (uma *joint venture*<sup>4</sup> entre BHP Billiton Brasil Ltda. e Vale S.A.), o mundo para, e os reflexos dessa destruição são imediatos. Foram jogados aproximadamente 50 milhões de metros cúbicos<sup>5</sup> de “lama” – resíduos oriundos do processo de extração de minério de ferro – ao longo de 680 quilômetros na bacia do Rio Doce, os quais desaguaram nos mares do Espírito Santo, matando 19 pessoas e incontáveis não humanos.

Nesses lugares onde o mundo parou – Mariana, Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo, Gesteira, Barra Longa e Santa Cruz do Escalvado<sup>6</sup> –, surge esta pesquisa. O estudo se vincula ao campo denominado de Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias (ESCT) para observar o processo de reparação ambiental, liderado pela Fundação Renova, a partir do rompimento da barragem de Fundão. O objeto de investigação, assim, começa a se desenhar – de forma abrangente – a partir do *desastre*, da *reparação* e do *ambiente*.

Para falar sobre o *desastre sociotécnico* – conforme nomenclatura de Zhouiri *et al.* (2018) – produzido pela Samarco, visito e me valho de importantes estudos já realizados. Sobre o processo de reparação ambiental, além de mobilizar estudos já produzidos, coloco as lentes dos ESCTs com o intuito de contribuir para essa discussão, tanto para o avanço da perspectiva teórica quanto para a compreensão empírica. Com essa base, utilizo a definição de Sheila Jasanoff (2016) sobre o campo que estamos inseridos como tratando-se de um campo de estudos dedicado à compreensão da prática social, de ciência e tecnologia, em sua relação com as demais esferas (e instituições) da vida social. É a partir dessas lentes teóricas que busco colaborar.

Conforme Stengers (2015), olhar para a ciência no tempo das catástrofes não é tão somente observar como ela é mobilizada para criar novas tecnologias, as quais pretendem facilitar a vida humana, mas olhar para como ela é reivindicada para solucionar as consequências das mesmas criações. Assim, evitamos cair no erro que nos é alertado por Andrés Carrasco (2014), quando esquecemos que a legitimação do conhecimento científico se pauta na

---

<sup>4</sup> Termo usado para definir uma modalidade de negócios ou um tipo “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. O modelo mais comum é aquele em que um fabricante forma uma *joint venture* com uma firma comerciante de outro país para explorar o mercado estrangeiro”. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&id=2110:catid=28&Itemid=23](https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2110:catid=28&Itemid=23)>. Acesso em: 3 out. 2019.

<sup>5</sup> O número exato da quantidade de resíduo espalhados pela lama ainda é, após quase 5 anos, motivo de controvérsia. Utilizo, aqui, o número trabalhado por Zhouiri *et al.* (2018).

<sup>6</sup> Os lugares citados correspondem ao percurso observado pelo pesquisador e, principalmente, onde a lama extravasou mais intensamente a margem do rio.

possibilidade de avançarmos tecnologicamente, esquecendo que tal conhecimento, assim como a própria tecnologia, não está necessariamente desvinculado de um uso político.

O dizer “redesenhando margens para que a água limpa comece a chegar” dá forma para essa dinâmica. Ouvi essa frase, que ajuda a intitular esta dissertação, de um dos 11 técnicos que tive a oportunidade de entrevistar, os quais trabalham na Fundação Renova e produzem, diretamente, o processo de reparação. As entrevistas foram realizadas nos escritórios da Renova, em Belo Horizonte, em Mariana e, ainda, feitas a distância (via *Skype* e telefone). O trabalho de campo se estendeu para momentos intensos, os quais contemplaram o processo de observação. Feitos desde a inserção nos escritórios da Fundação à participação, como ouvinte, no evento *Fundão Dam Rupture Environmental Science Meeting*<sup>7</sup>, promovido pela *Society of Environmental Toxicology and Chemistry* (SETAC), e, principalmente, ao percorrer a bacia do Rio do Carmo até sua junção com o Rio Gualaxo do Norte, chegando no município de Barra Longa. Entre idas e vindas, o trabalho de campo ocorreu entre os dias 4 de junho de 2019 e 20 setembro do mesmo ano, dia em que realizei minha última entrevista.

Por fim, o trabalho de campo chegou no esforço de olhar para uma série de documentos, os quais institucionalizam e expõem a reparação produzida pela Fundação Renova. Numa dimensão fundante, foram analisados o Termo de Ajustamento de Conduta (MPF, 2016), o Termo de Ajustamento Preliminar (MPF, 2017) e o Termo de Ajustamento de Conduta Governança (MPF, 2018).

Como ponto de partida teórico, compreendemos que, ao acessar os imaginários sociotécnicos daqueles envolvidos com um evento de proporções tão complexas, temos a possibilidade de observar como os futuros imaginados, por meio do processo de reparação, são produzidos pela ciência e a técnica. Segundo Jasanoff (2015, p. 4), os imaginários sociotécnicos são “formas imaginadas de vida e ordem social que se centram no desenvolvimento e na realização de projetos científicos e/ou tecnológicos inovadores”<sup>8</sup>. Em última análise, o foco é a observação da reparação como um modo de conhecer e ordenar a vida social e os lugares.

Conforme Milanez e Losekann (2018), a reparação em questão se inicia a partir do “acórdão” feito entre poder público, Ministério Público de Minas Gerais (MG) e a empresa Samarco (Vale S.A. e BHP Billiton Brasil Ltda.), que dá origem à Fundação Renova<sup>9</sup>. O já

---

<sup>7</sup> *Fundão Dam Rupture Environmental Science Meeting*, traduz-se, livremente, como “Encontro de ciência ambiental sobre a ruptura da barragem de Fundão”.

<sup>8</sup> Todas as citações feitas à Sheila Jasanoff, ao longo de todo o texto, são traduções realizadas pelo autor.

<sup>9</sup> A criação da Fundação Renova caracteriza o processo de reparação ambiental de forma única. Caso se queira produzir qualquer tipo de comparação, ou buscar motivos pela não inclusão de reparações que, num primeiro momento, se parecem com o em questão, deve-se considerar o aparato tecnocientífico que se consolida ao redor

citado TTAC é assinado, calcado em alicerces técnicos e científicos, dado o amparo jurídico e legal, com a intenção de dar fluidez para todo o processo. Assim, o acordo estipula as mais diversas diretrizes para o funcionamento da Renova. Uma das principais é a organização das ações reparatórias e compensatórias a partir de 42 programas, divididos em duas categorias: socioambientais e socioeconômicos. A partir do momento em que se institucionaliza o processo de reparação, é possível visualizar problemas que transitam entre as demandas criadas pelo desastre, em contraposição ao que pode ser oferecido por meio da ciência, ou seja, de um corpo técnico-científico tradicionalmente comprometido com métodos próprios, tendo em vista que, no caso em questão, precisa se adequar aos interesses das empresas responsáveis pelo desastre.

Consideramos, assim, que analisar a mediação deste processo é, a partir da formação de um corpo técnico, analisar a reparação enquanto *imaginário sociotécnico*, que, direta ou indiretamente, possui um papel privilegiado nas decisões a serem tomadas. Como referido anteriormente, os imaginários não são tão somente a forma como os sujeitos imaginam o ordenamento da vida social, mas também como articulam dentro desse ordenamento a ciência e tecnologia em projetos e práticas no mundo (JASANOFF, 2015). Portanto, procuramos observar, nos dados coletados, as mais diversas manifestações, consolidação e extensão dos imaginários sociotécnicos presentes.

O problema que guiou essa pesquisa partiu do seguinte questionamento: *como os técnicos envolvidos no processo de reparação ambiental do desastre da Samarco em Mariana, Minas Gerais, imaginam, praticam, produzem e legitimam as medidas reparatórias?* O objetivo com a pesquisa se constrói, a partir disso, procurando analisar os imaginários sociotécnicos que orientam as medidas de reparação ambiental, coproduzidas pelos técnicos vinculados ao eixo Terra e Água da Fundação Renova. Para tornar isso possível, as análises buscaram: (1) identificar as ideias que fundamentam e instituem o processo de reparação ambiental em sua relação com a tradução do desastre; (2) descrever as traduções do passado e a produção dos futuros possíveis a partir dos agentes de extensão; e, por fim, (3) inferir sobre os cenários futuros, prescritos e antecipados pelas medidas de reparação ambiental.

O que era esperado antes de ir a campo, era que o conhecimento científico e a técnica, da forma como apresentadas – principalmente – pelos acordos, não conseguiriam alcançar uma

---

do caso Samarco. O rompimento da barragem da mina do Córrego do Feijão (em 25 de janeiro de 2019), em Brumadinho/Minas Gerais, de propriedade da Vale S.A., é elucidativo. Na ocasião, a empresa produtora do rompimento inicia, imediatamente após o estabelecimento do desastre, a negociação de indenizações diretamente com as comunidades, ao invés de estruturar o processo, da mesma forma que fez a Samarco. Esse, portanto, é o principal motivo de o objeto dessa pesquisa ter se relacionado estritamente com a reparação produzida pela Fundação Renova, ao invés de abarcar – por exemplo – uma análise comparativa com o caso de Brumadinho.

reparação integral, mesmo que estejam intimamente relacionadas com a forma que os atores imaginavam o futuro da bacia. Essa hipótese fundamental acabou se complexificando, a partir da forma como os técnicos descrevem uma possível *reparação ideal*. Essa afirmação caminhava ao lado da complexidade das consequências estabelecidas pelo rompimento. Como enfatizam Zhouri *et al.* (2018, p. 31), as demandas dos atingidos não se traduzem em “simples” necessidades materiais, pois se trata de um desastre que destruiu “seus territórios enquanto base da reprodução social, cultural, econômica, assentada em condições socioecológicas específicas [...]”.

Contudo, ao iniciar a jornada com essa pesquisa, não fazia ideia de onde partiria e como chegaria. Estava, no fim das contas, me propondo observar a ciência e a técnica sendo mobilizadas no processo de reparação. Para isso, teria que adentrar num ambiente que, do ponto de vista sociológico, pouco havia sido adentrado nesse contexto empírico específico.

Todavia, o resultado dessa incursão está disponível nos cinco capítulos que seguem, além deste introdutório, em que apresento a construção de nosso problema de pesquisa. No Capítulo 1, apresento a contextualização do objeto, a metodologia empregada e o trabalho de campo, assim como os dilemas nele vivenciados. No Capítulo 2, proponho uma revisão bibliográfica dos estudos sobre a reparação da bacia do Rio Doce, a partir do rompimento, os quais contribuem para a construção desta problemática, e um mapeamento sobre os estudos que partem da análise dos imaginários sociotécnicos. Assim, é nesse capítulo em que discuto a lente de análise teórica, situando a pesquisa no campo de estudo que está inserida.

Os Capítulos 3 e 4 estão reservados às análises. Naquele, as análises partem dos dados contidos nos principais acordos (TTAC, TAP e TACG), os quais institucionalizam e orientam o processo de reparação, nos quais busquei encontrar as ideias que fundamentam os imaginários sociotécnicos presentes. Neste, olho para a forma como as ideias que originam a reparação são *incorporadas*, produzem *resistência* ou se *estendem*, a partir dos agentes técnicos envolvidos.

Por fim, encaminho algumas conclusões discutindo como a reparação é capaz de redesenhar e ser desenhada a partir da técnica empregada, mas principalmente por sua capacidade e expectativa de reordenar os lugares que foram atingidos pela lama. O conhecimento científico, portanto, ao mesmo tempo que traduz e fundamenta aquilo que se considera como sendo o evento, a partir do momento em que é mobilizada nos acordos, serve para dar subsídios e produzir entendimentos sobre o próprio desastre. Por si só, os pareceres técnicos não se mostram capazes de tencionar, no sentido de se efetivarem enquanto medidas práticas, sem o agenciamento de atores externos que não somente os técnicos da Fundação Renova.

## 1 MARIANA E OS RUMOS DA REPARAÇÃO AMBIENTAL

E a benzedeira que morava ali, não mora  
 mais.  
 E a mulher que vivia ali, não vive mais.  
 E o rio que passava aqui, enferrujou.  
 E o sino da igreja matriz, não mais tocou.  
 E a água que passava ali, vaca bebeu.  
 E a vaca que pastava aqui, lama levou...  
 Que lama é essa que matou tudo?  
 Que lama é essa que tudo matou?  
 Também não sei. Já perguntei. Eu perguntei a  
 nosso senhor...  
 (Trecho da canção *Amargou*, de Manoel Boca)

Mariana tem uma população estimada de 60 mil habitantes (IBGE, 2019). Tem sua história econômica marcada pelo extrativismo e, pelos motivos que direi a seguir, essa característica ficou ainda mais evidente após o dia 5 de novembro 2015. Entretanto, resumir o município a tal qualidade seria simplista e equivocado. Quem já teve a oportunidade de circular, principalmente no centro histórico da cidade (Figura 1), vive o sentimento de “pisar na história”. Ao fazê-lo, somos contemplados com aquilo que, cotidianamente, chamamos de “clima de cidade pequena”. Nesse caso, “pequena” pois não somos invadidos pela atmosfera “cidade/capital”, que nos afeta de diferentes formas com sua *arquitetura hostil* (KUSSLER, 2021). Somos afetados, ao invés disso, por ares afetuosa e intimistas. Pequena, mas, paradoxalmente, gigante e imponente quando a atenção se volta para o registro histórico, para as *veias* que continuam *abertas*<sup>10</sup> no Brasil e, invariavelmente, para a possibilidade de lermos uma crônica viva que nos faz lembrar da presença de uma Europa colonizadora.

---

<sup>10</sup> Referência ao livro de Eduardo Galeano, *As veias abertas da América Latina*, Porto Alegre: L&PM, 2012.

Figura 1 – Foto panorâmica: centro histórico de Mariana



Fonte: produzida pelo autor (Centro Histórico de Mariana/Minas Gerais, 24 de julho de 2019).

O céu azul em Minas Gerais é algo difícil de ser colocado na linha da normalidade. Para alguém acostumado com a *estética do frio* do Rio Grande do Sul, em certo momento, chega a ser estranho: será que todo dia será lindo, incessantemente? Somado a isso, no caso de Mariana, temos as telhas de barro, características das casas preservadas no centro histórico, que nos remetem a tudo aquilo que – doloridamente – nos foi mostrado pelos livros de história na educação básica sobre o processo de colonização do Brasil.

Toda essa imponência arquitetônica, obviamente, não é capaz de descrever a importância do município para o estado de Minas Gerais. Para isso, podemos observar os dados que fortalecem essa impressão positiva causada pela estética. Observando os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Mariana é representada como uma cidade acima da média. Possui o 35º PIB *per capita* mais alto de MG (sendo 362º entre os municípios brasileiros) e marca 0,742 no índice de desenvolvimento humano<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Dados disponíveis em IBGE, 2020 (consultar nas referências deste trabalho).

Tais indicadores sociais se relacionam com as atividades econômicas, principalmente a de extração de minério. Com isso, os aspectos econômicos são mobilizados, com frequência, para justificar o estabelecimento de grandes projetos de mineração na região, tendo em vista a quantidade de minério extraído nas mais diversas regiões do território<sup>12</sup> mineiro. Minas Gerais é responsável 46% da produção do minério nacional (DNPM, 2016). Subdividindo essa produção, podemos destacar que é composta por: ferro (80%), ouro (9,9%), fosfato (2,1%), calcário dolomítico (1,7%), granito (0,96%), zinco (0,81%), nióbio (0,74%) e outros (3,79%) (DNPM, 2016).

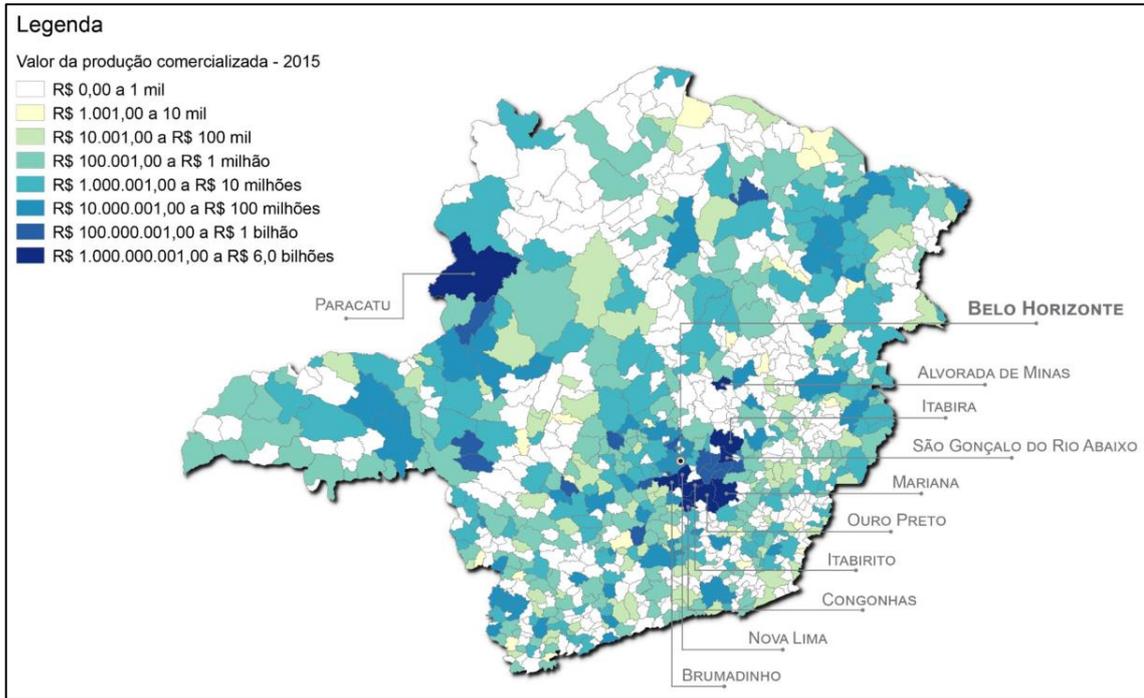
O faturamento gerado por meio dessa produção, em 2014, chegou a contabilizar um valor de comercialização total maior que R\$ 42 bilhões (ANM, 2019). Os anos de 2015 e 2016, respectivamente, ultrapassam os valores de 36 e 37 bilhões. Uma diferença proporcionalmente “pequena” se pensarmos que, entre os anos descritos, houve o rompimento da barragem de Fundão e por se tratar de um período de recessão econômica (OREIRO, 2017).

Ao observar a Figura 2, perceberemos que a região de Mariana e Ouro Preto aloca boa parte desse faturamento/produção.

---

<sup>12</sup> Ciente das discussões que envolvem *território* enquanto um conceito – caro para a Sociologia da Questão Ambiental, principalmente para os estudos de justiça e/ou desigualdade, conforme Acselrad (2005), Escobar (2005) e Zhouri e Oliveira (2007) –, destaco que o utilizo não conceitualmente ou como uma categoria de análise, mas como forma de me dirigir a um espaço geograficamente localizado, etnicamente diverso, numa temporalidade específica (como é o caso do desastre da Samarco). Este trabalho, portanto, não pretende discutir os conflitos territorializados, estabelecidos por conta do rompimento, nem traçar um histórico dessas tensões, mesmo reconhecendo que tais dilemas existam.

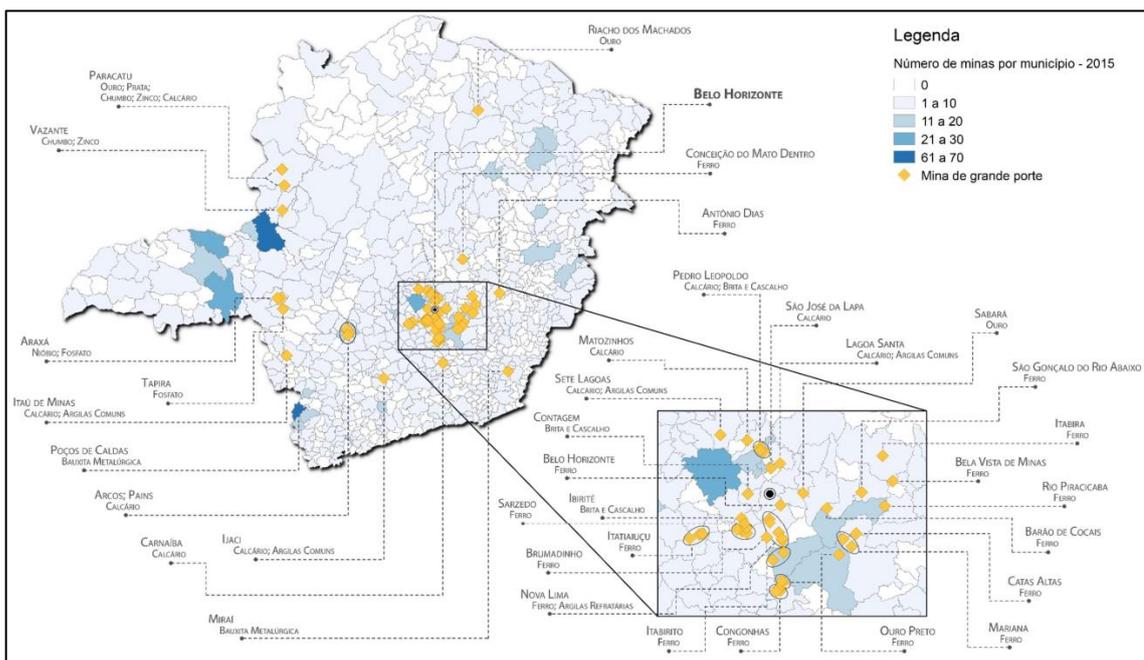
Figura 2 – Valor da produção mineral comercializada por município em Minas Gerais (2015)



Fonte: Agência Nacional de Mineração - ANM (2019).

Consequentemente, torna-se uma das regiões mais atingidas por projetos de mineração de grande porte. Na Figura 3, podemos observar os dados de concentração desses empreendimentos. Um importante destaque deve ser feito para a notória presença de “mina de grande porte”:

Figura 3 – Cartograma da distribuição das minas por município, Minas Gerais (2015)



Fonte: Agência Nacional de Mineração - ANM (2019).

No mesmo sentido, as barragens acabam se tornando empreendimentos técnicos que caminham, invariavelmente, relacionados à expansão da atividade minerária, retratada justamente nas minas de grande porte. Como destacam Santos e Wanderley (2016), a expansão não funciona apenas na quantidade das barragens espalhadas e/ou novas construções. O aumento das cavas de mineração exige um aumento da capacidade de armazenamento das barragens, o que ajuda a compor o fator de expansão. Com isso, é exigido um avanço técnico-científico que torne possível os projetos de expansão.

Em contraposição, como demonstram Tádzio Coelho *et al.* (2016), não se pode estabelecer uma relação causal entre o recebimento de tais empreendimentos com uma melhora efetiva da qualidade de vida/socioeconômica da região. Uma das principais ferramentas que contribuem para essa “falsa relação” é o acesso à Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM)<sup>13</sup>, a qual os entes federativos – que exploram minério – têm direito. Os municípios detêm 45% do imposto gerado por essa atividade econômica, sendo que o restante é dividido entre os estados e a União. Tal imposto é considerado, pelos municípios, como receita fundamental e que pode ser determinante para aceitação de determinado projeto.

No caso do município de Mariana, especificamente, o CFEM representa 45,55% das receitas correntes (BERNARDO *et al.*, 2018). No estudo realizado por Heloísa Pinna Bernardo *et al.* (2018), evidenciou-se a influência negativa da mineração, se comparada com o índice de desenvolvimento dos municípios atingidos.

Mariana, no ano de 2018, foi o sexto município de MG que recebeu a maior quantia advinda do CFEM, ultrapassando o valor de 106 milhões de reais. Ainda assim, o município ocupa a 62ª posição, no que diz respeito ao Produto Interno Bruto (PIB), considerando todos os municípios do estado de Minas Gerais. No que diz respeito à educação, Mariana ocupa a posição de número 338, no que diz respeito à taxa de escolarização de crianças entre 6 e 14 anos. Como veremos na tabela a seguir, os dez municípios que mais arrecadaram *royalties* sobre a mineração, via CFEM, não necessariamente possuem os melhores indicadores socioeconômicos entre os municípios de Minas Gerais.

---

<sup>13</sup> Refere-se à Lei nº 13.540, que regulamenta e institui os usos sobre os *royalties* da mineração. Dessa forma, direciona o destino dos impostos recolhidos, normatizando seus respectivos usos para a serviços públicos. Proíbe, por exemplo, que o recurso seja utilizado para pagamento de dívida pública, bem como gastos administrativos e com pessoal.

Tabela 1 – Relação arrecadação via CFEM e indicadores sociais

| Município                | CFEM/Milhões | PIB/Posição | Taxa de escolarização (6-14 anos)/Posição |
|--------------------------|--------------|-------------|---|
| Nova Lima                | R\$ 172,94   | 8°          | 266°                                      |
| Congonhas                | R\$ 172,65   | 24°         | 80°                                       |
| Itabira                  | R\$ 171,09   | 90°         | 161°                                      |
| Itabirito                | R\$ 129,70   | 19°         | 42°                                       |
| São Gonçalo do Rio Baixo | R\$ 112,39   | 2°          | 162°                                      |
| Mariana                  | R\$ 106,09   | 62°         | 338°                                      |
| Paracatu                 | R\$ 40,22    | 70°         | 554°                                      |
| Itatiaiuçu               | R\$ 39,96    | 11°         | 634°                                      |
| Ouro Preto               | R\$ 37,59    | 53°         | 136°                                      |
| Conceição do Mato Dentro | R\$ 32,00    | 38°         | 369°                                      |

Fonte: elaborada pelo autor com base nos dados da ANM (2019)<sup>14</sup> e IBGE (2018)<sup>15</sup>.

Pode-se destacar, a partir da Tabela 1, principalmente os casos de Nova Lima e São Gonçalo do Rio de Baixo. Por mais que figurem entre os maiores PIBs do estado, isso não faz com que consigam alcançar os melhores índices de alfabetização. Além disso, o município de Itabirito, o mais bem colocado quando consideramos o índice escolar, ocupa apenas a colocação de 42°. Numa situação mais agravante, podemos ainda destacar Paracatu e Itatiaiuçu como sendo os piores colocados, ocupando as posições de 554° e 634°, respectivamente. Em pesquisa realizada por Barcelos e Mota (2018), os municípios que arrecadam mais por meio do CFEM não necessariamente demonstram melhores índices relacionados à desigualdade<sup>16</sup>.

Atualmente, pesquisas já evidenciam a relação entre problemas estruturais em barragens – sejam rompimentos ou ocorrências a partir de avaliação de risco – e períodos de recessão econômica, principalmente quando há estagnação no preço do minério (DAVIES; MARTIN, 2009). Além disso, essa forma de olhar para o problema como decorrência de um determinado sistema econômico nos apresenta outros tipos de desdobramentos. Economias capitalistas, principalmente as de características neoliberais (marcantes, principalmente, na América Latina), tendem a se estruturar na noção de “minério-dependência” (COELHO, 2018).

Tal contextualização contribui para compreender aquilo que caracteriza Minas Gerais, diferentemente de todos os outros estados brasileiros. Nenhum outro recebeu seu nome a partir de sua principal atividade econômica, ou seja, por aquilo que se considera como sendo uma

<sup>14</sup> Dados sobre o CFEM retirados no sítio on-line da Agência Nacional de Mineração (ANM). Disponível em: <[https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao\\_cfem.aspx](https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao_cfem.aspx)>. Acesso em: nov. de 2019.

<sup>15</sup> Dados sobre a situação socioeconômica dos municípios foram coletados no sítio on-line do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/pesquisas>>. Acesso em: 27 nov. 2019.

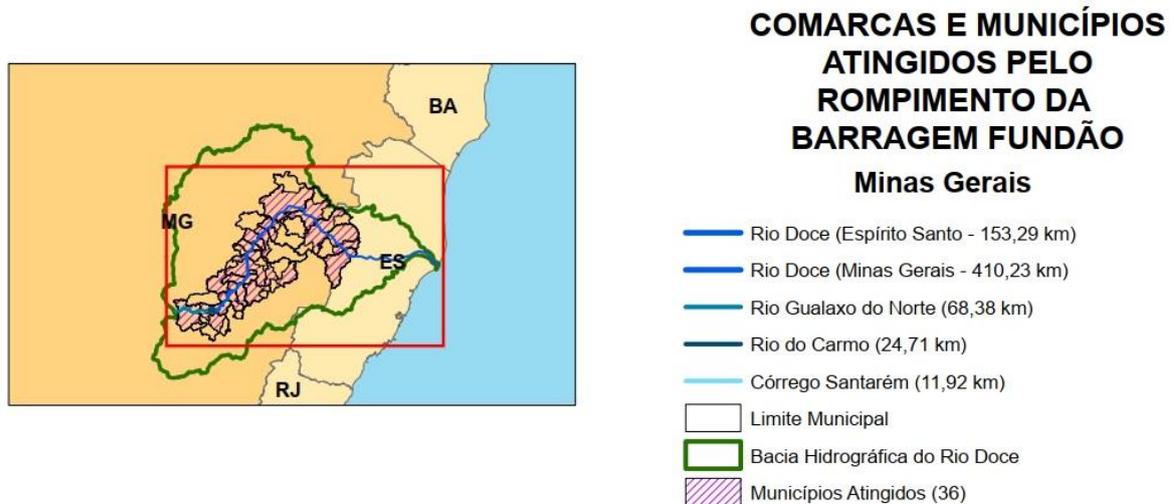
<sup>16</sup> A pesquisa avalia o índice de desigualdade valendo-se do coeficiente de GINI.

“vocação mineral” (MILANEZ; MAGNO; PINTO, 2019). As minas gerais caracterizam o estado, justamente por sua histórica rela o com um projeto extrativista, desde o período colonial. Tal modelo, ao pertencer a um paradigma econômico determinado, invade os territórios, contribuindo para a forma o da região.

Se observarmos a região da bacia do Rio Doce (representada na Figura 4) na sua historicidade, veremos sua rela o íntima com as atividades econ micas de cunho extrativista. Como define Haruf Espindola (2005, p. 26), o

Rio Doce   uma categoria central para a história de Minas Geras, pois, muito mais do que um rio,   território, paisagem, lugar, representa o. Como dimensão territorial extravasou os limites da calha do rio, do vale, da bacia hidrográfica, abarcando os vales dos rios Pomba, São Mateus, Mucuri e do médio Jequitinhonha. Desde o início da coloniza o do Brasil, o Rio Doce tem esse nome que não   indígena e nem nome de santo. Foi visitado por várias expedi es que procuraram o ‘campo de esmeraldas’, ‘serra das esmeraldas’, ‘serra resplandecente’, ‘esmeraldas dos Mares Verdes’, entre outras designa es para um lugar imaginado contendo riquezas em pedras preciosas.

Figura 4 – Comarcas e municípios atingidos pelo rompimento da barragem de Fundão



Fonte: relatório de atividades da força-tarefa do MPMG (2016).

A região da bacia do Rio Doce  , portanto, tocada por projetos de extra o de minério desde o período colonial, sendo que a atividade ainda se faz presente, contribuindo para o ordenamento da vida social.

Nesse contexto, a empresa Samarco Minera o S.A. (Brasil) começa suas opera es no Município de Mariana, com o complexo industrial de Germano, em 1977. No ano de 2008, já sob controle da Vale S.A. (brasileira) e da BHP Billiton Brasil Ltda. (anglo-australiana), dão início às opera es da barragem de rejeitos de Fundão. A presença das mineradoras nas comunidades que recebem tais opera es, invariavelmente,   sentida coladas a um discurso/promessa de prosperidade e desenvolvimento (MILANEZ, 2012). Os dados trazidos

anteriormente demonstram como a Samarco se fazia presente, empoderada economicamente, bem como demais empreendimentos de mineração. Porém, por mais que essa atividade econômica marque Minas Gerais desde sua constituição identitária, por si só, não dão conta de dimensionar a pluralidade das populações, principalmente as atingidas pelo desastre.

Sobre a pluralidade, quando a considerarmos, precisamos nos voltar à música versada na epígrafe deste capítulo. É possível que, mesmo se concentrarmos todos os nossos esforços acadêmicos (e sociopolíticos), dificilmente conseguiremos dimensionar o que representa o trânsito de 50 milhões de metros cúbicos de lama que condensa os mais diversos resíduos industriais, oriundos do processo de mineração, por mais de 600 quilômetros. Não se trata apenas de um impacto ambiental calculável, metodologicamente mensurável e, desejavelmente, reparável. Não existe cálculo de custo possível para uma comunidade que perde sua benzedeira. É provável que jamais consigamos desenferujar o rio, ao menos não para a comunidade Krenak e as comunidades pesqueiras. A igreja, mesmo que reconstruída, não terá as mesmas imagens, os mesmos bancos e a mesma sacristia.

Essa transformação começa no fatídico dia 5 de novembro de 2015, quando a Samarco, Vale e BHP produziram um outro tipo cicatriz na história da bacia, para além das citadas anteriormente, as quais datam o período colonial. A barragem de Fundão, ao romper, lança um *mar* de lama sobre o rio Gualaxo do Norte, que deságua no rio do Carmo até chegar no Rio Doce e, depois de 17 dias, deságua no mar de Linhares/Espírito Santo (Figura 5). Nesse trecho, os subdistritos de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, em Mariana, e o distrito de Gesteira, que faz parte do município de Barra Longa, foram soterrados. A onda de rejeitos perde força apenas quando chega na usina hidrelétrica Risoleta Neves, no município de Rio Doce, vizinho de Santa Cruz do Escalvado.

Figura 5 – Trajeto da lama do rompimento da barragem do Fundão



Fonte: desenhada por Max Vasconcelos (ZHOURI *et al.*, 2018).

Antes disso, assolou outras comunidades/pequenos subdistritos<sup>17</sup> que fazem parte da região do *alto Rio Doce*. Nesse trecho em específico (entre Mariana e Santa Cruz do Escalvado), a lama atingiu os territórios de forma intensa, por conta do transbordamento das margens.

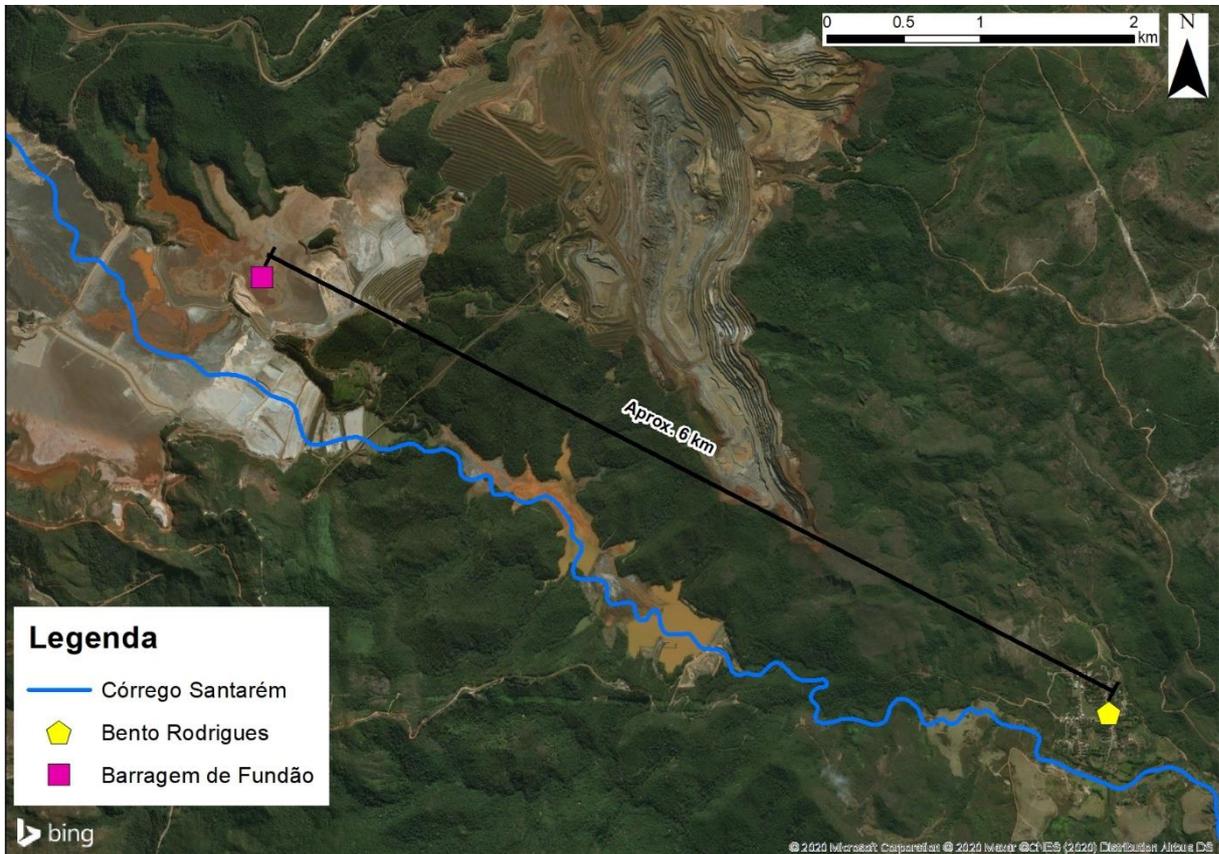
Para que se tenha dimensão das consequências em Bento Rodrigues (Bento), por exemplo, podemos ver, na Figura 6, a distância, em perspectiva, entre a barragem de Fundão e o subdistrito (se traçarmos uma linha reta entre os dois pontos, teremos uma distância aproximada de 6 quilômetros). Bento se constitui enquanto povoado desde a corrida pelo ouro, ainda no período colonial (século XVII), caracterizando-se, até o rompimento, como um povoado com fortes laços comunitários e de parentesco, somando uma população aproximada de 600 pessoas, as quais – em sua maioria – economicamente subsistiam da agricultura e do (eco)turismo (PPGACPS, 2019). Esses elementos ajudaram a constituir traços fundamentais, os quais identificam a localidade e que, inevitavelmente, se transformaram a partir do estabelecimento do desastre:

O antigo Bento Rodrigues era, sem dúvida, um “meio de memória”, um lugar onde a comunidade vivia em relativo isolamento e mantinha seu ritmo tradicional, preservando seu estilo de vida, hábitos e costumes. Com o desastre, a paisagem foi radicalmente alterada, o povoado quase completamente destruído e o modo de vida

<sup>17</sup> Conforme apresenta o Ministério Público Federal, em sua denúncia contra a Samarco, Vale S.A. e BHP Billiton (MPF, 2016).

de seus habitantes colocado de ponta cabeça. Tudo o que restou fisicamente no local são ruínas e uma terra devastada emoldurada por uma paisagem natural exuberante. (PPGACPS, 2019, p. 18).

Figura 6 – Distância entre a barragem de Fundão e Bento Rodrigues



Fonte: produzida pelo autor (2020).

Paracatu de Baixo e Gesteira, como dito anteriormente, também foram atingidas de forma severa. Junto a Bento, diferente dos outros territórios, somam as comunidades que precisaram passar – estão passando – pelo processo de reassentamento. Paracatu teve sua paisagem amplamente afetada pelo mar de lama. Na Figura 7, é possível visualizar, em parte, a dimensão disso. Além da cor e da altura em que a edificação é tocada, pode-se ver, ao fundo, quase misturando-se com a cerca, as traves que formam uma *goleira* soterrada em quase sua totalidade.

Figura 7 – Paracatu de Baixo



Fonte: produzida pelo autor (Paracatu de Baixo/Minas Gerais: 24 de julho de 2019).

Essa imagem, por mais representativa que possa ser, não consegue traduzir o que é pisar no território pela primeira vez. Ver a altura da lama, seu alcance, imaginar os sons do desastre, são formas de sentir que me atingiram frontalmente. A lama, que antes estava reservada, agora se impõe e se torna memória na pintura das casas.

Tais sensações me remeteram diretamente à primeira pergunta que fiz/fazia a meus interlocutores nas entrevistas e encontros. Mais que uma questão, um pedido para que descrevessem o dia 5 de novembro de 2015. Onde estavam? Como o evento/notícia chegou até eles? A intenção era ativar as memórias que estavam disponíveis. Ao sistematizar a escrita deste relato, me dei por conta que eu mesmo não havia feito esse exercício. Por suposto, não há momento mais oportuno para isso.

Pessoalmente, lembro de estar, em novembro de 2015, euforicamente comprometido com meu estágio docente da graduação. Era um momento para o qual eu havia me preparado e ansiava. Cursar a Licenciatura em Ciências Sociais e, conseqüentemente, tornar-se professor, era o meu sopro de vida, o que fazia brilhar meus os olhos. Quando pisei pela primeira vez em sala de aula, não tive mais dúvidas: era ali que eu queria estar. Estabelecer um vínculo com

jovens que, até aquele momento, eram estranhos, era a situação mais potente pela qual eu havia passado. Um vício! Uma paixão! Um motivo para acordar todos os dias.

Noutra dimensão, vivia a ansiedade de escolher meu tema de pesquisa para o trabalho de conclusão. Lembro com detalhes os dois *artefatos* que me fizeram adentrar os caminhos da sociologia ambiental. Um deles foi o texto *Representar territórios e des-figurar conflitos ambientais*, da professora Andréia Zhouri e de Wendell Assis (2011). O outro – que hoje se faz ainda mais significativo – chama-se *A construção da hidrelétrica de Belo Monte: conflito ambiental e o dilema do desenvolvimento*, de autoria da professora Lorena Cândido Fleury e do professor Jalcione Almeida (2013). Esses dois textos me proporcionaram aquilo que mais me encanta na sociologia: estranheza. Estranhei, pela primeira vez, as noções de *sustentabilidade e desenvolvimento*. Quem pode viver a experiência de *estranhar*, por meio da sociologia, sabe de qual sensação estou me referindo. Para além disso, naquele momento, eu não poderia imaginar que, quatro anos depois, estaria conhecendo uma das pessoas que tornou essa pesquisa possível, aceitando o desafio, com rigor e afeto, de ser minha orientadora.

Porém, o dia 5 de novembro de 2015 me apresentou atores que, até então, eram totalmente estranhos à minha existência. Vivendo no Rio Grande do Sul, próximo da região metropolitana, pouco ouvi falar sobre barragens, lama, minério de ferro, Vale S.A. e BHP Billiton. Eram, até então, atores muitos distantes da minha realidade. Lembro, mais especificamente, do quão afetado fiquei ao saber sobre a existência de barragens, sobre os desmandos que as pessoas sofriam em seus territórios, por terem que receber esse “morador indesejado”. “Sim!”, me dei por conta, “Elas existiam e estavam ali”. Como certa harmonia, as questões começaram a se complicar: “como isso pode ter acontecido? E os laudos? Então quer dizer que as barragens não são seguras? Como a técnica e a ciência não foram/são suficientes para garantir a segurança daquele empreendimento?”. Mal sabia, naquele momento, que essas seriam questões fundamentais, as quais me atravessariam dali alguns anos e, muito menos, que, em menos de quatro anos, estaria entrando nos escritórios da Fundação Renova, em Belo Horizonte, para realizar meu trabalho de campo e, numa probabilidade ainda menor, que me tornaria um “belo-horizontino” convicto e apaixonado.

Desenhar uma pesquisa, tendo a reparação ambiental como objeto, se apresentou enquanto possibilidade, ao passo que carregava comigo uma dúvida: como contribuir para um contexto amplamente observado enquanto objeto de pesquisa? Esse dilema partia da certeza de que um “recém-chegado” não poderia contribuir com tamanha propriedade, tal como os estudos que já vinham sendo produzidos por pesquisadores e pesquisadoras que tinham um vínculo muito mais forte com Mariana e demais territórios. Isso também influenciou na decisão de não

fazer desta pesquisa *mais uma* que assediaria os atingidos, pois tal postura exigiria o acesso a pessoas que, há cinco anos, vêm tendo suas vidas demasiadamente invadidas.

Por outro lado, havia a hipótese preliminar – ainda rudimentar na época – de “como a ciência e a técnica falharam na construção dessa barragem e, agora funcionam como fator determinante para o processo de reparação?”. Ao avançar em minhas leituras e escutas, percebi que precisava ouvir aqueles que estavam nessa região, entre ser um atingido, mas também ser aquele que produz a reparação. Meu interesse, nesse momento, se voltou para aqueles que, assim como eu, carregavam a marca de levar a vida que levamos, nas cidades, aproveitando as *benesses* tecnológicas. Em última análise, somos nós, sujeitos urbanos, que usufruem do resultado do processo investido na megamineração, ao passo que somos os que menos sentem quando o *mundo para*<sup>18</sup>.

### 1.1 SOBRE OS CAMINHOS METODOLÓGICOS E O MARCO ANALÍTICO

Uma das maiores preocupações que tive ao propor essa pesquisa foi como se daria a entrada no campo. Teria o desafio de adentrar nos escritórios da Renova para entrevistar pessoas, questionando sobre o trabalho desenvolvido etc. Assim, a pesquisa não poderia se materializar sem que fosse bem recebida pelos interlocutores. Apesar das dúvidas e após uma série de *e-mails*, no dia 04 de junho de 2019, fui recebido dentro dos escritórios da Fundação Renova, em Belo Horizonte. Esse dia foi um divisor de águas para as possibilidades que se apresentavam para o trabalho de campo, considerando a aceitação da pesquisa<sup>19</sup>.

Essa primeira incursão representou a possibilidade de delimitar com maior efetividade o objeto de pesquisa. De maneira geral, estamos falando sobre a reparação ambiental, pensada e gerida pela Fundação Renova, porém, balizo a análise dentro do seu eixo Terra e Água. Sendo assim, nosso objeto – a partir da entrada no campo – torna-se a reparação ambiental produzida e imaginada pelos técnicos, líderes e/ou coordenadores de equipe, vinculados, direta ou indiretamente, ao eixo Terra e Água.

Foram realizadas 11 entrevistas, das 13 que haviam sido previstas. Além destas, trabalhamos com mais duas fontes de dados para a realização das análises: os coletados por meio de *observação* e pelos *documentos* que orientam a prática desses técnicos. Essas três

---

<sup>18</sup> Não caímos, obviamente, no erro de culpabilizar os atores sociais por participarem de um sistema que especula e se alimenta do planeta, trabalhando a partir de um fetiche sobre aquilo que está protegido debaixo do solo. Mas não seria prudente simetrizar os impactos e as relações com a terra, pois, obviamente, são diferentes para a população atingida.

<sup>19</sup> Na subseção 2.2, relato detalhadamente a recepção da pesquisa nesse dia.

fontes de dados visam dar maior força às possíveis respostas à questão central. Dessa forma, além das percepções que vêm sendo fortalecidas por meio das observações, a investigação se torna mais eficaz e robusta a partir da triangulação com a análise de conteúdo dos documentos e também das entrevistas (BAUER; GASKELL, 2008). A partir disso, os dados foram organizados e categorizados no *software Nvivo 12*, sendo intimamente relacionados aos conceitos da bibliografia que baliza a pesquisa, assim como aqueles que surgiram do empírico.

Sobre os documentos, foi delimitado o escopo de análise a partir dos seguintes critérios: i) documentos produzidos e publicados, os quais constituem a Fundação Renova, sendo que possibilitassem observar, através da leitura, ii) as práticas que deveriam (ou foram) desenvolvidas no processo de reparação e iii) documentos que funcionassem como balizadores das ações institucionais. Assim, no que diz respeito à compilação dos documentos, o campo concentrou-se na análise dos seguintes documentos: Termo de Ajustamento de Conduta (MPF, 2016), Termo de Ajustamento Preliminar (MPF, 2017) e Termo de Ajustamento de Conduta Governança (MPF, 2018).

As análises foram feitas a partir do escalonamento proposto por Jasanoff e Kim (2015, p. 321-322), quando apontam as “quatro fases do desenvolvimento de imaginários sociotécnicos”, sendo elas: (1) as ideias que *originam* e/ou fundamentam os imaginários; (2) como elas acabam – ou não – sendo *incorporadas* pelos agentes, sendo que pode (3) em várias formas, haver *resistência* e (4) como podem se *estender*, seja material ou imaterialmente:

[Primeiro] a origem de novas ideias e tecnologias científicas e os arranjos ou rearranjos sociais que eles ajudam a sustentar. Trata-se de uma investigação fundamentalmente humanística que reconhece a capacidade de indivíduos e grupos de ver e pensar coisas de maneira diferente do que foi visto ou pensado anteriormente. Segundo, investigando a imaginação como uma prática social, seguimos a incorporação de ideias em culturas, instituições e materialidades, através das quais o meramente imaginado é convertido na solidez das identidades e na durabilidade de rotinas e coisas. Terceiro, vários casos ilustram momentos de resistência, quando novas concepções de como mudar o mundo se chocam com concepções antigas, ou quando poderosos imaginários, concorrentes, lutam para estabelecer-se no mesmo espaço social. Esses períodos de emergência e conflito lançam luz, não apenas sobre os componentes de imaginários bem-sucedidos, mas também sobre o aparato social que sustenta sua continuidade. Os imaginários resistentes funcionam como uma força política que pode permitir ou não permitir profundas transformações sociais. Por fim, ao rastrear projetos sociotécnicos, da concepção à realização, exploramos o fenômeno da extensão, uma complexidade de processos pelos quais as ideias não convencionais são impulsionadas, adquirem força e cruzam escalas, por exemplo, persistindo no tempo ou superando fronteiras geopolíticas (JASANOFF; KIM, 2015, p. 321-322).

Assim, de forma interpretativa, foram analisados os documentos e as entrevistas, ressaltando i) *como são descritos o passado e o futuro da bacia do Rio Doce*, bem ii) *como a reparação é produzida pela técnica e pela ciência*, iii) *como são mobilizadas as lembranças e descritas a partir do desastre*, iv) *quais são as ideias que resistem às instituídas pelos*

*documentos* e v) *quais técnicas são naturalizadas pelos atores*. Os conceitos-categorias serão apresentados(as) e discutidos(as) no subcapítulo 2.1, permitindo adentrar na esfera interpretativa e, como sugere Jasanoff (2004, p. 4), “acessando os significados dos discursos e textualidade [...] estabelecendo interconexões entre o micro e o macro, [...] revelando dimensões éticas, valores, legalidades e poder dentro das formações epistêmicas, materiais e sociais que constituem a ciência e a tecnologia”. A partir disso, a expectativa com a análise é de que

[o]s imaginários revelam uma interação dinâmica entre binários que são mantidos analiticamente distintos demais; eles constroem o mundo como ele é, mas também projetam futuros como deveriam ser. Articulados e defendidos por agentes de mudança, trabalhando dentro e fora dos locais de ação localizados, os imaginários são construídos nos duros edifícios da matéria e da práxis. Uma vez situados nas especificidades do tempo, lugar e mundo social, eles ainda têm poder para mover mentes e ações à distância; e, como construções em parte do pensamento humano, elas permanecem continuamente abertas e sujeitas a revisão” (JASANOFF; KIM, 2015, p. 323).

Pontualmente, para acessar as que dão origem a reparação (enquanto imaginário sociotécnico), foram analisados os documentos a normatizam (TTAC, TAP e TACG). Nesse sentido, encaro os documentos delineados como sendo aqueles que “representam uma versão específica de realidades construídas para objetivos específicos”, sendo que são capazes de “dispositivos comunicativos metodologicamente desenvolvidos na construção de versões sobre eventos” (FLICK, 2009, p. 234).

Com a intenção de perceber como essas ideias são incorporadas, resistem e/ou se estendem, adentro nos dados obtidos por meio das entrevistas, que foram realizadas a partir de roteiros *semiestruturados*, centradas no problema de nosso objeto. Assim, os entrevistados deveriam, por vezes, descrever, por outras, atribuir sentido, de modo que, invariavelmente, cada um dos encontros foi interpelado a partir de outros questionamentos, conforme o que aparecia nas falas. A expectativa com esse tipo de entrevista, contudo, se relacionou com a possibilidade de “acessar uma reserva complexa de conhecimentos [a fim de] reconstruir a teoria subjetiva do entrevistado sobre o assunto em estudo” (FLICK, 2009, p. 149).

A partir dessa forma de coleta, todos os dados foram dispostos e analisados – como dito anteriormente – no *software Nvivo 12* (versão *plus*). Com isso, foram categorizados, principalmente, a partir de seis nós: desastre, reparação, passado, futuro, ciência e técnica. Os dados foram alocados nos nós conforme os atores descreviam determinada categoria e o modo como ela era citada em determinado momento das falas.

Nos capítulos de análise (3 e 4), os dados são apresentados em quadros, nuvem de palavras, mapas mentais, árvores de palavras e em citações diretas das falas dos técnicos. Nos

quadros, os dados aparecem separados, trazendo falas que representam a categoria que está sendo analisada (e, em um caso, acompanhadas de palavras-chave). A apresentação por nuvem de palavras se deu a partir da análise de recorrência das palavras, tendo como critério um número mínimo de seis caracteres, a partir da categoria selecionada. Para os mapas mentais, foram usadas palavras-chave que surgiram a partir da rodagem de *frequência de palavras* no Nvivo. As árvores de palavras, semelhante ao método da nuvem, trazem a frequência das palavras dentro de determinado contexto, porém, com outra representação: quanto maior o quadro, maior a frequência.

Por fim, são apresentadas três imagens ao longo dos capítulos 3 e 4 – além das que já foram apresentadas até aqui –, que funcionam como outra fonte de dados. Aparecem no texto não somente com a intenção de aproximar o leitor das observações que foram feitas, mas com o objetivo de compor uma *imagem* dos dados que estão sendo discutidos. Portanto, considero-as “mais do que ilustrações e documentos, [...] são questões, questionamentos sobre o mundo e nossa história”, ou ainda, “refúgios de memórias, de inquietações, de promessas e de desejos. [...] Elas devem ser utilizadas, desdobradas para pensar o mundo” (SAMAIN, 2012, p. 1).

## 1.2 A INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PROCESSO REPARATÓRIO AMBIENTAL

No dia 17 de dezembro de 2015, uma Ação Civil Pública (ACP)<sup>20</sup> foi protocolada pela União Federal, pelos estados de Minas Gerais e Espírito Santo e demais órgãos de estados interessados<sup>21</sup> na 12ª Vara Federal de Belo Horizonte. Trata-se da primeira judicialização deste acontecimento, que busca coletivizar e dar garantias para a população atingida. Porém, diante da complexidade e da multidimensionalidade de efeitos, buscaram-se outras alternativas que pudessem dar conta da complexidade do caso, bem como acelerar esse processo (ROLAND *et al.*, 2018)

A primeira alternativa à ACP foi a assinatura e homologação do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta, o qual se enquadra, em sua natureza jurídica, como sendo um

<sup>20</sup> A ação civil pública está descrita na Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, e se trata de “um instrumento de natureza processual, utilizado para a defesa dos direitos transindividuais. Ela tem, por objetivo, prevenir ou reprimir um dano material e/ou moral” (AGU, 2017). Para mais detalhes sobre a ACP em questão, sugerimos a consulta no Observatório de Conflitos Sociais e Sistema de Justiça, da Universidade Federal do Espírito Santo. Disponível em: <<http://organon.ufes.br/acao-judicial/55/0069758-61.2015.4.01.3400/>>. Acesso em: 29 ago. 2019.

<sup>21</sup> Pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), pela Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), a Agência Nacional de Águas (ANA), pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH) e o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

*compromisso de ajustamento de conduta*, que, segundo Rodrigues (2011), busca uma solução extrajudicial para conflitos transindividuais, vislumbrando

a possibilidade da reparação ou da prevenção de um determinado dano a um direito transindividual por uma conduta ou por uma omissão específica. O obrigado é o autor do comportamento ou o responsável pelos danos dele decorrentes, fato esse reconhecido, mesmo que implicitamente, no ajuste. Portanto, é necessário que haja a delimitação da ação ou omissão, da dimensão do dano existente ou potencial, de modo a que reste evidenciado que as obrigações pactuadas possam realmente atender à defesa dos direitos em jogo (ROLAND et al., 2018, p. 149).

De todos os destaques possíveis sobre tudo que o documento formaliza, conforme o TTAC (MPF, 2016, p. 2), certamente a decisão de maior relevância é a criação de uma fundação para execução das atividades de “recuperação, mitigação, remediação e reparação, inclusive indenização, pelos impactos socioambientais e socioeconômicos” em decorrência do desastre-crime da Samarco. Para além de uma formalização jurídica, o acordo visou evitar possíveis processos de litígio, optando por uma forma mediada para reparação dos danos. O documento prescreve as medidas compensatórias como sendo aquelas necessárias para quando não forem possíveis as medidas de recuperação.

A partir desse momento, o documento é definidor e classifica juridicamente: o evento<sup>22</sup> em si, as consequências diretas e indiretas, as áreas atingidas, os municípios e localidades tocadas pelo desastre, os programas e os projetos para a reparação e compensação (sempre valendo-se da divisão socioeconômica e socioambiental), aquilo que considera como poder público, os órgãos ambientais e de recursos hídricos, a definição da Fundação (Renova), o que consideram como *expert*, e, por fim, o que consideram como sendo a “situação anterior”, ou seja, imediatamente antes ao estabelecimento do desastre. Essas formalizações são cruciais para compreendermos o processo de reparação, bem como ela se estrutura e institucionaliza.

Outro destaque importante nesse momento está na descrição feita sobre a divisão de recursos que deverão ser alocados para a reparação e ou compensação dos danos. No âmbito reparatório estão recursos, “medidas e ações de cunho reparatório que têm por objetivo mitigar, remediar e/ou reparar impactos socioambientais e socioeconômicos advindos do EVENTO [sic]” (MPF, 2016, p. 11, destaque no original). Na seara do compensatório estão as ações que devem compensar os “impactos não mitigáveis ou não reparáveis advindos do EVENTO [sic], por meio da melhoria das condições socioambientais e socioeconômicas das áreas impactadas, cuja reparação não seja possível ou viável, nos termos dos PROGRAMAS [sic]” (MPF, 2016, p. 11, destaque no original).

---

<sup>22</sup> “Evento” é a nomenclatura escolhida para definir o rompimento da barragem. O documento não utiliza os termos desastre e/ou crime.

A *cláusula 2* do TTAC é definida e, em última análise, sintetiza juridicamente as intenções do documento:

O presente ACORDO23 tem por objeto a previsão de PROGRAMAS, a serem elaborados, desenvolvidos e implementados por meio da FUNDAÇÃO, com o objetivo de recuperar o meio ambiente e as condições socioeconômicas das ÁREA DE ABRANGÊNCIA impactada pelo EVENTO observada a SITUAÇÃO ANTERIOR, além da adoção das medidas de mitigação, compensação e indenização necessárias e previstas nos PROGRAMAS, cujo cumprimento e execução serão fiscalizadas e acompanhadas pelos COMPROMITENTES, conforme governança, financiamento, estudos cientificamente fundamentados, se for o caso, e demais previsões contidas no presente ACORDO (MPF, 2016, p. 12).

A partir da cláusula 2, destacamos três pontos: o primeiro deles, se há legalidade dada à Fundação Renova para elaboração dos programas; o segundo diz respeito à formalização de um parâmetro que serve de baliza para a reparação: a dita – e pouco definida – *situação anterior*; por fim, destacamos os citados *estudos cientificamente fundamentados* mobilizados para “operacionalização” dos programas de reparação.

Sobre o TTAC, destaco, por fim, a *cláusula 5*. Em seu *tópico I*, destaca e formaliza que

O presente Acordo tem por objeto o estabelecimento de PROGRAMAS, a serem desenvolvidos e executados pela FUNDAÇÃO, com o objetivo de recuperar o meio ambiente e as condições socioeconômicas da ÁREA DE ABRANGÊNCIA impactada pelo EVENTO, de forma a restaurar a SITUAÇÃO ANTERIOR (MPF, 2016, p. 13, destaques no original).

É possível perceber a mobilização da restauração do meio ambiente e das condições socioeconômicas para o reestabelecimento daquilo que é destacado como sendo a “situação anterior”. Esse trecho, além de ser estruturante para a própria prática da instituição e, em última medida, dos técnicos, mobiliza as categorias que estão descritas no acordo para classificar determinados entendimentos. Ainda dentro das descrições feitas pela cláusula 5 do TTAC, faz-se necessário destacar os pontos X, XI, XII e XIII, que normatizam a forma como os programas devem ser organizados e executados, colocando a ciência e a técnica enquanto protagonistas do processo:

X – Para realizar os estudos, diagnósticos, identificação das medidas adequadas para executar os PROGRAMAS de reparação e/ou compensação, tanto de ordem socioambiental quanto socioeconômica, bem como para executá-los, a FUNDAÇÃO poderá contratar EXPERTS.

XI – A FUNDAÇÃO também poderá contratar entidades de ensino e pesquisa ou organizações sem fins lucrativos com reconhecida competência nos temas a que se

---

<sup>23</sup> Os destaques em caixa-alta são originais do documento.

referem os PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS e os PROGRAMAS SOCIOECONÔMICOS.

XII – A FUNDAÇÃO e os EXPERTS deverão considerar a tecnologia disponível, metodologia vigente e os padrões de política pública.

XIII – Os estudos a serem realizados pela FUNDAÇÃO, por meio dos EXPERTS a partir dos PROGRAMAS previstos no Acordo, orientarão a elaboração e a execução dos PROJETOS, cuja implementação terá o condão de reparar e/ou compensar os impactos, danos e perdas decorrentes do EVENTO (MPF, 2016, p. 15, destaques no original).

Esse trecho em específico é fundamental para a compreensão do objeto desta pesquisa. O processo de reparação, proposto a partir do acordo, produz uma visão coletiva e institucionalizada sobre o desastre e, mais do que isso, projeta sua reparação. Como diz o trecho do TTAC destacado acima, os *experts* cumprem o papel de agir, tecnicamente, orientados pela Fundação, de forma que se aparelhem de tecnologias avançadas, como forma de produzir a reparação. Essa conjectura jurídica tenta balizar e instituir a reparação, organizando-a em 42 programas, respeitando a divisão estabelecida entre programas socioeconômicos e os socioambientais.

O imbricamento da relação que estabelece a reparação enquanto um projeto sociotécnico é fortalecido nos termos que surgem após o TTAC. No dia 18 de janeiro de 2017, é assinado o TAP, que estabelece a contratação de especialistas, por parte do Ministério Público Federal (MPF), que deveria subsidiar o MPF enquanto instância fiscalizadora, por meio de pareceres e análises técnicas. Portanto, esse acordo estabelece a contratação de quatro empresas, as quais deveriam dar conta de: produzir diagnósticos socioambientais, socioeconômicos e assistência aos atingidos, avaliar e monitorar os programas de reparação socioambiental e socioeconômica, e, por fim, coordenar e prestar consultoria ao Ministério Público.

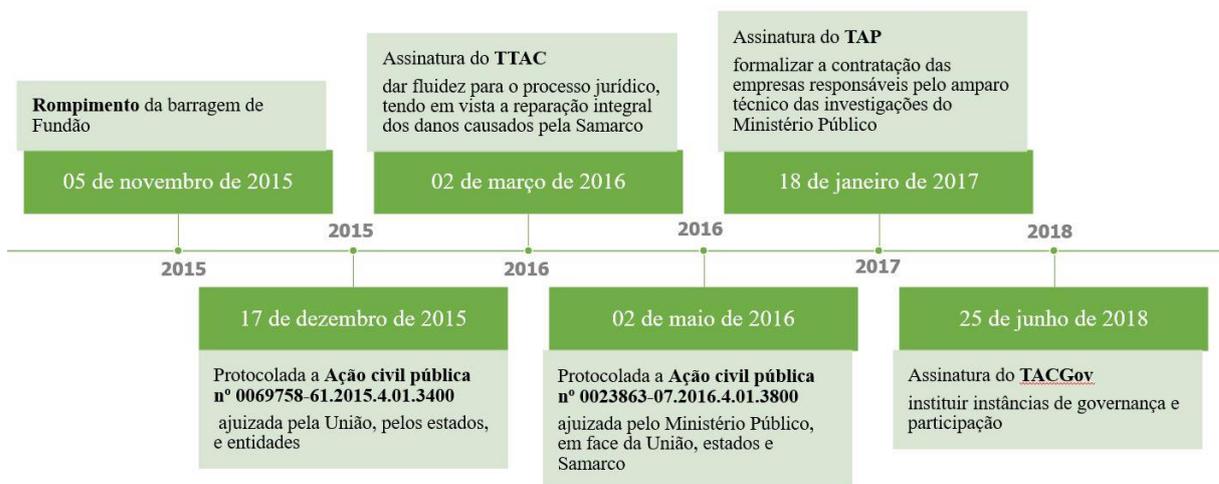
Até aqui, deve ter chamado atenção do leitor o fato de não termos citado a participação dos atingidos – seja por meio de suas entidades representativas, movimentos sociais ou associações – na composição desses acordos. Isso ocorre simplesmente pela ocasião da não-participação destes na celebração dos termos. Esse é, idealmente, um aspecto que se rompe a partir da assinatura do Termo de Ajustamento de Conduta de 2018, que, cotidianamente, se denominou TAC de Governança (TACG) (LOSEKANN; MILANEZ, 2018). O TACG, entre as lacunas que a prática da reparação, mostrou existir e buscou principalmente formalizar a participação dos atingidos no processo de reparação, visto que não estavam presentes nos acordos anteriores.

Como forma, o acordo estabelece instâncias consultivas, no sentido de “criar um sistema [de] comissões de atingidos amparado em assessorias técnicas e prever um Fórum de Observadores enquanto instância de controle das ações elaboradas tanto pela Renova, quanto

dos experts contratados pelo MP” (LOSEKANN; MILANEZ, 2018, p. 31). Nota-se, a essa altura, que a formalização sobre os mecanismos de participação chega às vésperas de se completar o terceiro ano desde o rompimento de Fundão.

Os acordos, até a assinatura do TACG, sempre foram marcados pela justificativa de dar rapidez ao processo de reparação. Quando colocamos essas assinaturas em perspectiva (Figura 8), é possível perceber que, a partir da assinatura do TTAC, houve uma tentativa de preencher as falhas produzidas pelo acordo anterior.

Figura 8 – Linha do tempo dos acordos judiciais



Fonte: elaborada pelo autor.

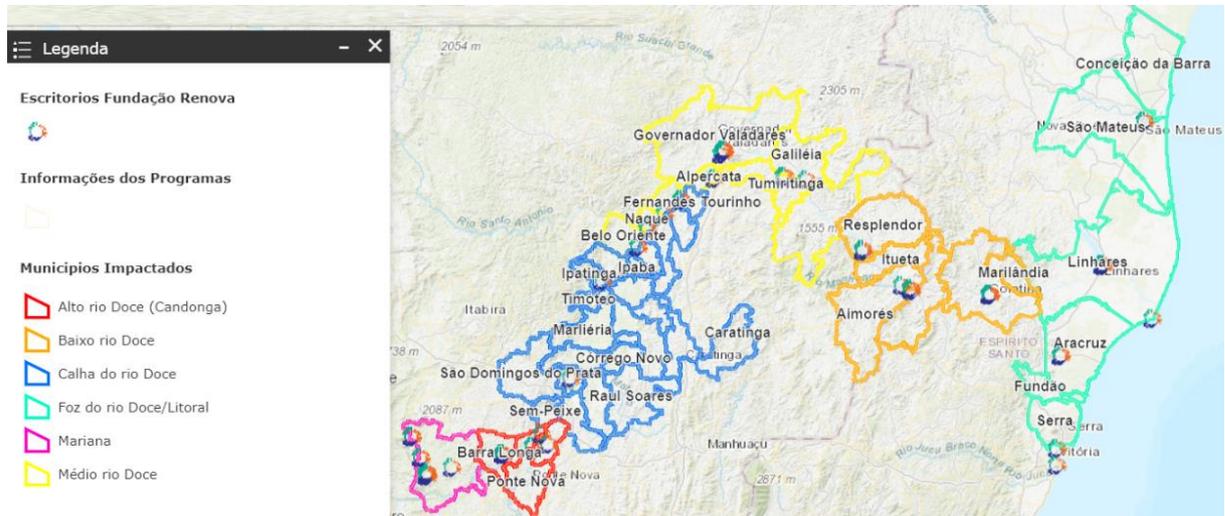
### 1.2.1 A Fundação Renova: reparação, gestão e governança

A partir dos acordos, como destacam Milanez e Losekann (2018), a Fundação Renova se torna um agente privado que monopoliza as ações reparatórias sobre a bacia. Essa configuração avança para além da própria estrutura institucional criada a partir dos acordos, enquanto instituição privada, indo até o financiamento de pesquisas – por intermédio de agências de fomento, como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) –, que aporta recursos financeiros em pesquisas de outras instituições. Nessa relação, pode-se adicionar um termo recorrente, que aparece diversas vezes nas cláusulas do TTAC, exigindo que se dê a preferência para contratação de mão de obra local.

Os trabalhos ao longo do território (Figura 7), como dito anteriormente, acontecem a partir dos 42 programas instituídos pelo TTAC. No campo, é notável o intercâmbio entre os

programas, ou seja, algumas ações de reparação contemplam – ou podem contemplar – mais de um programa.

Figura 9 – Área de atuação da Fundação Renova



Fonte: Fundação Renova<sup>24</sup>.

Por conta dessa sobreposição das atividades, a Fundação Renova adequou-se institucionalmente. Hoje, tão importante quanto os programas são as divisões feitas a partir das chamadas *frentes de atuação*, correspondente a cada um dos eixos. No caso do eixo Terra e Água, as frentes se dividem em: Uso do Solo, Gestão Hídrica, Manejo de Rejeitos, Biodiversidade, Assistência aos Animais e Inovação. Tais frentes, portanto, dão conta dos seguintes programas: Assistência aos Animais, Reservatório Usina Hidrelétrica Risoleta Neves, Retomada das Atividades Agropecuárias, Manejo dos Rejeitos, Recuperação da Área Ambiental 1, Recuperação das Áreas de Preservação Permanente, Recuperação das Nascentes, Conservação da Biodiversidade, Recuperação da Fauna Silvestre, Fauna e Flora Terrestre, Monitoramento da Bacia do Rio Doce, Preparação para as Emergências Ambientais, Unidades de Conservação, Implementação de CAR e PRA, e, por fim, Tecnologias Socioeconômicas<sup>25</sup>.

Essa organização é importante, pois marca o delineamento do objeto de pesquisa. Os técnicos entrevistados neste trabalho estão, majoritariamente, alocados na *frente* de Uso do Solo, vinculada ao eixo Terra e Água. Estão vinculados na reparação direta dos territórios e da água do Rio Doce. Nesse sentido, justifico também – para fins analíticos – o motivo de estarmos chamando o trabalho realizado pelos profissionais de *reparação ambiental*.

<sup>24</sup> Disponível em: <<https://www.fundacaorenova.org/dados-tecnicos/mapa-de-atuacao/>>. Acesso em: 26 abr. 2019.

<sup>25</sup> Disponível em <<https://www.fundacaorenova.org/relato-de-atividades/sobre-os-eixos-tematicos/>>. Acesso em: 08 ago. 2019.

Ao longo da área de atuação da Fundação, localizam-se alguns escritórios. O principal deles está no município de Belo Horizonte, e grande parte se encontra em Mariana, Governador Valadares – em Minas Gerais – e Linhares, no Espírito Santo. O escritório de Belo Horizonte funciona como uma matriz, e foi por ele que iniciei minha entrada no campo.

O escritório de Belo Horizonte localiza-se na Avenida Getúlio Vargas, na zona sul da cidade, numa das regiões mais valorizadas<sup>26</sup> (Figura 10) da região. Popularmente é chamada de *região do contorno*, justamente por estar limitada dentro da área traçada pela Avenida do Contorno. É possível perceber que a área sofre um desenho, resultado do planejamento urbano – de parte dos bairros – Lourdes e Funcionários. Se observado atentamente, é possível distinguir – a partir da configuração das ruas e avenidas – a malha perpendicular planejada, dos espaços que estão fora.

Figura 10 – Escritório da Fundação Renova

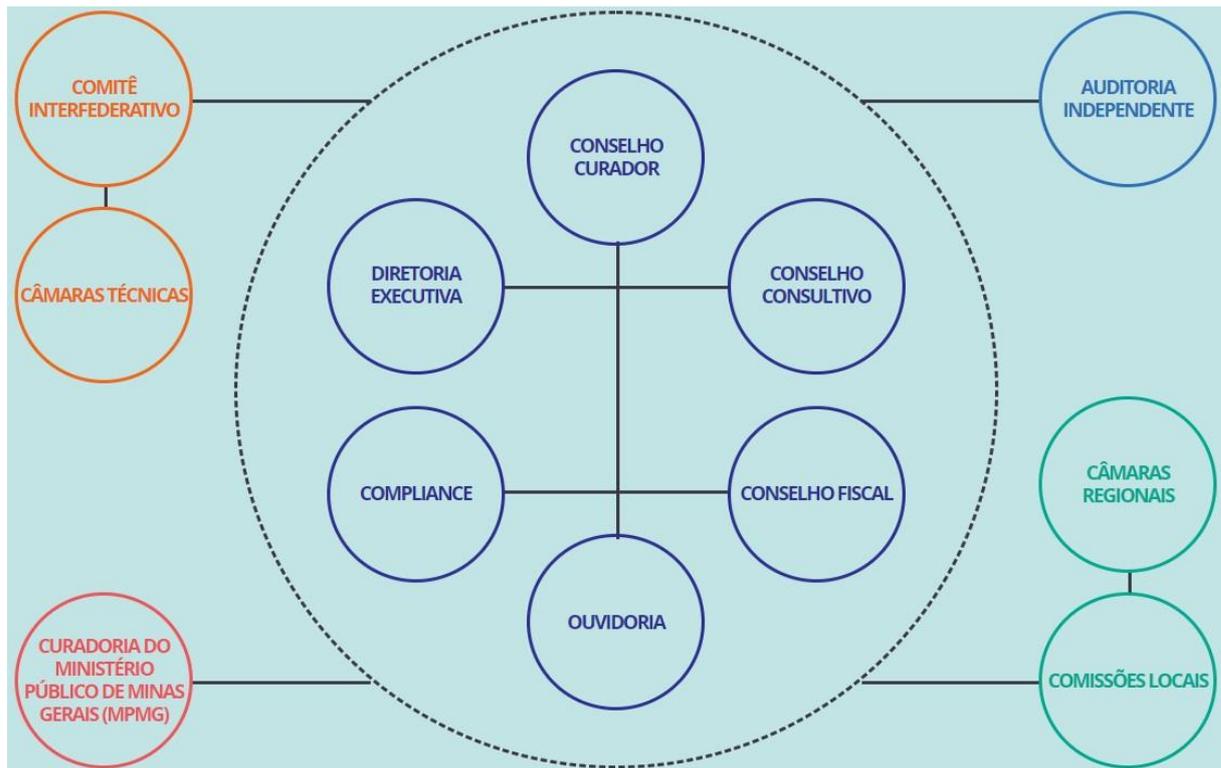


Fonte: produzida pelo autor na plataforma *Google Maps*.

<sup>26</sup> Entende-se como “valorizada”, nesse caso, devido ao preço do m<sup>2</sup> da região. Atualmente, estima-se o valor médio do m<sup>2</sup> na região em R\$ 9 mil.

A Fundação, portanto, está localizada em uma das áreas mais acessíveis e prestigiadas da capital mineira. No prédio em questão (um dos prédios utilizados pela Fundação), a Renova ocupa seis andares, dos 16 disponíveis no prédio. Toda essa estrutura reflete uma outra, de governança, que é composta por diversas instâncias. A forma como se configura e, conseqüentemente, organiza seus processos internos é representada como segue:

Figura 11 – Modelo de governança da Fundação Renova



Fonte: Fundação Renova. Disponível em: <<https://www.fundacaorenova.org/quem-faz-parte/>>. Acesso em: 18 abr. 2020.

As principais, que influenciam diretamente sobre o objeto de pesquisa, são o Comitê Interfederativo (CIF), as Câmaras Técnicas (CT) e as Auditorias Independentes. Segundo a Fundação Renova (2018, p. 1), o CIF se estrutura como uma autoridade externa e autônoma: “Tem a função de orientar, acompanhar, monitorar e fiscalizar a execução das medidas de reparação, promovendo a interlocução permanente entre a Fundação, os órgãos e as entidades públicas envolvidas e os atingidos”. É composto, por sua vez, por dois representantes do Ministério do Meio Ambiente, dois do Governo Federal, dois do estado de Minas Gerais, dois do estado do Espírito Santo, dois dos municípios atingidos de Minas Gerais, um representante dos municípios atingidos do Espírito Santo, três pessoas atingidas ou especialistas indicados, um especialista indicado pela Defensoria Pública, e, por fim, um representante do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

As Câmaras Técnicas, por sua vez, “são órgãos consultivos instituídos para auxiliar o Comitê Interfederativo no desempenho de sua finalidade de orientar, acompanhar, monitorar e fiscalizar a execução dos programas socioeconômicos e socioambientais geridos pela Fundação Renova” (RENOVA, 2018, p. 1). Servem, prioritariamente, para assessorar os atingidos, com o objetivo de fiscalização das ações reparatórias, se dividem em grupos de trabalhos, a partir dos programas socioeconômicos (Comunicação, Participação, Diálogo e Controle Social; Economia e Inovação; Organização Social e Auxílio Emergencial; Indígenas, Povos e Comunidades Tradicionais; Reconstrução e Recuperação de Infraestrutura; Educação, Cultura, Lazer e Informação; Saúde) e socioambientais (Conservação e Biodiversidade; Gestão dos Rejeitos e Segurança Ambiental; Restauração Florestal e Produção de Água; Segurança Hídrica e Qualidade da Água).

### 1.3 OS TÉCNICOS NOS TERRITÓRIOS: OBSERVAR E ABSORVER

Anteriormente, destaquei o local onde, de fato, ocorreu minha primeira incursão em campo. Fui recebido nesse momento, no escritório de Belo Horizonte, pelo Técnico 7, o qual acabou se tornando meu primeiro interlocutor.

A leitora e o leitor, a partir desse momento, irão reparar que optei por utilizar números para identificar os entrevistados. Portanto, o técnico 01 foi o primeiro a ser entrevistado, sendo que o técnico 11, o último. Escolhi deliberadamente não utilizar o nome de meus interlocutores. Tal escolha se fez a partir do entendimento de que, além de os encontros terem acontecido no ambiente de trabalho, faz-se necessário preservar essas pessoas, no momento em que desejamos acessar os dados coletados por meio das entrevistas. Parti do pressuposto de que, ao manter essa informação reservada, poderia acessar as informações de forma mais densa. Cabe registrar que nenhum dos entrevistados fez questão de que seu nome fosse exposto pela pesquisa, porém, permitiram que fossem utilizadas enquanto dados para a pesquisa.

Nesse sentido, o *técnico* é, para a pesquisa, o sujeito que, independentemente do lugar que ocupa na estrutura organizacional da Fundação, faz algo a partir da contribuição de um conhecimento específico (que será aprofundado nos quadros a seguir). Portanto, é legítimo pensar que a designação dessa nomenclatura é feita levando em consideração o papel que esses atores desenvolvem por meio do trabalho.

Nos quadros 2 e 3 estão esquematizadas as informações que caracterizam o grupo de entrevistados. No 2, especificamente, temos informações de gênero, escolaridade, experiência e função. Salta aos olhos a informação de que apenas um dos técnicos entrevistados é, de fato,

uma *técnica*. Essa visível desigualdade será retomada quando nos debruçarmos sobre a coluna “Função”.

Em escolaridade, consideramos o avanço, acadêmico e profissional (*lato e/ou stricto*), de cada um. Por “Especialização” entendem-se os cursos de formação superior, de pós-graduação e cursos de *master of business administration* (MBA), *lato sensu*. Podemos notar que apenas os técnicos 04 e 10 não possuem algum curso voltado especificamente para a área de gestão. Os cursos de *especialização*, em todos os casos, estão voltados para área de gestão e/ou administração. Entende-se, como no caso do técnico 03, que, ao caracterizarmos a escolaridade como “Especialização e Doutorado”, que o mesmo passou pelos processos anteriores de formação, ou seja, possui uma graduação, uma especialização, cursou mestrado e doutorado.

Na coluna “Experiência”, colocamos a experiência profissional anterior à entrada do técnico na Fundação Renova. Temos ali descritas atividades exercidas no setor público (em secretarias de estado ou órgãos federais), na própria Samarco (ou seja, trabalhadores que estavam na Samarco desde o dia do rompimento e, posteriormente, foram realocados para a Fundação Renova), um trabalhador que estava no terceiro setor, exercendo sua atividade profissional em uma organização não governamental (ONG) voltada para recuperação de áreas degradadas, bem como trabalhadores que estavam vinculados a indústrias, além dos que exerciam atividades em grandes projetos de desenvolvimento (como a construção da Hidrelétrica de Belo Monte e a transposição do rio São Francisco – no caso do técnico 05, em um processo de recuperação de área degradada, em contrapartida à instalação de uma usina hidrelétrica em Manaus, e o técnico 10, que estava envolvido com projetos de engenharia voltados para a transposição do Rio São Francisco).

Posteriormente, na coluna “Função”, estão caracterizadas as funções que exercem na Fundação Renova, no dia da realização de suas entrevistas. Esse destaque se faz necessário por conta do técnico 07. Nos encontramos em duas ocasiões. Ele foi o técnico que me recebeu em minha primeira visita aos escritórios da Fundação Renova, em Belo Horizonte. Na ocasião, ele ocupava a função de Gerente. Porém, meses depois, quando formalizamos a entrevista, já estava prestes a ocupar uma posição na diretoria.

Quadro 1 – Caracterização dos entrevistados (1)

| Técnicos   | Gênero    | Escolaridade               | Experiência      | Função      |
|------------|-----------|----------------------------|------------------|-------------|
| Técnico 01 | Masculino | Especialização             | Setor público    | Líder       |
| Técnico 02 | Feminino  | Especialização e Mestrado  | Samarco          | Líder       |
| Técnico 03 | Masculino | Especialização e Doutorado | Terceiro setor   | Coordenador |
| Técnico 04 | Masculino | Doutorado                  | Indústria        | Coordenador |
| Técnico 05 | Masculino | Especialização             | Grandes projetos | Técnico     |
| Técnico 06 | Masculino | Especialização e Mestrado  | Indústria        | Coordenador |
| Técnico 07 | Masculino | Especialização e Mestrado  | Samarco          | Diretor     |
| Técnico 08 | Masculino | Especialização             | Setor público    | Líder       |
| Técnico 09 | Masculino | Especialização             | Samarco          | Líder       |
| Técnico 10 | Masculino | Mestrado                   | Grandes projetos | Coordenador |
| Técnico 11 | Masculino | Especialização             | Indústria        | Técnico     |

Fonte: elaborada pelo autor.

No Quadro 2, as informações estão distribuídas de modo a corresponderem, principalmente, à experiência e à área de formação inicial dos técnicos. A Área 1 (4ª coluna) corresponde à formação no âmbito da graduação, já a Área 2 (5ª coluna), no âmbito de especialização. Destaca-se, a partir da coluna 5 (Área 2), que boa parte dos que tiveram formação inicial em alguma *engenharia*, realizaram uma formação *lato e/ou stricto sensu* em alguma área de gestão ou exercem uma função nesta área.

Quadro 2 – Caracterização dos entrevistados (2)

| Técnicos   | Local de trabalho | Tempo empresa | Área 1         | Área 2  |
|------------|-------------------|---------------|----------------|---------|
| Técnico 1  | Belo Horizonte    | 2018/2        | Direito        | Gestão  |
| Técnico 2  | Belo Horizonte    | 2016/1        | Eng. Civil     | Gestão  |
| Técnico 3  | Mariana           | 2016/2        | Eng. Florestal | Técnica |
| Técnico 4  | Belo Horizonte    | 2017/2        | Eng. Agrônoma  | Técnica |
| Técnico 5  | Mariana           | 2016/1        | Eng. Civil     | Gestão  |
| Técnico 6  | Linhares          | 2018/1        | Eng. Florestal | Gestão  |
| Técnico 7  | Belo Horizonte    | 2016/1        | Economia       | Gestão  |
| Técnico 8  | Belo Horizonte    | 2017/1        | Administração  | Gestão  |
| Técnico 9  | Belo Horizonte    | 2016/1        | Eng. Elétrica  | Gestão  |
| Técnico 10 | Belo Horizonte    | 2017/1        | Eng. Agrônoma  | Técnica |
| Técnico 11 | Belo Horizonte    | 2016/1        | Administração  | Gestão  |

Fonte: elaborada pelo autor.

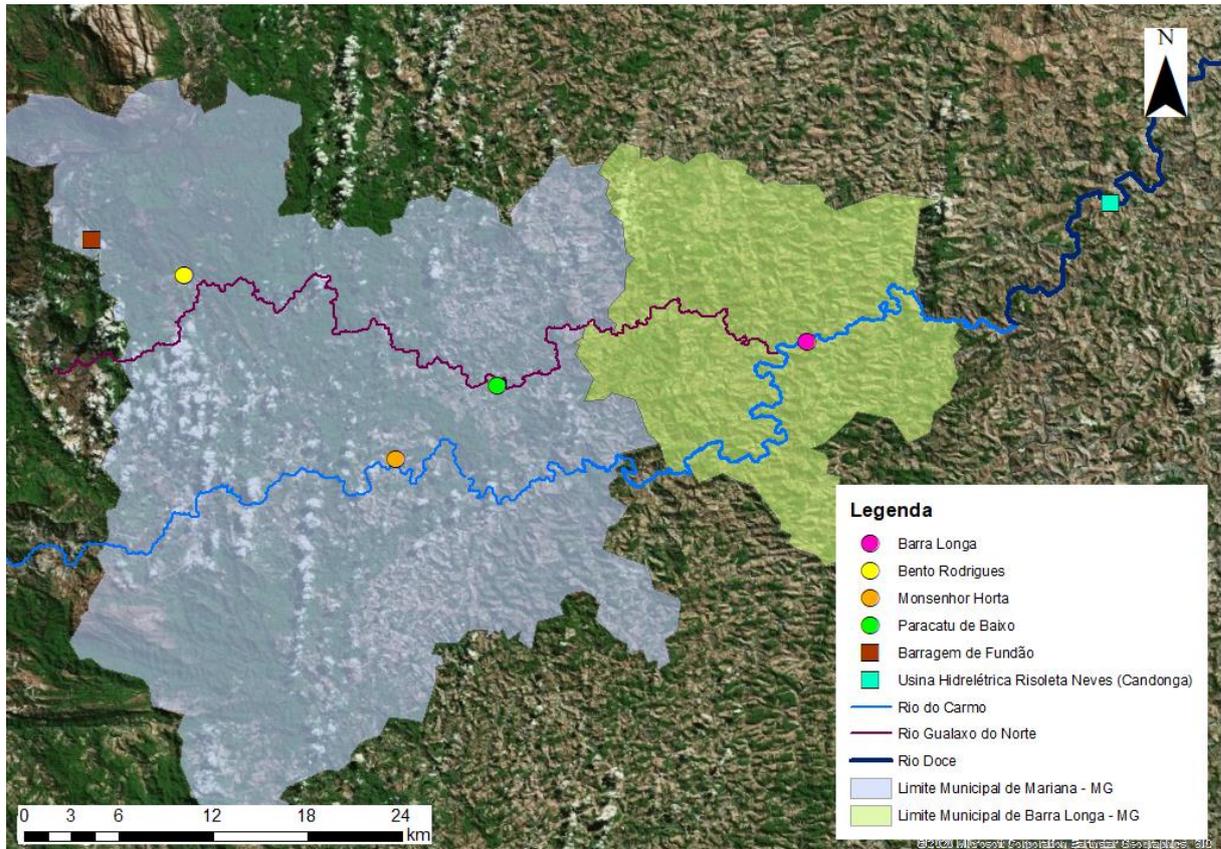
No dia 24 de julho de 2019, fui, pela primeira vez, a Mariana. Na ocasião, fui ao encontro de meu interlocutor, o Técnico 3, para realizar a entrevista que havíamos marcado. Meu primeiro encontro foi – como narrado no início do capítulo – com o deslumbre do centro histórico de Mariana. O escritório da Renova fica bem no miolo do centro histórico. Minhas expectativas para esse dia eram de ser recebido, conseguir fazer a entrevista e minha primeira

incurção ao longo da bacia. Porém, fui surpreendido por uma recepção organizada. Na primeira hora, o Técnico 3 realizou, na cafeteria do escritório e com seu *notebook*, uma apresentação estruturada, na qual mostrou todas as ações reparatórias que aconteceram/estavam acontecendo. Para minha surpresa, fui convidado para acompanhá-lo, pois havia reservado aquela manhã para me acompanhar e mostrar a reparação em campo. A partir desse momento, mais de quatro horas juntos, dentro de um carro, percorrendo as margens do rio do Carmo (Figura 11).

A primeira parada do trajeto foi em Monsenhor Horta, distrito de Mariana. Nesse momento, antes de qualquer contato com o caminho da lama, é possível perceber a presença da dinâmica que envolve a reparação, o que ajuda a compreender a dificuldade de se mensurar as consequências do rompimento. O distrito sofreu com o trânsito das máquinas/carros utilizados pela Fundação Renova e terceiros. Esse movimento produziu a necessidade de se criar uma via própria, que passasse fora da comunidade.

Aqui, já é possível pontuar que se faz visível a intensidade dessa circulação. Um exemplo se localiza, ainda em Monsenhor, quando paramos para almoçar. Relato, no início da seção seguinte, as impressões que tive ao adentrar nos escritórios da Renova, em Belo Horizonte, pela primeira vez. Aqui, parecia que o escritório era na rua. O Técnico 3 era interpelado a todo momento, por colegas, que tiravam dúvidas ou faziam comentários sobre o trabalho que estava sendo executado. No carro, quando cruzávamos por outros, as buzinas davam um tom de cordialidade e proximidade, me fazendo pensar na quantidade de vezes que o(s) Técnico(s) faziam aquele trajeto.

Figura 12 – Área percorrida na bacia do Rio Doce



Fonte: elaborada pelo autor (2020).

A cada metro que passava era interpelado por algum comentário, explicação ou apontamento sobre as cercas, poços artesianos, a lama (ainda) depositada nas margens, currais e casas que já haviam sido refeitas. A reparação salta aos olhos, para onde quer que apontemos.

Cruzando em meio a “estradas de chão”, às margens do rio Gualaxo do Norte, chegávamos no segundo ponto, que acabou se traduzindo no momento mais marcante, considerando todo o período em que estive envolvido com esta pesquisa. A parada em Paracatu de Baixo começa a afetar a gente alguns metros antes, entre uma curva e outra da estrada, quando se consegue avistar as torres da Capela de Santo Antônio (Figura 13). Quando paramos o carro, antes mesmo de descer, o Técnico 3 fez uma advertência: “aqui, vamos ficar pouco tempo. Não podemos chegar perto das casas, e a comunidade não gosta muito da nossa presença”. O aviso formalizou aquilo que se sente. O cenário, invariavelmente, nos proporciona uma sobreposição de imagens e, conseqüentemente, de sentimentos. Na Figura 13, temos a representação dessas camadas. Primeiro, somos recebidos pelos tapumes, depois pela altura do rejeito e, por fim, pela tentativa de buscar as cores originais, que não foram tocadas pela lama. Meu estar em Paracatu foi breve, talvez a parada mais curta de todas as que fizemos, mas a mais

intensa. Naquele lugar ainda se pode tocar a lama. Ela está ali, para além dos relatos, podendo ainda ser tocada.

Figura 13 – Paracatu de Baixo: Capela de Santo Antônio



Fonte: foto do autor (Paracatu de Baixo/Minas Gerais: 24 de julho de 2019).

A partir daí, rumamos na direção de Barra Longa. Mais uma vez, o trecho é traduzido pelo meu interlocutor, pelas medidas reparatórias. O município, assim como Monsenhor Horta, é marcado pelo trânsito de pessoas envolvidas com a reparação. Essa dinâmica é contrastada entre a praça central da cidade, já – esteticamente considerada – reparada, e a poeira, característica de regiões secas, que é sacodida pelo trânsito dos carros, caminhões e máquinas. Nesse momento, havíamos transitado, aproximadamente, 20 quilômetros. Após um café, tomamos o caminho de volta para o escritório de Mariana.

Naquele dia, percorremos cerca de 140 quilômetros. Essa intensidade, por conta da possibilidade de visualizar e caminhar sobre o território, ao mesmo tempo que foi fundamental para a pesquisa e para mim, enquanto pesquisador, acabou sendo uma experiência diferente das outras. Os encontros com os outros técnicos, em sua maioria, aconteceram nos escritórios da Fundação Renova, em Belo Horizonte, marcado por um clima “intraempresarial”: por vezes,

ocorriam no saguão do prédio, outras, na área de convivência dos trabalhadores, mas sempre sob o rigor da agenda individual de cada um dos técnicos, de modo que as entrevistas dificilmente ocorriam sem demais formalidades.

Destaco certa importância ao fato de ter tido a oportunidade de estar nos escritórios, pois acabou se tratando de uma experiência em que pude vivenciar, momentaneamente, os diferentes cotidianos dos técnicos. O ato de observar, no entanto, pode parecer tão comum como o de respirar. Porém, essa afirmação tem outros desdobramentos, quando estamos *observando* com as lentes das Ciências Sociais. Segundo Flick (2009), a observação é o único caminho para acessar aquilo que se pratica em determinado contexto, tendo em vista que os dados obtidos por entrevistas sempre são relatos, ou seja, já contêm interpretações dos próprios interlocutores, portanto,

Além das competências da fala e da escuta, utilizadas nas entrevistas, a observação é outra habilidade cotidiana metodologicamente sistematizada e aplicada na pesquisa qualitativa. As observações envolvem praticamente todos os sentidos – visão, audição, percepção, olfato (FLICK, 2009, p. 204).

Para esta pesquisa, como destacado nas seções anteriores, tive a oportunidade de fazer uso dessa multiplicidade de sentidos nos escritórios da Fundação Renova, em Belo Horizonte, em dois escritórios de Mariana, em duas visitas aos territórios atingidos na região do alto Rio Doce (Mariana, Monsenhor Horta, Paracatu de Baixo e Barra Longa), e, num terceiro momento, na participação do evento *Fundão Dam Rupture Environmental Science Meeting*, realizado em Brasília/Distrito Federal, nos dias 26 e 27 de junho de 2019. Portanto, considero para a análise que as observações aconteceram desde a primeira entrada nos escritórios da Fundação Renova.

No diário de campo, registro as primeiras sensações ao estar pela primeira vez naquele local. Na ocasião, como já destacado na seção anterior, fui recebido, no dia 4 de junho de 2019, pelo meu primeiro interlocutor. Logo na entrada, tentei interpretar um leve desconforto. Não consegui. Depois, relendo minhas anotações, percebi a importância da imagem a seguir (Figura 14):

Figura 14 – *Hall* de entrada: Fundação Renova/Belo Horizonte



Fonte: foto do autor (Escritório Fundação Renova em Belo Horizonte/Minas Gerais: 4 de junho de 2019).

Durante pelo menos 15 minutos, fiquei encarando o painel, até que minha subida ao 3º andar foi autorizada. Estava bastante ansioso, mas não deixei de pensar, durante o trajeto até o elevador, no valor financeiro empreendido para que se pudesse produzir uma Fundação dentro daquela estrutura.

Chegando no andar a que fui designado, fui recebido por uma recepcionista. Das cadeiras, às plantas e à estética daquele lugar, tudo faz com que mais uma espera – que durou pouco menos de 15 minutos – fosse tranquila. Meu interlocutor chamou meu nome com um entusiasmo apressado. Evidentemente, não foi tarefa fácil reservar aquele horário em sua agenda. Era visível. O ambiente, com diversas ilhas, repletas de mesas e computadores, era ritmado pelo barulho das teclas sendo pressionadas nos teclados. Esse ritmo diz muito sobre a velocidade que as coisas caminham ali dentro. Mesmo assim, como disse, por mais apressado que parecia, foi extremamente receptivo.

Iniciamos nossa conversa e, trinta minutos depois, estava autorizada minha entrada no campo. Mais do que isso, fui surpreendido com a receptividade e pelo aparente interesse pela pesquisa, colocando à minha disposição múltiplas possibilidades. Nesse dia, decidi não propor uma “gravação” de nossa conversa, pois seria nosso primeiro encontro. Na minha cabeça, era

ali que as portas seriam abertas (ou não). Erro meu. Poderia ter formalizado, pois, além da entrada, poderia ter sido minha primeira entrevista.

No diário de campo, nesse mesmo dia, escrevo que “a reunião termina, tendo a sensação de que terei acesso a qualquer esfera da reparação, a qualquer programa e a qualquer equipe”. Tal trecho marca um primeiro estranhamento, o qual me pegou despreparado. Despreparado em todos os sentidos. O lado bom: tratei de, logo na primeira oportunidade, deixar várias das concepções que me acompanhavam para trás. O lado ruim (por mais que possa ser compensado com a utilização do diário de campo): deixei de registrar, com maior profundidade, uma “conversa” muito potente para a pesquisa.

As visitas aos escritórios de Belo Horizonte proporcionaram vários momentos fundamentais, desde a surpresa com a enorme estrutura até a ampla dificuldade de conseguir uma sala vaga para realização das entrevistas. Corporativamente falando, trata-se de uma estrutura deslumbrante, tanto pelas características estéticas e funcionais, como pela região em que o escritório se aloca.

Toda essa opulência contrasta frontalmente com as mazelas vividas pelos atingidos e os empecilhos que são produzidos pela reparação. Não surpreende, pois já estava preparado para me deparar com uma representação do mundo corporativo: prédios bem cuidados, computadores de alta performance, café, comida e água fresca.

Voltando a descrever o momento em que encarava o painel (Figura 14), lembro que a primeira imagem que inundou minha imaginação foi a quantidade de ouro distribuída nos corrimãos das igrejas do Vaticano: seguros em corrimãos, apoiando-se em púlpitos de mármore, os representantes de deus na Terra reivindicam uma vida simples e humilde aos seus fiéis. O abismo entre representantes de deus e fiéis é evidente. Analogamente, a estrutura que acabara de conhecer também representa o abismo que existe entre aqueles que decidem quem é atingido ou não e aqueles que aguardam a reparação.

### **1.3.1 Quando os técnicos se encontram: notas sobre *Fundão dam rupture environmental science meeting***

A partir do momento em que estruturamos um projeto e direcionamos nosso olhar enquanto observador-pesquisador, as coisas acontecem de *outra* forma. *Estranhar o familiar*, no sentido atribuído por Gilberto Velho (1981), torna-se uma tarefa desafiadora, principalmente quando me deparei numa posição em que já estive dezenas de vezes: ouvindo e participando de

seminários/congressos de comunicação científica, seja para observar, enquanto estudante, ou até mesmo para comunicar meus próprios achados acadêmicos.

O evento *Fundão Dam Rupture Environmental Science Meeting*, realizado em Brasília, nos dias 26 e 27 de junho de 2019, promovido pela *Society of Environmental Toxicology and Chemistry*, foi o mais abrangente já organizado, pelo menos no que tange aos estudos que tratam, exclusivamente, sobre a compreensão técnica<sup>27</sup> das consequências do desastre da Samarco. Tratou-se de um evento que reuniu um número elevado de trabalhos científicos, a partir de dois grandes guarda-chuvas: estudos voltados para análise do solo e suas derivações e pesquisas comprometidas com a análise da água. O objetivo foi tentar juntar a maior quantidade de investigações que, até então, haviam sido produzidos na bacia do Rio Doce.

Lembro que, numa das primeiras mesas que participei, houve uma discussão entre dois professores, em que o objeto era os resultados gerados a partir de um estudo, que mostravam “índices de toxicidade aceitáveis em determinada população de peixes”, as quais estariam aptas para o consumo humano “moderado”<sup>28</sup>. Nesse momento, me senti como se estivesse dentro de um diálogo com Bruno Latour. Se Latour (2016) estivesse comigo, ou se eu fosse um de seus estudantes, como em *Cogitamus*<sup>29</sup>, ele certamente teria tentado me convencer a produzir uma reflexão sobre as *controvérsias* acerca das pesquisas apresentadas no evento. Seria uma tarefa demasiadamente árdua, caso quiséssemos elencar o imensurável número de contradições científicas que contornam os trabalhos publicados pela Fundação Renova e demais estudos externos/independentes.

Ao longo dos dois dias do evento, no entanto, tive a oportunidade de observar a forma como a Renova, por meio de seus técnicos, se posiciona publicamente, principalmente apoiando e produzindo a reparação via ponderações técnicas. Sobre a importância desses estudos, o momento serviu para vislumbrar a forte presença de outras empresas de consultoria, que participam diretamente das ações reparatórias.

Em diversos momentos, houve discussões técnicas acerca dos resultados das pesquisas, mas um tema chamou muito a minha atenção: as discussões acerca dos termos “crime”, “desastre”, “acidente” e “evento”. Em vários momentos, esses termos eram, visivelmente,

<sup>27</sup> O termo “técnica”, nesse sentido, se refere a estudos que, em sua maioria, fazem algum tipo de testagem, seja no solo, no rejeito, na água etc.

<sup>28</sup> Nesse mesmo período, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) divulgou um parecer “favorável” ao consumo de peixes em determinadas localidades da bacia. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset\\_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/peixe-do-rio-doce-deve-ser-consumido-com-moderacao/219201](http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/peixe-do-rio-doce-deve-ser-consumido-com-moderacao/219201)>. Acesso em: 17 ago. 2019.

<sup>29</sup> Nessa obra, o autor explica o método que desenvolveu, sobre como estudar as *controvérsias científicas*, como se estivesse se correspondendo por cartas com uma de suas estudantes.

objetos de disputa. Em algumas situações, em fóruns (por exemplo), alguns cientistas chegavam a manifestar seu incômodo quando o desastre da Samarco era reduzido a um “evento” ou “acidente”. Notadamente, a maioria dos posicionamentos partiam da definição “evento”, seguindo as descrições do próprio TTAC (que adota o termo).

O clima formal e amistoso acompanhava as intenções de seus organizadores. Para que o leitor dimensione tais intencionalidades, destaco as palavras divulgadas pela própria organização, que considera que

O objetivo [do] simpósio [foi] promover uma discussão científica entre pares e encorajar a disseminação conjunta dos resultados dos estudos já realizados e em andamento, a fim de fornecer uma fonte mais coerente de informações para o planejamento de recuperação ambiental, análise de risco ecotoxicológico, avaliação de danos e planejamento de monitoramento de recuperação (SETAC, 2018).

Organizado às vésperas de completar o quarto ano desde o rompimento de Fundão, o evento foi sediado na sede da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em Brasília/Distrito Federal. Na comissão organizadora estão representadas as instituições: Fundação Renova, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), SETAC *World Council*, SETAC *Latin America* e a própria CAPES. Como patrocinadores, aparecem os nomes das empresas *BHP Billiton*, *Environmental Resources Management (ERM)*, *Golder* e *New Fields*. Como parceiros, estavam presentes o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES). Além das empresas diretamente relacionadas com a organização e promoção, várias outras participaram, apresentando os resultados dos estudos realizados na bacia e também como representantes nos fóruns de discussão, bem como Universidades Federais e Estaduais (principalmente de Minas Gerais e Espírito Santo).

Até aqui, talvez o leitor e a leitora tenham tido o mesmo estranhamento que ocupou minhas reflexões. Estar em Brasília, por si só, é um fato que desperta os mais variados sentimentos e contradições. Uma aventura que exige, no meu caso, um exercício de paciência. Olhar para a cidade-piloto como uma representação e, mais do que isso, a materialização de uma democracia das elites, que dá acesso “aos meus” em detrimento “aos outros”. Tratava-se da minha “segunda vez”<sup>30</sup> na cidade, e a sensação parecia a mesma da anterior: eufórico, pois

---

<sup>30</sup> Minha primeira ida à capital foi para participar do 18º Congresso Brasileiro de Sociologia. Minha primeira pergunta, naquela ocasião, não estava voltada ao trabalho que iria apresentar ou em qual dos grupos de trabalho eu iria participar. Em vez disso, me questionei: “por qual motivo estamos nesse centro de convenções e não na Universidade de Brasília?”. Havíamos, enquanto brasileiros, recentemente passado por um processo de

havia objetivos a serem alcançados; ao mesmo tempo, cabisbaixo, pois a imponência e opulência do lugar me fez sentir como um estranho.

No momento em que soube que o evento aconteceria em Brasília, foi impossível fugir da pergunta: “por que estamos aqui e não em Mariana ou Linhares?”. Tinha-se um objetivo em específico, e a justificativa que corria pelos corredores era de que a cidade ficava mais “bem localizada para atender/receber as instituições/entidades-alvo, interessadas nos resultados dos estudos”. Surgiam, assim, outros questionamentos: mas e os atingidos? Os movimentos sociais? As entidades de base, que contribuem para organização das demandas da população que sofre por conta do desastre? Essas são, em última análise, as pessoas mais interessadas nos estudos.

No contato com os técnicos, um dos dilemas apontados, que dificultam o andamento da reparação, diz respeito a forma de comunicar os resultados das pesquisas realizadas na bacia. Essa sinalização ficou registrada e, ao me inscrever/chegar no *Fundão Dam Rupture Environmental Science Meeting*, estranhei a formalização do inglês como língua oficial do evento. Num primeiro momento, os trabalhos inscritos deveriam ser submetidos na língua inglesa, sendo que a regra só foi revista às vésperas do evento. Evidentemente que não tropeçaremos na pedra da ingenuidade, pois é sabido que essa é, de fato, a forma de informar utilizada pela comunidade internacional para comunicação científica. Porém, é fato também que se trata de “um” objeto de pesquisa bastante específico quando estamos falando sobre o rompimento de Fundão.

O estranhamento com a forma utilizada para a comunicação no evento, bem como sua localização, torna-se ainda mais intenso quando nos debruçamos sobre as produções, pelo menos as que fortemente se relacionam com essa pesquisa, acerca do desastre da Samarco. Como veremos no capítulo a seguir, diversos grupos de pesquisa têm dedicado esforços em pesquisas, de diversas formas, sobre o desastre. Grupos que, majoritariamente, tem uma relação íntima como Minas Gerais e Espírito Santo. Da mesma forma, como destaque nos parágrafos anteriores, que os principais interessados em receber os resultados dos estudos são os milhares de atingidos e atingidas na bacia do Rio Doce.

---

*impeachment* e, constantemente, as universidades públicas do país sofriam ataques. Para mim, pareceu – no mínimo – contraditório que um dos principais eventos de Sociologia do país não fosse utilizado para fortalecer a importância das universidades públicas federais, mais precisamente da Universidade de Brasília.

## 2 QUANDO A LUPA SE VOLTA PARA A BACIA

*“Essa é uma realidade. Mais de 80% dessas áreas não eram floresta, mas vão ter que ser. Porque, a partir do momento em que essas propriedades vão receber um processo de reparação, elas entraram na lupa dos governos. Esse é um passivo. Para o agricultor, na verdade, é um passivo que o agricultor já tinha – a maioria dos agricultores no Brasil tem – só que ele virou uma lupa no mapa. Ele está sob os olhos do governo, então, IBAMA está lá todo mês, a SEMAE, o órgão estadual está lá todo mês, o Ministério Público está lá olhando (...)”*  
(Técnico 10)

No momento que a bacia foi vista com uma *lupa* no meio de um gigante mapa, esse ponto atraiu os mais diversos interesses. Do ponto de vista acadêmico, a complexidade do caso oferece um leque de possibilidades. Considerando que o rompimento da barragem, nas palavras de Zhouri *et al.* (2018, p. 31), atingiu a população e o ambiente com a capacidade de “[destruir] seus territórios enquanto base da reprodução social, cultura, econômica, assentada em condições socioecológicas específicas”, ele fomenta novos estudos e reacende discussões que já vinham sendo feitas pela academia.

Como destacado por Santos e Wanderley (2016), o estado de Minas Gerais conviveu, nos últimos 20 anos, com pelo menos oito rompimentos de barragens associados à mineração. Esse dado é fundamental, pois ajuda a dimensionar a relevância do caso Samarco, tendo em vista a baixa repercussão dos sete casos que o antecederam. Os mesmos autores argumentam que os casos de rompimentos estão “associados às condições geológicas dos depósitos atuais e às tecnologias de baixo custo utilizadas no processo de extração e beneficiamento primário” (SANTOS; WANDERLEY, 2016, p. 91). Esse ponto é caro à pesquisa, pois o argumento de uso da técnica para a sustentação e, em certa medida, legitimação do uso de barragens auxiliam a produzir imaginários.

Noutro estudo importante, realizado por Bowker e Chambers (*apud* MANSUR *et al.*, 2016), ao identificarem mais de 30 rompimentos de barragens em todo o mundo, a partir dos anos 1990, argumentam que “tal tendência é um reflexo das tecnologias modernas de mineração, que permitem a implantação de megaminas, construídas para extrair minérios a partir de reservas caracterizadas por concentrações cada vez menores” (MANSUR *et al.*, 2016, p. 23). A tecnologia, nesse sentido, é acionada para criar os projetos, garantir seguridade e, como veremos nos capítulos de análise, se mostrar como um caminho catalisador para a reconstrução dos territórios.

O fato de a tecnologia estar intimamente relacionada com a criação dessas barragens pode ser um dos indicativos do porquê do uso da tecnociência quando liderada pela Fundação Renova para a reparação não seja consenso. A exemplo, em uma representação pública<sup>31</sup> apresentada pelo Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais (GESTA), da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), ao Ministério Público do Estado de Minas Gerais (MPMG), são questionadas as formas de classificação e, principalmente, a forma de reparar as perdas e os danos dos atingidos (tema que continua sendo motivo de contestação, mesmo no ano em que se completaram cinco anos do rompimento de Fundão).

Ao longo desses quatro últimos anos, uma série de tensões é motivo de divergência entre Samarco, Fundação Renova e atingidos. Esse dilema, que, de acordo com Losekann e Milanez (2018), se arrasta desde a assinatura do TTAC e nos coloca frente a questões importantes no que diz respeito à produção de relatórios – que são resultado de diversas pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento científico –, as quais definem e criam as ações de medidas reparatórias e compensatórias<sup>32</sup>. Ainda sobre o processo de reparação, em trabalho de tese defendido em 2019, Natan Ferreira Carvalho (2019) analisa o processo de mediação de conflito e a luta por justiça de faiscadores e pescadores atingidos pelo desastre.

Em recente estudo, Lopo (2018) evidenciou a forma com que os atingidos mobilizam diferentes saberes para dialogar nos processos de negociação para reparação, contrapondo a típica legitimidade do saber científico. De forma semelhante, Zhouri *et al.* (2016, p. 37), conceitualizando desastre como sendo “acontecimentos coletivos trágicos nos quais há perdas e danos súbitos e involuntários que desorganizam, de forma multidimensional e severa, as rotinas de vida (por vezes, o modo de vida) de uma dada coletividade”, analisam as políticas utilizadas para lidar com os atingidos e como alguns dispositivos específicos (incluindo acordos técnicos) são utilizados para determinar os caminhos que deverão ser seguidos. Outro estudo relevante que, também de forma indireta, olha para formas institucionais e/ou formais de tratar os atingidos está na pesquisa de Raquel Teixeira (2018). Na ocasião, a autora constata a prevalência de narrativas científicas em detrimento à experiência vivida pelos moradores dos territórios.

---

<sup>31</sup> Para maiores informações, acessar ação civil pública nº 0400.15.004335-6, movida na 2ª vara da comarca de Mariana/Minas Gerais. Em cobrança aos acordos, em formato de denúncia, foi mobilizada tal representação. Disponível em: <<http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2018/10/representacao-gesta-reparacao-mariana.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2018.

<sup>32</sup> Existe uma diferença fundamental entre as medidas *reparatórias* e *compensatórias*. De maneira geral, as medidas reparatórias se relacionam aos impactos diretos do rompimento, enquanto as compensatórias estão dedicadas para aquilo que se entende como irreparável.

Complementarmente, porém, observando o desastre a partir de outro enfoque teórico, Bussular (2017) utilizou a teoria ator-rede para analisar os processos organizacionais-administrativos daqueles que buscam a reparação. Na oportunidade, a pesquisadora observou que, dada a complexidade das consequências do rompimento, juntamente com as tensões existentes, emerge uma vasta rede de aprendizagem, que mobiliza as mais diversas formas de conhecimento.

Tratando-se diretamente da utilização técnica, em estudo recente Losekann (2018) evidencia a importância de se olhar para a ciência e tecnologia, principalmente no que diz respeito a suas relações com os interesses econômicos envolvidos. Especificamente, há um questionamento referente à crença na neutralidade científica, justamente na relação entre Universidades, Fundação Renova e Samarco (LOSEKANN, 2018). Nesse sentido, o estudo encaminha um olhar sobre o conhecimento científico, mas a partir do quanto esse discurso vem servindo como justificativa para “práticas corporativas danosas à natureza e à sociedade, além de manter o setor [ciência] distante da crítica social” (LOSEKANN *et al.*, 2018, p. 126).

No que diz respeito à *reparação* propriamente dita, é possível constatar que boa parte dos estudos que vêm sendo realizados são amparados principalmente pelas pesquisas relacionadas ao direito ambiental. Algumas delas são endereçadas à relação entre a legislação vigente e sua insuficiência frente às demandas exigidas a partir do estabelecimento do desastre, como demonstra o estudo realizado por Ribeiro (2016). Na mesma vertente, deve-se considerar as investigações que transpõem o contexto brasileiro para produzir comparação com outros países/casos, analisando-o dentro do direito internacional, em sua relação com a violação defesa dos direitos humanos (STIVAL; SILVA, 2018). Em ambos os casos, o principal aspecto a ser analisado é a forma como o ordenamento jurídico vem conseguindo estabelecer diálogo e justiça entre atingidos e as empresas/instituições responsáveis (tanto no que diz respeito à Samarco quanto aos estados de Minas Gerais e Espírito Santo).

Em pesquisa realizada por Zucarelli (2018), foi observado a mediação da tecnologia no processo de mediação e gestão de crise. A técnica e a ciência, nesse sentido, estariam à disposição da gestão dos conflitos inerentes à situação ou, como nos diz o autor, fazem parte de uma série de “iniciativas institucionais criadas com o intuito de promover mecanismos de administração e tratamento de conflitos que gerem soluções legitimadas às controvérsias” (ZUCARELLI, 2018, p. 179). A tese produzida por Zucarelli torna-se fundamental para esta revisão, pois soma-se a um importante grupo de estudos que, desde o rompimento da barragem, vem dedicando esforços para compreender os efeitos gerados pela atuação da Fundação Renova.

Destaca-se, ainda, a atuação do Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais da UFMG, que, desde 2015, vem realizando diversas investigações acerca do desastre. Uma recente e densa produção, que compila diferentes olhares sobre o mesmo objeto, “atualiza” os dilemas sofridos por Mariana, assim como viabiliza novas possibilidades de análise. Organizado por Andréa Zhouri (2018), *Mineração, violências e resistências* apresenta estudos recentes que abordam o desastre a partir de uma perspectiva das políticas de afetações – que refletem sobre o próprio processo de reparação ambiental, pela perspectiva dos atingidos – em seus respectivos desdobramentos até as formas de violência em decorrência do desastre e as formas de resistência por meio da produção de novos conhecimentos.

Do mesmo grupo, o já referido artigo publicado em 2016, intitulado “O desastre da Samarco e a política das afetações”, além de conceitualizar o termo *desastre*, compila e sintetiza algumas análises que refletem sobre as formas de classificação produzidas pelas políticas que visam à reparação. Afastando-se daquilo que Jasanoff (2016, p. 23) define como sendo “as consequências não intencionais”, que geralmente são utilizadas para definir os desastres tecnológicos, Zhouri *et al.* (2018) atribuem o termo *sociotécnico*, pois enfatiza

um processo deflagrado para além de uma avaria ou erro meramente técnico, remetendo-nos, assim, às falhas da governança ambiental, produtoras de novos padrões de vulnerabilidade que expuseram, de fato, a população ao risco. O conceito adere, então, a uma abordagem sociológica do desastre que problematiza ‘o processo sócio-histórico no bojo do qual se desenrola a dinâmica socioespacial’ [...] Dessa forma, para além dos parâmetros físicos e dos problemas de predição e quantificação das consequências, a questão central não repousa na contabilidade técnica do sistema, mas na localização geográfica das instalações perigosas, no montante de investimentos em segurança e prevenção, nas decisões políticas relativas ao licenciamento dessas estruturas e na escolha técnica das barragens como formas de disposição de rejeitos, fatores que engendram a produção e reprodução de injustiças ambientais. Os riscos de um possível rompimento e as medidas que deveriam ter sido tomadas para evitá-lo já eram conhecidos pelas autoridades ambientais (ZHOURI *et al.*, 2018, p. 40).

A partir do momento em que se pode atribuir tal desastre à influência da interação humana, estamos falando diretamente do uso instrumental de técnicas para influenciar e produzir outros desastres sociotécnicos<sup>33</sup>.

Também com o potencial de desestabilizar e atualizar as compreensões que circundam o desastre, uma reunião de estudos lançado por Graça Caldas (2017) atualiza uma importante reflexão sobre memória, formas de socialização e políticas de adequação após o rompimento. Na mesma perspectiva que boa parte das pesquisas, as expostas nessa revisão bibliográfica concluem que, passados mais de dois anos do rompimento, “pouca coisa mudou, muitas

---

<sup>33</sup> A partir daqui, em todas as oportunidades em que emprego o termo *desastre* e suas variações, estou fazendo menção ao conceito de *desastres sociotécnicos*.

questões continuam em aberto e os efeitos do desastre ainda são visíveis” (CALDAS, 2017, p. 13).

## 2.1 APROXIMANDO OUTRA LUPA: OS ESTUDOS SOCIAIS DAS CIÊNCIAS E DAS TECNOLOGIAS

Desde Karl Marx e Max Weber, até Pierre Bourdieu e Bruno Latour, a ciência foi (é) – direta e/ou indiretamente – objeto de análise sociológica. Para Marx, a ciência deveria cumprir um papel de transformação da sociedade e não legitimar estruturas históricas que ampliam os processos de desigualdade. Weber, em decorrência do processo de secularização, compreende que a racionalidade científica – junto de outros elementos – tende a tornar o mundo um lugar desencantado. Bourdieu, por sua vez, observa a ciência enquanto *campo*, em e suas possíveis definições, as quais estão em constante disputa. De outra forma, Bruno Latour (2011) entende que a ciência deve ser um objeto de estudo enquanto está em movimento. A Sociologia, assim, consolida-se enquanto ciência fundamental para análise da própria ciência.

Porém, o campo que delimitamos como sendo os Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias (ESCT) começa a ser delimitado, segundo Harry Collins (2015), já na década de 1930, quando recebe seus primeiros contornos, a partir dos trabalhos de Thomas Kuhn (1968 [2005]) e David Bloor (1973), nas décadas de 1960/70. Os ESCT, a partir do momento em que se consolidam enquanto campo de pesquisa, o fazem a partir de três grandes eixos: os que se preocupam em compreender a dimensão social no conhecimento científico, os interessados em evidenciar as ambições inerentes às redes-sociotécnicas<sup>34</sup> e os que analisam as formas de disputas e/ou controvérsias acerca de enunciados (PREMEBIDA; ALMEIDA; NEVES, 2011). Porém, aquilo que aproxima cada uma dessas formas dentro de uma perspectiva de campo é justamente seus respectivos compromissos em

investigar as sociedades do conhecimento em toda a sua complexidade: suas estruturas e práticas, suas ideias e produtos. [...] Abrangendo uma rica tapeçaria de perspectivas teóricas e metodológicas, todas especificamente direcionadas para analisar o lugar da ciência e da tecnologia na sociedade (JASANOFF, 2004, p. 2).

Promover uma pesquisa dentro do campo em questão para observar o desastre da Samarco é uma possibilidade de analisar como a ciência vem sendo mobilizada para produzir a reparação. Avançando a partir desse entendimento, o principal objetivo nesse capítulo torna-se

---

<sup>34</sup> Em Premebida, Almeida e Neves (2011), o conceito de redes sociotécnicas deriva da literatura presente em Bruno Latour (2012).

traçar e definir os conceitos que ajudaram na análise e que, até aqui, apareceram como categorias, em certa medida, descritivas. Portanto, ao se ter a possibilidade de observar a reparação sendo produzida, as contribuições de Bruno Latour (já consolidadas no campo dos ESCT), poderiam servir como base para as análises. O aporte teórico latouriano, nesse sentido, permite “atentar ao movimento, perceber como as estruturas são engendradas por atores, e não como os atores se encaixam no sistema estruturante” (SANTELLA; CARDOSO, 2015, p. 171).

Latour nos permite acessar a porta dos fundos da ciência e dos laboratórios, na medida em que se observa a ciência enquanto acontecimento associativo, ou seja, que agencia sobre o social a partir de uma construção imersa numa dinâmica sociopolítica. Nas palavras do autor: “[essa deve ser a] primeira decisão que temos que tomar: nossa entrada no mundo da ciência e da tecnologia será pela porta de trás, a da ciência em construção, e não pela entrada mais grandiosa da ciência acabada” (LATOURE, 2011, p. 6). Em sua companhia, poderíamos analisar o ambiente a ser reparado como um verdadeiro laboratório a céu aberto. Nesse laboratório, poderíamos observar – como numa etnografia – um fato sendo produzido, como magistralmente fizeram Latour e Woolgar (1997). Teríamos, assim, a oportunidade de analisar a ciência sendo produzida, testada e imaginada como um caminho possível, flertando com as intenções de se estabelecerem como verdades científicas.

A *mediação* torna-se um conceito fundamental, quando nos propomos a realizar esse tipo de análise. Na sociologia do autor, ao tratar de forma simétrica a relevância da agência de atores humanos e não humanos, recorre ao termo *actante*. Um actante é capaz de funcionar enquanto *mediador* quando se vale da utilização de técnica, sendo eles os que “transformam, traduzem, distorcem e modificam o significado ou os elementos que supostamente veiculam” (LATOURE, 2012, p. 65). É importante, nesse momento, considerar aquilo que Latour (2017) considera como sendo propriamente a *mediação técnica*: esse tipo de intervenção carrega consigo o caráter *perito*, ou seja, de sujeitos capazes de “falar por”, ou “falar em nome” de alguém ou de algo, e determinadas situações em que tal postura é exigida.

Ao mobilizar o conceito de mediação, nos deparamos com a potencialidade da conceitualização produzida pelo autor sobre a *tradução*. Para Latour (2017, p. 213), a tradução pode ser empregada para “indicar deslocamento, tendência, invenção, mediação, criação de um vínculo que não existia e que, até certo ponto, modifica os dois originais”. Com isso, se compreendermos a mediação como sendo o resultado de uma associação que, invariavelmente, influencia a relação entre *actantes*, a tradução pode ser entendida aquilo que faz modifica a relação entre os agentes.

Os sujeitos, nesse sentido, dão forma a suas interpretações sobre o ambiente atingido pelo rompimento. Tal afirmativa também se ampara naquilo que Michel Callon (1999) define como sendo tradução: uma forma dar sentido e interpretação para aquilo que se entende como social e natural, posicionando os cientistas enquanto sujeitos porta-vozes. Nas palavras do autor: “traduzir é também expressar a própria linguagem daquilo que outros dizem e querem, porque atuam como fazem e como se associam entre si; significa situar-se como porta-voz” (CALLON, 1999, p. 277).

Nesse momento pode-se tecer considerações sobre o conceito de *artefato*, pois carrega intrinsecamente uma forma de desdobrar o de mediação técnica, pois “os artefatos e saberes produzidos em laboratório transitam em rotas complexas que interagem com instituições científicas, governos, mídias e organizações sociais as mais diversificadas” (MONTEIRO, 2012). Dessa forma, Bruno Latour (2017) aloca na materialidade desses *objetos* o resultado do saber científico, que articula e agencia sobre/com os sujeitos em seus respectivos coletivos.

Bruno Latour (2017) e Michel Callon (1987), portanto, se dedicam a explorar as categorias acima citadas, com base principalmente na teoria ator-rede. Para Callon (1987, p. 93), “uma rede é composta de uma série de elementos heterogêneos, animados e inanimados, que estão vinculados uns aos outros por certo período de tempo”.

No entanto, Sheila Jasanoff e Sang-Hyun Kim (2009; 2015) adicionam camadas analíticas a partir do desenvolvimento do conceito de imaginários sociotécnicos, fornecendo ao campo dos ESCT a possibilidade de realocar as instituições e os processos de governança para a produção de uma sociedade tecnológica. Nesse sentido, compreendo que o conceito avança sobre as formulações de Callon e Latour (principalmente) quando nos deparamos com o objeto de pesquisa em questão. Segundo Jasanoff (2015),

Embora os indivíduos sejam importantes (como também nos relatos clássicos da teoria ator-rede), surpreendentemente são as instituições de governança que operam como alguns dos agentes de extensão mais eficazes. As instituições já têm jurisdição, ou seja, controlam áreas bem demarcadas de território físico ou virtual em que exercem autoridade e implementam as regras do jogo (JASANOFF, 2015, p. 333).

Segundo Konrad e Bohle (2019), os futuros projetados por projetos sociotécnicos, direta ou indiretamente, refletem entendimentos sobre a governança e também se materializam em ordenamentos da vida social. Portanto, ao assumir o conceito de imaginários sociotécnicos, em vez de investir numa abordagem a partir da teoria ator-rede, faço isso com a expectativa assumida por Sang-Hyun Kim (2015, p. 152), para quem é fundamental buscar entendimentos que vão além dos que nos permitem perceber aquilo que aproxima e afasta os atores sociais:

“[é preciso] explorar as visões subjacentes da tecnociência e da ordem social, as quais orientam e moldam os próprios pensamentos, raciocínio e ações dos atores envolvidos”.

Além disso, em determinado momento, as autoras (JASANOFF; KIM, 2009) compreendem a potência do conceito justamente para analisar a forma como as políticas de ciência e tecnologia são formuladas, podendo servir de comparação entre países. Num segundo momento de composição, as autoras destacam a necessidade e possibilidade de, conceitualmente, se observar a origem desses imaginários, que estão nas ideias iniciais, presentes “nas mentes de indivíduos, em projetos ativistas com ideias semelhantes, em salas de reuniões corporativas, ou entre profissionais” (JASANOFF, 2015, p. 326).

O processo de reparação proposto pela Fundação Renova acontece a partir de dimensões jurídicas, em acordos que envolvem inúmeros atores. Porém, é coproduzida pelos agentes técnicos, os quais efetivam (ou não) as medidas estabelecidas. Ao partir dessa premissa, compreendo que a teoria *coproducionista*, como descrita por Jasanoff (2004) e, conseqüentemente, dos imaginários sociotécnicos, transita entre as dimensões micro e macrosociológicas, levando em consideração de forma mais efetiva “as crenças e imaginação humanas, [as] disparidades econômicas, tecnológicas e sociais significativas nas práticas de construção do mundo” (JASANOFF, 2004, p. 28).

Na medida em que a pesquisa também se propõe a observar um mundo a ser reparado torna-se, assim, um projeto sociotécnico que produz futuros possíveis e planejados. Tal mundo, enfim, é coproduzido, sendo que uma das partes fundamentais para isso são os técnicos envolvidos com a reparação.

A *coprodução* aparece como conceito, em Jasanoff (2004), e refere-se mais do que um desencadeamento teórico. É, no caso do conhecimento científico, uma forma de enxergá-lo não como “um simples reflexo da verdade sobre a natureza, nem como epifenômeno de interesses sociais e políticos. Em vez disso, a coprodução é simétrica, na medida em que chama a atenção para as dimensões sociais dos compromissos e entendimentos cognitivos” (JASANOFF, 2004, p. 3). Esse marco na teoria da autora, portanto, exige que observemos as experiências humanas como sendo “realizações conjuntas de empreendimentos científicos, técnicos e sociais: ciência e sociedade, em uma palavra, são coproduzidas, cada uma subscrevendo a existência da outra” (JASANOFF, 2004, p. 17). Nesse sentido, o conhecimento capaz de produzir a reparação da bacia do Rio Doce não é apenas um fator que descreve e incide sobre o ambiente atingido, mas coproduz formas de relação.

Segundo Paulo Fonseca (2017, p. 114), “o conhecimento científico não é, a partir desta perspectiva [coproducionista], uma descrição fidedigna ou aproximada da realidade, ele ao

mesmo tempo estrutura e é estruturado por práticas sociais, por identidades coletivas, normas, convenções, discursos e instituições”. A ciência e a tecnologia, com isso, deixam de ser um resultado espontâneo ou uma consequência aleatoriamente histórica: são um efeito dos projetos e escolhas, da imaginação inventiva, de desenhos políticos, oriundos de investimentos econômicos (JASANOFF, 2004). Torna-se, em última análise, um instrumento que normatiza e orienta a vida social: “abrangendo uma enorme multiplicidade de coisas, nos governa tanto quanto as leis. Ele molda não apenas o mundo físico, mas também os ambientes éticos, legais e sociais em que vivemos e agimos” (JASANOFF, 2016, p. 9).

Nesse contexto, a coprodução opera produzindo *identidades* (como pode ser visto na constituição de um técnico, ou seja, num sujeito que é especialista); *instituições*, as quais irão reafirmar determinadas características culturais; *discursos* que tentam, invariavelmente, explicar novos fenômenos e/ou ressignificar antigos; e *representações*, a partir do instante em que introduz a tecnociência profundamente no ordenamento social.

Ao desenvolver o conceito de coprodução, promove uma categoria explicativa capaz de encontrar aspectos *éticos e valorativos* que contribuem para a constituição da ciência e da tecnologia. Além de nos possibilitar a operacionalidade analítica, este conceito nos permite compreender como as diferentes dimensões produzem mundos imaginados. Por consequência, o conceito de imaginários sociotécnicos (JASANOFF; KIM, 2009) nos permite observar como se solidificam tais mundos: enquanto empreendimentos coletivos, também são “formas imaginadas coletivamente de vida social, e ordem social refletidas na concepção e realização de projetos científicos e/ou tecnológicos específicos de cada nação” (JASANOFF; KIM, 2009, p. 120).

Nesse sentido, observar como funcionam a ciência e a técnica é fundamental para adentrar nos imaginários sociotécnicos. Tal observação pode ser feita nas práticas as quais, segundo Jasanoff (2015), são fundamentais para uma análise dos imaginários sociotécnicos, pois indicam, a partir do *fazer*, a forma como os indivíduos dão sentido à própria convivência coletiva. Segundo a autora, é na prática que conseguimos visualizar os

múltiplos imaginários [e como eles] conseguem coexistir em uma sociedade na forma de tensão, ou numa relação dialética produtiva. Geralmente isso cai nas mãos dos magistrados, das cortes, das mídias, ou outras instituições de poder, para elevar esses futuros imaginados acima de outros, de acordo com a posição dominante dos propósitos das políticas públicas. Os imaginários, além disso, carregam consigo não só uma visão do que é palpável através da ciência e da tecnologia, mas também como

a vida deveria ou não ser vivida; nesse respeito, elas expressam o entendimento que a sociedade tem daquilo que é bom ou mau (JASANOFF, 2015, p. 4).

Trata-se, portanto, de um conceito potente, principalmente quando se tem a possibilidade de observar como tais imaginários aparecem num processo de reparação ambiental. A reparação, nesse sentido, se vincula diretamente com a possibilidade de imaginar e produzir futuros possíveis. Conforme Jasanoff e Kim (2015, p. 322), se os imaginários sociotécnicos são “visões coletivamente sustentadas”, também são “institucionalmente estabilizadas e publicamente performados de futuros desejáveis, animadas por entendimentos compartilhados de formas de vida social e ordem social atingíveis por meio de e apoiado pelos avanços da ciência e da tecnologia”.

A produção de um empreendimento de megamineração e, conseqüentemente, operacionalizado por um grande aparelho sociotécnico, como o caso de uma barragem de rejeitos, pode ser considerado como a materialização de um projeto correspondente a determinado imaginário sociotécnico, como os estudos realizados sobre as formas como os estados e empresas decidem sobre os empreendimentos de geração de energia (JASANOFF; KIM, 2009; 2013). Contudo, o rompimento da barragem pode ser tratado como um resultado extremo, prático e material desses imaginários.

Da forma como Jasanoff e Kim (2009; 2013) caracterizam os imaginários sociotécnicos nos Estados Unidos – em comparação com os da Coreia do Sul –, que tentam legitimar a geração de energia a partir de usinas nucleares, há um destaque quanto aos benefícios do uso dessa tecnologia em detrimento dos riscos, sendo que estes são mínimos e controláveis (JASANOFF; KIM, 2013). O processo de reparação, nessa forma, alavanca certas técnicas que respeitam essa mesma ordem (como será discutido, principalmente, no quarto capítulo desta dissertação).

Porém, desde o desenvolvimento desse conceito, uma vasta lista de objetos de pesquisa surge no horizonte dos Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias, que vão para além das primeiras análises produzidas por Sheila Jasanoff e Sang-Hyun Kim (2009; 2013). Já em *Dreamscapes of modernity: sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*, Sheila Jasanoff e Sang-Hyun Kim (2015) esmiúçam teoricamente os imaginários sociotécnicos, fazendo isso com o auxílio de diversos autores e suas respectivas pesquisas. Tais estudos aparecem em diferentes contextos – Austrália, África do Sul, Coreia do Sul, Indonésia, Ruanda, China, Alemanha e Estados Unidos – e analisam diferentes escopos.

As pesquisas/resultados apresentadas/os vão desde a análise de como uma visão pessoal sobre determinada política socioambiental, na África do Sul, torna-se um imaginário estabilizado coletivamente, conforme Storey (2015), até uma análise histórica, como no texto

de Michel Dennis (2015), que adentra nos imaginários sociotécnicos militares, delimitando o recorte analítico no período da Guerra Fria. Podem, ainda, descrever o imbricamento do Estado com corporações para a reabertura de um centro de comunicações em Ruanda e de como essa dinâmica produz um imaginário que aloca nas tecnologias da informação a responsabilidade pelo desenvolvimento econômico (BOWMAN, 2015).

Nesse primeiro momento, em que as pesquisas são apresentadas pelas autoras, pode-se perceber que os estudos servem para exemplificar a forma como os imaginários sociotécnicos são produzidos, desde suas ideias *originais*, *incorporação*, *resistência* e *extensão* (JASANOFF; KIM, 2015). No texto de Ulrike Felt (2015), o autor analisa a da produção tecnológica sobre a formação da identidade nacional australiana. Enquanto isso, Joshua Barker (2015) analisa a origem da ideia de se considerar internet como sendo um espaço livre para manifestação pública, ao passo que considera as diferentes agendas de grupos e/ou instituições. Clark Miller (2015), por sua vez, olha para a globalização enquanto projeto sociotécnico, a partir das ideias sobre “segurança global”.

A pesquisa de Benjamin Hurlbut (2015) se debruça sobre como a tecnociência, aliada à legislação, sustenta um imaginário sociotécnico. Em semelhante abordagem, uma das organizadoras, Sang-Hyun Kim (2015), analisa e interpreta como a ciência e a tecnologia aparecem em debates acerca de políticas energéticas, produzindo padrões éticos de segurança em biotecnologia.

Também estão dispostas no livro análises que se preocupam com a intrusão de organismos geneticamente modificados (OGM) em determinadas culturas. Nancy Chen (2015) observa o cultivo de arroz e os imaginários sociotécnicos dessa prática numa China do século XXI, que se vale de técnicas de alteração genética de grãos. Já Elta Smith (2015) analisa a evolução histórica da biotecnologia, nos OGM, em contraste com a forma como as corporações produzem discursos sobre o desenvolvimento dessa tecnologia a partir de uma narrativa de “bem público”. A relação comparativa, entre países, aparece no texto de Regula Burri (2015), que estuda a ingerência das nanotecnologias em culturas políticas dos Estados Unidos e da Alemanha.

Por outro lado, temos exemplos de formas de resistência frente a determinados imaginários. Os imaginários resistentes, nessa ocasião, exploram brechas do imaginário dominante a partir de organizações civis (MOON, 2015). Esse estudo em específico, ajuda a compreender como a sociedade civil organizada resiste a projetos sociotécnicos, impostos pelo Estado. Todos os textos, porém, exploram contextos amplos, imaginários que abarcam nações

inteiras ou, como no caso de Andrew Lakoff (2015), analisando definições que caracteriza o globo (o imaginário sociotécnico presente na definição de “segurança global de saúde”).

Antes dessa primeira intensiva apresentação, por meio do livro, a partir de 2009 já se revelaram outros estudos, amparados analiticamente na categoria desenvolvida por Jasanoff e Kim. Num estudo produzido por Elta Smith (2009), a autora já estabelece uma discussão com o conceito ao estudar os *imaginários do desenvolvimento* a partir da influência da Fundação *Rockefeller* (empresa privada dos Estados Unidos), sobre as pesquisas e produção de arroz. Martyn Pickersgill (2011) publica uma análise sobre os debates promovidos por neurocientistas e juristas, os quais buscam produzir um discurso cientificista sobre o uso dessa área para promoção de novas leis.

As pesquisas com o aporte teórico dos imaginários sociotécnicos, a partir de então, se espalharam consideravelmente pelo campo dos Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias. Temos estudos, como os de Eriksson e Petit (2020), que vão desde a criação social, a partir de visões de futuros estabelecidos, de tipos de gado, realizados na Suécia, e, na Dinamarca, vêm sendo realizadas pesquisas sobre a promessa de um “futuro reprodutivo” efetivo a partir da utilização de técnicas biomédicas avançadas (BACH; KROLOKK, 2019).

Podemos, assim, destacar alguns blocos que aglutinam outras pesquisas, como as inovações tecnológicas e/ou a produção de futuros, a partir da introdução de novas tecnologias para consumo e controle social (GRAF; SONNBERGER, 2019; SHORTALL, 2019; TARKKALA; SPEKTOR, 2019; SADOWSKI). Noutro, é possível perceber pesquisas que têm como objeto a eficiência, produção de novos combustíveis e transição de fontes de energia (LEVIDOW; PAPAIOANOU, 2013; WAGNERA; GALUSZKAB, 2020), passando pela adequação de residências australianas, no sentido de melhorá-las para os animais de estimação, conforme Strengers, Pink e Nicholls (2019), chegando às análises de eficiência das cidades e o uso energético sustentável (LONGHURST; CHILVERS, 2019; MUTTER, 2019). Por fim, um grupo se destaca na análise de imaginários emergentes e resistentes e na produção de discursos alternativos aos imaginários hegemônicos (BAIN; LINDBERG; SELFA, 2020; GOULET, 2020).

Em agosto de 2020, a *Social Studies of Science Journal* finalizou uma edição especial, reunindo sete artigos que tiveram como ponto de partida teórico o conceito de imaginários sociotécnicos. Segundo Sergio Sismondo (2020), trata-se de um importante conceito para os ESCT, pois ajuda a compreender como tais imaginários projetam um futuro, ordenando a vida social por meio da tecnologia. Os estudos do dossiê podem ser divididos a partir da análise de novos imaginários, em seu processo de produção, conforme textos de Lawrence (2019),

Schiolin (2019) e Polleri (2019), ou como é preso a narrativas, com a intenção de produzir uma opinião pública capaz de influenciar as políticas públicas (SMALLMAN, 2019; SOVACOOOL *et al.*, 2020). Por fim, também incluem estudos que se dedicam à análise sobre a relação do Estado e os setores privados (LEVIDOW, 2013; LEVIDOW; RAMAN, 2020; LAWLESS, 2020). Todos são sustentados por atores de extensão poderosos e, como nas pesquisas citadas ao longo da seção, demonstram robustez e, em grande medida, buscam observar a partir de uma perspectiva macrosocial.

No Brasil, parte significativa das pesquisas que são amparadas pelos escritos de Jasanoff o fazem a partir do conceito de *coprodução* e de *imaginários sociotécnicos*. Essas pesquisas passam por temas que vão desde a análise de políticas nacionais e a utilização da tecnologia e sistemas de modelagem para o enfrentamento e governança das mudanças climáticas, conforme Monteiro e Miguel (2015), até a análise das formas como produzimos novas *utopias* (GAYARD *et al.*, 2016).

Em 2012, foi realizada uma análise crítica, a partir do conceito, sobre o sistema de governança das nanotecnologias no contexto brasileiro (FONSECA; PEREIRA, 2014). Nos anos seguintes, em 2016, um artigo marca o estabelecimento de um intercâmbio entre pesquisadores brasileiros e portugueses. Em texto, Tiago Santos Pereira, António Carvalho e Paulo Fonseca (2016) analisam, a partir da caracterização de um imaginário sociotécnico, os desdobramentos do debate acerca da produção de energia nuclear, dentro do parlamento português. Recentemente, Paulo Fonseca (2017) denomina as *abordagens coproducionistas* como sendo aquelas que, como forma de análise, colocam as dinâmicas sociopolíticas como indissociáveis da ciência e tecnologia. Ele destaca que, ao analisar as políticas de *inovação* tecnológica no Brasil – principalmente ao serem observadas na proporção do conhecimento, a partir da sanção da Lei nº 13.243 e sob as lentes dos imaginários sociotécnicos – concluiu que o novo marco legal “[reflete] uma determinada concepção de inovação, baseada numa lógica linear que parte da ciência básica e chega à sociedade exclusivamente por meio de tecnologia incorporada em produtos e processos voltados para o mercado capitalista” (FONSECA, 2017, p. 113).

Em sua tese, Rodrigo Cheida (2017) analisa como as neurociências acabam se constituindo enquanto um “fenômeno biocientífico”, por meio de uma construção sociopolítica, e que, por meio da governança técnica, produzem suas agendas de pesquisa. O conceito aparece, ainda no contexto brasileiro, na dissertação de Tildo Furlan Junior (2015), que analisa a formação de uma narrativa sobre *inovação tecnológica* na Política Científica, Tecnológica e de Inovação brasileira (formulada a partir dos anos 1990) a partir do campo da Sociologia

Econômica. Mais recentemente, Henrique Felix de Souza Machado (2019) utilizou, em sua pesquisa de mestrado, o conceito de imaginários sociotécnicos (numa junção com a teoria do ator-rede) para avaliar o processo de governança em sistemas de internet, numa perspectiva global. Também numa junção entre a teoria do ator-rede e o conceito de imaginários sociotécnicos, enquanto categoria de análise, destaco a etnografia realizada por Daniela Alves e Victor Mourão (2019). Atravessados pela pesquisa, a autora e o autor se voltam para observação de como a ciência e a técnica avançam sobre as pesquisas de biotecnologia que envolvem a palmeira macaúba.

As pesquisas que se apoiam sobre a lente teórica em questão fazem isso na tentativa de compreender, em sua maioria, como as sociedades tecnológicas são reordenadas por grandes projetos tecnológicos. Mesmo reconhecendo essa tendência, é possível considerar uma diversidade, pelo menos no que diz respeito aos objetos de pesquisa.

Contudo, esta dissertação se propõe a transitar com o conceito a partir de um conjunto específico de profissionais, que pertencem a um contexto empírico delimitado, onde orientam sua prática a partir de entendimentos incorporados sobre a ciência e a técnica. Nesse sentido, os imaginários sociotécnicos são percebidos na materialidade das práticas e na forma como traduzem sua própria agência pelas próprias narrativas, e não somente enquanto um projeto ou uma promessa que atende determinadas demandas dos Estados ou outras instituições. A testagem do conceito, nesse formato, contribui para abrir outras formas de se analisar determinados objetos de pesquisa e, principalmente, fornecendo outras possibilidades de compreensão.

### 3 A REPARAÇÃO E AS ORIGENS DOS IMAGINÁRIOS SOCIOTÉCNICOS

O Termo de Ajustamento de Conduta (MPF, 2016) marca o que chamo aqui de *ideias iniciais* dos imaginários sociotécnicos, presentes no processo de reparação ambiental. Segundo Jasanoff (2015, p. 321), tão importante quanto observar a origem das ideias que iniciam empreendimentos tecnológicos e científicos é analisar “os arranjos ou rearranjos sociais que eles ajudam a sustentar”. Esse documento fundante produz e normatiza o processo em si, institui a Fundação Renova e o faz por sob o pretexto de um ganho técnico e jurídico.

Considerando os termos que são objetos de análise (MPF, 2016; MPF, 2017; MPF, 2018), devemos partir sabendo que se tratam de acordos jurídicos, extrajudiciais e trazem a bagagem de serem generalizantes, no que diz respeito às situações que pretendem classificar. Dito de outra forma, a escrita jurídica tenta abarcar o máximo de possibilidades, justamente para criar um guarda-chuva que visa contemplar e guiar as ações das partes envolvidas. Consequentemente, como destacam Milanez e Pinto (2016), o TTAC acaba se enquadrando como um acordo que repassa amplos controles do processo de reparação para a Fundação Renova, principalmente na formulação de critérios que embasam as ações a serem tomadas. Destaca-se, ainda, que tais medidas são amplamente amparadas pelo crivo científico.

O TTAC acaba por materializar, normatizar e delimitar aquilo que, a partir da seara jurídica, é a reparação idealizada. Essa idealização mobiliza o passado, fundamenta-se no presente e, principalmente, projeta futuros para a bacia do Rio Doce (da mesma forma que, posteriormente, o Termo de Ajustamento de Conduta Governança atualiza as formas de participação dos atingidos).

Sinalizando a potência desse imbricamento entre ciência e tecnologia, como forma de produzir a reparação, temos a atualização feita a partir do TAP. Nesse momento, é estipulada a contratação de empresas *experts*, que devem servir como peritos, produzindo lastro para a fiscalização do Ministério Público Federal (MPF) sobre a Fundação Renova. Ao estipular as atribuições e o escopo de trabalho de cada uma das empresas, o documento faz a seguinte afirmação:

Caberá à [empresa] realizar, segundo a melhor técnica e em cumprimento aos deveres de legalidade, moralidade, independência técnica e responsabilidade perante o MPF, as atividades de coleta, pesquisa e análise de dados que possibilitem elaborar o diagnóstico de todos os danos socioambientais causados pelo rompimento da barragem de Fundão (MPF, 2017, p. 3).

O texto, enfim, distingue um corpo de atores frente a outros. Categoriza aqueles que são *experts* – sendo o corpo das empresas contratadas para auxiliar o MPF – e os *outros*: empresas

(Samarco, Vale S.A. e BHP Billiton), Estado, atingidos e povos indígenas. Aos *experts* é consentida a possibilidade de produzir relatórios e pareceres técnicos para fomentar discussões e validações sobre os programas e suas respectivas implementações. Essa dinâmica tem por objetivo subsidiar e, conseqüentemente, produzir as *melhores* medidas de reparação possíveis. Agrega, portanto, esse fator à aquela idealização iniciada pelo TTAC, reforçando a importância do conhecimento científico aplicado para esse processo: devendo respeitar a ordem de “adoção de medidas de reparação e compensação, baseadas em conhecimento científico, metodologicamente aferidos, e nas recomendações dos experts na matéria [...]” (MPF, 2017, p. 12).

Porém, mesmo que seja assumido o entendimento de que os Ministérios Públicos Federal e Estadual (de Minas Gerais e Espírito Santo) funcionem enquanto instituições públicas que visam fiscalizar e garantir os direitos dos atingidos, não há garantias de que o conhecimento científico garanta e legitime essa mediação. A partir da organização civil, a reparação é redesenhada, na tentativa de enfatizar a importância dos atingidos no processo de tomada de decisão (ZUCARELLI, 2018). Essa realocação dos atingidos, colocando-os como participantes do processo (pelo menos em termos legais), se dá a partir da assinatura do Termo de Ajustamento de Conduta (TACG), em junho de 2018.

A principal instância de governança produzida pelo Comitê Interfederativo está nas Câmaras Técnicas, chamadas pelo acordo de “mecanismos de efetiva participação das pessoas atingidas”. Tratam-se de órgãos técnico-consultivos que cumprem a função de

orientar, acompanhar, monitorar, e fiscalizar a execução [dos programas], com base em critérios técnicos [sendo] instâncias prioritárias para a discussão técnica e busca de soluções às divergências relacionadas aos programas, projetos e ações de reparação integral dos danos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão (MPF, 2018, p. 15).

Vemos o conhecimento científico sendo elevado a um *status* como aquele descrito por Jasanoff (2004), sendo coproduzido por práticas sociais. Ele deve funcionar, para a reparação, como um agente capaz de se distanciar de disputas que, contidamente, ficam restritas ao ambiente político. Pode-se, no entanto, atentar-se para essa forma de diferenciar os conhecimentos imbuídos em práticas tecnocientíficas, de outros, a partir do momento em que se exige esse mesmo tipo de conhecimento para os atingidos, como forma de garantir uma “participação efetiva”. A partir do momento em que o TACG (MPF, 2018, p. 16, destaques no original) institucionaliza que “os representantes indicados para as CÂMARAS TÉCNICAS socioambientais deverão ter formação técnica adequada, salvo as pessoas atingidas, que poderão estar acompanhadas das ASSESSORIAS TÉCNICAS”, abre-se um critério que pode

indeferir outras percepções sobre o ambiente a ser reparado. Essa relação se fortalece a partir do momento em que o acordo também ordena o comportamento desses agentes, os quais podem “falar em nome” dos atingidos, tendo em vista que “os membros das CÂMARAS TÉCNICAS buscarão sempre a promoção dos princípios da eficiência, da efetividade e da razoabilidade” (MPF, 2018, p. 17, destaque no original). O TACG, dessa forma, formaliza a participação desde que ela seja operacionalizada pela técnica, obedecendo os crivos da ciência, pois a participação está condicionada ao aval dos *experts*.

Considerando as formalizações que atravessam os três acordos, é possível marcar, inicialmente, que a reparação – da forma como é disposta originalmente – coproduz e reflete um imaginário sociotécnico que traduz a ciência como agente principal para a recuperação de um mundo que foi destruído. Para isso, mobiliza um passado (investindo na representação e descrição de uma *situação anterior ao evento*) na tentativa de sustentar um futuro possível. Na medida em que esse imaginário se origina na ideia da ciência e da técnica como os únicos caminhos capazes de operacionalizar e alcançar a reparação integral, acaba por se produzir um processo de reparação elementarmente desigual, no que diz respeito principalmente aos processos de tomada de decisão.

### 3.1 REPARAR INTEGRALMENTE: AS IDEIAS QUE PRODUZEM A REPARAÇÃO AMBIENTAL

O processo de reparação ambiental integral torna-se um caminho a ser seguido. É, antes de mais nada, imaginado – produz e é produzido pelos agentes envolvidos. Como podemos ver nos acordos, essa rota passa, invariavelmente, pela expertise apurada e por técnicas e formas avançadas de lidar com o ambiente.

Como vimos nos capítulos anteriores, os imaginários sociotécnicos só podem ser sustentados a partir do compartilhamento de futuros possíveis (JASANOFF, 2015). Mas não só o futuro é suficiente para a imposição de um imaginário, mas também ressignificar o passado. Conforme Jasanoff (2015, p. 329), “construir traduções significativas de passados que eram, de presentes que são, de futuros como as pessoas gostariam que fossem” é um entendimento fundamental para compreender a reparação enquanto um projeto sociotécnico. Ao analisar o Termo de Ajustamento de Conduta, a primeira ideia que norteia, se apresenta como futuro desejável, é a *reparação integral*. Contudo, para torná-la possível é necessário que se produza uma *situação anterior*, ou seja, para aquela que se localizava antes do dia 5 de novembro de 2015, bem como definir o que é o *evento* em si.



nesse momento, dá caminhos para que os efeitos do rompimento sejam mensurados e, conseqüentemente, conjectura formas possíveis que busquem a reparação integral.

As demandas produzidas pelo desastre, no entanto, são apresentadas no acordo respeitando a ordem econômica: (b) por isso, se destacam as palavras *custeio*, *valor*, *danos*, *indenização*, *prejuízo* e *assistência*. Esta, porém, é empregada para se referir aos “efeitos do evento”, em termos genéricos e para se referir à Lei Orgânica de Assistência Social<sup>35</sup>, no sentido de colocar essa legislação como ponto de partida em como se deve amparar a população atingida. Esse segundo conjunto de expressões, por fim, tenta circular todas as possíveis variáveis que envolvem a vida dos atingidos e ajuda a compor as expectativas de se reestabelecer a *situação anterior*. Contudo, não há explicações mais densas e/ou especificadas de como essas compensações irão acontecer, além de estipular valores e colocar a responsabilidade dessa execução na criação da Fundação Renova.

Essa constituição se volta para o fato de que esses acordos (tanto o TTAC quanto o TAP e TACG) não produzem necessariamente garantias legais para os atingidos: (c) os acordos, como destacado no capítulo 1, possuem um caráter extrajudicial. Na prática, possuem um papel de mediação e conciliação. Produzem entendimentos que determinam a atuação dos técnicos. Portanto, a mitigação, recuperação e/ou remediação ou a compensação dos danos não necessariamente podem garantir a retomada ou o reestabelecimento de uma situação anterior (sendo que, como veremos no capítulo 4, trata-se de uma situação que não necessariamente é almejada).

É fundamental ter em vista que o TTAC, enquanto mecanismo de formalização e institucionalização, operacionaliza esse processo vagamente, confiando numa ciência idealizada, capaz de mediá-lo. Ao instituir a Fundação Renova, isso faz com que os detalhes operacionais fiquem a cargo da instituição e seus respectivos programas (socioeconômicos e socioambientais).

As instituições, numa sociedade produzida pela tecnologia, como destaca Jasanoff (2004, p. 40), são locais, que, mesmo respeitando as particularidades de cada uma das propostas – como é o caso da reparação liderada pela Renova, em que são atravessadas diversas possibilidades –, trabalham como laboratórios amparados por sistemas jurídicos e que, acima de tudo, impõem suas “formas preferidas de especialização, processos de investigação, métodos para garantir credibilidade e mecanismos para expor e administrar dissidentes”.

---

<sup>35</sup> Lei nº 8.742 de 7 de dezembro de 1993, que prevê os mínimos deveres sociais do Estado, os quais devem garantir dignidade e amparo social. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18742.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18742.htm)>. Acesso em: 21 fev. 2020.

Conseqüentemente, essas formas irão se manter firmes por meio de suas rotinas administrativas, visando responder aos problemas que surgem no cotidiano (JASANOFF, 2004).

A *reparação integral*, nesse sentido, funciona como uma ideia original que consolida um projeto sociotécnico proposto por um acordo idealizado pelas empresas (Samarco/Vale S.A./BHB Billiton), pelo Estado e, num segundo momento, pela Fundação Renova. Ela acaba surgindo como uma forma de auxiliar a sustentação de novos arranjos que serão propostos para os territórios atingidos. Imaginar a integralidade de um processo reparatório e, em última análise, ter sua prática orientada por essa dimensão, faz com que tanto os técnicos envolvidos no processo vislumbrem essa possibilidade como coloca para os atingidos essa integralidade enquanto promessa.

Quando Jasanoff (2015) observa os imaginários sociotécnicos produzidos pelas obras de *ficção científica*, discute com essas promessas e imagens produzidas por um avanço técnico que ainda nem se quer está disponível (ou não estavam, pelo menos, quando algumas obras foram produzidas). Nessas obras, como é o caso de *Brave new world*, por exemplo, o mundo é um lugar reparado pelo uso da tecnologia. O mundo exposto por Aldous Huxley (1932) vê no avanço tecnológico – seja no uso intensivo de medicamentos que dominam o comportamento ou trabalhos desempenhados por máquinas – a solução para um mundo imperfeito e que, invariavelmente, deve ser reparado. Essas ficções, por sua vez, “sublinham a verdade evidente de que os futuros tecnologicamente capacitados também são futuros carregados de valores” (JASANOFF, 2015, p. 337). Os valores, portanto, se conectam à forma que os atores ordenam a vida social e, no caso em análise, ao modo como buscam transformar um ambiente que foi mudado drasticamente.

A potência de observarmos a reparação sob esse ângulo é o fato de o desastre ter sido uma consequência de um empreendimento técnico. A barragem torna-se uma representação da forma como encaramos o ambiente, sendo que a produzimos medindo os riscos em contraposição aos ganhos daquela extração. É uma constituição de promessa tecnológica, como descrita por Jasanoff (2016, p. 9-10), que é capaz de se realizar apenas com o “suporte da lei regendo contratos, responsabilidades e propriedades intelectuais”. Para Jasanoff (2016, p. 21), da mesma forma que um rompimento, dentro dessa dinâmica, é tratado como uma “consequência não intencional” do uso da tecnologia, quase impossibilitando a atribuição de responsabilidade, de modo que, caso não se atinja a reparação ideal, não são atribuídas responsabilidades, senão apenas à Fundação Renova. A reparação, portanto, continua como um efeito produzido pela tecnologia desde sua constituição: se inicia na projeção de uma barragem,

na análise dos riscos, passa pelo rompimento desse projeto e, por fim, se intensifica quando o ambiente se transforma.

É sabido que a reparação integral, enquanto artifício jurídico presente nos acordos, não se inscreve nos textos literários e na vida tecnologicamente romantizada, como é o caso das ficções científicas. Em vez disso, representa determinados valores e visa produzir outros lugares a partir da forma como descreve o mundo. Essa ideia que fundamenta o TTAC, portanto, faz a mediação entre um território atingido um desastre, um futuro imaginado que se projeta e se institui por meio de um acordo jurídico e que, por fim, deve ser traduzido e praticado pelos atores envolvidos nesse processo.

A Fundação Renova, a partir do momento em que se estrutura para promover e estender a ideia de reparação integral, sendo que esta é amparada pelo conhecimento científico, acaba produzindo novos entendimentos sobre um ambiente que se transformou drasticamente. Para Jasanoff (2004, p. 40),

Quando o conhecimento ambiental muda, por exemplo, novas instituições emergem para fornecer a teia de entendimentos sociais e normativos dentro da qual novas caracterizações da natureza [...] podem ser reconhecidas e dado efeito político. Em outras configurações de política, as instituições são necessárias para interpretar evidências, fazer leis, padronizar métodos, disseminar conhecimentos ou ratificar novas identidades (JASANOFF, 2004, p. 40).

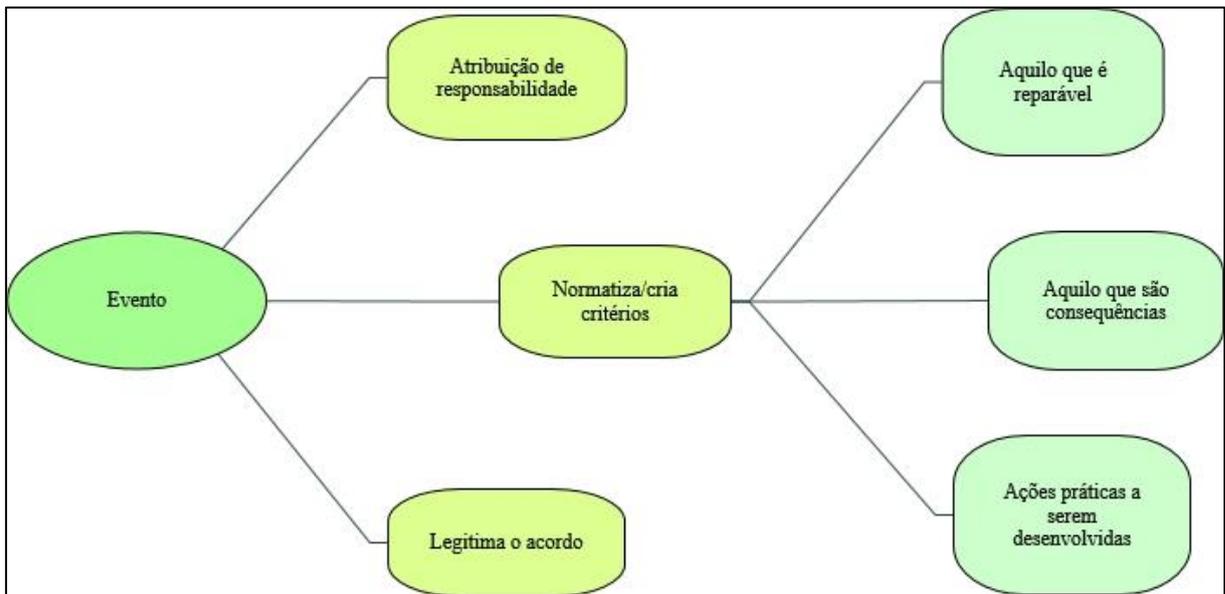
A reparação integral está a partir do TTAC, porém, está relacionada diretamente com a projeção de uma *situação anterior* e a tradução daquilo que optaram por chamar de *evento*. A situação anterior aparece como um quadro que deve ser, antes de tudo, pintado para que funcione como horizonte a ser seguido. Ao mesmo tempo que traduz e fundamenta aquilo que se considera como sendo o evento, o acordo dá subsídios para produzir entendimentos sobre o próprio desastre.

### 3.2 O “EVENTO” E A PRODUÇÃO DA SITUAÇÃO ANTERIOR

O termo “evento” aparece 136 vezes ao longo do TTAC. Ao analisá-lo alocado ao contexto em que é empregado, foi possível produzir a seguinte categorização: 114 das vezes traduzem e normatizam o que será considerado como sendo o evento, sete dessas atribuem responsabilidade sobre e outras sete produzem legitimidade ao acordo (Figura 16). As outras oito referências, as quais não se enquadram numa dessas definições, fazem parte de recursos textuais, que não se referem ao rompimento da barragem propriamente.

Das vezes que funciona como normatização e criação de critérios, o faz para descrever *aquilo que é* ou *pode ser reparável*, o que deve ser considerado como as *consequências do evento* e as *ações práticas a serem desenvolvidas*.

Figura 16 – Mapa mental: desdobramentos do termo *evento*



Fonte: produzido pelo autor.

Quando funciona como mecanismo de atribuição de *responsabilidade*, destaca que a reparação deve contemplar apenas aquilo que se refere como consequência do rompimento da barragem. Ao mesmo tempo, especula possíveis problemas não reparáveis, mas que, havendo relação com o desastre, devem ser contemplados em caráter de compensação. Por outro lado, serve também para legitimar e restringir o que há a ser reparado em decorrência do “evento”. Tendo em vista que o acordo pretende colocar fim à ação civil pública, acaba servindo como jurisprudência para outras ações individuais, no sentido de elevar a capacidade do acordo frente à morosidade da judicialização. É considerado, portanto, que essa seria a melhor opção, dada a complexidade do desastre, deixando claro que Fundação Renova deve seguir o acordo (MPF, 2016).

Sobre a *normatização* e o estabelecimento de critérios sobre aquilo que i) é reparável ou o que são, ii) as consequências e iii) as práticas a serem desenvolvidas, funcionam como um dispositivo de arranjo para aquilo que não pode ser contemplado pelo processo. Ao longo de 61 vezes em que *evento* é empregado para classificar o que deve ser reparado, na maioria deles desliza sobre situações que não necessariamente são passíveis de se estabelecer uma, podemos dizer, rigorosidade científica.

Logo no início do TTAC é possível ler uma arguição, quando o acordo apresenta várias premissas que irão fundamentar as cláusulas, como, por exemplo: “CONSIDERANDO que o rompimento causou impactos à população, incluindo mortes, desaparecimentos, danos físicos e à saúde e ao patrimônio público e privado que venham a ser identificados em decorrência do EVENTO” (MPF, 2016, p. 5, destaques no original). O evento, nesse sentido, funciona como fator determinante para alocar o que é reparável dentro da seara da reparação. Essa alocação depende, invariavelmente, de uma identificação, ou seja, é necessária uma articulação técnica, por meio do conhecimento científico, para que algo se torne passível de ser abarcado. Vejamos outro exemplo, que auxilia a visualizar essa tentativa de classificação. Na subseção que descreve o programa de apoio à saúde física e mental, a partir da cláusula 106, pode-se visualizar o seguinte:

CLÁUSULA 106: Deverá ser prestado apoio técnico à elaboração e implantação do Protocolo de monitoramento da saúde da população exposta aos efeitos do EVENTO.

CLÁUSULA 107: Caberá à FUNDAÇÃO elaborar programa para prestar apoio técnico para o atendimento às prefeituras de Mariana e Barra Longa na execução dos planos de ação de saúde ou das ações de saúde já pactuados até a presente data em função dos efeitos decorrentes do EVENTO.

CLÁUSULA 108: O programa deverá prever medidas e ações necessárias à mitigação dos danos causados à saúde da população diretamente atingida pelo EVENTO.

[...]

CLÁUSULA 111: Caberá à FUNDAÇÃO desenvolver um Estudo Epidemiológico e Toxicológico para identificar o perfil epidemiológico e sanitário retrospectivo, atual e prospectivo dos moradores de Mariana até a foz do Rio Doce, de forma a avaliar riscos e correlações decorrentes do EVENTO.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: A área de abrangência do Estudo poderá ser ampliada caso sejam constatadas evidências técnicas de riscos à saúde da população em áreas costeiras e litorâneas da ÁREA DE ABRANGÊNCIA não cobertas pelo Estudo, mediante demanda tecnicamente fundamentada do PODER PÚBLICO.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Tendo sido identificados impactos do EVENTO à saúde, o estudo indicará as ações mitigatórias necessárias para garantir a saúde dos IMPACTADOS, a serem executadas pela FUNDAÇÃO.

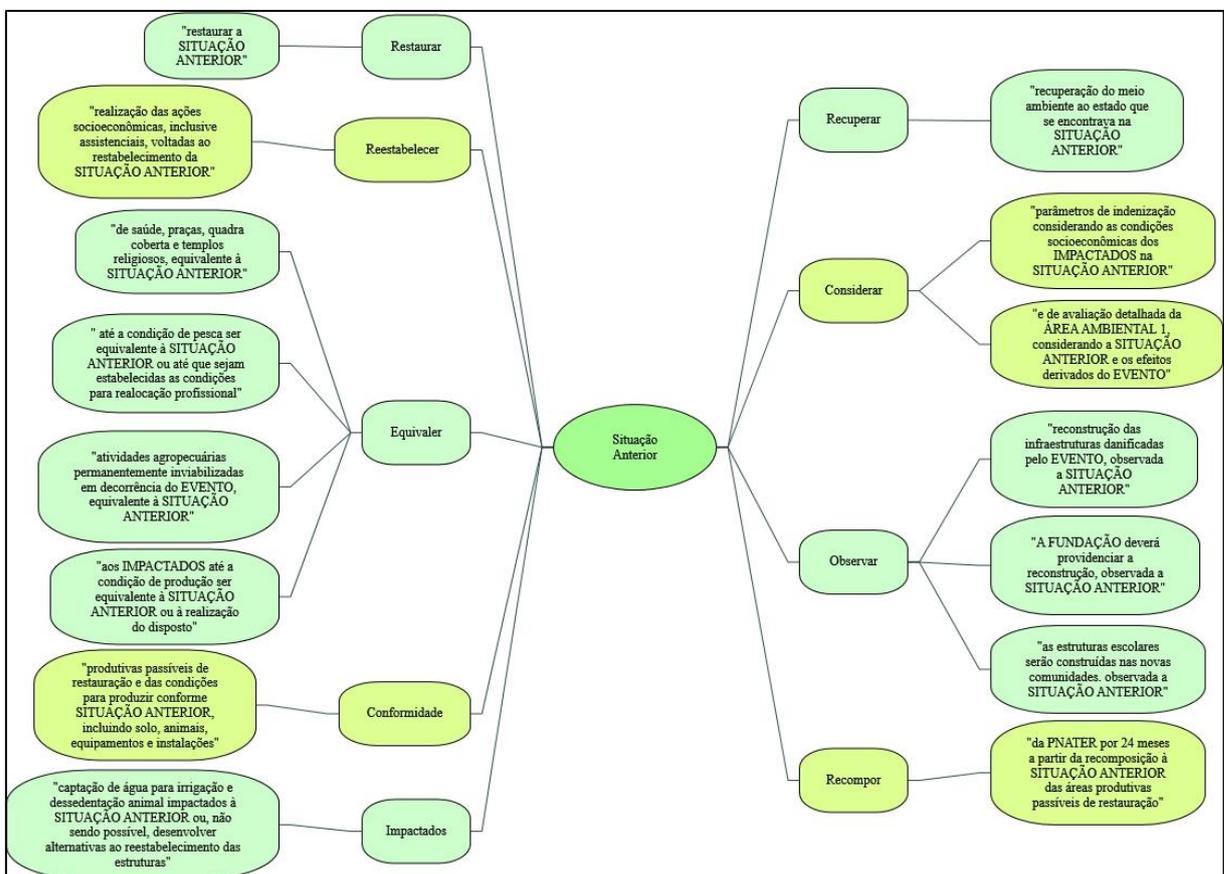
PARÁGRAFO TERCEIRO: O estudo se baseará nos indicadores de saúde de 10 (dez) anos anteriores ao EVENTO e deverá ser mantido pelo prazo mínimo de 10 (dez) anos após o EVENTO (MPF, 2016, p. 57/58, grifos acrescidos).

A técnica é mobilizada, nesse caso, para produzir um passado significativo, capaz de sustentar os futuros que são almejados pela Fundação Renova. A definição e descrição do desastre por meio da categoria *evento*, da forma como é produzida pelo TTAC, funciona como uma ponte fundamental entre a *situação anterior* e o próprio processo de *reparação*. Pode-se, contudo, compreender a importância disso para a incorporação da reparação enquanto um imaginário sociotécnico, já que se produz um entendimento que a ciência e a técnica são capazes de mensurar aquilo que se tinha, em detrimento daquilo que se precisa ter a partir de agora. A tradução do passado está condicionada, portanto, à forma como é descrita a *situação anterior*, pois, ao praticar a reparação, os atores vão usá-la para imaginar os futuros possíveis: os

imaginários sociotécnicos “enquadram e representam futuros alternativos [ou estabelecidos], vinculando tempos passados e futuros, possibilitam e restringem ações no espaço e naturalizam formas de pensar sobre mundos possíveis” (JASANOFF, 2015, p. 24).

Institucionalizar a situação anterior, como forma de produzir um passado, acaba convocando lembranças coletivas. No TTAC, contudo, o termo é aplicado de forma abrangente, e torna-se evidente que seu uso é feito para estabelecer um parâmetro para aquilo que deve ser reparado. Os verbos *restaurar*, *reestabelecer*, *equivaler*, *recuperar*, *considerar*, *observar* e *recompor* (Figura 17) acionam as definições práticas, de forma que elas sejam arranjadas a partir de um estado de coisas que se encontra no passado.

Figura 17 – Mapa mental: verbos que conectam ações à guisa da situação anterior



Fonte: produzido pelo autor.

O passado torna-se um critério para produzir a reparação. Esse ponto é fundamental, pois estabelece uma relação entre a reparação ao estímulo daquilo que existia, anterior ao estabelecimento do desastre. Ao mesmo tempo, não indica, de forma inequívoca, o que seria esse estado no tempo e espaço. Nesse sentido, a situação anterior é instituída com margens a se tornar um campo a ser produzido pela própria reparação. Dito de outra forma, é um ponto de disputa entre os imaginários que ali habitam, na medida em que pode transferir

responsabilidade, tanto para a Samarco, quanto para o Estado, sobre as condições que não foram transformadas pelo desastre. De um lado, a reparação está amparada, juridicamente, numa posição em que a Fundação Renova não precisa dar conta dos problemas que já existiam na bacia. Por outro lado, o Ministério Público Federal, na medida em que se responsabiliza por fiscalizar as ações da Renova, contrata outras consultorias (como os *experts* que foram designados pelo TAP), que podem produzir seus próprios pareceres técnicos, bem como realizar estudos que consigam descrever o estado da bacia do Rio Doce anterior ao rompimento.

Porém, como será visto no capítulo a seguir, ao mesmo tempo que se tentou criar diretrizes estritamente enraizadas na ciência e na técnica, a prática (e, principalmente, a resistência dos atingidos organizados) coproduziram uma reparação que demanda artifícios que não estão disponíveis nas técnicas vigentes. Jasanoff e Kim (2015, p. 326) ressaltam que as ideias que fundamentam, ou melhor, dão origem a determinado imaginário sociotécnico, além de originarem-se em algum grupo social, devem ser capazes de “obter consentimento” fora de seu eixo de surgimento. Por mais que o TTAC não estabeleça, legalmente, a situação anterior enquanto uma referência, não consegue a proteger de outras traduções do passado, de forma que garanta, conforme Jasanoff e Kim (2015), a *aderência das ideias* que serão projetadas.

#### 4 PRODUZINDO A REPARAÇÃO: INCORPORAÇÃO, RESISTÊNCIA E EXTENSÃO

*“Eu digo muito aqui na Fundação: o termo é ‘reparação integral’. Mas, para isso, a pessoa tem que se sentir reparada. Eu paguei a indenização! Eu paguei auxílio financeiro! Eu ‘nãñãñã...’ e, mesmo assim, pode não se sentir reparada. É o quilombola que chegou e disse: ‘eu tive que sair do meu lugar, o umbigo do meu filho estava enterrado ali. O umbigo do meu pai e o meu umbigo’. Essas são situações em que eu digo: talvez a pessoa nunca vai ter a sensação de que foi reparado”*  
(Técnico 1)

A *reparação ambiental integral*, o *evento* e a *situação anterior*, como foi discutida no capítulo passado, são ideias que fundamentam a reparação enquanto imaginário sociotécnico. Ao observar os dados coletados nas entrevistas, porém, é possível perceber que os sentidos são incorporados de diferentes formas pelos técnicos.

Na epígrafe deste capítulo está representada como a reparação integral é encarada pelos técnicos. Na fala do Técnico 1, por exemplo, está evidente que a integralidade é uma caracterização, sendo que dificilmente será efetivada, na medida em que “as ideias sobre recursos científicos e tecnológicos precisam obter consentimento fora de tais comunidades limitadas, a fim de se tornar imaginários completos. De fato, eles devem se apegar a coisas tangíveis que circulam e geram valor econômico ou social” (JASANOFF, 2015, p. 326). Mas, algumas variações sobre o entendimento de qual seria a forma ideal de se reparar são imaginadas de formas distintas. Ao analisar tais formas, chegamos no seguinte quadro, que representa a forma como os técnicos imaginam a reparação ideal, aquela que teria capacidade de ser considerada capaz de integralizar esse processo (Quadro 3). Essas categorias surgiram da forma como os técnicos imaginam essa reparação, sendo que apareceram pelo menos uma vez nas falas de cada um deles. Não necessariamente elas se excluem, sendo que, de maneira geral, acabam aparecendo complementarmente.

Quadro 3 – Tipologia da reparação ambiental

|   | Tipo                   | Definição  | Excertos de entrevistas   |
|---|------------------------|--|---|
| 1 | Autorreconhecimento    | Atingidos sentem-se reparados. Legitimam a reparação a partir do momento em que se sentem contemplados pelas medidas reparatórias; deve produzir um sentimento que reconhece a presença dos atores externos como não sendo mais necessária, ou seja, legitimando que o processo chegou ao fim. | <i>“A reparação não é apenas uma questão pecuniária, uma questão financeira... Ela tem que dizer assim: ‘passou, vida pra frente... O que podia ser feito foi feito, e eu me sinto seguro pra caminhar’ [...] Reparação integral é quando aquela pessoa disser assim: ‘Renova, não quero mais nada com você, tá certo?’” (Técnico 1)</i>  |
| 2 | Consciência ambiental  | Que a reparação produzida seja educativa e que os atingidos desenvolvam uma sensibilidade para com a bacia, a partir de uma ética ambiental baseada no “cuidado” do ambiente, mantendo o uso da terra adequado.  | <i>“Em qualquer tipo de reparação, em qualquer nível, em qualquer lugar, pra mim as pessoas tem que entender o porquê da reparação ambiental. Acho que falta muito, aqui no Brasil, a questão da educação ambiental, pra tudo. Seja pra reciclagem, seja pra questão do solo, água e ar. Acho que, de novo, nós somos muito pobres nessa questão de educação ambiental” (Técnico 4)</i> |
| 3 | Restabelecimento       | Que a reparação consiga reestabelecer os modos de vida que existiam. Não necessariamente se almeja que a bacia volte ao estado anterior, mas que se reproduza na relação da população para, e com o rio, sendo ele um bem coletivo.  | <i>“Que a gente consiga deixar algo melhor do que estava. Também, se você não ouviu isso, você vai ouvir, que ‘o Rio Doce já tava no CTI [centro de tratamento intensivo]’. Ele morreu, mas ele já estava no CTI. Então, é deixar melhor do que estava. É trazer o modo de vida pras (sic) pessoas, de novo” (Técnico 2)</i>  |
| 4 | Prevalência científica | Que a reparação seja efetiva e produzida pelo conhecimento científico aplicado, distante de discussões políticas e demais debates que possam ter interesses específicos/ pessoais.   | <i>“A ciência é fundamental no processo de reparação! Estamos na fronteira do conhecimento em vários assuntos. Então, muitas coisas têm que ser estudadas, ainda tem que ser estudadas, para poder gerar esses subsídios/essas justificativas em momentos que você tem que negociar e tomar uma posição, e apresentar uma posição” (Técnico 8)</i>                                      |
| 5 | Pragmático             | Não pode ser produzida a partir de um ideal, pois é impossível de ser atingida integralmente. Portanto, deve ser efetivada a partir daquilo que, de forma material, pode ser feito.  | <i>“É difícil, né? Aquele Rio nunca mais, pra aquela família que vive daquilo ali, que tinha/tem essa relação com o rio, corta a frente da propriedade... Podia estar cheio de esgoto ali, mas a partir do momento que ‘ah, tem rejeito’... Tem toda uma carga psicológica em cima disso” (Técnico 3)</i>   |
| 6 | Institucional          | Produz uma responsabilidade sobre outros agentes, que não somente à Samarco. É, nesse sentido, de responsabilidade não apenas da Fundação Renova, pois deve envolver o Estado, a sociedade civil e instituições privadas.  | <i>“Não adianta, a gente não consegue fazer isso sozinho [Fundação Renova]. Tem que ter participação, também, da sociedade e principalmente do governo. Não adianta a gente fazer a reparação, investir dinheiro, fazer tudo isso, se não tem educação, se não tem emprego” (Técnico 3)</i>   |

|   | Tipo          | Definição   | Excertos de entrevistas   |
|---|---------------|---|---|
| 7 | Indenizatória | Deve, antes de tudo, serem reparados os danos, por dispêndio financeiro. Antes de se produzir uma reparação ambiental a longo prazo, é fundamental a compensação financeira.  | <i>“Pela experiência que eu estou tendo nesses últimos dois anos, a reparação tem que passar, de um certo modo, pela questão econômica. Tem que passar! Porque, se ela não tiver isso, a pessoa não vai querer. Por que as pessoas plantam na área de APP, ou no curso do rio? Porque, primeiro, não há cobrança; segundo, é o sustento dela, é uma parte do sustento que ela tira” (Técnico 4)</i>                                     |
| 8 | Participativa | Deve se ater, exclusivamente, às demandas dos atingidos, e se configura como sendo desburocratizada. Traz para o centro do processo os atingidos, proporcionando uma participação efetiva, visando o empoderamento das comunidades. | <i>“Eu acho que a reparação plena é onde o indivíduo atingido participe efetivamente, não só das escolhas e das decisões, mas participe efetivamente do processo reparatório. Ele colocar uma muda no chão, ele esticar uma cerca e colocar uma cerca na sua propriedade rural, e ser pago para isso. Porque aí ele vai estar recebendo aquele custo, daquele hectare que está indo para uma empresa fazer a reparação” (Técnico 8)</i> |

Fonte: produzida pelo autor.

A reparação ideal, que almeja e produz um fim a partir do *autorreconhecimento* dos atingidos, coloca como expectativa o reconhecimento de que os trabalhos desenvolvidos pela Fundação Renova sejam considerados como completos, no momento em que surge a sensação de estar reparado; está ligada ao sentimento, ou seja, passa pelo aval e pelo próprio reconhecimento de que esse processo chegou ao fim; engloba questões relativas aos sentidos, que buscam uma legitimação frente àquilo que foi praticando enquanto reparação.

Outra forma de imaginar a reparação integral para a bacia do rio Doce estabelece relação entre um futuro no qual, após o processo, a população desenvolva uma *consciência ambiental* sobre o território. Essa compreensão está ligada diretamente a uma perspectiva de conservação, mas, principalmente, se sustenta num passado que traduz a região como sendo amplamente afetada por um histórico de degradação. Tal forma de imaginar requer o desenvolvimento de uma ética ambiental que exigiria uma ruptura cultural com as práticas historicamente estabelecidas. Da mesma forma que os desdobramentos descritos no *autorreconhecimento*, a reparação ideal capaz de sustentar *outra* representação sobre o ambiente coloca responsabilidade sobre os atingidos, ao passo que superestima o processo reparatório.

O *restabelecimento* dos modos de vida é a forma de imaginar que – junto com a *prevalência científica* – mais se aproxima das ideias iniciais sobre a reparação integral formuladas pelos acordos. Porém, os dados coletados por meio das entrevistas mostram uma outra forma de performar a reparação. No caso dos técnicos, o reestabelecimento da vida está fortemente entrelaçado ao rio e suas representações, enquanto no TTAC é produzida a ideia de *situação anterior* como forma de balizar as fronteiras da reparação. Os entrevistados denotam a importância da reparação enquanto agente capaz de reatar os laços dos atingidos para com a

materialidade do rio. O rio Doce, nesse sentido, é visto pelos técnicos como um bem coletivo, sendo que essa forma de vislumbrar encontra maior ressonância, a partir do entendimento de que o rompimento destruiu as formas de reprodução econômica e cultural da população (ZHOURI *et al.*, 2018).

É recorrente nas entrevistas a presença de um espectro político no processo de reparação. Os técnicos claramente produzem uma separação entre o conhecimento científico e os demais. Os *demais* são alocados à parte do conhecimento que pode e deve ser aplicado. Há, portanto, uma visão sustentada pelos técnicos de que a reparação integral passa pela *prevalência científica*, acompanhando a definição feita pelo TTAC, em que a técnica está em posição privilegiada, se mantendo distante de aspectos morais e/ou políticos. Observe-se a percepção do Técnico 9:

O que a gente tem percebido é que na reparação ambiental, temos conseguido avançar mais e já começamos a apresentar alguns resultados. Por que essa parte é mais, realmente, ciência mesmo: você faz as análises; vê o que precisa ser feito; começa a reparar, começa a revegetar... O mais complicado de tudo é o social, pois o que importa não é o que o relatório diz, o que importa é a percepção das pessoas.

Essa divisão é feita pelo técnico no sentido de estabelecer diferentes respostas e, em última análise, diferentes reparações que podem ser produzidas por determinado tipo de conhecimento, que não o científico. À título de exemplo, o Técnico 3 cita o papel das assessorias técnicas dos atingidos que acabam, por vezes, desempenhando um papel político:

Uma crítica minha, acho que essa questão dos atingidos terem uma assessoria técnica é fundamental. Agora, a atuação de algumas assessorias técnicas, eu reprovoo completamente, por que é uma atuação política, e não é uma atuação técnica! [...] Às vezes a gente atua em questões que vão muito, mas muito além [do estabelecido no TTAC], mas uma assessoria técnica que recomenda que a família não assine. Não é nem ‘não assine’, mas é ‘não aceite isso’, simplesmente por ser contra a Fundação, ser contra a mineração. Pra mim, isso não é o papel da assessoria técnica. O papel da assessoria técnica é ir lá e questionar, falar assim: ‘por que você vai mexer nesse pasto e não naquele? Por que se esse pasto aqui tem a qualidade tal e aquele tem outra qualidade? Por que que você não vai deixar uma abertura pro gado passar nesse lugar? Por que que você não tá pensando em fazer uma técnica diferente, que vai ter menos insumo, menos gasto de energia?’. Debates técnicos mesmo, e não debates políticos.

A divisão denota um papel fundamental para a legitimação das ações, no sentido de servirem para a balança do processo de tomada de decisão. Mais do que isso, bem como destaca Jasanoff (2016, p. 253), “quando as afirmações ‘confiáveis’ de especialistas servem como base para uma análise moral, as avaliações éticas tendem, em qualquer caso, a se transformar em análises utilitárias dos custos e benefícios de cenários prováveis”. Os técnicos, a partir disso, demonstram uma necessidade de *purificar* a ciência, como mostra a fala do Técnico 7:

A base de todas essas alegações, de tudo que é feito, ela é científica. Ela tem que ser científica. Por mais que a gente respeite a visão da pessoa que olha para o peixe e fala que ‘o peixe está pálido, portanto, ele está contaminado, e eu não vou comer’, a gente sabe que isso é difícil. Pode até ter um conhecimento tradicional, que consiga fazer isso, mas pô: é pra isso que existe a ciência! Para isso que existe teste, para isso que existem métodos repetitivos, que possam ser fiscalizados, repetidos, enfim. [Isso é] o que normalmente a gente chama de ‘boa ciência’. Só que, muitas vezes, a gente vê pessoas com autoridade científica – ou que deveriam ter autoridade científica – dando declarações sem base científica, sem base no método científico digamos assim. Isso para a gente é um problemão! Para gente, que eu digo, é que para a reparação do Rio Doce é um problemão.

Do outro lado, alguns técnicos fazem referência à impossibilidade de se alcançar uma reparação integral. Nesse sentido, o processo deve ser produzido a partir de *objetivos pragmáticos*. Esse pragmatismo está vinculado também à ordem da eficiência técnica, mas, para além disso, a um entendimento de que o desastre é registrado na memória coletiva, alterando a relação dos atingidos com a bacia, produziu rupturas materiais e imateriais por meio do próprio rejeito e afetou drasticamente os agenciamentos que existiam naquela região. Além disso, essa categoria denota os agenciamentos produzidos pela presença da Fundação Renova: o novo também invade as lembranças e, conseqüentemente, agencia novas práticas. Por conta desses dilemas, as medidas reparatórias devem estar focadas no cotidiano, nos problemas que podem ser resolvidos por meio de uma intervenção técnica e que correspondem a uma perspectiva mitigatória. O pragmatismo tem características metódicas e planejadas, como descreve o Técnico 10:

Em dezembro de 2017, nós terminamos, concluímos a fase de recuperação emergencial e estabilização do solo. A recuperação ambiental, ela se deu em três fases. Primeiro, na cobertura do solo, do rejeito, com uma espécie de crescimento rápido. Não podia ser qualquer planta, tinha que ser planta que crescesse rápido, para diminuir, minimamente, o retorno de rejeito para o rio – cobertura vegetal por causa da erosão hídrica. No segundo momento, na época de seca, nós entramos refazendo todas as planícies de inundação: sistematização topográfica, reconformando sistemas de drenagem, criamos um protocolo rápido de projetos, em que existia um projeto conceitual, com cinco ou seis alternativas – em que o especialista de campo poderia tomar a decisão, qual solução ele adotar. Depois desses protocolos estabelecidos, nós entramos na última fase. É essa, agora, que nós estamos nesse momento, que a recuperação florestal das áreas impactadas, ou florestas devastadas, ou que deveria ser florestas e que, por ventura, agricultores desmatou [sic].

A complexidade do desastre e o conjunto de desafios que a recuperação traz consigo é um consenso entre os entrevistados. Conseqüentemente, esse emaranhado de complicações que aparecem na seara da reparação só será transposto, segundo os técnicos, com o auxílio de outros agentes externos, principalmente ao se pensar sobre um fim. Reparar integralmente passaria, portanto, pelo engajamento de Estado, sociedade civil e possíveis empresas privadas que tivessem interesse em investir na bacia do rio Doce. O Estado é o agente mais mobilizado nesse tipo de reparação, pois é peça fundamental para a resolução de problemas que são atribuídos ao

histórico da bacia (como o saneamento básico, a fiscalização do uso da terra em áreas de proteção permanente, falta de demais serviços básicos, como saúde e educação). A Fundação Renova, nessa dinâmica, não conseguiria alcançar uma reparação plena, pois dependeria de outras instituições, as quais também detêm responsabilidade sobre o futuro da região.

As questões indenizatórias passam também a serem colocadas como decisórias para que se atinja a reparação integral. Esta, pela via *indenizatória*, conecta-se diretamente com o dispêndio financeiro, tornando-se central, pois impacta diretamente na vida material dos atingidos, ao mesmo tempo que é representada como um passo inicial para dar seguimento a outras ações. Essa forma de reparação funcionaria como um facilitador para a introdução de outras medidas (principalmente as que se relacionam com a recuperação de áreas atingidas, reflorestamento e recuperação de nascentes) que necessitam da adesão da população, como destaca o Técnico 8:

Qual que é o sentido, para ele, de chegar uma ação de reparação na propriedade dele sem ele ter sido indenizado ainda? Ele começa a questionar: ‘por que que vocês vão cercar minha área de APP, fazer plantio de mudas, lindo e maravilhoso, vão fazer uma capineira nova para mim, vão até reparar meu curral e meu galinheiro, se eu não fui indenizado naqueles 70 mil/80 mil que eu pedi lá atrás?’ Então, você vê diretamente um impacto do processo de indenização, na reparação de propriedades rurais.

Portanto, os valores financeiros, que dependem diretamente do pagamento direto às famílias, são encarados como um dispositivo capaz de mobilizar outras medidas reparatórias. Para além disso, como vimos na introdução de outras instituições no processo reparatório, só será efetiva a partir do momento que produz outros atores. Essa forma, invariavelmente, problematiza a performance da reparação, atribuindo responsabilidade a outros agentes, que não a Samarco e Fundação Renova. Adicionando outra camada dessa responsabilização, os técnicos também transpassam aos atingidos, de forma que, para que a reparação integral se efetive, ela deve criar engajamento por meio da participação.

Uma *reparação participativa*, deve se fazer prioritariamente a partir das demandas dos atingidos. Não está apenas ligada ao processo de tomada de decisão (nas Câmaras Técnicas ou nas reuniões dos Comitês Interfederativos), mas passa especialmente por uma desburocratização dos processos administrativos da Renova. Os procedimentos, nessa perspectiva, passam a estar sob a liderança dos atingidos, fortalecendo as comunidades para o controle social perante o Estado. Nota-se, aqui, que essa reparação está entrelaçada com a expectativa de que o processo consiga produzir uma ordem sobre os atingidos, de forma que eles possam desenvolver uma capacidade organizativa que, antes do rompimento, não haviam desenvolvido, como relata o Técnico 1:

[...] nós temos um Estado muito ausente nesse município [Mariana]. Se esse processo de ‘cobrar direitos da Renova’... Quando deixarmos de atuar, se essa comunidade tenha (sic) se empoderado e saiba continuar com essa mesma luta junto na câmara de vereadores, junto ao prefeito, junto ao deputado da área, que isso é um legado positivo! A gente não está trabalhando diretamente, ostensivamente, pra isso. Mas que nessa experiência, se eles saírem melhor dessa situação, eu acho que isso seria a questão da reparação ideal.

Todas essas expectativas, expressas nas categorias acima, são produzidas e sustentadas – bem como no TTAC – pela *situação anterior*. Se nos acordos o passado aparece de forma genérica, sem receber uma definição, para os técnicos trata-se de uma situação evidente: é performada e tem a capacidade de produzir a reparação. Ao analisar as descrições que definem a situação anterior da bacia, é possível observar a seguinte representação:

Figura 18 – Árvore de palavras: situação anterior

|            |            |            |           |                |                |
|------------|------------|------------|-----------|----------------|----------------|
| peçoas     | região     | falando    | impactos  | recurso        | estado         |
|            |            |            | pastagem  | absolutamente  | estava         |
|            |            | tratamento |           |                | estudo         |
| relação    | degradada  |            | peçoal    | ambiental      | exemplo        |
|            | barragem   | alguns     | processo  | cidade         | historicamente |
| rompimento |            | esgoto     |           | compensatórios | histórico      |
|            | degradação | hectares   | programas | contaminadas   |                |

Fonte: elaborada pelo autor, a partir do Nvivo 12.

Quando os técnicos elaboram e expressam a forma como a bacia se encontrava, destaca-se o uso dos termos *degradada*, *degradação*, *esgoto*, *pastagem* e *contaminadas*. Há uma série

de práticas, especificamente elaboradas, que conseguem produzir um panorama daquilo que se pretende com o balizador da situação anterior. No quadro, a seguir, pode-se observar como ela é descrita pelos entrevistados:

Quadro 4 – Descrição da situação da bacia do rio Doce anterior ao rompimento da barragem

| <b>Técnico</b> | <b>Excertos de entrevistas</b>  |
|----------------|---|
| Técnico 1      | <i>Todas as cidades jogavam esgoto no Rio Doce, sem tratamento, e isso não foi causado pelo rompimento [...] O rio, ele tinha assoreamento, tinha poluição de esgoto sem tratamento que era jogado dentro [...]</i>   |
| Técnico 2      | <i>Você vai ouvir, que ‘o Rio Doce já tava no CTI’. Ele morreu, mas ele já estava no CTI.</i>   |
| Técnico 4      | <i>Eles [Estado] também são cúmplices de tudo que aconteceu, seja em Mariana, seja em Brumadinho. Faltou fiscalização por parte deles. Óbvio que as empresas envolvidas têm sua responsabilidade. Mas quando aconteceu, esses órgãos públicos ambientais, fiscalizadores, eles querem de qualquer maneira tentar reverter o jogo, só que é demorado.</i>  |
| Técnico 5      | <i>Quando eu penso ‘bacia do Rio Doce’ me vem à mente o rio. Primeira coisa: o rio ele está melhor do que era antes do rompimento. Com menos poluentes sendo jogados nele, com maior número de peixes voltando, com a qualidade da água melhor do que estava.</i>   |
| Técnico 6      | <i>[...] Tem fossa negra ou ele joga no córrego dele o esgoto: isso é cultura brasileira, todo lugar você vai achar isso. [Portanto] é uma população que está assistindo a degradação do rio ao longo das décadas. A lama poluiu tudo, mas, às vezes, esquecem que o esgoto continua. [Penso que,] na hora que tirarem o esgoto daqui, o pessoal volta a nadar no Rio.</i>  |
| Técnico 7      | <i>Diga-se de passagem, [o rio] é muito mais impactado pelo esgoto do que qualquer outra coisa, haja vista que praticamente todo esgoto jogado no Rio Doce é sem nenhum tratamento. [...] no dia 4 de novembro, o Rio era um esgoto a céu aberto. A bem da verdade era essa. A água era imprópria, o esgoto era jogado no rio.</i>  |
| Técnico 8      | <i>Não é só o processo de reparação de um rompimento de uma barragem, é um processo de degradação que o rio e o solo já vinham passando há muitos anos. Você pega a matriz de desenvolvimento dessa região do Rio Doce, ela é uma matriz baseada em degradação dos recursos naturais e uso intensivo de solo e água, sem qualquer tipo de racionalidade, e já era uma bacia degradada, do ponto de vista ambiental.</i> |
| Técnico 10     | <i>A maioria daquelas propriedades tem um nível de degradação alto. Um histórico de conflito entre uso e vocação da terra. [...] Ela é uma das bacias mais degradadas do Brasil. Me parece que são cinco milhões de hectares de área degradada. A Bacia está em colapso! O histórico de degradação da Bacia do Rio Doce é altíssimo.</i>  |

Fonte: elaborada pelo autor.

O passado da bacia é intensamente descrito como um passado que, historicamente, vem sofrendo com a intervenção humana. Sobre a bacia, a falta de saneamento básico é, segundo os técnicos, o problema a ser vencido. Nesse sentido, destacam-se as falas dos Técnicos 5 e 7: o primeiro enfatiza que a atual situação do rio é largamente melhor do que a situação em que se encontrava antes do rompimento; o segundo, por sua vez, utiliza a data de 04 de novembro de 2015 para fazer referência ao esgoto, que, naquele momento, fazia parte do cotidiano dos atingidos, mesmo que, no dia seguinte, fosse invadido pela lama da Samarco. O fato de “hoje se encontrar numa situação preferível” ou não ser mais, necessariamente, “um esgoto a céu aberto” sustenta a reparação enquanto projeto.

É capaz, a partir da forma imaginada pelos técnicos, de produzir uma situação *melhor* da que estava estabelecida anterior ao desastre. “O rio está melhor do que era antes do

rompimento”, a partir do momento em que foi tecnologicamente produzido, sendo que tal melhora é traduzida pelos laudos e pareceres técnicos. A ciência mobilizada pelos agentes diz que “o rio está melhor” e que poderá *vir a ser*, se a população atingida se “conscientizar” ou o Estado cooperar para a implementação de saneamento básico. O critério para isso está principalmente alocado na quantidade de resíduos domésticos que não se encontram no leito, e não necessariamente no uso do território para a alocação de projetos de extração, como é o caso da Samarco/Vale S.A. e BHP Billiton.

Essa imagem sustentada coletivamente sobre o passado mostra uma ideia consolidada e incorporada pelos atores. É praticada, também, a partir do momento em que se coloca como horizonte a ser seguido, para estratégias que serão pensadas. Compõe um traço identitário dos técnicos, os quais contribuem para a consolidação de um imaginário (JASANOFF, 2015). Essa dinâmica acaba coproduzindo uma reparação que, ao mesmo tempo que reconhece as consequências do rompimento, aloca, no *estado anterior*, um desenho que denota um descaso, por parte do Estado, mas que, intensivamente, apresenta a ação dos atingidos como sendo uma forma de agravar o próprio rompimento.

O problema da bacia, da forma como é mobilizado, se relaciona com a vida cotidiana das comunidades. O desastre, como vimos anteriormente, altera o ambiente, porém, a fonte de alteração é proporcionada por uma atividade econômica específica: a megamineração. Contudo, o imaginário sociotécnico da reparação ambiental se estrutura num passado onde essas empresas não necessariamente produziram impactos. Ao contrário, eram fundamentais para o fomento de empregos e o giro econômico da região, como mostra a fala do Técnico 7:

Uma coisa é perguntar: qual que é a reparação do Rio Doce, entendendo aquela bacia historicamente degradada? [Outra é perguntar: qual é a reparação] dos danos causados ao Rio Doce pelo desastre de Fundão? São duas coisas muito diferentes! O ponto de partida da segunda é uma estimativa clara de quais foram esses impactos. A gente, até hoje, não tem claro – e talvez seja difícil mesmo, pois são impactos que evoluem no tempo, eles têm relação entre a questão objetiva e subjetiva: chuva, enchente, aquilo que outros atores fazem, se outras empresas aproveitam disso e jogam contaminantes no rio, isso altera a percepção... Enfim. De novo: é um desastre que aconteceu no mundo, [para] fora da empresa, então ele sofre múltiplas influências o tempo inteiro.

Na citação acima se destaca a menção feita pelo Técnico ao passado, quando se refere – além de balizar aquilo que deve ser reparado – ao “desastre de Fundão” como algo separado do contexto da bacia. Ao se referir ao rompimento dessa forma, separa o desastre da Samarco do próprio histórico da bacia. Jasanoff (2016), ao definir a forma como encaramos os projetos tecnológicos que venham a fracassar (como é o caso de uma barragem, ao se romper), diz que se costuma atribuir uma distância, dificultando a atribuição de culpa aos responsáveis por esses fracassos, pois dificilmente conseguem ser imaginados dentro de uma *ordem intencional*. Com

isso, o “descaso do Estado e da população”, da forma como é retratado pelo técnico, é tratado como algo cultural, daquilo que foi naturalizado, enquanto a gestão falha de uma barragem é alocada na ordem do imponderável. Segundo a autora,

A linguagem das consequências não intencionais, ao contrário, implica que não é possível nem necessário pensar no futuro sobre os tipos de coisas que eventualmente dão errado. [...] Esses são momentos que nos reduzem ao desamparo, sem saber exatamente como responder, muito menos como mitigar os danos. Alegar que tais colapsos massivos não foram intencionais ameniza a sensação coletiva de paralisia e culpa. Ele compara o evento fatal a um desastre natural ou, nos termos das seguradoras, a um ato de Deus. Implicitamente, absolve os atores conhecidos da responsabilidade pelo que deu errado ou por juntar os pedaços (JASANOFF, 2016, p. 23-24).

Em outro momento, o Técnico 9 reforça essa definição dada por Sheila Jasanoff, sobre a forma como imaginamos coletivamente as falhas tecnológicas:

Eu não sou especialista em barragem, como a maior parte do grupo lá era. Tinha uma área específica de barragem. Mas a leitura que eu faço, hoje, é que, realmente, a solução que foi adotada, a metodologia, nesse alteamento à jusante, ela não é confiável. No fundo, ela é bomba-relógio que você está armando e, em algum momento, ela vai explodir. Não é por falta de monitoramento! Não é por desleixo! Tudo o que se esperava fazer, na gestão de uma barragem era feito, e isso não foi suficiente. Pegou todo mundo completamente desprevenido. Foi um susto para todo mundo. É difícil de acreditar ‘não é possível que o pessoal não sabia que estava para arrebentar’... Não sabia! Realmente não sabia. Acho que exatamente o que demonstrou foi que esse método, que já se sabe que alguns países, [que] há muito tempo já proibiram, ele realmente não deve ser usado, pois você não consegue – com os controles que a gente utiliza para fazer o monitoramento da barragem – detectar o problema que leva o rompimento.

Ao longo da explanação são exaltadas as formas de controle e análise de risco. Ao mesmo tempo, vislumbra-se uma falha no método, pois que os especialistas envolvidos foram pegos “desprevenidos”, reconhecendo que se trata de uma tecnologia proibida e/ou não utilizada em outros países. O rompimento da barragem, portanto, entra na ordem das *falhas indesejadas*, em que os riscos são tidos como calculáveis, numa relação entre “perda e ganho”, ou justificadas por uma falha de projeto (JASANOFF, 2015). Essa, no entanto, não é a realidade dos projetos que fazem uso desse tipo de tecnologia, tendo em vista que os rompimentos de barragens ocorrem de modo sistêmico e obedecem aos ciclos de crise das economias capitalistas (ZONTA; TROCANTE, 2016). Essa percepção, contudo,

Ao reivindicar que esses erros [tecnológicos] massivos são falhas indesejadas ou não intencionais, atenua o senso coletivo de paralisia e culpa. Compara um evento fatal a um desastre natural ou, como dizem as seguradoras, ‘um ato divino’. Implicitamente,

absolve os atores conhecidos da responsabilidade pelo que aconteceu de errado ou para reconstruir (JASANOFF, 2016, p. 24).

De acordo com Jasanoff (2015), essas ideias incorporadas continuam coproduzindo outras traduções significativas do passado e também sobre o próprio desastre. Nos acordos, foi possível visualizar a mobilização do termo *evento*, produzido com fins jurídicos, para atribuir responsabilidade, criar critérios, na tentativa de normatizar aquilo que é reparável, quais são as consequências e quais são as ações práticas a serem desenvolvidas, além de legitimar o próprio acordo. Na fala dos técnicos, contudo, podemos observar o imaginado no tempo em que ele “altera o mundo como ele, projetando futuros como deveriam ser” (JASANOFF, 2015, p. 322).

A ideia de uma reparação integral, portanto, é incorporada na medida em que mobiliza o passado; consegue se tornar tangível a partir do momento em que as mais variadas técnicas são introduzidas na seara da reparação. Como visto no início desse capítulo, a reparação, em sua integralidade, da forma como é almejada no TTAC, não necessariamente é praticada pelos técnicos. No entanto, funciona como importante delimitador, em que são adicionadas outras formas de se coproduzir a reparação. Ela é apresentada como algo complexo, tanto improvável de ser delimitada por vias jurídicas quanto alcançada exclusivamente pelo conhecimento científico. Na definição do Técnico 7,

Isso significa que as ações para a reparação são muito mais relacionadas a ‘como lidar com os problemas que a sociedade enfrenta’, do que ‘como lidar com um problema industrial’. Fazendo um paralelo com a explosão de um forno ou uma caldeira: não é isso, Não é algo como: ‘a produção parou, e agora? Como que eu refaço os processos internos para conseguir atingir minhas metas de produção?’. Não. Esquece isso. Nós temos que lidar [com]: Como que a sociedade se organiza? Como que as pessoas se organizam? Quais forças existem nessa sociedade? Quais são os interesses que tem aí? As pessoas estão querendo preservação, querem conservação, querem produção aliada? Como que elas se organizavam? 80% dos produtores, ao longo do Rio Doce, são pequenos proprietários que usavam as áreas de APP para pasto dos gados. E agora? Agora tem uma obrigação de recuperar essas áreas, porque passou lama ali, e essas áreas deveriam ser protegidas, deveriam ser APP. Agora você vai tirar essa área do pequeno produtor? Como que ele vai se sustentar sem essa área? Isso é parte da vida. Quando você cria uma lei, você tem que pensar nesse tipo de coisa. Ou deveria ter pensado.

As questões levantadas por este técnico são elucidativas, a partir do momento que nos auxilia a compreender que a reparação ambiental, além de ser uma forma de intervir naquele ambiente, *deve ser relacionada a um projeto de vida daqueles atingidos*. A intervenção tecnológica, proveniente do processo reparatório imaginado pelos próprios atores, rearranja a vida social baseada em promessas que podem ser concretizadas pela introdução de novas tecnologias e formas de lidar com o ambiente: “é na incorporação dessas ideias, portanto, seja material como nos objetos ou psicossocial como nas memórias e hábitos de interação social,

que os imaginários são efetivamente traduzidos em novos contextos” (JASANOFF; KIM, 2015, p. 329).

#### 4.1 REDESENHANDO MARGENS: A TÉCNICA E A PRODUÇÃO DE FUTUROS POSSÍVEIS

O conhecimento científico e a tecnologia ocupam um papel privilegiado na reparação ambiental, ordenando e subsidiando as tomadas de decisão sobre as ações reparatórias. A partir do momento em que chegam nos territórios – no sentido de reestabelecer as formas de vida como existiam antes do rompimento –, o processo de reparação, enquanto projeto sociotécnico, tem a capacidade, como referido Jasanoff (2016, p. 13), de “afetar o significado da existência”, tendo em vista que “penetra nossos corpos, mentes e interações sociais, alterando a forma como nos relacionamos com os outros, tanto humanos como não humanos”.

No processo de reparação do desastre da Samarco, posterior à chegada da lama, os atingidos receberam uma onda de novas tecnologias, que, objetivadas para a reparação, vão desde a lida com a terra, por meio de produção agroecológica, passam pelo monitoramento das águas, chegando até a introdução de organismos geneticamente modificados, que visam ao melhoramento da produção de gado. A afirmação do Técnico 5, de que “o rio hoje está melhor do que estava antes”, mobiliza duas situações: i) promove um cenário anterior que não era ideal, pois o passado já era ambientado pela degradação, porém, ii) essa circunstância só foi/pode ser superada por conta de técnicas avançadas, que possibilitam a reparação de um ambiente alterado.

A essas técnicas são atribuídas a capacidade de se *redesenhar* a margem do rio. O fazem ao monitorá-lo em mais de 92 pontos<sup>36</sup>, ao produzir obras para a contenção de rejeito, reflorestar, recriar lugares por meio da construção civil, criar e implementar técnicas avançadas de plantio sobre o rejeito, liberar os afluentes obstruídos pela lama – recompondo, drenando e disciplinando as margens dos rios, produzindo e utilizando biomantas para evitar a erosão do solo, elaborando saneamento para a criação de gado, promovendo assistência técnica para extensão rural, estabelecendo critérios e metodologias próprias para indenizar os atingidos etc. Todas essas técnicas – como se pode acompanhar mais precisamente na fala do Técnico 5

---

<sup>36</sup> Segundo a Agência Nacional das Águas, a Bacia Hidrográfica do Rio Doce, no dia 15 de março de 2019, era a bacia mais monitorada do Brasil. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/bacia-hidrografica-do-rio-doce-ganha-nova-rede.2019-03-15.5048710816>>. Acesso em: 29 de abril de 2020.

abaixo – acabam, como destaca Jasanoff (2016), produzindo questões éticas que não necessariamente existiam no momento anterior a sua implementação:

A ideia principal inicial era: primeiro, fazer uma recomposição da vegetação inicial/emergencial. Então [se] jogou um mix de sementes de graminhas leguminosas, de modo que as espécies são de crescimento rápido, outras de crescimento curto, outras de inverno, verão, outras anuais, pra que sempre mantenha verde a planície, as áreas, evitando mais erosões e carreamento de sedimento. Ao mesmo tempo, a gente entrou distribuindo e desobstruindo os tributados, que são os afluentes, desassoreando eles mesmos: chegando no terreno natural, conformando as margens, redesenhando eles, porque ficou totalmente [diferente] do que era antes, aí a gente redesenhava ele com imagens de satélite, pegava a localização e redesenhava ele de novo, para que a água limpa começasse a chegar no Rio. Aí, depois, começamos a trabalhar nos outros rios. Depois disso, começamos a entrar no rio principal, refazendo todas as margens – 113 quilômetros que nós fizemos de margem. Foi um desafio! Era tudo muito novo. Tudo foram coisas, assim, que nunca tinha ocorrido.

[...]

Foi um sucesso essa parte. A gente fez um trabalho de 113 quilômetros de extensão de calha, reconfirmando, direcionando drenagem, protegendo margem... O rio foi fatiado! A gente pegou o rio e fatiou ele. Levantamento aéreo, topográfico... Fatiou ele a cada vinte metros e calculou a velocidade do rio a cada vinte metros. Então, a gente sabia qual a velocidade interna e externa da curva. Em cima de experiência técnica deles e documentos de outras experiências, a gente conseguiu limitar a velocidade máxima que poderia aplicar bioengenharia. Acima dessa velocidade a gente teria que aplicar outras intervenções, mais grosseiras, por exemplo: rocha. Aí quando a gente fazia a conformação, a gente jogava esse mix de sementes e fazia o direcionamento de drenagem e colocava uma biomanta 100% de fibra de coco pra dar umidade, proteção, enfim. Hoje o material biodegradável já ‘foi’, criou matéria orgânica inclusive. Hoje, as margens estão estáveis, a maioria delas, estão estáveis com jus ao rio natural.

A desenvoltura do Técnico 5 manifesta seu entendimento sobre os procedimentos. Por mais complexo que seja, denota como tais práticas estão presentes em sua identidade – enquanto especialista. A aplicação das várias técnicas recebe o julgamento de “sucesso”, na medida em que conseguem produzir uma nova calha para o rio. Como em um laboratório, nas mais diversas experiências, foi fatiado e medido. A velocidade da água pode ser instrumentalmente verificada, semelhante à como é feito em um tanque de ondulações. As rochas, sendo a matéria que, provavelmente, mais tempo está naquele lugar, quando utilizadas, são apreciadas como rudimentares ou “grosseiras” (diferentemente das biomantas e outras técnicas de bioengenharia citadas pelo técnico). Isso tudo desencadeia um *novo rio*, agora coproduzido e (re)estabilizado pelo conhecimento científico aplicado, “fazendo jus ao rio natural”.

Conforme o Técnico 10, ao compreender que essas ações têm a capacidade de redesenhar, se atribui à técnica o poder capaz de reordenar e produzir florestas “[que não estavam ali,] ou florestas devastadas, ou que deveriam ser florestas e que, por ventura, o agricultor desmatou. Essa é uma realidade. Mais de 80% dessas áreas não eram florestas, mas vão ter que ser”, ou “de trazer o rio de volta ao seu ‘natural’”. Aquele ambiente alterado, portanto, passa por uma nova transformação, tornando o rejeito habitável por matérias orgânicas

que serão traduzidas em pasto, que, conseqüentemente, servirá de alimento ao gado e, posteriormente, transferindo-se como alimentação para humanos e não humanos. A lama, que antes era um intruso, é transformada em solo (como se pode ver na Figura 7, no Capítulo 1), e sobre ele se tenta reativar a vida. A reparação imaginada pelos técnicos é materializada e arranjada a partir desses desenhos.

Figura 19 – Revegetação: margens do rio Gualaxo do Norte próximo à Paracatu de Baixo, Minas Gerais



Fonte: produzida pelo autor (24 de julho de 2019).

A Figura acima representa os novos desenhos. Além de reativar a vida a partir da intervenção do processo reparatório, rearranja a existência daqueles que já estavam ali. No lado direito da imagem, vemos o rio Gualaxo do Norte. Da direita à esquerda, na margem do rio, mais no centro da imagem, entre as cercas, podemos visualizar o processo de revegetação. As cercas, que antes do rompimento serviam, em sua maioria, para atribuir o sentido de propriedade e/ou limitar o trânsito do gado, hoje servem, também, para demarcar o laboratório a céu aberto. Essa nova configuração, previamente imaginada, irá reconfigurar as práticas sociais. O território se torna um lugar em que as ideias que estão incorporadas pelos agentes, na medida se materializam, produzem um espaço propício para a produção de testes e experimentações, como aponta o Técnico 3:

A gente alimenta muita coisa pra ciência [expectativas]. Eu acho que tem muita pesquisa rolando. Aqui é um grande campo de pesquisa. Eu gosto de pesquisa, bastante, gosto muito mesmo. Às vezes, fico olhando as coisas... O tanto de coisa que eu teria vontade de testar, sabe? Eu vou nesse caminho aqui [aponta], você vai andando aqui e vai vendo o tanto de coisa que daria para testar.

A possibilidade de testar algo ou desenvolver uma nova tecnologia, que visa auxiliar a reparação ambiental, está presente na identidade dos técnicos. Na fala do Técnico 3, por mais que problematize, logo no início, as expectativas criadas sobre e pela ciência, traz à tona o seu próprio desejo realizar testes. Não fica apenas em se imaginar a bacia como sendo um local de criação, de modo que essa dinâmica foi arranjada a partir da reparação, como expressa o Técnico 10:

Ela disse assim [cientista/professora contratada]: ‘eu consigo, por exemplo, isolar esses microrganismos benéficos e produzir um substrato para produção de muda de floresta. Aí a muda de floresta já volta para a área com os inóculos de bactérias benéficas, fixadoras de nitrogênio, adaptadas a uma condição como essa...’. Foi um desdobramento que aconteceu. Nós já estamos nisso. Ela já produziu substratos para produzir, aproximadamente, setenta mil mudas de espécie nativas da mata atlântica – e a gente quer priorizar as ameaçadas de extinção, para voltar com as áreas de preservação permanente. Esse é um aspecto legal”.

O processo de incorporação, seja observado na reparação ou na identidade dos técnicos, passa do imaginado à solidez das práticas. Segundo Jasanoff (2015, p. 321), “o meramente imaginado [ao ser incorporado] é convertido na solidez das identidades e na durabilidade das rotinas e das coisas”. À frente, veremos a resistência dos técnicos às ideias originais, presente no TTAC. Porém, essa a ação que resiste é coproduzida pelos especialistas que, por sua formação identitária, contribuem para conservação e reprodução da soberania da tecnociência.

A reparação é, ao mesmo tempo, capaz de *redesenhar* e ser *desenhada* pela sua capacidade de reformular os territórios por meio da técnica. Analisando a fala do Técnico 10, podemos observar a técnica sendo coproduzida e legitimada enquanto prática: “eu estou envolvido desde as questões da reabilitação emergencial, da reabilitação física de solo, recuperação de solo, recuperação de matéria orgânica, quais espécies usar, quais estratégias usar”. Ao mesmo tempo, é justificada por seu peso na balança entre ganhos e/ou perdas, sendo ela capaz de produzir uma escolha puramente eficiente: “a Renova foi muito criticada por não ter plantado espécies florestais nativas. Termicamente, a gente sabia que não era a melhor solução, que a gente precisava formar um solo novo, porém, precisamos lembrar que a barragem rompeu numa época de chuva”.

Como visto no Capítulo 3, a tecnologia é mobilizada pelo TTAC com a intenção de credenciar as medidas reparatórias, a partir da condução da Fundação Renova, como sendo as mais assertivas, e serve, como um ponto de partida, para a delimitação da situação anterior.

Para os técnicos, noutros desdobramentos, surge como forma de produzir um futuro que não necessariamente corresponde a um estado das coisas que existiu e que é desejável não ser retomado. No horizonte desse futuro desejado e, em certa medida, na resistência das ideias instituídas pelo TTAC, surge o legado. Ao longo de todo o processo de coleta de dados, por meio das entrevistas, a possibilidade de se deixar um *legado* para a bacia do Rio Doce, pela reparação, era recorrente entre os técnicos. Segundo a Fundação Renova (2020),

Há um desejo que une todos os atingidos: retomar a vida e o trabalho da forma mais próxima possível daquela de antes do rompimento da barragem. Nós entendemos que essa é também uma oportunidade para tornar a região um exemplo de recuperação e de um modo de vida sustentável. Deixar esse legado é o nosso sonho. É o que nos move.

De forma institucional, o legado é produzido a partir da possibilidade de transformar a região atingida, de forma a torná-la ambientalmente aceitável a partir de indicadores e critérios técnicos e pelo que, costumeiramente, se entende por um ambiente sustentavelmente aceitável. Em contraposição, projeta um “desejo comum” entre os atingidos, que está localizado no reestabelecimento da vida como era.

Por outro lado, o legado institucionalmente estabelecido recebe outras traduções a partir do momento em que é incorporado pelos técnicos. A reparação ideal não está prevista no TTAC, ou seja, o legado deve levar o processo para além do estabelecido, conforme relata o Técnico 2:

Se você ainda não ouviu, você vai ouvir. A Fundação, ela quer deixar um legado. A gente tem lá um TTAC, que me traz 42 programas: coisas que a Fundação quer [tem que] cumprir. Só que a Fundação, ela é muito mais do que isso. Ela é uma possibilidade de se deixar algo pra bacia do Rio Doce, muito mais do que cumprir os 42 programas. Então, por exemplo, um dos programas é disponibilizar quinhentos milhões de reais pra saneamento básico pra municípios. Quinhentos milhões de reais, quando se fala em ‘X’ municípios, não é dinheiro. Então, o que a Fundação quer? Trazer outro tipo de dinheiro pra esses quinhentos, e que esses quinhentos possam virar algo mais, e assim os municípios terem um saneamento. É ter projetos de saneamento básico mais robustos do que simplesmente você fatiar os quinhentos em ‘X’ municípios e entregar, né? Então, essa é a visão de legado que a Fundação quer”.

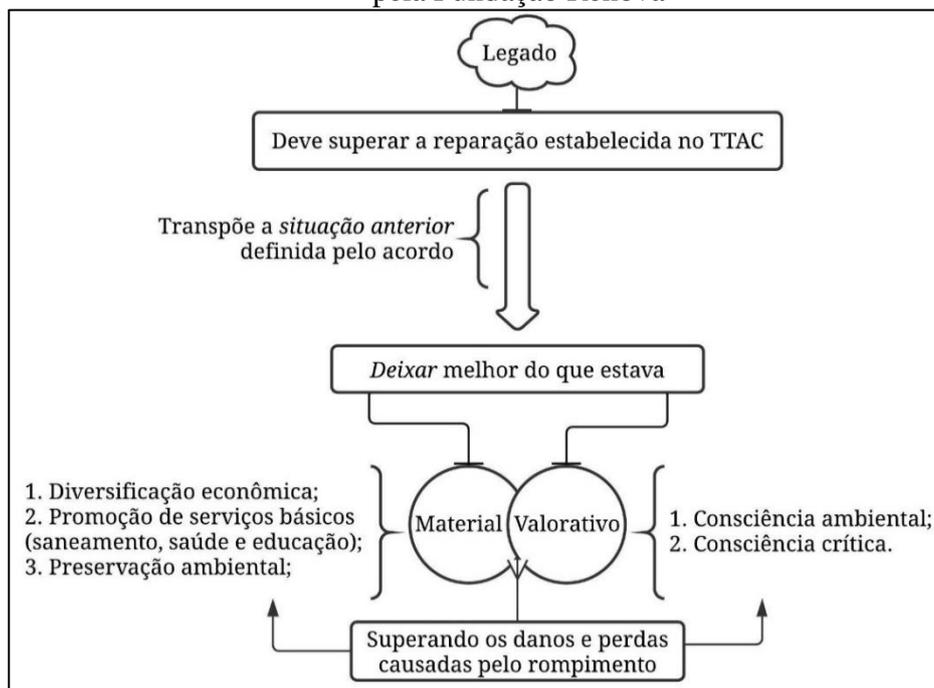
A idealização da reparação, orientada pelo legado, não está no TTAC, pois rompe com a necessidade de se reparar integralmente à guisa do balizador da situação anterior, pois o legado exige a produção de um “lugar melhor”. Nesse sentido, o acordo surge como um freio para que esse futuro atravessado pelo legado se materialize: “se a gente fosse cumprir o que está no TTAC, estritamente o que está no TTAC, a gente faria muito menos do que a gente se propõe a fazer. Eu não tenho dúvida disso. Cumpriria o TTAC, entregaria a cláusula e daria como processo reparado” (Técnico 3); ou ainda, “por exemplo: não está no TTAC a gente trabalhar com mini Estações de Tratamento de Esgoto. É uma tecnologia que você coloca no

meio rural [e resolve o problema], ou ele tem fossa negra, ou ele joga no córrego dele o esgoto” (Técnico 6).

O futuro sustentado pelo legado visa não mais reestabelecer a situação anterior, mas, ao invés disso, deixar a bacia numa condição superior. *Deixar melhor do que estava* é uma forma de sustentar a reparação enquanto imaginário sociotécnico, incorporando ideias coproduzidas, bem como nos sugere Jasanoff (2015), por dimensões materiais e valorativas.

O legado, então, se projeta nas expectativas de: i) proporcionar uma diversificação econômica para a bacia, tornando-a independente de modelos produtivos já estabelecidos (mineração, agroindústria etc.), de, no fim do processo, ii) ter proporcionado saneamento básico para todas as propriedades rurais, contribuindo para a preservação ambiental como um todo, adequando os processos produtivos a um modelo sustentável, e, por fim, iii) melhorar os demais serviços básicos para a população (educação, saúde etc.), em conjunto com o Estado (Figura 15). Na dimensão valorativa, a expectativa que se atribui é que, ao fim de tudo, se tenha desenvolvido uma *consciência crítica* nos atingidos, no sentido de despertá-los para as cobranças que devem ser feitas ao poder público, bem como o desenvolvimento de uma *consciência ambiental*, vinculada à preservação da bacia, respeitando seus ciclos ecológicos. Tudo isso está vinculado à necessidade de se fazer todo o possível para que essas ações se sobreponham às perdas, no sentido de suprir todos os problemas causados pelo rompimento da barragem.

Figura 20 – Visões coletivas sobre o legado das ações de reparação ambiental pela Fundação Renova



Fonte: produzida pelo autor.

O legado é sustentado coletivamente e opera a partir da lógica dos projetos tecnológicos (de uma maneira geral), com a “antecipação do bem coletivo” (JASANOFF, 2016, p. 258). Projeta sobre os atingidos e seus territórios um futuro *bom*, que tem o potencial de ser *melhor*. Essa expectativa, porém, surge sobre os entendimentos coproduzidos que respeitam a forma de se imaginar características da identidade dos especialistas.

Até aqui, pode-se definir o imaginário sociotécnico que produz a reparação ambiental como sendo coproduzido a partir daquilo que está institucionalizado, mas também pela forma como os técnicos traduzem e divergem dessa institucionalização. A *incorporação* desse imaginário por parte dos técnicos, da forma como é prescrita pelos acordos, não impulsiona necessariamente a prática dos técnicos. Esta é performada e – aí sim, próxima do TTAC – balizada pelo conhecimento tecnocientífico. Segundo Jasanoff (2015, p. 329), “a incorporação de imaginários sociotécnicos ocorre, então, por meio de muitos caminhos parcialmente sobrepostos”, sejam esses mais ou menos tangíveis, mas tendo o mesmo objetivo:

Construir traduções significativas de passados que eram, de presentes que são, e de futuros como as pessoas gostariam que fossem. É através da incorporação, seja material como nos objetos, ou psicossocial como nas memórias e hábitos de interação social, que os imaginários são efetivamente traduzidos em novos contextos (JASANOFF, 2015, p. 329).

As técnicas de reparação são o dispositivo, portanto, que aproxima esses dois imaginários, que os tornam mais evidentes. A *reparação integral*, segundo os técnicos, está distante e não se traduz necessariamente como o horizonte mais adequado, enquanto a *situação anterior*, abstrata e pouco definida, que serve de amparo jurídico para os acordos, é incorporada, servindo de contraste também como um balizador, mas não obedecida como ponto de chegada, sendo que o *evento*, por sua vez, não é suficiente para legitimar a volta para um estado das coisas, como foi no passado. Contudo, é mobilizada a ideia de um legado *objetivado para deixar a bacia melhor do que estava*, sobrepondo os danos produzidos pelo desastre da Samarco.

#### 4.2 RESISTINDO AO INSTITUÍDO E PRODUZINDO OPOSIÇÕES

Ao observar o futuro desenhado pelos técnicos, catalisado pela ideia de *legado*, é possível inferir sobre formas de resistir frente à reparação produzida prioritariamente pelos acordos. Mesmo que os técnicos manifestem de forma uníssona uma confiança de que o conhecimento científico possa produzir a melhor abordagem a ser seguida, eles resistem à ideia de que as soluções devam ser estritamente técnicas e distantes de julgamentos morais, como

está estabelecido no Termo de Ajustamento de Conduta (2016) e no Termo de Ajustamento Preliminar (2017), que aparelham a fiscalização a ser realizada pelo Ministério Público.

Existe, a partir disso, um espaço para que se utilize o *laboratório a céu aberto* para novas descobertas e inovações. Nesse contexto, surge uma lacuna que possibilita o trânsito ao qual Moon (2015) entende por ideias *outsider* sobre como a reparação deve acontecer. Essas são ideias que resistem ao imaginário sociotécnico presente nos acordos institucionais e o fazem sob um duplo disfarce. A forma de resistir é descrita por Jasanoff (2015, p. 330) como sendo uma dinâmica que “às vezes, levanta impedimentos à disseminação de novas ideias e, outras vezes, cristaliza as insatisfações do presente em possibilidades de outros futuros que as pessoas logo habitariam”. Podemos, portanto, nos voltar para como os técnicos se opõem à reparação enquanto um sistema tecnológico da forma como foi imaginado e fundamentalmente originado pelo TTAC. Nas palavras do Técnico 8:

O que eu não acredito é que a reparação ideal esteja no TTAC. Começa por aí. Eu acredito que a reparação ideal deve considerar alguns elementos. Primeiro, a construção conjunta de caminhos. Entra ‘a pessoa’, o indivíduo a ser reparado por aquele dano, os causadores do dano e o poder público, construído em conjunto. Segundo, devem ser pensadas ações de curto, médio e longo prazo. A reparação ideal deve considerar como estaremos daqui a trinta anos nessa região, não só essas ações de agora – curto e médio prazo. Terceiro, precisamos definir muito bem o que é reparação. Se a reparação é uma atividade para cessar danos, é uma coisa. Se a reparação tem o objetivo de prever uma melhoria da qualidade de vida, ao longo prazo, se for possível, isso é um outro caminho.

O indicativo de que a reparação ideal não está disponível no TTAC, como exposto pelo técnico – principalmente quando justificada pelo primeiro elemento (“a construção conjunta de caminhos”) –, relaciona-se com as motivações que levaram a assinatura dos dois acordos posteriores. Se no TAP tenta-se garantir o peso do parecer técnico, dando lastro para a supervisão do Ministério Público, no TACG criam-se novas instâncias de participação, como é descrito na fala, porém, uma relação insuficiente no que diz respeito ao lugar do atingido no processo de reparação. A ideia de *conjunto* leva em consideração, idealmente, a equivalência de forças nas decisões e na própria efetivação das medidas reparatórias. O terceiro elemento (“definir muito bem o que é reparação”), por sua vez, acaba colocando uma incerteza sobre as ações.

Essa forma de atravessar acordos, no sentido de adequar a prática da instituição, só acontece a partir do momento em que os atingidos se organizam para resistir à imposição das empresas e por terem sido suprimidas na construção inicial do processo (SOUZA; CARNEIRO, 2018). Porém, por parte dos técnicos, esse atravessamento é analisado como um momento de *desintegração*, na medida em que o projeto técnico proposto não se manteve aderente. Jasanoff

(2015, p. 333) olha para esses “momentos de resistência” justamente quando determinado imaginário sociotécnico não consegue aderir sobre outros agentes, dando margem ao surgimento de outras formas de se imaginar. Aqui, o objeto permite considerar esses momentos como sendo aqueles em que a tecnologia – conforme desenhada, principalmente, pelo TTAC – perde força na coprodução da reparação ambiental.

“Definir muito bem o que é reparação”, como destaca o Técnico 8, expõe como a reparação é produzida a partir de uma relação de posições e oposições. Marcar a reparação a partir da ideia de legado, por exemplo, seria imaginá-la sobre o “objetivo de prever uma melhoria na qualidade de vida, ao longo prazo”, opondo a projeção de uma reparação realizada a partir de um *evento* descrito, que serviria para “cessar danos” e retomar uma *situação anterior*. Essa diferença reforça a existência de lacunas que permitem a agência dos técnicos sobre aquilo que está instituído. No trecho a seguir, é possível observar a forma como o Técnico 8 descreve uma situação na qual exemplifica como se estabelece essa dinâmica:

[...] com a estruturação [da Fundação Renova] e a governança ganhando cada vez mais robustez, principalmente depois do TACG, e uma agenda mais próxima das mantenedoras conosco – porque a gente sente que a cada dia que passa as mantenedoras estão entrando mais na nossa rotina –, a gente começou a enfrentar mais dificuldades. Então, se frustrou muito de não colocar no chão aquele nosso ideal, aquela nossa ideia, aquele nosso projeto.

[...]

O conselho curador vem, cada vez mais, cobrando eficiência orçamentária e financeira, que é o correto, mas vem participando muito da rotina da Fundação. Então, por vezes, a gente vê que algumas coisas não avançam por falta de alinhamento entre o CIF e as mantenedoras (por exemplo), entre o que pensam as câmaras técnicas e o que desejam as mantenedoras e o conselho curador. Então, a gente vê diferenças de posições que não avançam e que fazem com que a gente fique muito ‘vendido’ nesse processo. A gente fica na linha de frente e fica tentando distensionar de um lado para tensionar do outro para tentar chegar num denominador comum.

Essas lacunas, como dito anteriormente, também são sustentadas pelas incertezas por parte dos técnicos sobre o processo de reparação. Numa das minhas visitas às margens do rio Gualaxo do Norte estava acompanhado do Técnico 3. Como relato no capítulo 1, naquele lugar era possível visualizar a lama como uma tinta, capaz de “pintar” o ambiente, tentando incessantemente se misturar na paisagem. Em determinado momento, sou interpelado pelo Técnico com o seguinte comentário: “tá vendo aquelas árvores ali [Figura 21]? Ali, por exemplo, ninguém sabe como elas secaram. Ainda não descobrimos por que morreram. Consegue ver a marca? Naquela altura chegou a lama.”

Figura 21 – Árvores secas à beira do rio Gualaxo do Norte, próximo de Paracatu de Baixo/Minas Gerais



Fonte: produzida pelo autor (24 de julho de 2019).

O leitor facilmente percebe as tonalidades que transitam entre o marrom e o vermelho, distribuídas sobre a cerca e os arbustos. Esse, porém, é resultado da soma entre um solo argiloso, o clima seco e o trânsito intenso de caminhões e carros (que levam a reparação de um lado para o outro<sup>37</sup>). Ao fundo, finalmente, estão as árvores secas apontadas, tentando se disfarçar entre outras. Na metade dos troncos, as marcas da lama (não tão fácil de serem percebidas, por conta do distanciamento e da destreza do “fotógrafo”). Fotografei a aproximadamente 40 metros de distância, junto às margens do rio Gualaxo do Norte.

As árvores nesse estado são destacadas pelo técnico por dois motivos: o primeiro deles é o fato de se manterem aparentemente fortes, com suas raízes no chão e as folhas *teimosamente* verdes; ferem a representação reproduzida corriqueiramente, em que a vegetação consegue impor a vida e sinais de vitalidade por meio de tons esverdeados. O segundo é o fato de o técnico – engenheiro florestal/especialista – não conseguir acessar, em seu arsenal de conhecimentos, alguma resposta sobre o motivo de terem ficado cinza ao serem atingidas pela lama, além de estranhar o fato de nenhuma pesquisa ter conseguido apurar os motivos. Essa tentativa frustrada

---

<sup>37</sup> A estrada em questão é uma das que liga o município de Mariana à Barra Longa. É ocupada, intensamente, pela Fundação Renova e outras empresas contratadas.

de encontrar respostas é justificada pela expressão “ainda não descobrimos por que morreram”. Mesmo que a descoberta ainda não tenha chegado, denota a esperança de que, num futuro próximo, sejam reveladas – traduzidas, então, por alguma pesquisa.

Como vimos anteriormente, respaldada pelo TTAC, a reparação é validada a partir do empenho técnico, devendo se manter distante de discussões políticas, funcionando como um garantidor de que serão tomadas as melhores decisões. Porém, ao buscar respaldo no conhecimento científico, não o traduz como sendo “incorporado e embutido em práticas sociais” (JASANOFF, 2004, p. 2-3). Na prática, contudo, o que vemos é uma ciência que, sabidamente, por parte dos próprios técnicos, é afetada pela ausência de explicações, mantendo as incertezas sobre terminado fenômeno. Esse desencaixe alocado nessas duas formas de se mobilizar o conhecimento científico provoca uma série de insatisfações e impedimentos, frente à reparação imaginada originalmente. Da mesma forma que os técnicos agenciam e se envolvem com a reparação, a partir de entendimentos próprios (mesmo que tais conhecimentos sejam coletivamente estabilizados); lidam com concepções reguladas institucionalmente, as quais não necessariamente dialogam com a forma que pessoalmente imaginam a reparação.

É possível observar tais formas de resistência manifestadas em pelo menos três formas. A primeira delas, no momento em que os técnicos têm espaço para agenciar estratégias próprias para alocar recursos que deveriam entrar no âmbito compensatório, alocando-as no reparatório. Essa divisão acordada no TTAC, a qual não coloca teto para os custos reparatórios, dá margem para que se dispute esse tipo de recurso, bem como onde será alocado. O caso do saneamento básico das propriedades rurais torna-se emblemático. Na medida em que a lupa se aproxima da bacia, torna-se obrigatória a regularização das Áreas de Proteção Permanente. Uma dessas adequações diz respeito ao destino dos resíduos gerados pela criação de gado, que devem passar por um processo de saneamento, não sendo jogados diretamente no rio. Essa é, portanto, uma medida reparatória, sem um teto fixo para que seja efetuada. O saneamento do restante da propriedade, contudo, não é um problema relacionado diretamente com o rompimento (como vimos no início deste capítulo). Os técnicos, utilizando os próprios meandros institucionais para avançar sobre o balizador da situação anterior, relataram as inúmeras tentativas de se realizar, também, a adequação para os resíduos humanos, sem que fossem retirados os recursos das medidas compensatórias.

A segunda forma de resistência refere-se à necessidade que os técnicos relatam de chamar outros especialistas, principalmente da comunidade acadêmica, para fortalecer determinado parecer técnico e produzir novas pesquisas. Essa forma de resistir acontece numa interface interna e externa. Da mesma forma que auxilia na proposição e aceitação dentro da

própria instituição, funciona como dispositivo para legitimar a reparação para a comunidade. Segundo o Técnico 10,

Em resumo: a gente via muito avanço [na reparação], mas estávamos muito isolados nesse processo. E essa busca por universidades, por exemplo, para nos ajudar a entender e responder algumas perguntas tem dado resultados interessantes até agora. [Essa abertura e contato com as universidades] ajudou muito! Não adianta a Renova levar um resultado, sozinha, para a sociedade. Não é a Renova que vai dar essa resposta. A Renova não tem credibilidade.

Acrescer credibilidade às informações é uma forma de tensionar as disputas, tanto na aceitação de resultados quanto para a escolha por determinada abordagem. Isso incide, ainda, sobre a terceira forma de resistência, que questiona os critérios destinados a criar parâmetros para a reparação, como relata o Técnico 1:

A Fundação criou alguns critérios indenizatórios que às vezes bate e às vezes não bate com a realidade. O limite de mil metros da margem do rio, por exemplo. Você tem uma comunidade que eles moram a dois quilômetros e meio do Rio, e boa parte das pessoas pescavam. Mas todo mundo lá seria pescador? Ninguém lá tem comprovação. Mas eu entendo que deveria ter pescadores ali. Dois quilômetros e meio, para se andar e ir pescar é perto. Se você tiver uma motinha [motocicleta], faz 40 quilômetros com um litro [de combustível], é tranquilo. Então tem várias coisas e várias coisas, mas 'um dos critérios' que foi colocado, por exemplo, não contempla.

No caso em questão, a insatisfação se refere diretamente à normatização sobre quem deverá acessar a indenização ou não. Por tratar-se de um sistema tecnológico, conforme Jasanoff (2015), as visões de futuro acabam sendo reordenadas para combater outras. Durante as entrevistas, alguns técnicos reforçavam um desagrado sobre a forma como as indenizações eram conduzidas e o quanto elas impactavam sobre as outras ações que poderiam ser realizadas (como a adequação das propriedades rurais), na medida em que os atingidos não aceitavam determinadas medidas enquanto a questão econômica não fosse resolvida.

Observando essas insatisfações da forma como são manifestadas, pode-se inferir sobre uma situação bastante específica que se cristaliza com a reparação. Da forma como vimos a negação, por parte dos técnicos, sobre a possibilidade de se reparar integralmente, adiciona-se esses dissabores sobre a possibilidade de reparar integralmente como forma de guiar a prática. A relação pode ser visualizada em questões elementares para a reconstrução da bacia, como a própria possibilidade de recompor a terra e a água. Segundo o Técnico 8,

Isso não se repara. Talvez, um aspecto mais amplo, com mais tempo, no médio e longo prazo – bem longo prazo – isso possa ser um dia retomado. Mas não se repara. Por mais que os órgãos falem que a água está boa, que a terra está boa, que o alimento está bom, que o peixe está bom e etc. Essa relação das comunidades tradicionais e dos indígenas, com o rio, nunca mais vai ser a mesma [...]. Mas isso à parte, falando do rompimento, repara-se, sim, terra e água – do ponto de vista prático do uso desses recursos naturais para atividade econômica, mas não se repara do ponto de vista da

relação cultural, tradicional, histórica, da ancestralidade, da relação das famílias – principalmente indígenas, mais do que comunidades tradicionais – com relação à água”.

Pode-se observar essa relação de distinção descrita pelo técnico a partir de uma perspectiva ontológica (BLASER, 2013). Nesse caso, os *modernos* aceitariam mais facilmente a técnica como mediadora desse processo, dentro de sua promessa capaz de realizar tais projetos. Noutra, uma conciliação impensável, tendo em vista a forma como essas comunidades se relacionam com a terra e a água. Porém, o que vemos no caso da reparação do desastre da Samarco é a necessidade de se produzir uma reparação institucionalmente capaz de aglutinar todas as demandas, mesmo que atribuam sentido ao mundo de diferentes formas. Os técnicos, ao mesmo tempo que guiam sua prática a partir dessa premissa, reafirmam e contribuem para a extensão de um *imaginário hegemônico*, como afirma Jasanoff (2016), de modo que o conhecimento científico tem que, em algum momento, *ter prevalência*.

Quadro 5 – Prevalência do conhecimento científico no processo de reparação

| Técnico | Excertos de entrevistas   | Palavras-chave   |
|---------|---|--|
| 1       | <i>“Em primeiro lugar, sou uma pessoa que acredita no mundo racional, eu acho que várias das coisas que nós temos que fazer tem que ser embasado num conhecimento científico, e não em achismos ou especulações. Dentro do trabalho dessa reparação existe, eu diria que, uma preponderância científica enorme. Construir uma estrada vicinal de acesso de um território é conhecimento científico, fazer um reassentamento é conhecimento científico. Então, o conhecimento científico, ele é o instrumental primordial nesse processo de reparação”.</i>  | Crença; mundo racional; achismo;   |
| 4       | <i>“Então, eu acredito piamente na ciência para nos dar respostas. Tanto é que a gente, por exemplo, ontem, fechamos mais um convênio com o professor [X] e [Y], do departamento de solos, da UFV, pra fazer uma série de estudos nesse rejeito. Então, eu sempre vou acreditar na ciência, na parte técnica, como um grande direcionador das nossas atividades. Através da experimentação científica aplicada – tem que ser aplicada, pois, no nosso caso, a gente não pode divagar muito. Tem que ser uma experimentação aplicada pro nosso cotidiano na Renova, pra gente dar respostas pra sociedade. Então, eu sempre vou acreditar na academia, na ciência, pra nos dar orientações pra tomadas de decisões”.</i> | Crença; aplicação; resposta à sociedade  |
| 4       | <i>“Então a gente escuta tudo, lógico. Agora, quando falam algo muito discrepante, que realmente não tem nada a ver, aí tem que falar a verdade, orientar que não é desse jeito.”</i>   | Falar a verdade; orientar  |
| 6       | <i>“[a importância da] ciência como um todo, para a gente entender como a gente chegou até aqui. Só que não adianta eu ficar assim: ‘ah, porque meus pais, eles cortaram as florestas... Ah, por causa...’ Não adianta! Não adianta! Isso aconteceu, a gente tem uma situação, como a gente olha daqui para frente”.</i>  | Solução está na ciência, não nas memórias                                      |
| 7       | <i>“A ciência é fundamental para trazer uma base técnico-científica do que está ali, do que efetivamente é esse rio, do que é o peixe, qual é a qualidade do peixe, para a gente ter segurança do que nós estamos falando. Então, é fundamental que a gente tenha o respaldo científico sobre essas questões. Mas eu acho que ela é só a base – e talvez seja uma das bases. Ela é uma das bases que sustenta toda a outra construção daquele mundo que as pessoas vivem. De novo: um mundo real, que uma série de fatores colaboram para você criar uma imagem daquele rio”.</i>   | Fundamenta o mundo e as explicações. Há outras, no entanto, a ciência é a base |

| Técnico | Excertos de entrevistas  | Palavras-chave |
|---------|--|----------------|
| 10      | <p>“Igual o diretor do INPE [Ricardo Galvão], que foi demitido e fala sobre algo que a gente acredita muito: a ciência é soberana sobre um dado, sobre uma investigação. A ciência, o papel da academia é esse. Não adianta pegarmos uma empresa privada e levarmos um resultado que não tem uma chancela social. Então, assim, dentre os diversos atores que precisam ser engajados nesse processo, nós deixamos a comunidade científica de lado, por muito tempo”.</p> | Soberania      |

Fonte: produzida pelo autor.

Integrada à identidade do especialista, essa forma de coproduzir a ciência – por mais que apresente resistência às diretrizes impostas pelos acordos – reforça a ideia de uma ciência soberana que serve de lentes para os técnicos enxergarem os futuros possíveis: “estamos aprendendo ainda. E pra você restaurar uma floresta, você não consegue restaurar e ver a condição nova. A próxima condição nova, você só consegue ver daqui a duzentos anos, dependendo da situação cento e cinquenta, mas assim, nunca menos do que cem anos” (Técnico 11). Todavia, as falas apresentadas no Quadro 5 podem ser analisadas a partir das palavras-chave geradas, as quais sustentam a construção de significado sobre o conhecimento científico: está ligado a crenças (Técnico 1 e 4), legitimado fora de um mundo de “achismos”, pois pertence a um “mundo racional” (Técnico 1) e busca a verdade (Técnico 4). É soberana (Técnico 10) na medida em que fundamenta o mundo e produz respostas para a sociedade (Técnico 6 e 7).

#### 4.3 AS FORMAS DE EXTENSÃO E AS PROMESSAS TECNOLÓGICAS INCORPORADAS

A relação dos técnicos com a ciência é fundamental para compreender o que questiona Jasanoff (2015, p. 333): “como as ideias científicas e tecnológicas adquirem domínio no tempo e no território”, ou seja, como um determinado imaginário se *estende* sobre outros. As ideias contidas no TTAC reverberam de forma mais ou menos intensa, na medida em que os atores traduzem a institucionalidade dos acordos. Os técnicos, portanto, são “agentes de tradução capazes de mover imaginários de um cenário sociopolítico para outro” (JASANOFF, 2015, p. 333).

Assim, a reparação ambiental, enquanto empreendimento tecnológico, coproduz um imaginário sociotécnico que se *estende* sobre os técnicos, a partir do momento em que compreende o *ambiente* como um lugar que é capaz de ser reestabelecido pela técnica (como vimos na seção anterior). O que se percebe é que a aderência ou não sobre determinado projeto

tecnológico contido na reparação, obedece a ordem entre aquilo que é social e/ou político (de um lado) e ambiental (de outro). Segundo o Técnico 9,

A gente tem percebido é que a reparação ambiental, temos conseguido avançar mais. Já começa a apresentar alguns resultados. Por que essa parte é mais, realmente, *ciência mesmo*: você faz as análises, vê o que precisa ser feito, começa a reparar, começa a revegetar, fazer replantio, enfim. A questão [problema] é o social. O mais complicado de tudo é o social, porque o que importa não é o que o relatório diz, o que importa é a percepção das pessoas.

A divisão entre o social e o natural é esclarecedora, na medida em que nos mostra uma fronteira que pode barrar a reparação imaginada pelos técnicos. Se a tecnologia que vem sendo empregada na recuperação ambiental é capaz de *redesenhar margens* não é, contudo, capaz de, necessariamente, reestabelecer os vínculos entre a comunidade e a natureza afetada. É traduzida a partir de um entendimento de que o social é um lugar *complexo*, desconectado da natureza, difícil de ser mediado pela ciência, tendo em vista sua consideração pela representação dos atingidos sobre o território. Passa essencialmente pelas formas de indenização, que é vista dentro de uma relação conflituosa. *O social*, como é visto nas falas abaixo (Quadro 6), é *problemático*, pois suas soluções necessitam de *outro* tipo de ciência, que não a “*aplicada*” (Técnico 10), extrapolando o meio “*científico, acadêmico e técnico*” (Técnico 11).

Quadro 6 – Divisão entre social e ambiental

| Técnico | Excertos de entrevistas   |
|---------|---|
| 5       | “A parte social, em relação à parte rural, por exemplo, do produtor rural, eu acho que a gente entrou com a parte ambiental primeiro. Então, assim, a parte de reparação do produtor mesmo, do pasto, estendeu mais do que deveria. Mas, em compensação, a gente faz a compensação com a silagem, com a alimentação animal, outros trabalhos. E, hoje, a gente tem, assim, portas abertas com o produtor. Então, a parte social, do produtor rural, a gente está devendo ainda”.  |
| 7       | “Aí você resolve rejeito, mantém o que tá lá em Fundão onde está, resolve a questão de manejo na calha e impede que isso chegue no Rio. Qualidade da água, monitoramento e divulgação das informações e tratamento de esgoto. Com essas duas coisas, você começa a entrar no mundo social, que é: retorno da pesca – embora economicamente não tão significativo, mas é uma atividade importante na região, por conta do sustento das pessoas, e agricultura – as pessoas usavam a água do Rio Doce para irrigação, e hoje tão ainda na dúvida”.  |
| 10      | “Esse embate ainda perdura. Porque tem a questão social envolvida: um agricultor, uma dona de casa, que têm a lama no quintal, pode até ser ouro, mas eles podem falar ‘não quero, vem cá e tira’. Eles têm a opção de tomar essa decisão. Mas, em nível de uso e ocupação, de aptidão agrícola/florestal, a gente viu que era possível. [...] Agora... A resolução dos conflitos sociais, que é o que ‘pega’, que é o problema. O problema é social! As questões ambientais, a área é muito resilientes (sic). A reabilitação da área foi relativamente rápida. A ciência pura e aplicada, ela dá respostas mais pragmáticas que as ciências sociais, nesse sentido. A ciência social é muito importante para entender o processo e ajudar em como nos organizamos de forma melhor”. |

| Técnico | Excertos de entrevistas   |
|---------|---|
| 11      | <p>“Quando você tem uma área privada – vamos supor que um dos caminhos fosse, por exemplo, ‘a Fundação Renova comprar dez mil hectares e restaurar’. Seria um trabalho absolutamente técnico e bem mais tranquilo de ser feito. Você elabora um projeto, executa um projeto e pronto! A coisa fica quase que restrita ao meio científico, acadêmico e técnico. Mas quando se tem o desafio de restaurar floresta na propriedade de terceiros... O trabalho é completamente social. Por mais que tenha o projeto técnico, se o produtor não estiver engajado, se ele não participar, não adianta”.</p> |

Fonte: produzida pelo autor.

A esfera social se vincula a aspectos políticos, difíceis de serem acessados pelo “*conhecimento técnico aplicado*” (Técnico 9). Já na natureza, o mundo não necessariamente precisa ser construído dialogicamente ou numa mesa de negociações, como afirma o Técnico 9:

Esses trabalhos todos, dos nossos programas socioambientais, estão muito mais numa linha ‘vamos estudar e vamos definir ações para recuperar fauna, flora’. Aí é o seguinte: peixe não reclama, planta não reclama. Então, você faz e está ali. Agora, a questão social, ela é muito mais complexa e você envolve muitos outros atores que tem essa preocupação, e que estão voltados para essa questão social, trazendo uma complexidade muito maior para o processo de tomada de decisão e de entendimento do impacto.

Segundo o Técnico, com peixes e plantas não há um debate que possa se estabelecer, ou questões que possam surgir a partir desses seres, no sentido de travar ou avançar a reparação. *O melhor*, para eles, é mediado pela técnica, traduzido por laudos e com fins ecológicos e/ou utilitários. Na divisão apresentada (sociedade e natureza) não se tem aguçada a percepção sobre a intrusão de *Gaia* (STENGERS, 2015; LATOUR, 2020). Consequentemente, faz com que nos voltemos aos limites dos futuros que podem ser imaginados, a partir do momento que são contemplados pelas promessas tecnológicas. O mundo social, portanto, é descrito como *um mundo à parte* dentro do processo reparatório, afastado das questões ambientais (de sociedade conectada intimamente com a natureza, coproduzindo-se), as quais podem ser reparadas mais facilmente, desde que manejadas pela tecnociência.

A extensão desse imaginário transita sobre essa divisão, mas, necessariamente, se vincula às experiências e estruturas que dão força ao/originam esse ambiente, passível de receber uma reparação. Para isso, é necessário compor estratégias que produzam aderência sobre as ações reparatórias. Essa aderência, invariável e independentemente da separação entre *social e natural*, não depende exclusivamente dos pareceres tecnicamente consolidados: passa, principalmente, pelo convencimento político performado de formato estrategicamente planejado, como afirma o Técnico 8:

Eu mapeei, nessas universidades aqui próximas, professores que são referências em determinados assuntos e que, por acaso, foram professores ou orientadores de pessoas que estão em posição de destaque no governo. Então, o que eu fiz foi o seguinte:

entender qual que é o grau de confiança que esse stakeholder do governo aqui vai ter, de uma pesquisa vinda desse cara. Então é muito mais na relação – não é muito mais, mas é também – do que na pauta da ciência que ele traz dentro da pesquisa. Então, eu simplesmente deixo de falar e coloco o pesquisador para falar da pesquisa. Muito simples! Os espaços que estou, onde eu preciso levar uma pesquisa para mudar determinado pensamento ou reflexão dos stakeholders, seja de governo ou seja de qualquer outro, eu boto aquele pesquisador que é referência no assunto, que, por ventura, já orientou as pessoas, em tese de mestrado/doutorado, para falar sobre o assunto. Assim, você sai da linha de frente e coloca alguém que tem mais credibilidade e legitimidade e que, querendo ou não, te dá uma chancela – isso inclusive para dentro da Renova, não só para fora. Inclusive para dentro da Renova, até por que ‘santo de casa não faz milagre’! Às vezes, você tem que trazer alguém de fora para falar uma coisa que você sempre falou, para que alguns processos dentro da Renova sejam revistos. [...] É por isso que, para nós, não é interessante aproveitar uma pesquisa da Vale ou da BHP. Porque, mesmo que cheguemos nos mesmos resultados, é importante que tenhamos um processo mais neutro.

Tão importante quanto a mensagem, portanto, é o mensageiro. Na medida em que os imaginários sociotécnicos necessitam que as ideias sobre tecnologia obtenham domínio sobre determinado território em determinado espaço de tempo, conforme Jasanoff (2015), a busca por interlocutores, como é descrito pelo Técnico 8, é fundamental para a aceitação de determinado projeto. A partir da descrição do técnico é possível observar uma ciência diferente daquela *soberana* (Quadro 3), localizada num patamar acima das discussões políticas. É estratégico, ainda, não só para a performance além dos muros da Renova, frente ao Estado e outras instituições. Os “processos que precisam ser revistos” dão a dimensão sobre o entendimento que os próprios técnicos possuem sobre as dinâmicas institucionais, que podem sofrer agenciamentos e produzir novas ordens. Segundo Jasanoff (2015),

São as instituições de governança que operam como alguns dos agentes de extensão mais eficazes. As instituições já têm jurisdição, ou seja, controlam áreas bem demarcadas de território físico ou virtual em que exercem autoridade e implementam as regras do jogo. Além disso, no mundo moderno, poucas instituições cumprem suas funções jurisdicionais sem recorrer à ciência e à tecnologia; os imaginários institucionais geralmente vêm com promessas e perigos tecnológicos incorporados (JASANOFF, 2015, p. 333).

A capacidade que a Fundação Renova tem de produzir extensões mais eficazes é potencializada com a introdução de outros agentes. As universidades, nesse caso, funcionam como dispositivos que têm a capacidade de fortalecer a autoridade institucional no processo de reparação. Como vimos no TTAC, a promessa de uma reparação integral passar pela mediação técnica, que está distante de aspectos morais e que busca balizar as tomadas de decisão. Porém, essa expectativa só pode ser efetivada a partir dos agenciamentos dos técnicos. Na fala do Técnico 8, a importância desse argumento técnico é exposta não só como algo necessário – como vimos anteriormente, em outras falas, ou até mesmo nos acordos –, mas sobre um entendimento de que a ciência e a técnica só conseguem se impor quando mobilizadas dentro

de um processo de convencimento, no encontro com outros atores, nas tramas e relações sociais: por si só, no caso da reparação, os laudos e pareceres não têm a capacidade de produzir a reparação ambiental.

As estratégias de reparação, na medida em que precisam ser aprovadas e terem aderência dos pares, necessitam de agentes de tradução, sendo estes “capazes de mover imaginários, de um cenário sociopolítico para outro” (JASANOFF, 2015, p. 333). Essa movimentação, portanto, necessita uma aderência material, pela intermediação de artefatos (pode ser vista materialização das ações reparatórias, como visto nas seções anteriores: revegetação, conformação das margens, construção de novas estruturas para a lida no campo etc.), mas também precisa ser legitimada, a partir de visões de futuros possíveis, ou seja, os técnicos necessariamente precisam vislumbrar um mundo sustentado pela reparação.

Como argumenta Michael Lynch (2004), a formação de um *especialista* não passa, necessariamente, por composições que podem ser materialmente visíveis. Entre aqueles que *sabem* ou detém determinado conhecimento, a construção se localiza, acima de tudo, na própria formação da identidade, ou seja, em sua relação com as questões mundanas e não científicas. Analisar os técnicos da Renova enquanto agentes de extensão, porém, é compreender que a atuação – por mais que tenha a possibilidade de acontecer entre as lacunas deixadas pelo regramento das instituições, proporcionando momentos em que a reparação pode ir além do estabelecido no TTAC – sofre com barreiras criadas pelo próprio mundo imaginado pelos técnicos, a partir das formas de enxergar o mundo.

As promessas tecnológicas, portanto, atravessam as formas de se imaginar o mundo, desde a constituição identitária dos técnicos. Estas, por sua vez, continuarão afetando a bacia, e mesmo que tenham sua intencionalidade localizada em *melhorar* sua condição, não se pode perder de vista que essa ordem técnica produz condicionamentos e nos organiza socialmente, moldando até mesmo nossos corpos (JASANOFF, 2016). O futuro possível, que é construído sobre o projeto sociotécnico da reparação, é produzido sobre dilemas que continuarão afetando os atingidos.

A ciência e a tecnologia, nesse sentido, não são somente ferramentas que buscam a reparação. A partir do momento em que possuem a capacidade de reordenar as sociedades, manterão sua potencialidade para reorganizar novas formas de poder naquele território.

Figura 22 – Placa de sinalização de rota de fuga nas margens do rio do Carmo



Fonte: produzida pelo autor (Margens do rio do Carmo, próximo a Monsenhor Horta/Minas Gerais: 24 de julho de 2019).

Mais do que um *aviso* (Figura 22), a placa fotografada cumpre a função de sinalizar a presença de um perigo. Demarca um caminho que deve ser seguido, caso as sirenes – que deveriam alertar sobre o rompimento de barragem – toquem. Essas placas, ao longo da bacia, estão por todos os lados. Essa, fotografada rapidamente, está localizada às margens do rio do Carmo. Antes do dia 05 de novembro de 2015, talvez fosse uma placa comum, como muitas outras que se apresentam em locais que recebem projetos desse tipo. Passaria despercebida. A partir desse dia, porém, acabou produzindo outros significados. Antes, funcionava como uma formalidade técnica, produzindo sinais de controle, refletindo seguridade e indicando caminhos a serem seguidos a partir de uma análise metodologicamente produzida sobre o território. Esses agenciamentos, porém, continuaram presentes mesmo que a memória coletiva tenha sido afetada drasticamente. A reparação acontece nos terrenos fundamentados, os quais pertencem a um mundo construído, projetado naquele que pretende construir. Placas que indicam uma possível *rota de fuga* representam as expectativas atribuídas à ciência, a qual é traduzida nas promessas tecnológicas.

O futuro que é projetado, por mais que, como visto na ideia de legado, imagina uma diversificação econômica, na promoção de serviços básicos, voltados para uma preservação ambiental, à guisa do desenvolvimento de uma consciência ambiental crítica, a fim de produzir uma bacia “melhor” do que era antes, não necessariamente se origina em ideias tão distantes daquelas que constroem o mundo da forma como o vivemos (como é o caso de Mariana). Surge sobre estruturas já existentes, não necessariamente disruptivas, bem como definido por Jasanoff e Kim (2015). Emblemático, para isso – após termos visto como os técnicos mobilizam o passado, para explanar sobre o problema do saneamento básico na bacia do rio Doce –, é observar como os técnicos se referem à mineração:

Minério, a gente pode até falar mal e tal, mas é algo que precisa, né? É o que movimenta, pelo menos a economia aqui em Minas Gerais. Ano que vem, parece, que a Samarco já vai entrar em operação. Ela está fazendo de tudo, correndo atrás das licenças, enfim. Ano que vem eu acho que ela começa a operar. Mas também, por trás, tem o suporte do governo de Minas: ele quer que a Samarco retorne. Pra quê? Pra movimentar a economia local e de Minas Gerais também. É difícil quando você entra no lucro. O dinheiro por trás disso é o que dita... O mundo de hoje é isso. Hoje, infelizmente, a questão ambiental fica em segundo plano. A culpa é de alguém? É geral, é cultural. Cada um querendo se sair melhor, sobreviver a tudo isso (Técnico 5)

A existência em si da atividade, ou da mineração, ou da indústria, ou de outros empreendimentos que causam impactos significativos, faz parte da nossa sociedade, e a gente tem que conviver com isso, e adaptar isso da melhor forma possível para fazer com que as pessoas convivam. Esses conflitos coexistem, e tem que coexistir, porque só assim a gente consegue melhorar (Técnico 10)

Eu ficava indignado. Eu achava que as pessoas tinham que ser punidas criminalmente pelo que fizeram. E, por outro lado, o sistema minerário de Minas Gerais começava a dar seus sinais de colapso. A mineração é extremamente relevante. Para o produto interno bruto de Minas Gerais, nem se fala. Mas ela é finita, e precisamos aprender com outras regiões do mundo onde, depois que a mineração acabou, o que se tornou a área? (Técnico 8)

Por mais que possamos ter clareza do mundo em que estamos inseridos, bem como do funcionamento das estruturas de um sistema econômico (Técnico 5), torna-se uma tarefa árdua, para os técnicos imaginar um futuro para a bacia sem a presença da mineração. Esta, presente em nosso cotidiano e estando arraigadas em “coisas tangíveis que circulam e geram valor econômico e social” (JASANOFF, 2015, p. 327), torna-se uma base importante para assentar futuros possíveis e frear outros que parecem improváveis.

## CONCLUSÕES

Quando nós falamos que o nosso rio é sagrado, as pessoas dizem: ‘isso é algum folclore deles’; quando dizemos que a montanha está mostrando que vai chover e que esse dia vai ser um dia próspero, um dia bom, eles dizem: ‘não, uma montanha não fala nada’. Quando despersonalizamos o rio, a montanha, quando tiramos deles os seus sentidos, consideramos que isso é atributo exclusivo dos humanos, nós liberamos esses lugares para que se tornem resíduos da atividade industrial e extrativista. (Ailton Krenak, em *Ideias para adiar o fim do mundo*).

As sociedades tecnológicas, quando se deparam com um ambiente a ser reconstruído, delimitam o futuro imaginado a partir da introdução de técnicas e do conhecimento científico. Na prática, como no caso da reparação ambiental do desastre da Samarco, os especialistas são orientados pela forma como são afetados pela ciência, e no quanto ela é capaz de produzir mundos.

A produção desse mundo, após o rompimento da barragem, é imposta por um acordo que traz impedimentos à ação dos atingidos sobre a reconstrução de suas comunidades e manutenção de suas memórias. No momento em que projeta uma soberania técnica, produz uma reparação que não dá conta de olhar para o rio e as montanhas abarcando a complexidade de sentidos, como os descritos por Ailton Krenak (2019). Limitados pelo olhar, a forma de imaginar os futuros possíveis dentro do processo de reparação está amparada por técnicas que não possuem necessariamente a capacidade de restabelecer tais significados. Como visto na revisão dos estudos que já foram realizados na bacia, a manutenção dos modos de vida, que não foram contemplados pelo acordo entre a Samarco e o Estado, só resistiram – permitindo sua reconstrução – por conta de uma organização própria dos atingidos e pelo fortalecimento de suas comunidades.

Considerando a pergunta que guiou esta pesquisa – a saber, *como os técnicos envolvidos no processo de reparação ambiental do desastre da Samarco em Mariana/Minas Gerais imaginam, praticam, produzem e legitimam as medidas reparatórias ambientais?* – o principal objetivo da pesquisa foi analisar os imaginários sociotécnicos que orientam essas medidas, coproduzidas pelos técnicos vinculados ao eixo Terra e Água da Fundação Renova.

A partir disso, foi possível identificar as ideias que fundamentam e instituem o processo de reparação ambiental e como o desastre é traduzido pelos atores. A Renova Funciona é o agente que, a partir de um precedente jurídico, controla as ações sobre a reparação, sendo que

o faz amplamente amparada pelo conhecimento tecnocientífico. Com isso, esse conhecimento é elevando a um *status* de soberania, principalmente pelo fortalecimento de um entendimento que coloca a ciência como sendo capaz de se distanciar das discussões políticas e morais. Com isso, acaba criando critérios sobre aqueles que podem ou não ser capazes de produzir a reparação ambiental. Essa dinâmica é fortalecida pela articulação de uma *situação* na qual a bacia se encontrava *anterior* ao rompimento da barragem. Esse momento, localizado num espaço-tempo, serve para traduzir o desastre e delimitar os futuros possíveis, legitimando a *reparação integral* a fatores que são influenciados estritamente pelo denominado *evento*. Porém, na medida em que a reparação mediada pela técnica não consegue aderir na forma como foi originalmente imaginada, abre-se espaço para que sejam realizados outros agenciamentos.

O evento é desenhado no sentido de atribuir responsabilidades, criar critérios e legitimar a reparação. O passado, da forma como é caracterizado inicialmente, está vinculado à projeção de uma situação que precede o rompimento, materializando-se em estudos que especulam a bacia. Produz um estado das coisas que serve como horizonte, ao qual se almeja voltar, adicionando condicionantes a aquilo que se espera como resultado da reparação. Essas formas de traduzir o passado são feitas pelos agentes de extensão. A atuação da Renova e dos técnicos produz uma tradução do passado, que não está necessariamente ligada às demandas das comunidades, sendo que são introduzidas a partir do estabelecimento do desastre. O passado então é descrito a partir de problemas voltados à situação degradante da bacia, principalmente por aspectos de esgoto e saneamento, sendo isso uma consequência da negligência do Estado, e não um reflexo direto do rompimento da barragem.

Sobre a ideia de reparação ambiental integral, há um agenciamento fundamental por parte dos técnicos: estes compreendem a integralidade de outra forma ou como um ideal que não necessariamente será alcançado. Para ser efetivada (antes mesmo de ser almejada em sua totalidade), deve haver um *autorreconhecimento*, tendo a necessidade de que o atingido se sinta reparado. O processo deve e pode, ainda, desenvolver uma *consciência ambiental* nas pessoas que vivem na bacia, *restabelecendo o vínculo* destas com o rio e os territórios, mas que, contudo, seja mediada a partir de uma *prevalência tecnocientífica*. A partir do momento que não pode se efetivar integralmente, deve respeitar as limitações práticas (materiais ou imateriais), ou seja, responder a um *pragmatismo*, sendo uma *responsabilidade institucional*, na medida em que depende da ação das empresas e da própria Fundação Renova. Passa, por fim, pela *questão indenizatória*, sendo que deve ser *participativa*, na medida em que deve colocar os atingidos no centro do processo.

Os principais agenciamentos produzidos pelos técnicos, como dito anteriormente, se encontram na forma de descrever o passado da bacia. O futuro imaginado a partir disso não necessariamente orienta as práticas, tendo em vista a descrição do momento anterior ao rompimento produzida pelos entrevistados. A situação anterior não serve apenas como condição a ser retomada (como institucionalizam os acordos), mas deve ser transposta pela reparação tendo em vista o caráter degradante em que o rio Doce se encontrava. É necessário, portanto, reorientar a prática.

Essa virada se vincula, então, à ideia de *legado*. Este é amparado por novas traduções, as quais são produzidas por laudos e pareceres técnicos. Na impossibilidade de se produzir uma reparação integral, a ideia sustenta um futuro vinculado a uma imagem de diversificação econômica, na importância da adequação de serviços básicos para a manutenção da vida e o exercício da cidadania, sendo que deve estar voltado para a preservação ambiental, de modo que se torna necessário o desenvolvimento de consciência ambiental crítica, a fim de produzir uma bacia *melhor* do que era antes.

As ideias, porém, ao passarem pelos caminhos da incorporação, são sobrepostas na medida em que acontecem dentro de uma estrutura que permite essa agência dos atores. Essa sobreposição acaba por enfraquecer os sentidos produzidos sobre a possibilidade de *reparação ambiental integral*, reconfigurando a *situação anterior* não como um parâmetro a ser seguido, tendo em vista que adere sobre um passado no qual a bacia encontrava-se numa condição degradante.

Ainda, é possível inferir que os cenários futuros, prescritos e antecipados pelas medidas reparatórias, têm a capacidade de a ressignificar a existência daquele território, sendo que essa ressignificação é atravessada pela introdução tecnológica (como pode ser visto nas seções 4.2 e 4.3, principalmente). Nesse sentido, a forma de ressignificar o passado, como feita pelos agentes de extensão, é fundamental, tendo em vista que legitima a introdução de novas tecnologias e, conseqüentemente, novas formas de manejar o território.

O conhecimento científico, ao ser descrito nos acordos de forma idealizada, flertando com aspectos de pureza, sendo que deve se manter distante de discussões políticas, não é compreendido da mesma forma por parte dos entrevistados. Os técnicos, por sua vez, compreendem que a ciência não está numa dimensão fora das relações sociais; sendo coproduzida, os atores organizam sua agenda assumindo a importância do processo de convencimento para a efetivação das ações reparatórias, buscando apoio de outros atores externos para fortalecer determinada proposta. Tudo isso ocorre dentro de uma divisão, de modo que a reparação acontece respeitando a ordem do “social” e do “natural”, da “política” e

da “ciência”. As dificuldades, os contrapontos e as discussões que adicionam camadas de significação sobre o ambiente, ficam restritas ao “mundo social”, e isso dificulta o andamento e finalização da reparação. O ambiental, por sua vez, é caracterizado como um lugar passível de ser reconstruído, sem a necessidade de se buscar o consenso, como que dele fosse apartado o social.

A forma como o futuro é imaginado e produzido pela reparação dá indícios que nos permitem refletir sobre como o conhecimento científico – quando elevado e idealizado num patamar distante de questões políticas – não é capaz de recompor as consequências dos projetos tecnológicos que são produzidos e mediados em seu nome. A ciência, alocada numa dimensão desconectada do social, desconsidera a importância das tramas políticas, na medida em que não consegue mediar e agregar diferentes dimensões ontológicas. O resultado extremo de um projeto tecnológico, sendo este o após o estabelecimento de um desastre, necessita de uma mediação que está para além de métodos e tecnologias estabelecidas.

Em contraposição ao que foi estabelecido em 2016 pelo TTAC, é justamente nas tramas políticas, nos lugares públicos em que se possibilitaria a discussão e a defesa de ontologias heterogêneas (DE LA CADENA, 2010). No caso das medidas reparatórias, é nesses ambientes e com a participação coletiva dos atingidos, em que estarão/serão possíveis efetuar as defesas de outros seres, dos diferentes significados das montanhas – da forma como descritas por Ailton Krenak, por exemplo. Tão importante quanto a garantia dos direitos e a retomada dos modos de vida, a reparação deve garantir e considerar as múltiplas formas de se imaginar o futuro da bacia.

Por meio desta pesquisa houve um empenho em demonstrar o avanço na compreensão do objeto de investigação, na medida em que se emprega o conceito de imaginários sociotécnicos em contextos quantitativamente menores – diferentemente de grandes projetos nacionais/tecnológicos, como usualmente é feito pelos estudos – para outros objetos do campo dos Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias, como é o caso de um processo de reparação ambiental em um território delimitado. Como debatido principalmente na seção 2.1, boa parte das pesquisas ancoradas nas elaborações produzidas por Jasanoff e Kim (2009; 2015) se concentram na análise de macro políticas voltadas à ciência e à tecnologia. Contudo, um dos desafios colocado a este estudo relaciona-se com a tentativa, mesmo que incipiente, de ampliar as possibilidades analíticas a partir desse marco.

A reparação produzida pela Fundação Renova e demais agentes de extensão torna-se um bom exercício na medida em que transita nas dimensões de passado e futuro, entre a realidade e a expectativa. Como visto, da mesma forma que o futuro se coloca enquanto uma

definição a ser produzida, o passado também se torna uma imagem a ser composta, que se faz dentro de uma relação de disputa. A partir disso, pode ser visto, ao longo das análises, que existem pelo menos dois imaginários sociotécnicos mais consolidados, que disputam a reparação enquanto possibilidade de se produzir o futuro da bacia do Rio Doce. O primeiro deles é mobilizado e tem suas ideias iniciais produzidas pelos acordos, os quais representam um mundo imaginado pelas instituições (Samarco, Vale S.A, BHP Billiton, Ministério Público, Estado etc.). Neste, principalmente, tentam impor os balizadores e critérios a serem seguidos. A partir do momento em que os técnicos demonstram determinado poder sobre as medidas e têm sua presença marcada na relação com os territórios e os atingidos, a imposição e a vontade dos acordos não conseguem se consolidar. Poder-se-ia, no entanto, avaliar os agenciamentos dos entrevistados no sentido de identificar que estes coproduzem aquela mesma reparação imaginada e representada no TTAC. Porém, na prática, o que se vê é a coprodução de *outro* imaginário sociotécnico, que, muitas vezes, colide com as ideias iniciadas pelos termos. Esse *outro*, ao invés de promover um futuro baseado estritamente na situação anterior, atribui camadas distintas à reparação, as quais foram descritas na *tipologia da reparação* (capítulo 4).

Antes de vincular esse estudo a uma análise sobre o andamento e, portanto, ao fim da reparação, a preocupação esteve em não apenas produzir um estudo sobre como as vidas são afetadas pelo desastre, mas também mostrar como os contornos e ressignificações de todas as formas de vida que habitam aquele lugar são reordenados pela ciência e tecnologia atribuídas a um processo de reparação ambiental. Segundo Jasanoff (2016, p. 28), “a menos que entendamos melhor como as tecnologias afetam as formas básicas de interação social, incluindo estruturas de hierarquia e desigualdade, palavras como ‘democracia’ e ‘cidadania’ perdem seu significado como bússolas para uma sociedade livre”. Depois da lama, a chegada de um *mar de técnica* sobre as comunidades atingidas produz novas configurações. Compreendê-las é uma tarefa elementar, tendo em vista que as sociedades tecnológicas são, também, *sociedades dos desastres que estão por vir*.

A Sociologia, portanto, contribui para descortinar a própria forma como imaginamos os futuros. Aqui, atribuo o potencial do referencial teórico utilizado, principalmente a partir do conceito de imaginários sociotécnicos. Mesmo assim, avalio que a pesquisa desperta a necessidade de revisitar as dimensões ontológicas dos técnicos, em um estudo mais abrangente. Alguns ensaios foram feitos nos parágrafos anteriores, porém, os Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias, a partir do momento que se vinculam a outras bibliografias, como os propostos por De la Cadena (2010), Stengers (2018) e Blaser (2013), podem contribuir para o desenvolvimento de estudos que consigam delimitar *outras formas* de se imaginar a reparação,

não somente a imaginada pelos técnicos, mas, principalmente, pelas comunidades que tradicionalmente ocupam a bacia do rio Doce.

Ao projetar novos futuros, portanto, devemos nos perguntar onde realocaremos esses projetos que, historicamente, invadem a vida das pessoas sem pedir permissão – principalmente daqueles que não usufruem de seus “benefícios”. A mineração, quando dignificada num modelo desenvolvimentista, saqueia e produz riqueza para aqueles que, na maioria das vezes, estão distantes do ônus, deixando um rastro de violência para as comunidades que recebem um megaprojeto (ARÁOZ, 2020).

No momento em que necessitamos imaginar *outro mundo possível*, no entanto, regularmente imaginamos o mundo a partir dessas mesmas estruturas. Nossa imaginação, portanto, necessita se reorientar, no sentido de romper com projetos que não são mais plausíveis e que invariavelmente afetam a manutenção da vida no planeta. Como em determinado momento disse Alberto Acosta (2016, p. 52), “sustentar o contrário, embasando-se em uma fé cega nos avanços tecnológicos, é assumir um discurso deturpador”. A pergunta, agora contextualizada, se volta para como realocar a mineração na bacia do rio Doce, na medida em que precisamos romper com essas estruturas? Caso escolhamos virar as costas para essa discussão, estaremos fadados a imaginar o mundo a ser reparado enquanto (estritamente) um empreendimento técnico que produz e reproduz uma forma de vida homogeneizada, confiando que se trata de uma forma plausível de reestabelecer vínculos que não cabem mais neste planeta.

Na reparação do ambiente afetado pelo desastre da Samarco demonstra-se uma confiança de que a ciência e a tecnologia são capazes de *estabilizar as margens estão estáveis, com jus ao rio natural*, justamente porque é produzida a partir de uma “narrativa linear de evento-impactos-medidas” (TEIXEIRA, 2018, p. 86). Essa justificativa serve, em última análise, para a manutenção de uma ordem que é diretamente ligada ao panorama econômico da região, beneficiando um grupo pequeno de pessoas, que estão ligadas às empresas mineradoras. A reparação ambiental é, ao mesmo tempo, capaz de redesenhar e ser desenhada pela sua capacidade de reformular a vida social por meio da técnica; ao mesmo tempo que traduz e fundamenta aquilo que se considera como sendo o evento, o acordo dá subsídios para produzir entendimentos sobre o próprio desastre.

Por fim, destaco que, após cinco anos completados, o desastre – pelo menos para as pessoas que lideram a reparação – vai tomando contornos cada vez mais dramáticos: a natureza recebe novas incursões tecnológicas, ao passo que revive por sua própria teimosia; os atingidos, por sua vez, que – obrigados pela negligência Estado-empresarial – tiveram que se organizar para garantir seus direitos e manter suas memórias, vão se cansando, pois a lentidão do processo

é perversa e implacável. A Fundação Renova, Samarco, Vale S.A. e BHP Billiton, por sua vez, contam com um cenário favorável: a burocratização do processo, em si, concede tempo para que tudo seja planejado e economicamente viável, virando as costas para o tempo, para a urgência das demandas. A partir do momento em que o processo se origina, pautado sobre um acordo que exclui aqueles que deveriam ser priorizados, proporcionalmente coloca os próprios réus como principais agentes das decisões a serem tomadas. Empresas e Estado, assim, promovem uma reparação ambiental que nasce de forma, minimamente, duvidosa.

## REFERÊNCIAS

- ACOSTA, Alberto. Extrativismo e neoextrativismo: duas faces da mesma maldição. In: PEREIRA, Reginaldo; DILGER, Gerhard; LANG, Miriam; PEREIRA FILHO, Jorge (org.). **Descolonizar o imaginário: debates sobre pós-extrativismo e alternativas ao desenvolvimento**. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo, 2016.
- ACSELRAD, Henri. Apresentação. In: Andréa Zhouri. (org.). **A insustentável leveza da política ambiental**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO (AGU). **Advocacia Geral da União Explica: Ação Civil Pública**. 2017. 2 min. 28 sec., son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=lhiDS-pr7fM>>. Acesso em: 15 dez. 2019.
- AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Anuário Mineral Estadual – Minas Gerais**. Brasília, 2019.
- ALVES, Daniela Alves de; MOURÃO, Victor Luiz Alves. A Macaúba enquanto objeto internacionalizável: uma perspectiva a partir dos imaginários sociotécnicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOCIOLOGIA, 19., 2019, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBS, 2019. p. 1-17.
- ARÁOZ, Horácio Machado. **Mineração, genealogia do desastre: o extrativismo na América como origem da modernidade**. São Paulo: Elefante, 2020.
- BACH Anna Sofia; KROLOKKE, Charlotte. Hope and Happy Futurity in the Cryotank: Biomedical Imaginaries of Ovarian Tissue Freezing. **Science as Culture**, v. 29, p. 425-449, 2019.
- BAIN, Carmen; LINDBERG, Sonja; SELFA, Theresa. Emerging sociotechnical imaginaries for gene edited crops for foods in the United States: implications for governance. **Agriculture and Human Values**, v. 37, p. 265-279, 2020.
- BARCELOS, Tiago Soares; MOTA, Loyslane de Freitas. A Questão Mineral e os Índices do IDH-M e GINI nos Estados do Pará e Minas Gerais: uma abordagem comparativa. **Gestão e Desenvolvimento em Revista**, v. 4, n. 2, p. 19-35, dez. 2018.
- BARKER, Joshua. Guerrilla Engineers: the internet and the politics of freedom in Indonesia. In: JASANOFF, Sheila.; KIM, Sang-Hyun. **Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power**. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 199-218.
- BAUER, Martin W.; GASKELL, Georg (org.). **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2008.
- BERNARDO, Heloísa Pinna et al. A Atividade Mineradora Induz o Desenvolvimento local? Uma análise em Minas Gerais. In: CONGRESSO DE ADMINISTRAÇÃO, SOCIEDADE E INOVAÇÃO, 10., 2017, Petrópolis. **Anais...** Petrópolis: Even3, 2018. p. 1-18.

BLASER, Mario. Ontological Conflicts and the Stories of Peoples in Spite of Europe Toward a Conversation on Political Ontology. **The University of Chicago Press Journals: Current Anthropology**, v. 54, n. 5, p. 547-568, out. 2013.

BLOOR, David. Wittgenstein and Mannheim on the Sociology of Mathematics. **Studies in the History and Philosophy of Science**, v. 4, n. 2, p. 173-191, 1973.

BOWMAN, Warigia. Imagining a Modern Rwanda: sociotechnical imaginaries, information technology, and the postgenocide state. In: JASANOFF, Sheila.; KIM, Sang-Hyun. **Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power**. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 79-102.

BURRI, Regula Valérie. Imaginaries of Science and Society: framing nanotechnology governance in Germany and the United States. In: JASANOFF, Sheila.; KIM, Sang-Hyun. **Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power**. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 233-253.

BUSSULAR, Camilla Zanon. **A Amargura do Rio que Era Doce: às margens da lama e dos processos de aprender a organizar**. 2017. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

CALDAS, Graça. **Vozes e Silenciamentos em Mariana: crime ou desastre ambiental?** Campinas: BCCL/UNICAMP, 2017.

CALLON, Michel. Society in the making: The study of technology as a tool for sociological analysis. In: HUGUES, Thomas; PINCH, Trevor (org.). **The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology**. London: MIT Press, 1987.

\_\_\_\_\_. Algunos elementos para una sociología de las traducciones: la domesticación de la vieiras y los pescadores de la bahía de Saint Brieuc. In: IRANZO, S. M. et al. **Sociología de la ciencia y a tecnología**. Madrid: C.S.I.C, 1999. p. 91-104.

CARRASCO, Andrés. Declaración Latinoamericana por una Ciencia Digna: por la prohibición de los OGM La ciencia y los OGM. **Biodiversidad, sustento y culturas**, n. 81, p. 18-26, 2014.

CARVALHO, Natan Ferreira de. **A Mediação na Reparação de danos provocados pelo rompimento da barragem de Fundão aos fazendeiros e pescadores artesanais da região do rio Doce/MG**. 2018. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

CHEIDA, Rodrigo Saraiva. **O imaginário sociotécnico das origens da comunidade neurocientífica brasileira e da governança de suas agendas de pesquisa**. 2017. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação de Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

CHEN, Nancy. Consuming Biotechnology: genetically modified rice in China. In: JASANOFF, Sheila.; KIM, Sang-Hyun. **Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power**. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 219-232.

COELHO, Tádzio Peters. Minério-dependência em Brumadinho e Mariana. **Lutas Sociais**, v. 22, n.41, p. 252-267, jul./dez. 2018.

COELHO, Tádzio Peters; MILANEZ, Bruno; PINTO, Raquel Giffoni. A empresa, o Estado e as comunidades. In: ZONTA, Marcio Andréa; TROCANTE, Charles (Orgs.). **Antes fosse mais leve a carga: reflexões sobre o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton**. Marabá: Editorial iGuana, 2016.

COLLINS, Harry. Estudos Sociais da Ciência: a jornada. In: PREMEBIDA, Adriano; NEVES, Fabrício Monteiro; DUARTE, Tiago Ribeiro (Orgs.). **Invenstigações contemporâneas em Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia**. Jundiaí: Paco Editorial, 2015.

DAVIES, Michael; MARTIN, Todd. Mining Market Cycles and Tailings Dam Incidents. In: **13<sup>th</sup> International Conference on Tailings and Mine Waste**, Banff, AB, 2009. Disponível em: <<http://www.infomine.com/publications/docs/Davies2009.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

DE LA CADENA, Marisol. Indigenous Cosmopolitics in the Andes: Conceptual Reflections beyond “Politics”. **Cultural Anthropology**, v. 25, n. 2, p. 334-370, 2010.

DENNIS, Michel Aaron. Our Monsters, Ourselves: reimagining the problem of knowledge in Cold War America. In: JASANOFF, Sheila.; KIM, Sang-Hyun. **Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power**. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 56-78.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Anuário Mineral Brasileiro: principais substâncias metálicas**. Brasília, 2016.

ERIKSSON, Camila; PETITT, Andrea. Designing Cattle: The Social Practice of Constructing Breeds. **Anthrozoos Journal**, v. 33, n. 2, 175-190, 2020.

ESCOBAR, Arturo; PARDO, Maurício. Movimentos sociais e biodiversidade no pacífico colombiano. In: SANTOS, Boaventura de Sousa (org.). **Semear outras soluções: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005. p. 341-374.

ESPINDOLA, Hurf Salmen. **Sertão do Rio Doce**. Bauru: EDUSC, 2005.

FELT, Ulrike. Keeping Technologies Out: sociotechnical imaginaries and the formation of Austria’s technopolitical identity. In: JASANOFF, Sheila.; KIM, Sang-Hyun. **Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power**. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 103-125.

FLEURY, Lorena Cândido; ALMEIDA, Jalcione. A construção da usina hidrelétrica de Belo Monte: conflito ambiental e o dilema do desenvolvimento. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 141-158, out./dez., 2013.

FLEURY, Lorena Cândido; PREMEBIDA, Adriano; ALMEIDA, Jalcione. O Ambiente como uma Questão Sociológica: conflitos ambientais em perspectiva. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 16, n. 35, p. 34-82, jan./abr., 2014.

FLICK, Uwe. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, Paulo de Freitas Castro. Imaginários sociotécnicos e política de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: uma leitura crítica do novo marco legal. In: PEREIRA, Reginaldo; WICKLER, Silvana; TEIXEIRA, Marcelo Markus (Orgs.). **A governança dos riscos socioambientais da nanotecnologia e o marco legal de ciência, tecnologia e inovação do Brasil**. São Leopoldo: Karywa, 2017. p. 112-128.

FONSECA, Paulo de Freitas Castro; PEREIRA, Tiago Santos. The governance of nanotechnology in the Brazilian context: Entangling approaches. **Technology in Society**. Amsterdã, v. 37, p. 16-27, 2014.

FONSECA, Paulo de Freitas Castro; PEREIRA, Tiago Santos; CARVALHO, António. Imaginaries of nuclear energy in the Portuguese parliament: Between promise, risk, and democracy. **Public Understanding of Science**, v. 26, p. 289-306, 2016.

FUNDAÇÃO RENOVA (RENOVA). **A Fundação**. Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <<https://www.fundacaorenova.org/a-fundacao/>> Acesso em: 05 set. 2018.

\_\_\_\_\_. **O que nos move?** O agora. O futuro. Juntos. Belo Horizonte, 2020. Disponível em <<https://www.fundacaorenova.org/relato-de-atividades/o-que-nos-move/>>. Acesso em: 28 jan. 2020.

FURLAN JUNIOR, Tildo José. **O fenômeno da inovação no Brasil: uma abordagem sociológica**. 2015. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas, 2015.

GAYARD, Nicole Aguilar; TANFERRI, Mylène; RAIMBAULT, Benjamin; MIRMALEK, Zara. Uma utopia da presença: situando mundos desejados nos lugares, espaços e sociedades em que vivemos. In: SOUSA, C. M. (Org.). **Um convite à utopia [online]**. Campina Grande: EDUEPB, 2016. p. 169-201.

GOULET, Frédéric. Family Farming and The Emergence of an Alternative Sociotechnical Imaginary in Argentina. **Science, Technology & Society**, v. 25, n. 1, p. 86-105, 2020.

GRAF, Antonia; SONNBERGER, Marco. Responsibility, rationality, and acceptance: How future users of autonomous driving are constructed in stakeholders sociotechnical imaginaries. **Public Understanding of Science**, v. 29, n. 1, p. 61-75, 2019.

HURLBUT, Benjamin. Remembering the Future: science, law, and the legacy of Asilomar. In: JASANOFF, Sheila.; KIM, Sang-Hyun. **Dreamscapes of modernity: Sociotechnical**

imaginaries and the fabrication of power. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 126-151.

HUXLEY, Aldous. **Brave New World**. London: Chatto & Windus, 1932.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mariana – IBGE Cidades**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/mariana/panorama>>. Acesso em: 13 out. 2019.

JASANOFF, Sheila. **States of knowledge: the co-production of science and technical order**. New York: Routledge, 2004.

\_\_\_\_\_. Imagined and Invented Worlds. In: JASANOFF, Sheila.; KIM, Sang-Hyun. **Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power**. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 321-342.

\_\_\_\_\_. **The ethics of invention: technology and the human future**. New York: W. W. Norton & Company, 2016.

JASANOFF, Sheila; KIM, Sang-Hyun. Containing the Atom: Sociotechnical Imaginaries and Nuclear Power in the United States and South Korea. **Minerva**, v. 47, p. 119-146, 2009.

\_\_\_\_\_. Sociotechnical Imaginaries and National Energy Policies. **Science as Culture**, v. 22, p. 189-196, 2013.

\_\_\_\_\_. **Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power**. Chicago: University of Chicago Press, 2015.

KIM, Sang-Hyun. Social Movements and Contested Sociotechnical Imaginaries in South Korea. In: JASANOFF, Sheila.; KIM, Sang-Hyun. **Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power**. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 152-173.

KONRAD, Kornelia; BOHLE, Knud. Socio-technical futures and the governance of innovation process: an introduction to the special issue. **Futures Journal**. v. 109, p. 101-107, 2019.

KRENAK, Ailton. **Ideias para Adiar o Fim do Mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

\_\_\_\_\_. **O Amanhã não Está à Venda**. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

KUHN, Thomas. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2005.

KUSSLER, Leonardo Marques. **Arquitetura hostil e hermenêutica ética**. Geograficidade, v. 11, n. 2, 2021 [no prelo].

LAKOFF, Andrew. Global Health Security and the Pathogenic Imaginary. In: JASANOFF, Sheila.; KIM, Sang-Hyun. **Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power**. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 300-320.

LATOURE, Bruno. **A Esperança de Pandora**. São Paulo: UNESP, 2017.

\_\_\_\_\_. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: UNESP, 2011.

\_\_\_\_\_. **Cogitamus**: seis cartas sobre as humanidades científicas. São Paulo: Editora 34, 2016.

\_\_\_\_\_. **Diante de Gaia**: oito conferências sobre a natureza no antropoceno. Rio de Janeiro: Ubu Editora, 2020.

\_\_\_\_\_. **Reagregando o Social**: uma introdução à teoria Ator-Rede. Salvador: Edufba, 2012.

LATOURE, Bruno; WOOLGAR, Steve. **A vida de laboratório**: a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LAWLESS, Christopher. Assembling airspace: The Single European Sky and contested transnationalities of European air traffic management. **Social Studies of Science**, v. 50, n. 4, p. 680-704, mai. 2020.

LAWRENCE, Christopher. Heralds of global transparency: Remote sensing, nuclear fuel-cycle facilities, and the modularity of imagination. **Social Studies of Science**, v. 50, n. 4, p. 508-541, out. 2019.

LEWIDOW, Les; PAPAIOANNOU, Theo. UK Biofuel Policy: envisaging sustainable biofuels, shaping institutions and futures. **Environment and Planning A**, v. 46, p. 280-298, 2013.

LEWIDOW, Les; RAMAN, Sujatha. Sociotechnical imaginaries of low-carbon waste-energy futures: UK techno-market fixes displacing public accountability. **Social Studies of Science**, v. 50, n. 4, p. 609-641, fev. 2020.

LONGHURST, Noel; CHILVERS, Jason. Mapping diverse visions of energy transitions: co-producing sociotechnical imaginaries. **Sustainability Science**, v. 14, p. 973-990, 2019.

LOPO, Rafael Martins. Há uma solução técnica para quase tudo: lutas, estratégias e redes em torno do conhecimento de territorialidades entre atingidos pela barragem de Fundão em Mariana, MG. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 42., 2018, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPOCS, 2018. p. 1-22.

LOSEKANN, Cristiana. **Desastre na bacia do Rio Doce**: desafios para a universidade e para instituições estatais. Rio de Janeiro: Letra e Imagem, 2018.

LOSEKAN, Cristiana; MILANEZ, Bruno. A emenda e o soneto: notas sobre os sentidos da participação no TAC de Governança. In: MILANEZ, Bruno et al. (org.). Rompimento da barragem de Fundão: dossiê TAC Governança. **Versos**, v. 2, n. 1, p. 26-45, 2018.

LOSEKANN, Cristiana; MILANEZ, Bruno; SOUZA, Tatiana R. de; CARNEIRO, Karine; ROLAND, Manoela Carneiro. Desafios para uma prática científica crítica diante do desastre

na bacia do Rio Doce. In: LOSEKAN, Cristina (Org.). **Desastre na bacia do Rio Doce: desafios para a universidade e para instituições estatais**. Rio de Janeiro: Letra e Imagem, 2018. p. 123-148.

LYNCH, Michael. Circumscribing Expertise: membership categories in courtroom testimony. In: JASANOFF, Sheila. **States of knowledge: the co-production of science and technical order**. New York: Routledge, 2004.

MACHADO, Henrique Felix de Souza. **Imaginários Sociotécnicos da governança da Internet: uma análise de redes do Mapa de Soluções da NETmundial**. 2019. Dissertação (Mestrado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2019.

MANSUR, Maíra Sertã. et al. Antes fosse mais leve a carga: introdução aos argumentos e recomendações referente ao desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton. In: ZONTA, Marcio Andréa; TROCANTE, Charles (Orgs.), **Antes fosse mais leve a carga: reflexões sobre o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton**. Marabá: Editorial iGuana, 2016.

MILANEZ, Bruno. O novo marco legal da mineração: contexto, mitos e riscos. In: MALERBA, Julianna; MILANEZ, Bruno; WANDERLEY, Luiz Jardim Moraes (Orgs.). **Novo Marco Legal da Mineração no Brasil: para quê? Para quem?** Rio de Janeiro: Editora Fase, 2012.

MILANEZ, Bruno; LOSEKANN, Cristina. A emenda e o soneto: notas sobre os sentidos da participação no TAC de Governança In: MILANEZ, Bruno et al. (org.). Rompimento da barragem de Fundão: dossiê TAC Governança. **Versos**, v. 2, n. 1, p. 46-63, 2018.

MILANEZ, Bruno; MAGNO, Lucas; PINTO, Raquel Giffoni. Da política frava à política privada: o papel do setor mineral nas mudanças da política ambiental em Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 5, p. 1-7, mai. 2019.

MILANEZ, Bruno; PINTO, Raquel Giffoni. Considerações sobre o Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta firmado entre governo federal, governo do estado de Minas Gerais, governo do estado do Espírito Santo, Samarco Mineração S.A., Vale S.A. E BHP Billiton Ltda. **Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade**, 2016. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/poemas/files/2014/07/PoEMAS-2016-Comentários-Acordo-Samarco.pdf>>. Acesso em: 6 out. 2019.

MILLER, Clark. Globalizing Security: science and the transformation of contemporary political imagination. In: JASANOFF, Sheila.; KIM, Sang-Hyun. **Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power**. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 277-299.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL (MPF). **Termo de Ajustamento Preliminar (TAP)**. Ministério Público Federal, Ministério Público do Estado de Minas Gerais, Samarco Mineração S.A., Vale S.A., & BHP Billiton Brasil Ltda – Termo Aditivo ao Termo de Ajustamento Preliminar (TAP). Belo Horizonte, 2017.

\_\_\_\_\_. **Termo de Transação e Ajustamento de Conduta Governança (TACG)**. Ministério Público Federal, Ministério Público do Estado de Minas Gerais, Ministério Público do Estado

do Espírito Santo, Defensoria Pública da União, Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais, Defensoria Pública do Estado do Espírito Santo, ... Fundação Renova – Termo de Ajustamento de Conduta Governança (TACG). Belo Horizonte, 2018.

\_\_\_\_\_. **Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC)**. Ministério Público Federal, Ministério Público do Estado de Minas Gerais, Ministério Público do Estado do Espírito Santo, Defensoria Pública da União, Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais, Defensoria Pública do Estado do Espírito Santo, ... Fundação Renova – Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC). Belo Horizonte, 2016.

MINISTÉRIO PÚBLICO DE MINAS GERAIS (MPMG). **Caso Samarco**: relatório de atividades da força-tarefa do MPMG. Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <<https://www.mpmg.mp.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A91CFA958198A1501581C2DD3DC437B>>. Acesso em: 06 out. 2018.

MONTEIRO, Marko Synésio Alves. Reconsiderando a Etnografia da Ciência e da Tecnologia: tecnociência na prática. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 27, n. 79, p. 139-232, jun. 2012.

MONTEIRO, Marko Synésio Alves; MIGUEL, Jean. Mudanças Climáticas, tecnociência e geopolítica: um modelo do sistema terrestre brasileiro e a soberania na produção de futuros climáticos. In: REUNIÃO DE ANTROPOLOGIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, V., 2015, Porto Alegre. **Anais...** Campinas: Unicamp, 2015. p. 1-30.

MOON, Suzanne. Building from the Outside In: sociotechnical imaginaries and civil society in new order Indonesia. In: JASANOFF, Sheila.; KIM, Sang-Hyun. **Dreamscapes of modernity**: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 174-198.

MUTTER, Amelia. Mobilizing sociotechnical imaginaries of fossil-free futures: Electricity and biogas in public transport in Linköping, Sweden. **Energy Research & Social Science**, v. 49, p. 1-9, 2019.

OREIRO, José Luis. A grande recessão brasileira: diagnóstico e uma agenda de política econômica. **Instituto de Estudos Avançados da USP**, v. 31, n. 89, p. 75-88, jan-abr. 2017.

PICKERSGILL, Martyn. Connecting neuroscience and law: anticipatory discourse and the role of sociotechnical imaginaries. **New Genetics and Society**, v. 30, n. 1, 27-40, 2011.

POLLERI, Maxine. Post-political uncertainties: Governing nuclear controversies in postFukushima Japan. **Social Studies of Science**, v. 50, n. 4, p. 567-588, nov. 2019.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE CONSTRUÍDO E PATRIMÔNIO SUSTENTÁVEL (PPGACPS). **Dossiê de tombamento de Bento Rodrigues**. Belo Horizonte: UFMG, 2019.

PREMEBIDA, Adriano; NEVES, Fabrício Monteiro; ALMEIDA, Jalcione. Estudos Sociais em Ciência e Tecnologia e suas distintas abordagens. **Revista Sociologias**, v. 13, n. 26, p. 22-42, jan./abr. 2011.

RIBEIRO, Lane Dias. Regulação da Mineração e Responsabilidade por Dano Ambiental: o caso do Rio Doce. **Revista de Direito da Administração Pública**, v. 01, n. 01, p. 220-248, fev. 2016.

RODRIGUES, Geisa de Assis. **Ação civil pública e termo de ajustamento de conduta: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Forense, 2011.

ROLAND, Manoela Carneiro et al. 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. In: MILANEZ, Bruno et al. (org.). Rompimento da barragem de Fundão: dossiê TAC Governança. **Versos**, v. 2, n. 1, p. 3-25, 2018.

SADOWSKI, Jathan; BENDOR, Roy. Selling Smartness: Corporate Narratives and the Smart City as a Sociotechnical Imaginary. **Science, Technology & Human Values**, v. 44, n. 3, 2019. p. 1-24.

SAMAIN, Etienne. Muito Além da Ilustração: depoimento. [Entrevista concedida a] Manuel Alves Filho]. **Jornal da Unicamp**, Campinas, dez. 2012.

SANTAELLA, Lucia; CARDOSO, Tarcísio. O desconcertante conceito de mediação técnica em Bruno Latour. **Matrizes**, v. 9, n. 1, p. 167-185, jan./jun. 2015.

SANTOS, Rodrigo Salles Pereira dos; WANDERLEY, Luiz Jardim. Dependência da barragem, alternativas tecnológicas e a inação do Estado: repercussões sobre o monitoramento de barragens e o licenciamento do Fundão. In: ZONTA, Marcio Andréa; TROCANTE, Charles (org.). **Antes fosse mais leve a carga: reflexões sobre o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton**. Marabá: Editorial iGuana, 2016.

SCHIOLIN, Kasper. Revolutionary dreams: Future essentialism and the sociotechnical imaginary of the fourth industrial revolution in Denmark. **Social Studies of Science**, v. 50, n. 4, p. 542-566, ago. 2019.

SHORTALL, Orla. Cows eat grass, don't they? Contrasting sociotechnical imaginaries of the role of grazing in the UK and Irish dairy sectors. **Journal of Rural Studies**, v. 72, p. 45-57, 2019.

SISMONDO, Sergio. Sociotechnical imaginaries: An accidental themed issue. **Social Studies of Science**, v. 50, n. 4, p. 505-704, jul. 2020.

SMALLMAN, Melanie. "Nothing to do with the science": How an elite sociotechnical imaginary cements policy resistance to public perspectives on science and technology through the machinery of government. **Social Studies of Science**, v. 50, n. 4, p. 589-608, out. 2019.

SMITH, Elta. Corporate Imaginaries of Biotechnology and Global Governance: syngenta, golden rice, and corporate social responsibility. In: JASANOFF, Sheila.; KIM, Sang-Hyun. **Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power**. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 254-276.

\_\_\_\_\_. Imaginaries of Development: The Rockefeller Foundation and Rice Research. **Science as Culture**, v. 18, n. 4, 461-482, 2009.

SOCIETY OF ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND CHEMISTRY (SETAC). **Fundão Dam Rupture Environmental Science Meeting**. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.setaclariodoce.com.br/setaclariodoce/>>. Acesso em: 19 jul. 2019.

SOUZA, Tatiana Ribeiro de; CARNEIRO, Karine Gonçalves. O papel das Assessorias Técnicas no TAC Governança. In: MILANEZ, Bruno et al. (org.). Rompimento da barragem de Fundão: dossiê TAC Governança. **Versos**, v. 2, n. 1, p. 46-63, 2018.

SOVACOOOL, Benjamin; BERGMAN, Noam; HOPKINS, Debbie; JENKINS, Kirsten; HIELSCHER, Sabine; GOLDTHAU, Andres; BROSSMANN, Brent. Imagining sustainable energy and mobility transitions: Valence, temporality, and radicalism in 38 visions of a low-carbon future. **Social Studies of Science**, v. 50, n. 4, p. 642-679, mai. 2020.

SPEKTOR, Michelle. Imagining the Biometric Future: Debates Over National Biometric Identification in Israel. **Journal Science as Culture**, v. 29, p. 100-126, 2019.

STENGERS, Isabelle. **No tempo das catástrofes: resistir à barbárie que se aproxima**. São Paulo: Cosac Naify, 2015.

STENGERS, Isabelle. A proposição cosmopolítica. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, n. 69, p. 442-464, abr. 2018.

STIVAL, Mariane Morato; SILVA, Sandro Dutra. O desastre de mineração em Mariana e os impactos no Direito Internacional Ambiental e no brasileiro. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v. 8, n. 2, p. 205-228, mai.-ago. 2018.

STOREY, William Kelleher. Cecil Rhodes and the Making of a Sociotechnical Imaginary for South Africa. In: JASANOFF, Sheila.; KIM, Sang-Hyun. **Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power**. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 34-55.

STRENGERS, Yolande; PINK, Sarah; NICHOLLS, Larissa. Smart energy futures and social practice imaginaries: Forecasting scenarios for pet care in Australian homes. **Energy Research & Social Science**, v. 48, p. 108-115, 2019.

TARKKALA, Heta; HELÉN, Ilpo; SNELL, Karoliina. From health to wealth: The future of personalized medicine in the making. **Futures Journal**. v. 109, p. 142-152, 2019.

TEIXEIRA, Raquel Oliveira Santos. A Lama e Suas Marcas: neoextrativismo e seus efeitos em um contexto de desastre. **Perfiles Económicos**, n. 5, p. 77-103, jul. 2018.

VELHO, Gilberto. **Individualismo e Cultura: notas para uma antropologia da sociedade contemporânea**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.

WAGNERA, Aleksandra; GALUSZKAB, Damian. Let's play the future: Sociotechnical imaginaries, and energy transitions in serious digital games. **Energy Research & Social Science**, v. 70, p. 1-22, 2020.

ZHOURI, Andréa. **Mineração: violências e resistências: um campo aberto à produção de conhecimento no Brasil**. Marabá: Editorial iGuana, 2018.

ZHOURI, Andréa; OLIVEIRA, Rachel. Desenvolvimento, conflitos sociais e violência no Brasil rural: o caso das usinas hidrelétricas. **Ambiente e Sociedade**, v. 10, n. 2, p. 119-135, 2007.

ZHOURI, Andreia; ASSIS, Wendell Ficher Teixeira. Representar territórios e des-figurar conflitos ambientais: o discurso do desenvolvimento sustentável na publicidade. **Novos Cadernos NAEA**, v. 14, n. 2, p. 117-140, dez., 2011.

ZHOURI, Andréa et al. O Desastre da Samarco e a Política das Afetações: classificações e ações que produzem o sofrimento social. **Ciência e Cultura**, v. 68, p. 36-40, 2016.

\_\_\_\_\_. O Desastre do Rio Doce: entre as políticas de reparação e a gestão das afetações. In: ZHOURI, Andréa (org.). **Mineração: violências e resistências: um campo aberto à produção de conhecimento no Brasil**. Marabá: Editorial iGuana, 2018. p. 28-64.

ZONTA, Marcio Andréa; TROCANTE, Charles (org.). **Antes fosse mais leve a carga: reflexões sobre o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton**. Marabá: Editorial iGuana, 2016.

ZUCARELLI, Marcos Cristiano. **A matemática da gestão e a alma lameada: os conflitos da governança no licenciamento do projeto de mineração Minas-Rio e no desastre da Samarco**. 2018. Tese (Doutorado em Antropologia) – Programa de Pós-Graduação em Antropologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.