

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE CONSTRUÍDO

Ludmila Guimarães de Oliveira

Sociedade de risco e desastres tecnológicos: o caso de Mariana/MG

Juiz de Fora
2019

Ludmila Guimarães de Oliveira

Sociedade de risco e desastres tecnológicos: o caso de Mariana/MG

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ambiente Construído. Área de concentração: Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. D. Sc. José Alberto Barroso Castañon

Juiz de Fora

2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Oliveira, Ludmila Guimarães de.

Sociedade de risco e desastres tecnológicos : o caso de Mariana/MG / Ludmila Guimarães de Oliveira. -- 2019.
168 f.

Orientador: José Alberto Barroso Castañon

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído, 2019.

1. Risco tecnológico. 2. Reassentamento coletivo. 3. Barragem de Fundão. 4. Desastre de Mariana. I. Castañon, José Alberto Barroso, orient. II. Título.

Ludmila Guimarães de Oliveira

Sociedade de risco e desastres tecnológicos: o caso de Mariana/MG

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ambiente Construído.

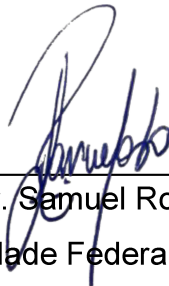
Aprovada em 19 setembro de 2019

BANCA EXAMINADORA



José Castañón

Prof. Dr. José Alberto Barroso Castañón - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora



Prof. Dr. Samuel Rodrigues Castro
Universidade Federal de Juiz de Fora



Prof. Dr. Paulo de Tarso Amorim Castro
Universidade Federal de Ouro Preto

AGRADECIMENTOS

Ao orientador, Dr. Castañon, grande mestre, que me deu espaço, apoio e confiança para o desenvolvimento desse trabalho.

Às Comissões de Atingidos da Barragem de Fundão (CABF), por terem me acolhido e permitido entrar um pouco em suas vidas.

Aos Atingidos de Mariana, por serem tão generosos, tendo muitos se tornado amigos que pretendo levar para toda a vida.

Aos meus pais e irmãos pelo apoio incondicional.

Ao meu marido, Alberto, e ao nosso filho, ainda por nascer, Augusto, por todo suporte e amor, fazendo dessa jornada um desafio que eu nunca imaginei.

Aos meus grandes amigos, Guilherme e Wilian, por compartilharem o mesmo orientador, mesmos cafés, mesmos bolos e por me ajudarem muito nessa fase de vida. Obrigada!

À secretária do PROAC, Líli, pelo suporte em todos os momentos.

À minha prima, Carol, pelo incentivo.

À Universidade Federal de Juiz de Fora, pelo auxílio concedido para o bom desenvolvimento e permanência no mestrado, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, pelo suporte financeiro da pesquisa.

“Sou de aço e voo como vento
Meus passos são largos
Mas ainda lentos”

(EDUARDA VAZ, 2017, p.46)

RESUMO

A barragem de Fundão entra em colapso em 5 de novembro de 2015, na cidade de Mariana/MG, causando o maior impacto socioambiental brasileiro dos últimos tempos. Dentre a infinidade de danos causados, duas comunidades foram soterradas pela lama de rejeito: Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo. Ambas passam pelo processo de reassentamento coletivo. Propôs-se observar a dinâmica do processo técnico de elaboração dos projetos urbanísticos de ambas as comunidades, segundo análise de documentos e acompanhamento dos grupos de trabalho, focalizando nas questões técnicas decorrentes do processo de construção do mesmo com as comunidades e entidades envolvidas. Trata-se, portanto, do levantamento de pontos positivos e negativos do andamento do processo de elaboração dos projetos urbanos até a aprovação final pelas suas respectivas comunidades, por meio de pesquisas históricas, documentais e com o uso de metodologia qualitativa. Para tanto, procedeu-se à observação dos grupos técnicos, com as comunidades atingidas e entidades envolvidas no processo de elaboração e de aprovação do mesmo via instâncias legais e administrativas. O estudo recuperou a história da dependência do município com a mineração, levantou pontos relativos à sociedade de risco instaurada por desastres tecnológicos e as dificuldades no atual aparato legal brasileiro em atender as demandas de reassentamentos pós desastres. Constatou-se a dificuldade de se encontrar no município áreas anfitriãs que permitissem traçados urbanos compatíveis com as comunidades originais, além da impossibilidade de criação de uma ambiência urbana, próxima às originais, devido às legislações vigentes. Observou-se que conforme os desastres tecnológicos foram ocorrendo no mundo, as pressões políticas e socioambientais alcançaram evoluções significativas nas legislações dentro dos princípios da prevenção e precaução e, mais atualmente, do poluidor pagador, levando as empresas a investirem em segurança, o que nem sempre tem se mostrado suficiente. Acredita-se que passamos hoje por uma nova demanda, a adequação legal da realidade de regiões que convivem com antigas áreas de extração mineral: os reassentamentos coletivos compulsórios.

Palavras-chave: Risco tecnológico. Reassentamento coletivo. Barragem de Fundão. Desastre de Mariana.

ABSTRACT

The Fundão dam collapsed on November 5th, 2015, in Mariana city / MG, causing the greatest socioenvironmental impact of recent times. Among the infinite damages caused, two communities were buried in the mineral waste mud: Bento Rodrigues and Paracatu de Baixo. Both are going through the collective resettlement process. This study proposes to observe the dynamics of the technical process of development of urban projects for both communities, through document analysis and by monitoring the working groups, focusing on the technical issues arising from the urban project construction process with the communities and entities involved. It is, therefore, a survey of positive and negative points throughout the progress of elaborating urban projects process until the final approval by their respective communities, through historical and documentary researches and using qualitative methodology. Thus, the technical groups were observed together with the affected communities and entities involved in the process of drafting and approving the urban project via legal and administrative bodies. This study recovered the history of the city's dependence on mining activities, and it also raised points regarding to the risk society established by technological disasters and the difficulties in the current Brazilian legal apparatus of fulfilling the demands of post-disaster resettlements. It was noticed that was hard to find host areas in the city limits that would allow compatible urban layouts with the original communities, there was also the impossibility of creating an urban environment, similar to the original ones, due to the current legislation. It was observed that as technological disasters have occurred in the world, political and socioenvironmental pressures have accomplished significant evolutions in legislation within the principles of prevention and precaution and, more recently, the polluter pays principle, leading companies to invest in security procedures, which has not always been enough. It is believed that today we are going through a new demand: the legal reality adaptation of regions that live with old mineral extraction areas: the compulsory collective resettlements.

Keywords: Technological disaster. Collective resettlement. Fundão dam. Mariana mining disaster.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Percurso do caminho de rejeitos da barragem de Fundão da Samarco em Mariana	18
Figura 2 – Distrito de Bento Rodrigues, na data de 6 de novembro de 2015	19
Figura 3 – Distribuição do número de barragens instáveis, ou que não entregaram seus laudos de estabilidade, divididos por Estados	25
Figura 4 – Barragens de mineração inseridas na PNSB - data base 02/2019	26
Figura 5 – Barragens de mineração não inseridas na PNSB - data base 02/2019	26
Figura 6 – Planta de Mariana, possivelmente no início do século XIX. Assinala os edifícios públicos e religiosos, entre estes as Igrejas de São Francisco e do Carmo, cujas construções foram concluídas entre 1796 e 1801.....	32
Figura 7 – Estimativa de produção de ouro no Brasil de 1700 a 1895	37
Figura 8 – Estação Ferroviária à direita e ao fundo, à esquerda a fábrica de tecidos São José	43
Figura 9 – Fiação Tecelagem S. José Limitada	45
Figura 10 – Ilustração do naturalista alemão Hermann Burmeister do atual Instituto de Ciências Humanas e Sociais - ICHS da Universidade Federal de Ouro Preto.....	46
Figura 11 – Execução do projeto de mineroduto da Samarco Mineração S.A. na década de 1970.....	50
Figura 12 – Imagem aérea do Complexo de Germano hachuradas em marrom - parte 1/3	55
Figura 13 – Imagem aérea do Complexo de Germano hachuradas em marrom - parte 2/3	56
Figura 14 – Imagem aérea do Complexo de Germano hachuradas em marrom - parte 3/3, destaque para o Dique S4 na parte inferior construído dentro do distrito de Bento Rodrigues (ponto verde).....	56
Figura 15 – Trecho da Barragem de Germano até a usina hidroelétrica Risoleta Neves (Cangonga)	57
Figura 16 – Parcela do solo de Bento Rodrigues inundado pela construção do Dique S4.....	58
Figura 17 – Fenômeno de forte chuva dentro da Floresta Amazônica	62
Figura 18 – Fenômeno de forte chuva no Rio Negro na cidade de Manaus	62

Figura 19 – Imagem do vídeo de segurança no momento do colapso da Barragem I em Brumadinho	64
Figura 20 – Barragem de Fundão em Mariana após colapso da sua estrutura.....	65
Figura 21 – Situação antes do rompimento da barragem de Banqiao elaborada pela simulação do Prof. Steven Neal Ward, da Universidade da Califórnia ...	68
Figura 22 – Situação após o rompimento da barragem de Banqiao elaborada pela simulação do Prof. Steven Neal Ward, da Universidade da Califórnia ...	69
Figura 23 – Val di Stava antes e depois do rompimento da barragem da Mina de Prestavèl	72
Figura 24 – Mapa de situação da Mina marcada em laranja e sua proximidade com o Parque Nacional Doñana delimitado em verde	74
Figura 25 – Classificação da pesquisa.....	96
Figura 26 – Fluxo de diálogo entre a Fundação Renova, CABF e comunidade atingida	102
Figura 27 – Imagem aérea do distrito de Bento Rodrigues antes do rompimento da barragem de Fundão. Em laranja são as edificações, em magenta pontos de significância para a comunidade e em azul os equipamentos urbanos	105
Figura 28 – Imagem aérea do distrito de Bento Rodrigues após o rompimento da barragem de Fundão. Em laranja são as edificações remanescentes, em magenta pontos de significância para a comunidade e em azul os equipamentos urbanos.....	105
Figura 29 – Imagem aérea do subdistrito de Paracatu de Baixo antes do rompimento da barragem de Fundão. Em laranja são as edificações, em magenta pontos de significância para a comunidade e em azul os equipamentos urbanos	106
Figura 30 – Imagem aérea do distrito de Paracatu de Baixo após o rompimento da barragem de Fundão. Em laranja são as edificações remanescentes, em magenta pontos de significância para a comunidade e em azul os equipamentos urbanos.....	106
Figura 31 – Imagem do canteiro de obras de Bento Rodrigues em agosto de 2019	109
Figura 32 – Terrenos colocados em votação pela comunidade de Bento Rodrigues para área anfiteatro	111

Figura 33 – Estudos de declividade do terreno apresentado em maio de 2016.....	112
Figura 34 – <i>Masterplan</i> apresentado à comissão pela Fundação Renova em novembro de 2016	114
Figura 35 – Projeto Urbano apresentado à população pela Fundação Renova em janeiro de 2017.....	116
Figura 36 – Imagem aérea usada na autodelimitação de Bento Rodrigues. Em laranja estão demarcados os limites dos lotes das famílias cadastradas como atingidas	117
Figura 37 – Forma de apresentação em encarte comunicativo para a comunidade de como o antigo traçado do Bento Rodrigues não se encaixaria no terreno “Lavoura”	119
Figura 38 – Cronograma de obras apresentado em 2016.....	121
Figura 39 – <i>Masterplan</i> apresentado à comissão pela Fundação Renova em abril de 2017	122
Figura 40 – Proposta de Reassentamento de Bento Rodrigues e seus equipamentos públicos	124
Figura 41 – Paracatu de Baixo soterrada pela lama de rejeitos da barragem de Fundão em 05 de novembro de 2015.....	126
Figura 42 – Os terrenos selecionados dentre os 24 levantados.....	127
Figura 43 – Primeiro projeto urbano no terreno denominado “Lucila”	129
Figura 44 – Segundo projeto Urbano no terreno denominado “Lucila”.....	130
Figura 45 – Mapa de autodelimitação incluindo os sitiantes	131
Figura 46 – Opções de acesso ao reassentamento, sendo em vermelho a estrada de acesso ao território de Paracatu de Baixo e em roxo as opções de estradas.....	132
Figura 47 – Quarto projeto urbano apresentado em GT - englobando 9 propriedades	133
Figura 48 – Quinto projeto urbano apresentado em GT.....	134
Figura 49 – Sexto projeto Urbano apresentado em GT.....	135
Figura 50 – Projeto urbanístico de junho e 2018.....	136
Figura 51 – Projeto urbanístico de agosto de 2018.....	137
Figura 52 – Projeto urbanístico de novembro de 2018.....	138
Figura 53 – Imagem do canteiro de obras de Paracatu de Baixo em setembro de 2019	139

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados da pesquisa por termos em março de 2018	20
Tabela 2 – Tabela sinóptica das lavras de ouro em funcionamento nos diversos distritos da Capitania de Minas Gerais, do número de trabalhadores e do ouro extraído, segundo a média dos anos de 1812-1813	36
Tabela 3 – Níveis de produção e exportação brasileira de minério de ferro.....	49
Tabela 4 – Principais falhas de barragem de rejeito no mundo após o desastre de Mariana	77
Tabela 5 – Critérios de escolha da área anfitriã Estabelecidos pela CABF de Bento Rodrigues, por ordem de relevância	109
Tabela 6 – Critérios de escolha da área anfitriã Estabelecidos pela CABF de Pa-racatu de Baixo, por ordem de relevância	126

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Agência Brasileira de Normas Técnicas
ACP	Ação Civil Pública
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
ANM	Agência Nacional de Mineração
CABF	Comissão dos Atingidos pela Barragem de Fundão
CAO-DH	Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Defesa dos Direitos Humanos, Igualdade Racial, Apoio Comunitário e Fiscalização da Atividade Policial
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior
CIGB	Comissão Internacional de Grandes Barragens
CIMOS	Coordenadoria de Inclusão e Mobilização Sociais
CNB	Cadastro Nacional de Barragens
CNBM	Cadastro Nacional de Barragens de Mineração
Cobrade	Codificação Brasileira de Desastres
CPRM	Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais
DCE	Declaração de Condição de Estabilidade
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DOEM	Diário Oficial Eletrônico do Município
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FAFIM	Faculdade de Filosofia de Mariana
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
GT	Grupo de Trabalho
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
ICOLD	<i>Internacional Commissione on Large Dams</i>
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPTU	Imposto Predial Territorial Urbano

IRSB	Inspeção Regular de Segurança de Barragem
ITR	Imposto Territorial Rural
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
LOC	Licença Operacional Corretiva
MPF	Ministério Público Federal
MPMG	Ministério Público de Minas Gerais
NEA	Núcleo de Emergência Ambiental
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PBA	Plano Básico Ambiental
PEABM	Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração
PJM	Promotoria Jurídica da Comarca de Mariana
PMM	Prefeitura Municipal de Mariana
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNSB	Plano Nacional de Segurança de Barragens
PSB	Plano de Segurança de Barragem
PUC	Pontifícia Universidade Católica
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SECIR	Secretaria do Estado de Cidades e Integração Regional
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SIGBM	Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração
TTAC	Termo de Transação e Ajustamento de Conduta
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UHE	Usina Hidrelétrica
USAID	<i>U. S. Agency for International Development</i>
UTR	Unidade de Tratamento de Resíduos
WRC	<i>World Register of Dams</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	DEFINIÇÃO DA PERTINÊNCIA DO TEMA DE ESTUDO	20
1.2	OBJETO DE ESTUDO E JUSTIFICATIVA	27
1.3	OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	28
1.4	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	29
1.5	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	29
2	MARIANA: UMA DEPENDÊNCIA HISTÓRICA DE RISCO	31
2.1	PERÍODO COLONIAL: A ORIGEM DA DEPENDÊNCIA DA MINERAÇÃO ...	32
2.2	EM TEMPOS DE REPÚBLICA: AS AMARRAS DA MODERNIZAÇÃO.....	41
2.3	O DESEJO DA SIDERURGIA EM MINAS GERAIS: A SOCIALIZAÇÃO DOS PREJUÍZOS.....	46
2.4	SAMARCO MINERAÇÃO SA	49
3	DESASTRES TECNOLÓGICOS	60
3.1	DESASTRES NATURAIS <i>VERSUS</i> DESASTRES TECNOLÓGICOS.....	61
3.2	DESASTRES TECNOLÓGICOS NAS BARRAGENS DE REJEITOS NO MUNDO	66
3.3	DESASTRES TECNOLÓGICOS NAS BARRAGENS DE REJEITOS NO BRASIL	80
3.4	MEIO AMBIENTE E INDUSTRIALIZAÇÃO: O DESENVOLVIMENTO DAS CIDADES.....	84
3.5	CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ROMPIMENTOS DE BARRAGENS DA MINERAÇÃO	88
3.6	CONSIDERAÇÕES SOBRE REASSENTAMENTOS COLETIVOS COMPULSÓRIOS NO BRASIL.....	89
4	METODOLOGIA	95
4.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	95
4.2	ETAPAS DE EXECUÇÃO DA PESQUISA	97
4.3	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	97
4.4	ESTUDOS DE CASOS	98
5	ESTUDOS DE CASO	104
5.1	PROJETO DE REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES	108
5.2	PROJETO DE REASSENTAMENTO DE PARACATU DE BAIXO	125

6	DISCUSSÕES	141
6.1	A SELEÇÃO DAS ÁREAS ANFITRIÃS	142
6.2	OS ESTUDOS AMBIENTAIS.....	144
6.3	A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA E OS REASSENTAMENTOS COLETIVOS COMPULSÓRIOS PÓS DESASTRE TECNOLÓGICO	146
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	152
	REFERÊNCIAS	157
	APÊNDICE – Projeto de retomada de laços comunitários de Paracatu De Baixo/MG	167

1 INTRODUÇÃO

O município de Mariana/MG presenciou o maior desastre tecnológico¹ socioambiental do Brasil e um dos maiores do mundo em seu complexo minerário de Germano. A barragem de Fundão, da mineradora Samarco Mineração S.A., se rompe no dia 05 de novembro de 2015, deixando 19 mortos, e um rastro de lama de rejeito de minério de ferro² por cerca de 1500 ha percorrendo 55 km no rio Gualaxo do Norte até o rio do Carmo, e outros 22 km até o rio Doce, atingindo diretamente os estados de Minas Gerais e Espírito Santo (IBGE, 2017; IBAMA, 2016).

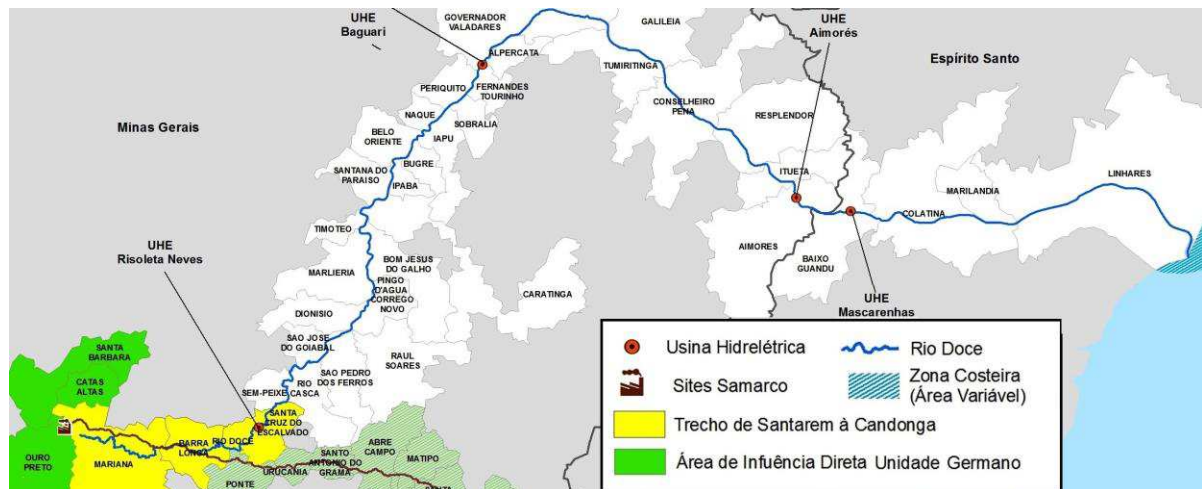
Dos 34 milhões de m³ de rejeitos liberados no meio ambiente, grande parte foi distribuída em várzeas e encostas ao longo dos rios atingidos. São 663,2 km de corpos hídricos diretamente afetados (IBAMA, 2016), com suas comunidades tendo que conviver com as consequências desde Mariana a Linhares no Espírito Santo (figura 1). Estima-se que pelo menos 300.000 pessoas foram afetadas direta ou indiretamente com o rompimento, seja pela perda de suas comunidades soterradas pelos rejeitos, por alterações em seus modos de vida, pelos impactos em seus meios de subsistência ou suplementação de renda, seja pela falta de água adequada ao consumo (PROUS, 2015, p.7).

O complexo minerário de Germano, localizado no distrito de Bento Rodrigues, município de Mariana, possuía três barragens, a maior Germano, seguida pela de Fundão e Santarém. A barragem de Fundão possuía capacidade de armazenamento de 55 milhões de m³. Com seu rompimento, as ondas de rejeitos galgaram a barragem de Santarém e atingiram o curso hídrico a jusante, o ribeirão Santarém e o rio Gualaxo do Norte, destruindo as comunidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo (SILVA; FERREIRA; SCOTTI, 2015, p. 138). Atualmente o complexo minerário ainda sofre com obras para garantir a segurança de suas estruturas e retomada de suas atividades.

¹ O termo “desastre” foi adotado por entender que vivemos em uma sociedade de risco tecnológico em que não podemos atestar os limites seguros da ciência e da técnica frente a agressões e alterações da natureza, contudo, o termo não exime a responsabilidade por danos causados pela empresa Samarco Mineração S.A (CNPJ 16.628.281/0003-23), assim como, não sugere um acontecimento “natural” e/ou “imprevisível”. Os conceitos serão apresentados de forma mais detalhada à frente.

² Conforme NBR 10.004 (2004), o resíduo classificado como não perigoso e não inerte para ferro e manganês.

Figura 1 - Percurso do caminho de rejeitos da barragem de Fundão da Samarco em Mariana



Fonte: SAMARCO (2016). Alterado pela autora.

Após o desastre, instaurou-se uma desordem administrativa no município, o que é previsível para qualquer unidade gestora que sofra um desastre tecnológico dessa magnitude, contudo não se pode maquiagem a dependência histórica de Mariana da mineração. Essa dependência está atrelada à sua criação e se perpetuou com o passar dos séculos criando um ambiente propício para se configurar no município um estado de risco estabelecido, seja pela falta de controle e fiscalização dos órgãos públicos, quanto pela pressão política e econômica que o setor exerce no município.

Com o desastre de Mariana em 2015 e posteriormente em Brumadinho³ em 2019, identifica-se hoje os possíveis cenários de risco que algumas comunidades convivem, especialmente no que tange às consequências físicas, ambientais, econômicas e sociais, todas de proporções alarmantes. O desastre tecnológico advindo do rompimento da barragem de rejeitos minerários Fundão envolveu as três esferas de entes federativos: municipal, estadual e federal, inclusive sugere-se até uma interface global, uma vez que a lama de rejeitos chegou ao Oceano Atlântico.

As comunidades soterradas de Bento Rodrigues (figura 2) e Paracatu de Baixo sofreram de forma irreparável a perda de seus vínculos e de suas relações espaciais, grande responsável pelo convívio social entre seus moradores. A complexidade de

³ O maior desastre ambiental ocorrido no Brasil em 2015, foi seguido em 2019 pelo maior desastre social: o caso da barragem I da Mina Córrego do Feijão. A mina é de propriedade da Vale S.A. e está localizada no município de Brumadinho/MG. Até abril de 2019, foram localizadas 395 pessoas, 228 vítimas fatais e 48 desaparecidos, além de ter lançado 13 milhões de m³ de rejeitos lançados no meio ambiente (PEDUZZI, 2019).

entendimento das relações antes e pós rompimento é um desafio aos técnicos que acompanham o processo. Isto porque precisam identificar esses elos para auxiliar os moradores no processo de reconstrução de suas comunidades dentro de um contexto árido de disputa jurídica junto as empresas causadoras do desastre. As experiências criadas por esse desastre são passíveis de estudos mais aprofundados visto que situações semelhantes podem ser, no futuro, recorrentes.

Figura 2 – Distrito de Bento Rodrigues, na data de 6 de novembro de 2015



Fonte: Ciência e Saúde, Portal G1. Foto: Christophe Simon/AFP.

O evento de Mariana foi o maior desastre dessa natureza em terras brasileiras e inédito no Brasil em sua proporção. Contudo, uma vez dado o alerta para a situação das barragens brasileiras em 2015, um novo desastre de proporções alarmantes se repete em 2019. Com ele trazem-se à tona uma preocupação generalizada pela garantia de segurança desses empreendimentos e uma forte pressão social sobre os órgãos responsáveis pela fiscalização dos mesmos, clamando por novas leis, novas tecnologias, novas soluções e tornando o caso de Mariana e seus reassentamentos, uma realidade que precisa ser debatida.

1.1. DEFINIÇÃO DA PERTINÊNCIA DO TEMA DE ESTUDO

Para definição da pertinência de estudo do tema e de sua recorrência nos programas de pós-graduação brasileiros foi realizada, em março de 2018, pesquisa no Repositório de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior – CAPES e no portal de Periódicos CAPES, utilizando-se os termos de busca apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Resultados da pesquisa por termos em março de 2018

Plataforma	Termos de pesquisa	Resultados encontrados	Resultados pertinentes	Resultados compatíveis
Portal Periódicos CAPES	Sociedade de Risco	24.079	-	-
	Desastre Tecnológico	680	-	-
	Sociedade de Risco + Desastre Tecnológico	104	6	2
	Mariana/MG	156	27	3
	Barragem de Fundão	77	24	3
Repositório de Teses e Dissertações CAPES	Barragem de Fundão	3	2	0
	Mariana/MG	7.127	-	-
	Desastre Tecnológico	128	4	0
	Desastre Tecnológico + Mariana	4	1	0
	Sociedade de Risco	2.421	-	-

	Sociedade de Risco + Desastre Tecnológico	18	3	3
--	--	----	---	---

Fonte: Elaborada pela autora.

O Repositório de Teses e Dissertações CAPES, assim como a plataforma Periódicos CAPES foram escolhidos como plataforma de pesquisa por corresponder à sistematização do conhecimento gerado pelos diversos programas de pós-graduação brasileiros reconhecidos pela instituição, permitindo uma visão transdisciplinar em um amplo banco de dados com trabalhos científicos qualificados. Os resultados foram fundamentais para guiar os termos para a seleção das palavras-chaves.

Apesar do tamanho do impacto causado pelo desastre, o número de pesquisas no ano de 2018 pode ser considerado reduzido. De acordo com observações feitas no município durante os trabalhos de campo, somado a relatos de outros pesquisadores com estudos em andamento também no local, notou-se um maior número de grupos de pesquisa de diversas universidades no primeiro ano após o rompimento, seguido de um esvaziamento deles no território. Os grupos e núcleos de pesquisa que trabalham em contato com os atingidos (assim como pesquisas isoladas), passam pelo crivo das comissões constituídas pelos próprios atingidos, que autorizam ou não os acompanhamentos.

É importante registrar que as comissões sofreram um grande assédio por diversos atores atuantes no território como advogados, jornalistas, pesquisadores, movimentos sociais, curiosos, entidades de auxílio, entre outros. Existia o receio de que reportagens e pesquisas pudessem vir a prejudicá-los em sua busca por reparação integral de seus direitos. Essa situação instaurou um estado de desconfiança nos atingidos frente às ações da Samarco Mineração S.A. e posteriormente Fundação Renova, que se agravou de forma gradual, conforme o diálogo das indenizações e dos reassentamentos não se mostravam resolutivos.

Durante o período de acompanhamento das reuniões junto as Comissões de Atingidos da Barragem de Fundão - CABF de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, ocorridos entre março de 2017 a março de 2018, diversos grupos de pesquisa

solicitaram autorização para participar de reuniões, mas nem todos foram atendidos. Além dos grupos de pesquisa autorizados e atuantes no território, apenas 2 pesquisadores de mestrado (área de engenharia civil e direito) e um de doutorado (área de psicologia) acompanharam as reuniões do processo de reassentamento por mais de 6 meses.

A pertinência do tema é grande quando comparada ao histórico mundial de rompimentos levantados no anexo I, que demonstram que casos como o registrado no Brasil não são isolados e já ocorrem há décadas. Fundão não foi a primeira barragem de rejeitos de minério a se romper no Brasil, e tampouco a última. Após o desastre de Mariana em 2015, o Brasil contabilizou mais 4 eventos: Barcarena no Pará em fevereiro de 2018, Brumadinho em Minas Gerais em janeiro de 2019, Machadinho do Oeste em Rondônia em março de 2019 e, por fim, Nossa Senhora do Livramento no Mato Grosso em outubro de 2019 (WISE URANIUM ORG, 2019).

O número de colapsos de barragens no Brasil e no mundo tem pressionado as esferas políticas a tomarem medidas mais rigorosas de segurança, baseados nos princípios de prevenção e de precaução para que desastre tecnológicos como esses não voltem a acontecer. Um grande alerta foi desencadeado sobre as comunidades que vivem a jusante de barragens, gerando um movimento de deslocamento compulsório das famílias quando se encontram em áreas de não salvamento. De acordo com o Ministério Público de Minas Gerais – MPMG, existem 36 estruturas de barragens de rejeitos que não obtiveram a estabilidade garantida pela Inspeção Regular de Segurança de Barragem – IRSB em relatório divulgado em abril de 2019 pela Agência Nacional de Mineração - ANM. No quadro 1, seguem algumas ações judiciais que foram abertas relacionadas às estruturas listadas pela ANM.

Quadro 1 - ACP abertas que impactam núcleos urbanos e/ou meio ambiente

Empreendimento	Número da Ação Civil Pública*
Barragem VI, Córrego do Feijão, em Brumadinho, Vale S.A.	<u>ACP 5000056-2019.8.13.0090</u>

Barragens Capitão do Mato (Nova Lima), Laranjeiras (Barão de Cocais), Menezes II (Brumadinho), Taquaras (Nova Lima), Dique B (Nova Lima), Forquilhas I, II e III, (Ouro Preto), Vale S.A.	<u>ACP 5013909-2019.8.13.0024</u> <u>ACP 0004741-98.2019.8.13.0319</u>
Barragens Vargem Grande (Nova Lima), Sul Superior (Barão de Cocais), B3/B4 da Mina Mar Azul (Nova Lima), todas da Vale S.A.	<u>ACP 5013909-51.2019.8.13.0024</u> <u>ACP 5000905-37.2019.8.13.0188</u> <u>ACP 5000901-97.2019.8.13.0188</u> <u>ACP 5001130-57.2019.8.13.0188</u>
Barragem Sul Inferior (Barão de Cocais), Vale S.A.	<u>ACP 5000121-4.2019.8.13.0054</u>
Barragem do Doutor (Ouro Preto), Vale S.A.	<u>ACP 5000435-0.2019.8.13.0461</u>
Complexo do Pontal (Itabira), Vale S.A.	<u>ACP 5000406-4.2019.8.13.0317</u>
Barragem Três Fontes (Itabira), Vale S.A.	<u>ACP 5000548-8.2019.8.13.0317</u>
Barragem B2-Auxiliar (Rio Acima), Nacional Minérios S.A.	<u>ACP 0026398-8.2018.8.13.0188</u>
Barragem Campo Grande (Mariana), Vale S.A.	<u>ACP 5000616-0.2019.8.13.0400.</u>
Barragem Mãe D'água (Nova Era), <i>Green Metals</i> Nova Era Soluções Ambientais	<u>ACP 5000234-13.2019.8.13.0447</u>

*As Ações Cíveis Públicas podem ser acessadas pelo site www.mpmg.mp.br

Fonte: Elaborada pela autora baseado nos dados do MPMG, 2019.

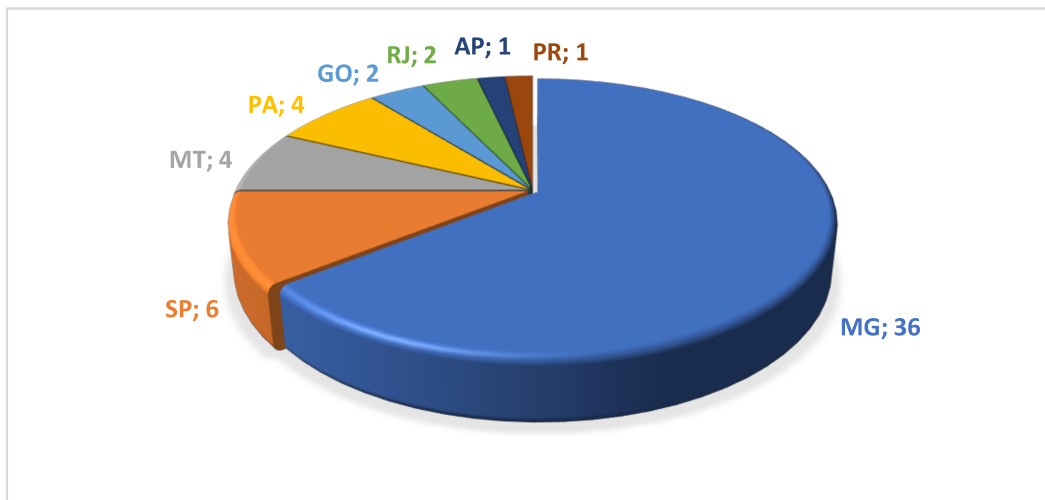
Outras ações foram ajuizadas visando a estabilidade de barragens que não apareceram na nota técnica da ANM. São elas: Itabira (Barragem Santana, Complexo Conceição, Complexo Mina do Meio) Nova Lima (Dique III - Mina Abóboras), Ouro Preto (Barragem de Timbopeba, Barragem de Natividade), Rio Piracicaba (Barragem da Porteirinha, Barragem Diogo, Barragem Monjolo, Barragem Elefante), Sabará (Barragem Galego e dique da Pilha 1), Santa Bárbara (Barragem Sul, Dique de contenção vinculado à Pilha de Disposição de Estéreo PDE 3 - Barragem Sabiá, em São Gonçalo do Rio Abaixo, Barragem Principal, Captação, Pocilga, Athayde - Mina Capanema) (MPMG, 2019).

A pressão atingiu os técnicos da área de fiscalização em função da publicação da Portaria DNPM 70.389 de 2017, que tornam semestrais os encaminhamentos da Declaração de Condição de Estabilidade – DCE's, nos períodos de 01 a 31 de março e 01 a 30 de setembro. De acordo com a nota técnica publicada pela ANM (2019) referente ao primeiro trimestre de 2019, o número de barragens que não atingiram índices satisfatórios ainda pode ser considerado alto.

Em 2017, 59 barragens não entregaram seus relatórios e 12 apresentaram relatórios constando seu estado como não estável. No ano de 2018 a situação piora um pouco, apresentando o número de 85 barragens em omissão, e se mantém o número de 12 barragens não estáveis. Em 2019, o número de não entregas vai para 39, enquanto 17 barragens apresentam seus relatórios com *status* de não estabilidade. É importante lembrar que os dados apresentados para o ano de 2019 mostram apenas os dados de janeiro a março. Se formos analisar os dados de 2018 referentes ao mesmo período de 2019, temos 52 das 85 barragens omissas nesse período e 7 das 12 se declararam instáveis aos pré-requisitos legais (ANM, 2019).

No enquadramento de barragens na categoria de instáveis, o estado de Minas Gerais dispara em números dentro do Plano Nacional de Segurança de Barragens – PNSB (figura 3). Das 56 barragens classificadas como não estáveis, seja por laudo ou pela ausência do mesmo, 36 ficam dentro do estado, como pode ser observado na figura 3. A empresa Vale S.A. é responsável por 35% desses números, sendo 90% delas localizadas no estado mineiro (ANM, 2019).

Figura 3 – Distribuição do número de barragens instáveis, ou que não entregaram seus laudos de estabilidade, divididos por Estados



Fonte: Elaborado pela autora com base no SIGBM – Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração.

A nota técnica também informa o número de ocorrências nas barragens construídas em etapa única, o que traz para sociedade mais informações acerca de como se dão os processos de construção de barragens. Das 56 barragens, 19 foram construídas em etapa única, 17 com alteamento a montante ou desconhecido, 13 com alteamento a jusante, e 7 com alteamento em linha de centro. Isso nos leva a refletir que “os projetos originais das barragens precisam ser revistos para garantir a segurança e projeção da vida útil das mesmas” (ANM, 2019).

A realidade brasileira atual é lidar com esses números, que neste ano de 2019 são de 425 barragens, das quais 369 possuem atestados de estabilidade devidamente registrados como pode ser observado na figura 4. Contudo, outras 344 ainda não foram inseridas no PNSB (figura 5).

De acordo com a Portaria DNPM 70.389/2017, toda barragem sem DCE ou com DCE não apresentando estabilidade, será interditada imediatamente. Ratificamos que apenas a emissão de efluentes no reservatório da barragem será interditada. Caso o minerador possua outra barragem com DCE válido, poderá continuar com as suas operações normais (SIGBM *apud* ANM, 2019).

Figura 4 - Barragens de mineração inseridas na PNSB - data base 02/2019



Fonte: Agência Nacional de Mineração – ANM.

Figura 5 - Barragens de mineração não inseridas na PNSB - data base 02/2019



Fonte: Agência Nacional de Mineração – ANM.

O número de barragens a ser interditadas é alto e gerará deslocamentos compulsórios complexos, que podem variar de temporários a, até mesmo, reassentamentos coletivos. O tipo de deslocamento varia conforme o índice de segurança da barragem e as ações necessárias para elevar seu grau de segurança. A situação das barragens brasileiras em 2019 demonstra o quão pertinente é o tema aqui estudado, pois pode contribuir tecnicamente para orientar casos de deslocamentos compulsórios pós desastre como os das comunidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, quanto para auxiliar na superação dos modelos questionáveis de reassentamento coletivo utilizados na maioria dos projetos de barragens no setor elétrico brasileiro ⁴.

1.2. OBJETO DE ESTUDO E JUSTIFICATIVA

O percurso deste projeto tem como fim principal apresentar contribuições técnicas para os casos de reassentamentos coletivos das comunidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, soterradas após o rompimento da barragem de Fundão em Mariana/MG, estruturando-se, para tanto, através de uma reflexão fundamentada sobre a formação de sociedades de risco⁵ e desastres tecnológicos.

O acompanhamento das comunidades deu-se não apenas no espaço de debate de seus reassentamentos como também fora deles, como reuniões, audiências públicas, assembleias, festejos, manifestações de religiosidade. As transformações imputadas às comunidades alteraram suas formas de vida, seu sustento, seu ambiente construído e suas relações sociais e espaciais, sendo um processo irreversível devido à perda de seus territórios pela lama de rejeitos e ao trauma ocasionado pelo evento do rompimento.

⁴ Diversos estudos apontam para péssimos índices nas análises de pós ocupação desses espaços, Podendo ser citado: A reprodução Urbana em Altamira – Pará: uma análise dos reassentamentos urbanos coletivos – 2016 (CARVALHO; AMARAL; HERRERA, 2016); Da ilha de São José ao reassentamento coletivo Baixão em Babuçulândia (TO): efeitos da Usina Hidroelétrica de Estreito na Amazônia (CARVALHO; SIEBEN, 2018); Ordenamento territorial e criação dos RUC: uma leitura geográfica a partir dos impactos no Baixão do Tufi em Altamira – Pará (MOREIRA; HERRERA, 2018).

⁵ O termo é utilizado para descrever como a sociedade moderna se organiza em resposta ao risco, o termo é do sociólogo Ulrich Beck e seguem três categorias de riscos “podem ser discriminadas: a) risco acumulado de toxicidade no ambiente; b) risco de acidentes com consequências em larga escala, como acidentes nucleares, por liberação de químicos e por liberação de organismos geneticamente modificados; c) riscos invisíveis e não quantificáveis pela percepção social cotidiana, o que conduz tanto a ameaças ainda não avaliáveis pelo nível de desenvolvimento atual e por isso não perceptíveis, quanto a temores extremados e por vezes infundados em razão de falhas ou contradições nas informações”. (BECK, 2002, p. 114-119 *apud* NAVES, 2010).

A parcela de área soterrada pela lama de rejeitos inviabiliza a ocupação das comunidades em suas áreas de origem por colocar essas comunidades em uma série de riscos que ainda estão sendo identificados. Os rejeitos não foram removidos e o empreendimento da Samarco S.A. está em processo de retomada de suas atividades, o que faz da localidade de Bento Rodrigues, área de não salvamento. Contudo, ambas comunidades se apropriam das áreas de origem realizando eventos e retomando, nesses espaços, relações sociais e interações religiosas, sendo necessário o acompanhamento desses espaços para o entendimento das relações espaciais comunitárias.

O fechamento da Samarco Mineração S.A. alterou não apenas a dinâmica econômica no município de Mariana, mas também a social. Um dos efeitos danosos é o fenômeno de reificação⁶, que é quando essa dinâmica do desastre tecnológico repercute dentro da economia local com prejuízos financeiros em cadeia. A elevação do número de desemprego transferiu a animosidade do quadro socioeconômico para as próprias vítimas que sofreram impactos diretos pelo evento, deixando nítida a perda de reconhecimento social e o desengajamento comunicativo do outro, como vítima, pelo processo de erosão da empatia. O período de acompanhamento das comunidades englobou fases e processos diversificados que vão além dos debates comunitários sobre os projetos de reassentamentos.

1.3. OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O objetivo geral dessa pesquisa é avaliar a dinâmica técnica no processo de construção dos projetos urbanísticos de reassentamentos das comunidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, atingidas pela lama de rejeito da Barragem de Fundão em 5 de novembro de 2015.

Por objetivos específicos têm-se:

- a) realizar o acompanhamento dos grupos técnicos designados para discutir e elaborar os projetos de reassentamento das comunidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, no município de Mariana/MG;

⁶ “Segundo o filósofo marxista húngaro Georg Lukács (1885-1971), processo em que uma realidade humana ou social passa por uma transformação, evidencia seu caráter dinâmico e apresenta a fixidez de um ser inanimado, revelando perda de autonomia, e, no caso do ser humano, perda de autoconsciência; coisificação” (MICHAELIS, 2019).

- b) identificar os problemas enfrentados pela dinâmica dos técnicos durante o processo de discussão dos projetos de reassentamento no que tange a área técnica, nas tentativas de fazer jus à justiça social das comunidades;
- c) propor reflexões sobre a realidade prática, dentro da área técnica, em projeto de reassentamentos advindos de desastres tecnológicos, podendo vir a colaborar futuramente com administradores, planejadores e técnicos, oferecendo elementos que possam auxiliar ações similares.

1.4. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

O recorte espacial desta pesquisa, que se insere no campo de desastres tecnológicos, sociedade de risco e reassentamentos coletivos compulsórios, é delimitado fisicamente dentro do território de Mariana/MG. Tal recorte possibilitou um levantamento dos processos de reassentamentos coletivos das comunidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, após o desastre tecnológico em 2015, com acompanhamento diário do andamento dos processos no município, entre os períodos de março de 2017 a março de 2018, e posterior auxílio mensal até setembro de 2018. A delimitação físico-temporal enriquece a pesquisa ao trazer contributos positivos e negativos na dinâmica técnica de construção coletiva dos projetos urbanos dos reassentamentos pós desastre tecnológico e subsidiar pesquisas e análises de pós ocupações futuras.

1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho desenvolve-se em sete capítulos que englobam a introdução, fundamentação e entendimento de contexto das áreas a serem analisadas, metodologia aplicada à pesquisa, estudo de caso, discussão do panorama encontrado e conclusão.

No primeiro capítulo serão apresentados a introdução ao assunto estudado, o objeto de pesquisa e sua justificativa, a delimitação das áreas de pesquisas e seus objetivos.

No segundo capítulo serão abordadas as questões referentes aos desastres tecnológicos, abordando a questão de outros colapsos de estruturas de barragem no mundo e formas de reassentamentos coletivos encontrados no Brasil.

No terceiro capítulo serão estudados aspectos econômicos e sociais da história do município relacionados às atividades de extração mineral desde sua formação até o colapso da barragem de Fundão de propriedade da mineradora Samarco S.A.

No quarto capítulo será apresentado o percurso metodológico construído para a realização da pesquisa, explicando suas características e as ferramentas utilizadas na condução e apreciação dos resultados.

No quinto capítulo apresentar-se-á o estudo de caso, delineando os projetos urbanísticos das comunidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, a serem reassentadas coletivamente em suas respectivas áreas anfitriãs, abordando o conjunto de decisões tomadas pelos atingidos, contextualizando seus motivos, as formas de implementação e os resultados.

No sexto capítulo serão mostradas as discussões geradas a partir da pesquisa bibliográfica, das análises documentais e dos estudos de casos.

Por fim, serão explicitadas as considerações finais apresentando o panorama dos assuntos tratados e suas potencialidades através da síntese do desenvolvimento do trabalho e das análises realizadas.

2 MARIANA: UMA DEPENDÊNCIA HISTÓRICA DE RISCO

A história do município de Mariana tem sua origem ligada às descobertas de ouro pelas expansões bandeirantes ocorridas após o declínio na produção e comercialização do açúcar no nordeste brasileiro. Na segunda metade do século XVII, os bandeirantes entraram em terras mineiras pelo “caminho velho” e povoaram a região nas margens do rio das Mortes e das Velhas, na região atual de Ouro Preto e Mariana.

Em sua origem, o povoado de Nossa Senhora do Carmo comportava casas cobertas de palhas, um pequeno largo, a capela do Rosário e duas ruas (STARLING, 2011, p. 45-47), sua origem foi muito humilde e marcada por uma tipologia de ocupação efêmera onde seus moradores não tiveram por objetivo de vida fixar moradia na localidade e sim enriquecer com o ouro descoberto. O crescimento demográfico e urbano acabou elevando o pequeno povoado à primeira vila de Minas Gerais, e depois à categoria de cidade.

As transformações sofridas para acolher a sede do bispado mineiro constituem o exemplo mais evidente e documentado que se conhece de intervenções regularizadoras em Minas. De fato, o modo de vida desbravador e itinerante dos paulistas não contribuiu para uma efetiva ocupação territorial nos primeiros tempos. É inegável o papel fundamental das entradas paulistas aos interesses reais, contudo, a dificuldade de cobrança aos “nômades” do quinto também o eram, acabando recaindo aos portugueses o desenvolvimento físico, econômico e artístico dos núcleos urbanos como Mariana (FONSECA, 2011, p. 160- 62).

Mariana ostenta o título de primeira cidade do Brasil a ter seu traçado urbano projetado (figura 6), ainda que o projeto não tenha tido a amplitude da cidade como um todo, foi uma demonstração de apropriação do ordenamento do espaço existente e uma busca de desenvolvimento para poder receber com louvor o bispado na cidade. Essas ações tão ligadas à sua história deixaram sua herança até os dias atuais, estabelecendo uma imagem fortemente religiosa da cidade e dependente economicamente da mineração.

Figura 6 - Planta de Mariana, possivelmente no início do século XIX. Assinala os edifícios públicos e religiosos, entre estes as Igrejas de São Francisco e do Carmo, cujas construções foram concluídas entre 1796 e 1801



Fonte: MAPA, 1993 p. 227.

2.1. PERÍODO COLONIAL: A ORIGEM DA DEPENDÊNCIA DA MINERAÇÃO

De forma generalista, o povoado de Nossa Senhora do Carmo se formou na região das minas conforme os indivíduos que aqui permaneceram foram acumulando capital com a extração aurífera. Esse processo se deu de forma rápida, assim como em outros povoados próximos e apresentaram um inchamento populacional na região, sem que o mesmo desenvolvimento ocorresse no setor urbano para dar um suporte na fixação efetiva de residências a longo prazo, ou a criação de uma infraestrutura de base alimentícia para tantas pessoas. Esse período de territorialidade efêmera durou até que a escassez do ouro de aluvião, que forçou os mineradores a operar com rochas auríferas, primeiro superficialmente, depois com grandes escavações, iniciando um longo período de exploração de minas (FERRAND, 1998, p. 116).

Somente com o desenvolvimento do povoado, foi-se criando um aporte não apenas para a economia mineradora, como também no abastecimento da região, auxiliando na fixação de moradias com materiais mais duradouros. Esse processo foi

necessário, mas deixou a coroa portuguesa em alerta para a região pois povoados que possuíam autonomia e urbanização representavam uma ameaça ao sistema colonial da metrópole e, por isso, não eram incentivados a se desenvolverem.

A forma como a coroa portuguesa desenvolvia sua política na colônia refletiu na origem e consolidação de vilas como Nossa Senhora do Carmo e sua vizinha Vila Rica, que dependiam da extração de ouro e as limitava a manter essa dependência. Para se ter um paralelo basta comparar a política espanhola com a portuguesa no mesmo período. Pietro (1977, p.106-107) discorre sobre as diferenças de exploração das riquezas das colônias pelos portugueses e os espanhóis, deixando claro “*el gobierni portugués siguió considerando la riqueza de la minería como algo sin importância, em la creencia de que realmente el oro del Brasil consistía em las plantaciones de azúcar y tabaco*”⁷.

O governo português controlava a migração para o interior e, assim, limitou seu desenvolvimento econômico minerário no mesmo período em que a Espanha investia em sua ampliação.

*En tanto que la atracción respecto a la minería expande los dominios de Castilla, por los desiertos del norte de México y por la escarpada región andina, la agricultura comercial mantenida por los portugueses em la costa marítima, los ponía al conquistar a los índios y el interior del continente, para apoderarse de la tierra y, excepto en algunas expediciones para capturar esclavos, los nativos no eran conturbados (PIETRO, 1977, p. 96)*⁸.

O contraste entre os padrões de progresso nas colônias é grande, fazendo com que a coroa portuguesa investisse na mineração apenas após o declínio do açúcar no nordeste brasileiro. Diferente do Nordeste, os povoados com forte vínculo à mineração possuíam a oportunidade de enriquecimento rápido.

O valor da terra nas Minas e na Colônia, em geral, tinham a mesma significação que na Metrópole, isto é, a terra é sinônimo de poder, de prestígio e de nobreza; apesar de nas Minas não haver uma sociedade de corte, sua elite fundiária dá à terra um sentido cortês” (REIS; VALADARES, 2012, p. 123).

⁷ “O governo português continua a considerar a riqueza da mineração como algo irrelevante, no sentido de que o “ouro” do Brasil na verdade consistia de plantações de açúcar e tabaco”. Tradução da autora.

⁸ “Enquanto a atração pela mineração atraía Castela [reino espanhol] a expandir seus domínios pelos desertos do norte do México e da acidentada região andina, a agricultura comercial mantida pelos portugueses na costa marítima [brasileiras] os coloca para conquistar os índios e o interior do continente, para se apoderar da terra e, exceto em algumas expedições para capturar escravos, os nativos não foram perturbados”. Tradução da autora.

Os mineiros conseguiam enriquecer, mas passavam fome por desabastecimento, pois eram “movidos pela ambição e pelo desejo de enriquecimento súbito” pois no meio rural “cultivava-se o indispensável para subsistência e sobrava pouco para alimentar os mineradores” (DANGELO, 2011, p. 142).

As localidades elevadas às categorias de vilas não tiveram por princípio norteador de sua implantação aspectos como a geografia, distâncias entre localidades ou a facilidade e segurança de seus acessos, e sim seu potencial econômico. Uma das consequências diretas disso foi o traçado irregular das primeiras vilas, ocupações desordeiras que se mantiveram mesmo após sua elevação a categoria de cidades. A desorganização original dos primeiros povoados mostrava uma paisagem composta de emaranhado de pessoas, casebres, lavras, onde a pepita do ouro não era garantia de uma sadia qualidade de vida.

Após a separação de São Paulo e Minas Gerais da capitania do Rio de Janeiro em 1710, o então e primeiro governador da nova província de São Paulo e Minas, Antônio de Albuquerque Coelho, eleva o povoado de Nossa Senhora do Carmo a primeira vila da capitania em 1711 sob o nome de Vila Real do Ribeirão do Carmo. (SAINT-ADOLPHE, 2014, p. 479). De acordo com Anastasia (2012, p. 59-74; 2005, p. 33-36) os motins e revoltas eram constantes na localidade e estabeleciam um clima de instabilidade mesmo após o povoado ter se tornado vila. A densidade populacional era grande e a vontade política de regularizar as estruturas de base eram mínimas pois, “a coroa não dispunha de recursos suficientes para arcar com as despesas da colonização e descoberta dos almejados tesouros” (VASCONCELLOS, 1979).

Em 1721 a Coroa Portuguesa separa Minas Gerais de São Paulo. Vila do Carmo viu nessa movimentação política uma possibilidade de se tornar sede do poder da capitania que havia sido delegada a vila vizinha de Ouro Preto. Construiu um “palácio” para os governadores sendo “o primeiro edifício assobradado e coberto de telhas da vila” (FONSECA, 2011, p. 339). Ações como essa demonstram que o desenvolvimento da vila nunca foi uma ação natural de ocupação territorial e sim movimentos impulsionados por demandas ou aspirações.

Enquanto nas minas predominava a falta de uma organização de base, enormes quantias de ouro mineiro chegavam a Portugal, permitindo que lá o desenvolvimento português se destacasse na exuberância do estilo barroco e por todo o luxo da corte de D. João V, (FONSECA, 2011, p. 145-146). Esse luxo possuía um

alto preço de manutenção e a Coroa Portuguesa forçava ainda mais o controle da região para manter a alta coleta de tributos.

As áreas com maior *status* administrativo possuía um maior controle de Portugal e maior era a efetividade da cobrança de impostos (FONSECA, *loc. cit.*). Para Paul Ferrand (1989, p. 136) alguns dos motivos da decadência das minas no fim do século XVIII teria sido pelas dificuldades de exploração e pelas perseguições sofridas pelos mineiros. Eles se encontravam saturados de impostos, com altas demandas de investimentos devido ao preço elevado do comércio desbalanceado régio e com claras dificuldades de manter o rendimento das lavras. Assim sendo, o combate ferrenho ao contrabando não resolveria o problema na queda na contribuição.

O número de mineiros atuantes caiu por um quinto, assim como o ouro extraído. De acordo com os relatos de Wilhelm Ludwig von Eschwege (2002, p. 265-267), “após a redução do número de mineiros, não se poderia aumentar a extração do ouro, com a permanente ignorância dos mineiros”. Para ele, o contrabando se manteve proporcional ao ouro extraído, não sendo, portanto, um dos motivos efetivos para a crise minerária desse período e sim a ignorância dos mineiros em não aplicar novas técnicas de extração para diminuir os custos e potencializar os lucros.

Com a crise da economia mineradora, Portugal também entra em crise e diversos movimentos de rebeldia eclodiram em Minas Gerais na tentativa de romper com o pacto colonial abusivo. Vila Rica e Mariana sediaram a Inconfidência Mineira em 1789 e tiveram seus conterrâneos severamente punidos em uma nítida tentativa da metrópole em evitar uma desordem administrativa (CARVALHO, 2011, p. 40-43). Wilhelm Ludwig von Eschwege relata sobre a situação encontrada por ele em sua viagem já no início do século XIX,

deve-se iniciar viagem por Vila Rica, seguindo a estrada para o Serro do Frio, visitando os povoados mais notáveis, onde se vêem (*sic*) casas miseráveis e até ruas inteiras em ruínas que atestam a antiga prosperidade e a grande população. Desde então Vila Rica e Mariana perderam mais de 8 mil mineiros. Os lugarejos de Camargos, Bento Rodrigues (...) são testemunhas, se não do despovoamento e da pobreza, pelo menos das grandes atividades da antiga mineração, que ora se encontram totalmente abandonadas (ESCHWEGE, 2002, p. 206).

E segue demonstrando os dados de lavras na tabela abaixo. É interessante notar que em Mariana havia um número muito maior de lavras e mineiros para um número reduzido de escravos, extraído ouro em réis 50% a mais do que o segundo

lugar na tabela: Vila Rica (tabela 2). Esses dados demonstram a prosperidade das minas marianenses frente a uma dinâmica de exploração diferente de Vila Rica.

Tabela 2 - Tabela sinóptica das lavras de ouro em funcionamento nos diversos distritos da Capitania de Minas Gerais, do número de trabalhadores e do ouro extraído, segundo a média dos anos de 1812-1813

Distritos ou termos	Nº Lavras	Nº mineiros	Nº alugados	Nº escravos	Faiscadores livres	Faiscadores Escravos	Ouro em réis
Vila Rica	67	67	23	3457	479	315	40:722,800
Mariana	126	123	44	1886	600	591	59:065,800
São João del Rei	31	31	27	362	-	3	6:272,800*
Tiradentes	34	34	7	307	46	0	5:722,800*
Barbacena	12	10	11	77	122	154	4:334,10
Sabará	55	56	25	757	457	143	35:535,900
Caeté	95	95	33	1813	801	385	36:986,800
Paracatu	17	17	7	141	139	60	7:886,400
Serro	15	15	23	317	120	293	8:394,300
Serro do Frio	74	75	81	288	159	42	12:741,900
Campanha da Princesa	50	55	5	788	3	22	23:193,800

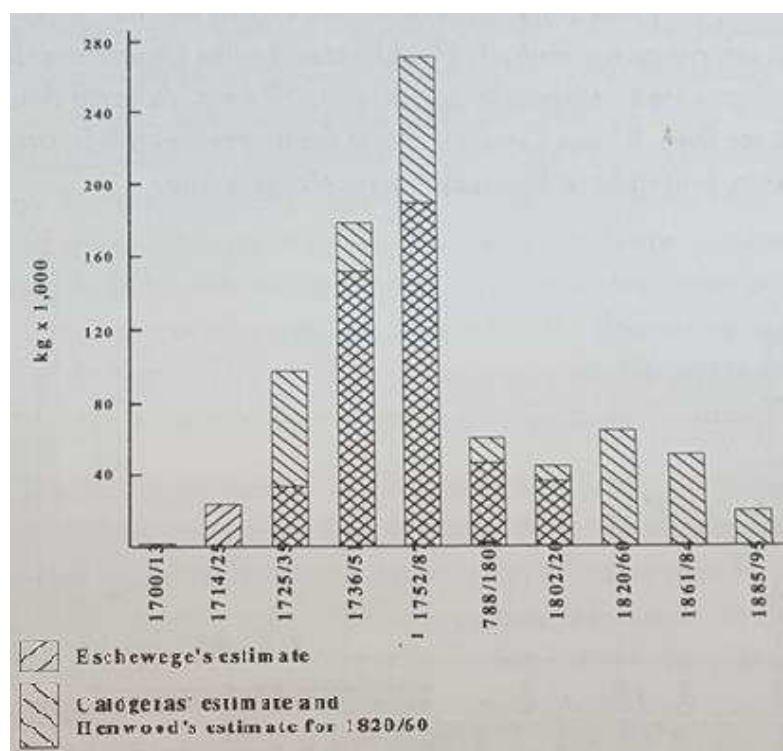
Minas Novas	8	11	2	60	20	22	986,40 0
Pitangui	47	47	47	350	345	10	26:910 ,000
Soma	631	636	335	10603	3291	2048	318:79 0,200

*Estimativa

Fonte: ESCHWEGE, 2002, p .269, Formatação alterada, nomes substituídos pelo dos anos 1812-1813 e abreviaturas aplicadas pela autora.

Na figura 7, observa-se que, no século XVIII, a produção aumentava lentamente de 1700 a 1735 e apresenta um grande crescimento de 1736 a 1787, despencando em 1788 a 1801 e mantendo médias aproximadas até 1895. Se levarmos em conta a participação efetiva de Mariana dentro da tabela 3 em Minas Gerais e analisarmos a tabela de extração nacional em que Minas tem um papel predominante frente a Goiás, Mato Grosso e São Paulo, deduz-se a importância de Mariana a nível nacional.

Figura 7 – Estimativa de produção de ouro no Brasil de 1700 a 1895



Fonte: ESCHWEGE; CALÓGERAS; HENWOODS *apud* PINTO, 2000, p. 25.

Fora do contexto econômico da mineração, a cidade de Mariana mantém suas funções administrativas e episcopais, mas inicia um processo de perda territorial devido ao fenômeno de criação de novas cidades na região, consequência da distribuição de datas minerais e do rápido processo urbanizador desencadeado a partir disso, conforme pode ser observado no quadro 2 abaixo. Nesse período tanto Bento Rodrigues, hoje distrito, quanto Paracatu de Baixo, subdistrito, se mantiveram conectados respectivamente à Camargos e São Caetano, atual Monsenhor Horta.

Das vinte e seis localidades do termo de Mariana aqui abordadas, dezesseis não o integravam no final do século XIX. Desde número, três localidades emanciparam-se, incorporando outras nove; duas passaram a fazer parte de vila criada no próprio termo; e apenas três passaram a integrar áreas que anteriormente não faziam parte de Mariana (CASTRO,2014, p. 22).

Quadro 2 - Desmembramento do termo de Mariana no século XIX

	Localidade	Saída	Sede	Nome Atual
1	São Miguel do Rio Pomba	1831	Rio Pomba	Rio Pomba
2	São Januário de Ubá	1831	Rio Pomba	Ubá
3	São José do Paraopeba	1831	Rio Pomba	Tocantins
4	Santa Rita do Turvo	1831	Rio Pomba	Viçosa
5	Brumado	1839	Santa Bárbara	Barra Feliz
6	Catas Altas do Mato Dentro	1839	Santa Bárbara	Catas Altas
7	N. S. dos Remédios	1840	Barbacena	Senhora dos Remédios
8	Espera	1841	Piranga	Rio Espera
9	São Caetano do Xopotó	1841	Piranga	Cipotânea
10	Ponte nova	1857	Ponte Nova	Ponte Nova
11	Abre Campo	1857	Ponte Nova	Abre Campo
12	São Sebastião da Pedra do Anta	1857	Ponte Nova	Pedra do Anta
13	Santa Cruz do Escalvado	1857	Ponte Nova	Santa Cruz do Escalvado

14	São José da Barra Longa	1857- 70	Ponte Nova	Barra Longa
15	Paulo Moreira	1891	Alvinópolis	Alvinópolis
16	Saúde	1891	Alvinópolis	Dom Silvério
17	Cachoeira de Brumado			Cachoeira de Brumado
18	Camargos			Camargos
19	Furquim			Furquim
20	Inficionado			Santa Rita Durão
21	Mariana			Mariana
22	São Caetano			Monsenhor Horta
23	São Domingos			Diogo de Vasconcelos
24	São Gonçalo do Ubá			Acaiaca
25	São Sebastião			Bandeirantes
26	Sumidouro			Sumidouro

Fonte: BARBOSA *apud* CASTRO, 2014, p. 23. Formatação alterada pela autora.

O Termo de Mariana passou por um processo de encolhimento durante o século, acabando por manter apenas os núcleos mais próximos à sede. Na região das minas de Mariana e Ouro Preto, os dados populacionais apontavam para uma população, em 1750, de aproximadamente 80.000 trabalhadores, caindo drasticamente em 1820, para 6.000 registros (NAPOLITANO, 2016, p. 45). A perda territorial gerou consequências na economia e na estrutura político-administrativa na qual se dava o exercício de poder de cunho tributário-fiscal.

Outra questão que deve ser abordada e entendida concomitantemente à economia minerária é a questão da siderurgia na região de Mariana. A proibição da industrialização nas minas prejudicou a própria modernização de tecnologias de extração mineral que limitou sua expansão. Conforme os relatos de época do engenheiro Wilhelm Ludwig von Eschwege no século XIX (2002, p. 172), Minas Gerais só conheceu a fabricação de ferro depois de São Paulo e Goiás e, ainda assim, a

fabricação encontrada era manual⁹, de baixa escala, para consumo de necessidades próprias, com alguns pequenos fornos para baixa demanda.

Essa imposição de proibição de fábricas nas Minas fazia com que o custo de manutenção, por parte dos mineradores, aumentasse com compra de ferramentas e equipamentos que poderiam ser fabricados na própria região, se houvesse tido algum tipo de investimento em tecnologia e modernização dos conhecimentos para a implantação de um forno com grande capacidade de produção (BARBOSA, 1995 *apud* CASTRO, 2014, p. 105). A própria pedra sabão, rocha macia de fácil talha, assim como arenito e gnaiss, são abundantes nas proximidades de Mariana, e poderiam ser utilizados como moldes em grande escala.

O engenheiro alemão, barão von Eschwege tentou, sem sucesso, convencer os mineradores toscos de aplicarem novas técnicas de mineração. Não tendo conseguido alterar o panorama de extração primitivo encontrado nas Minas, passa então a convencer o governo a demonstrar o caminho para tal gente. Com isso o governo cria a primeira empresa de mineração do país em Mariana, a mina de Passagem – Sociedade Mineralógica de Passagem em 1817 (FERRAND, 1998, p. 41).

A atuação do empreendimento nos primeiros anos é indiscutivelmente positiva, a transformação da mineração de garimpo em uma atividade empresarial organizada “tornou-se o investimento inglês mais lucrativo na América Latina, no século XIX¹⁰” (RAMOS, 2000, p. 57). “Em 1822 o Governo liberou a exploração para diversas empresas estrangeiras” (FERRAND, 1998, p. 58), a exploração da mina de passagem foi retomada em 1863 pela empresa *Anglo Brazilian Gold Mining Company Limited* que adquiriu quatro minas: Fundão, Mineralógica, Paredão e Mata-Cavalos (FERRAND, 1998, p. 194-195).

A busca por melhorias na qualidade na extração mineral chegou a ser idealizada por D. Pedro II, que fundou em 1876, com Claude Henri Gorceix, a Escola de Minas na cidade de Ouro Preto, vizinha à Mariana. A instituição buscava

⁹ A situação de siderurgia era inexistente no início do século XIX, as fabricações dos fornos encontrados não eram padronizadas “alguns produziam o ferro em pequenos fornos de ferreiro, outros os aumentava para os lados, outros construíam fornos cônicos, de 3 a 7 palmos, e outros contraíam em forma de pirâmides” (ESCHWEGE, 2002, p. 173).

¹⁰ A mina de Passagem em Mariana toma o lugar proeminente da mina de Morro Velho em Nova Lima após um incêndio de grandes proporções em 1867 e a mantém fechada até meados da década seguinte (RAMOS, 2000, p. 57).

desenvolver os estudos em geologia, mineralogia e metalurgia objetivando capacitar profissionais do setor e potencializar a produção mineira (UFOP, 2019).

Com relação as questões políticas internas, até meados do século XVIII os cargos municipais em Mariana eram ocupados por mineradores e somente após o declínio da mineração e ascensão de outras atividades é que ocorreu uma maior diversificação na representatividade administrativa local. (ROSSEL-WOOD *apud* FONSECA, 2011, p. 16811). Essa característica política se deu também, de uma forma geral, em toda a Minas Gerais.

A mineração entrou em crise na época da independência do Brasil, mas do início ao fim da monarquia Minas Gerais manteve seu ‘estilo de fazer política’. Com a proclamação da República, o federalismo trouxe modificações interessantes ao estado, transformando sua economia alavancada pela forte atuação da agropecuária e do comércio. Características marcantes do período é a consolidação do café e redução na participação orçamentária da mineração no estado de Minas Gerais como um todo (CARVALHO, 2011, p. 14-15).

2.2. EM TEMPOS DE REPÚBLICA: AS AMARRAS DA MODERNIZAÇÃO

Durante o período da primeira república ocorreu o debate sobre a “identidade brasileira”. Diversos intelectuais influenciados pelos modelos europeus de civilização inflaram o debate, beirando a uma falsa concepção de diagnósticos com o incremento e desenvolvimento tecnológico, os “males sociais”. Alguns influenciadores da época seguiam a linha de pensamento que os males foram consequência da miscigenação de etnias ocorridos aqui na colônia e, assim sendo, deveriam “corrigir” a “degeneração racial” (NAPOLITANO, 2016, p. 41-42).

Outros já seguiam uma linha mais plausível, que ia ao encontro do entendimento de que os males são fruto “das estruturas políticas arcaicas, uma oligarquia ignorante, um catolicismo tacanho e uma economia sucateada”. Foi um período de grande preconceito racial e social, sendo a solução para a corrente dominante de bacharéis, a ação firme do Estado junto a sociedade promovendo a civilização nas cidades e conectando centros urbanos às regiões rurais atrasadas. (NAPOLITANO, 2016, p. 41-42).

¹¹ *Local Government in Portuguese America*, p. 198-199.

A região de Mariana, nesse período, se enquadraria seguindo a linha de pensamento acima, em “região rural atrasada” apesar de não ser exatamente essa sua realidade. Mas fato é que a região não se desenvolveu e passou por uma grande perda de população, se isolando de uma possível grande rede comercial em Minas Gerais e ficando à parte do campo intelectual brasileiro.

No Brasil, foi o período da criação dos primeiros debates intelectuais, potencializados pelo desenvolvimento da imprensa, em espaços como Faculdade de Medicina em Salvador, Academia Brasileira de Letras e Museu Nacional no Rio de Janeiro, Museu Emílio Goeldi em Belém, a grande maioria fora do eixo mineiro das áreas de mineração, que a esse período já se encontravam adormecidas e com dificuldades.

No início do século XX, o Brasil apresentava dados de que “80% da população era analfabeta, predominantemente rural, dominada por credices e pela religião, marcada pela miséria abjeta e vitimada por doenças de toda espécie”, possuía uma elite formada por oligarquias “tacanha, iletrada e pouco afeita às boas maneiras nos moldes da civilização europeia” que era tido na época como o padrão de civilidade. Os debates sobre a origem e superação: da escravidão, mandonismo, catolicismo tacanho, mistura de etnias da herança colonial, doenças crônicas e ignorância generalizada, eram limitados (NAPOLITANO, 2016, p. 43-45).

No início da República, a elite local não se via como parte dos males que atingiam a região e permaneceu com o não incentivo às políticas públicas já recomendadas pelos debates dos intelectuais da época, como a alfabetização das massas, saneamento básico e modernização econômica do país, principalmente com a industrialização (NAPOLITANO, 2016, p. 53). As portas foram abertas para investimento de estrangeiros, tendo diversas companhias mineradoras instaladas nas proximidades de Mariana. Como a grande maioria dos investimentos eram de origem estrangeira, a produção não foi expressiva pois tinham por “objetivo o lançamento de ações na Bolsa de Londres e maior enfoque em especulação do que em exploração propriamente dita” (FERRAND, 1998, p. 42).

A região de Mariana não foi alvo de esforço “civilizatório” como uma reforma urbana compulsória ou higienização forçada como no Rio de Janeiro (durante o governo de Rodrigues Alves). A região ficou parcialmente adormecida, o que, de certa forma, acabou por preservar o patrimônio urbano e edificado que alavancaria os interesses dos modernistas na década de 1930 (sob o manto da preservação do

patrimônio cultural brasileiro). Em 1914 ocorre a inauguração do ramal da Estrada de Ferro Central do Brasil com uma estação ferroviária na sede de Mariana (figura 8), revelando a ansiedade das elites políticas regionais em sintonizar o espaço urbano do município ao novo modelo de modernização vigente (COSTA, 2012, p.5).

Diante disso, “as estradas de ferro começaram a penetrar no *hinterland* de Minas, promovendo a circulação rápida de produtos, hábitos e ideias” (PIMENTA, 1993, p. 98 *apud* COSTA, 2012, p.5). O meio de transporte férreo (figura 8) também colaborou com a circulação de novas ideias vindas dos grandes centros urbanos. “No interior já estão a par de tudo quanto ocorre no Rio, especialmente em Mariana, onde a estrada de ferro levou nestes últimos anos notável progresso” (1917 *apud* COSTA, 2012, p.5).

Figura 8 - Estação Ferroviária à direita e ao fundo, à esquerda a fábrica de tecidos São José



Fonte: Acervo fotográfico do IPHAN.

Em 1918, foi instalada a luz elétrica em Mariana, pelo convênio com a *Companhia Ouro Preto Gold Mines of Brasil*. “Este acontecimento era aguardado pela população com impaciência, pois dela dependia a viabilidade do sonhado processo de industrialização de Mariana, processo já ocorrido em outras cidades mineiras como Juiz de Fora, desde fins do século anterior” (FONSECA, 1995, p. 146). A companhia, formada em 1884, teve o início de seus trabalhos em abril de 1883 em Passagem, hoje distrito de Mariana, tendo atingido grande importância dentre as 4 minas

operadas pela empresa, e sentindo a necessidade de forte investimento já em 1892, para modernização da produção com novas instalações (FERRAND, 1998, p. 204).

Para Claudia Fonseca (1995, p. 188) a economia marianense se transformava e diversificava, mas os valores básicos permaneciam inalterados. A vida social continuava polarizada pelos eventos religiosos: igrejas e capelas com suas ordens terceiras, o que, de certa forma, manteve esse patrimônio escolástico em bom estado.

(...) porém, dilatados pela introdução de novos valores fundamentados em práticas modernizadoras, (...) dessa forma, temos hoje um imaginário fortemente marcado, de um lado pela valorização do moderno e do novo, na ordem econômica capitalista e, de outro, pelos valores hierarquizantes típicos do antigo sistema colonial de privilégio, fundamentado em laços de parentescos e na mediação religiosa (FICHER *apud* FONSECA, 1995, p. 181).

Esse perfil austero à tradição contribuiu para que Mariana fosse enquadrada nos interesses modernistas tanto “em sua fase “estética” (1922-1924) quanto sua fase “política” (1924-1928)” (NAPOLITANO, 2016, p. 67). A fase estética é o período de inspiração europeia e a busca da expressão estética brasileira, já a segunda, acrescenta-se o nacionalismo dentro da perspectiva política. Dessa forma, a região de Mariana não apenas tem em uma mão o estilo nacional como tem na outra a riqueza de veios de mineração, produto de base para se pensar em um Brasil desenvolvido e industrializado.

A primeira República chega ao fim sem maiores efervescências na cidade de Mariana. O ambiente cultural da cidade se modificava aos poucos com ofertas de novos produtos, com o aquecimento do setor de comércio e de abertura fabriquetas, no entanto, as transformações eram mais lentas que em outros centros urbanos no mesmo período. Maiores transformações se dão a partir de 1930 com a instalação da fábrica de tecidos São José (figura 9), trazendo a ideia de uma cidade em “progresso”.

O período de modernização da cidade mineira mistura a visão de um futuro, com amarras do passado. A comunidade passou por um processo de modernização tecnológica da cidade como “a estrada de ferro, a eletricidade, o telégrafo, o telefone, o cinema, o automóvel”. Eram os tão ansiados desejos de modernização que já apareciam nas atas da Câmara Municipal desde o início do século XX, com propostas de “projetos para construção de linhas de bonde a vapor, teatro, jardim, sistema de abastecimento e escoamento de água e esgoto, eletrificação urbana e a extensão do sistema ferroviário” (LIMA, 2007, p. 62).

Figura 9 - Fiação Tecelagem S. José Limitada



Fonte: Acervo fotográfico do IPHAN.

O contexto brasileiro era de afirmação de instituições científicas como Manguinhos, Butantã, as faculdades de Medicina, Farmácia, Engenharia com destaque para a Escola de Minas, sendo as duas últimas localizadas na cidade vizinha de Ouro Preto.

Eram as novas idéias (*sic*), o materialismo, o positivismo, o evolucionismo, o darwinismo social, o livre cambismo, o secularismo, o republicanismo; era a indústria, a imigração europeia (*sic*), o branco; era a última moda feminina de Paris, a última moda masculina de Londres, a língua e a literatura francesa (CARVALHO *apud* COSTA, 2012, p.4).

Além do incentivo ao turismo pelo qual a cidade passou, se instala, em 1979, o Instituto de Ciências Humanas e Sociais – ICHS (figura 10), compondo um núcleo da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP. O ICHS surge da incorporação à UFOP da Faculdade de Filosofia de Mariana – FAFIM e da Universidade Católica de Minas Gerais - PUC. “Desde sua origem oficial, em 1969, a antiga Faculdade de Filosofia de Mariana formou cerca de 1500 profissionais voltados para educação nas áreas de Letras, Estudos Sociais e Ciências” (UFOP, 2019).

Figura 10 - Ilustração do naturalista alemão Hermann Burmeister do atual Instituto de Ciências Humanas e Sociais - ICHS da Universidade Federal de Ouro Preto



Fonte: Blog Em Ouro Preto, outubro de 2009.

A atividade econômica também sofreu impulso nesse período com a instalação de indústrias e mineradoras na região, levando a um aquecimento dos setores terceirizados e gerando um crescimento de demandas de habitação, serviços públicos e equipamentos urbanos para adaptar à nova realidade que se instalou nesse período.

2.3. O DESEJO DA SIDERURGIA EM MINAS GERAIS: A SOCIALIZAÇÃO DOS PREJUÍZOS

No que tange à legislação minerária, o direito minerário brasileiro sofreu alterações ao longo dos séculos, influenciando assim diferentes formas de exploração por diferentes atores. No período colonial temos “o regime *regaliano*, em que as jazidas pertenciam ao Rei de Portugal”. Durante o período imperial com D. Pedro I e D. Pedro II vimos no Brasil o “regime *dominial*, em que as jazidas e minas pertenciam à nação” (RAMOS, 2000, 58). Apesar dos esforços do governo português em alavancar empreendimentos na metalurgia após a vinda da corte para o Brasil, o setor só se firmaria no século XX.

Após a declaração da República, a Constituição de 1891 fez alterações profundas na lei, criando um dispositivo de que as minas passaram a pertencer ao proprietário do solo, sendo denominado “regime de *acessão*”, criando uma nítida barreira de desenvolvimento minerário no país, que foi parcialmente resolvida em 1915 com a possibilidade de desapropriação por utilidade pública do proprietário do solo para exploração industrial (RAMOS, 2000, 58).

Na década de 1930, temos o decreto 20.223 de julho de 1931, que “suspende, até ulterior deliberação, todos os atos de alienação, oneração ou promessa de alienação ou oneração de qualquer jazida mineral” passando para o regime de concessão de pesquisa e lavra à permissão governamental. E temos também o decreto 24.642 de 19 de julho de 1934, o “Código de Minas” que altera o regime jurídico de exploração mineral, denominado conforme Ramos (2000, p. 58) por regime “*res nullis*, em que as jazidas e minas a ninguém pertence. Detêm-nas quem as explora legalmente”.

As minas e demais riquezas do subsolo passaram a constituir propriedade distinta do solo para fins de exploração, iniciando o período do “manifesto” em que os proprietários com áreas de depósito mineral e/ou histórico de produção deveriam comprovar o mesmo até um ano, passando depois as descobertas a ser patrimônio da União. A Constituição de 1946 retrocede o direito de preferência ao proprietário do solo e a legislação não sofre maiores alterações até o período da ditadura militar (RAMOS, 2000, 59-60).

Mesmo o Brasil não apresentando uma política econômica muito clara pela industrialização após sua independência, temos no panorama mundial o acirramento dos conflitos geopolíticos que levou à Segunda Guerra Mundial, e trouxe para Minas Gerais a importância de extração de recursos naturais que possibilitaria o início de desenvolvimento da industrialização pesada.

Como a iniciativa privada não possuía meios suficientes para esses investimentos, o Estado passa a atuar diretamente na economia investindo em áreas de grande aporte como siderurgia e a infraestrutura necessária como portos, estradas e linhas de energia. “Os recursos investidos pelo Estado no desenvolvimento industrial poderiam até propiciar *benesses* à sociedade no longo prazo, gerando emprego e rendas. Mas era de fato o Estado quem bancava as despesas” (NAPOLITANO, 2016, p. 124).

Assim sendo, o Estado recolhia os impostos e tributos e investia sem garantia de lucro a curto prazo, nas áreas que precisavam ser desenvolvidas, mas que não despertavam interesses dos grandes capitais privados. “Com a difusão acelerada da indústria de bens de produção, os setores que mais se expandiram foram os da metalurgia e siderurgia, da química e fármacos, construção naval e automobilística, entre outros” (POCHMANN, 2016, p. 920).

Ainda assim, a política nacionalista do Estado Novo não foi forte o suficiente para aguentar a pressão dos interesses privados estrangeiros, pois a partir de 1940 os Estados Unidos passam a pressionar o governo Vargas a cortar o comércio de minérios com a Alemanha, “exigindo exclusividade na compra de minerais brasileiros (bauxita, ferro-níquel, diamantes industriais, minério de manganês, mica, titânio, entre outros)” (NAPOLITANO, 2016, p. 130).

Em 1942 o Brasil cortou relações com as potências do Eixo e obteve em contrapartida ajuda norte-americana para a construção da Companhia Siderúrgica Nacional – CSN instalada na cidade de Volta Redonda, no estado do Rio de Janeiro. Minas Gerais impeliu grandes esforços para desenvolver uma indústria siderúrgica no Estado. O governo de Arthur da Silva Bernardes incentivou a formação do setor de base elevando “os impostos sobre exportações de minério de ferro para 3.000 réis por tonelada exportada”, mas reduziu o mesmo para “30 réis às usinas que transformassem ferro em aço” (CASTRO; JÚNIOR; LIMA, 2015 p. 44).

No início do século XX a mineração passou por um “benchmark”, ou seja, “a passagem da mina subterrânea para grandes minas à céu aberto; isso ocasionou uma extraordinária e importante produção de minerais metálicos e energéticos”. A partir da década de 70 e mais intensamente na década de 80, o impacto ambiental desses empreendimentos passa a ser sentido em larga escala no meio ambiente e nas comunidades receptoras deles, demandando regulamentações mais modernas. Dessa forma o desenvolvimento tecnológico do setor, voltados para a produção, foram muitos e se refletem diretamente nos números de produção (BÔAS, 2000, P. 205).

Em 1958 ocorreu a implantação da Usiminas, no Vale do Rio Doce, e em 1961 ocorreu a criação da Metais de Minas Gerais – Metamig como primeira empresa estadual de mineração, seguido em 1969 pela criação da Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais – CPRM e Açominas, no Vale do Paraopeba em 1981. Nesse contexto, o Brasil exportava 31 mil toneladas. Uma década depois, as exportações multiplicaram cerca de 50 vezes mais, atingindo 1,5 milhões. Os dados da tabela 3

apontaram um excelente crescimento do setor, atingindo no ano 2000, 160 milhões de toneladas e, em 2008, 281 milhões (SINFERBASE, 2008 *apud* CASTRO; JÚNIOR; LIMA, 2015, p. 45).

Tabela 3 - Níveis de produção e exportação brasileira de minério de ferro

Anos	Produção Brasileira (Milhões de toneladas)	Exportação Toneladas (Milhões)	U\$ Exportações (Bilhões)	Preço Médio (exportações U\$/tonelada)
2003	264	184	3,80	20,58
2004	262	200	4,92	24,85
2005	278	223	9,42	42,15
2006	317	244	11,75	48,06
2007	350	258	13,88	53,72
2008	370	281	16,53	58,71
2009	300	266	13,24	49,79

Fonte: SINFERBASE *apud* CASTRO; JÚNIOR; LIMA, 2015, p. 46. Formatação alterada pela autora.

O quadro brasileiro da mineração de ferro possui a estimativa de que 98% das vendas dos minerais são hoje destinados à siderurgia. “O restante é utilizado como carga na indústria de ferro liga, cimento e, eventualmente, na construção de estradas” (CASTRO; JÚNIOR; LIMA, p. 45). A Samarco S.A. apresentava em 2015, antes do rompimento de Fundão, uma receita de a 6,4% do PIB do Espírito Santo e 1,6% do PIB de Minas Gerais”. Suas exportações representaram 1% do total de exportações do setor no ano de 2015, pagando cerca de 1,5 bilhões de reais em impostos (SAMARCO, 2018). É inegável a importância do setor minerário para a economia do país, estados e municípios, desde que desenvolvidos de forma responsável, buscando um desenvolvimento sustentável e aprovação social.

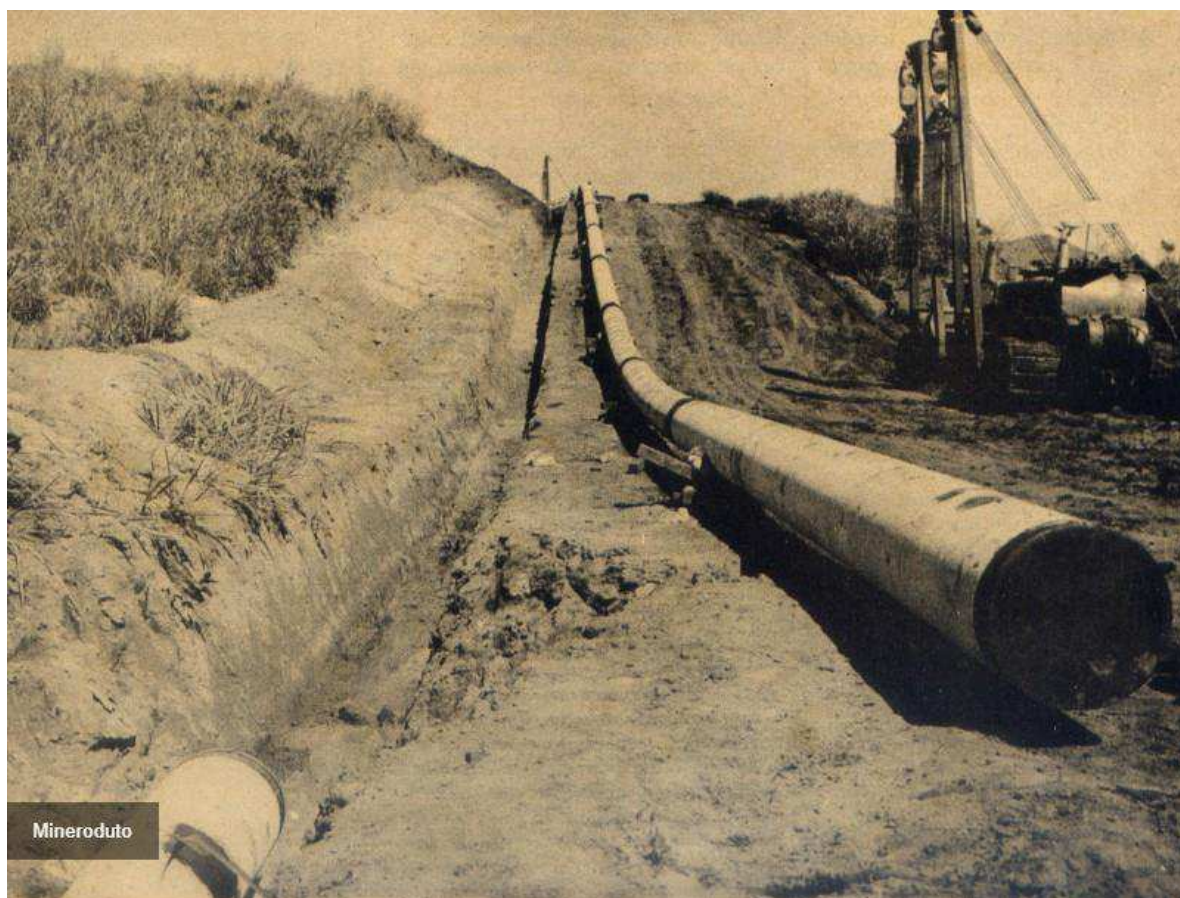
2.4. SAMARCO MINERAÇÃO SA

A Samarco iniciou suas atividades empresariais minerárias em 1971 quando a Samitri e a *Marcona Corporation* começaram as negociações para explorarem, juntas,

o minério itabirítico, rocha com baixo teor de ferro, que, até então, não era explorado no Brasil. Atualmente a composição acionária da Samarco está distribuída igualmente por uma joint-venture entre a VALE S.A. e a BHP *Billiton Limited Company*. A empresa tinha como principal produto as pelotas de minério de ferro comercializadas para a indústria siderúrgica mundial.

A construção do complexo de Germano se dá dentro da rede exploratória do Quadrilátero Ferrífero de Mariana e Ouro Preto, e se iniciou em 1975. As atividades minerárias propriamente ditas na mina de Germano iniciaram em 1977. O projeto da Samarco foi concebido para transportar o concentrado de minério através de mineroduto (figura 11) para a usina de pelotização localizada em Ponta de Ubu, no município de Anchieta - ES.

Figura 11 - Execução do projeto de mineroduto da Samarco Mineração S.A. na década de 1970



Fonte: Site Morro do Moreno.

Em 1984, as reservas lavráveis da mina de Germano foram se exaurindo e, para conferir longevidade às suas atividades, no início dos anos noventa, a Samarco

iniciou as operações de lavra no complexo denominado Alegria, também em Mariana e Ouro Preto. Em 1992, com a exaustão do minério da mina de Germano, a alimentação da produção se deu pela mina da Alegria. Como o tipo de característica dos minerais eram diferentes, foi demandado um maior investimento tecnológico, uma área física maior, o que foi tornando o processo mais complexo (SAMARCO, 2018, p. 33-34).

Nesse processo de produção, o rejeito de flotação da época foi encaminhado diretamente para as barragens de rejeitos e as lamas passaram pelo processo de espessamento antes de serem depositadas nas barragens. Esse tipo de produção não condizia com o contexto brasileiro nesse período, por demandar a ação de moer todo material.

Em 1997 o complexo já apresenta novas instalações seguindo seu 'Projeto de Expansão' e apresentou até 2015 um crescente aumento de sua produção. Além da crescente produção e da importância da Samarco para o setor mineral, pesa também sua relevância para a região de inserção de suas unidades industriais.

Antes de novembro de 2015, a receita da Samarco equivalia a 1,6% do PIB de Minas Gerais, tendo desembolsado R\$ 1,5 bilhão em impostos. Os impostos arrecadados em Mariana correspondiam, antes do rompimento, a cerca de 54% da sua receita (SAMARCO, 2018, p. 34). Segundo Santos (2004, p. 20), a economia moderna da qual o caso de Mariana se torna fruto, já possuía repercussões na economia do país pelas relações estabelecidas de dependência externa e uma estrutura interna engendrada em exploração dos recursos naturais, sendo ampliações das "tendências já delineadas desde o fim do século XIX".

A situação de Mariana demonstra a forma de como o mercado interno está vulnerável a própria economia mundial, apressando ou freando o compasso de exploração conforme o preço do minério no mercado internacional. O tempo do mercado em alta proporciona maiores taxas de lucros quando os captais circulam mais rapidamente (SANTOS, 2004, p. 20).

A barragem do Germano é ainda maior do que a de Fundão, sendo um caso típico de barragem de rejeito construída pelo método de montante. De acordo com Cruz (1996, p. 95), os estudos de viabilidade ambiental da década de 1960, não possuíam as mesmas exigências da década de 1990 e tinham viabilidade de duração limitada de 1 ou 2 anos, à exceção de grandes obras, como Altamira/PA. Ele cita como exemplo o caso da barragem de Germano, em que o dique de cota inicial foi

construído em 1975 e alteado de 10 em 10 metros até uma altura máxima de 94m. “A estabilidade da barragem, até a altura do dique de partida em enrocamento, é incontestável. Já nos alteamentos posteriores, com talude médio de 2(H):1(V), a estabilidade fica condicionada à posição da linha freática” (CRUZ, 1996, p. 81).

Muitas das rupturas que ocorreram neste tipo de barragem foram resultado de uma elevação descontrolada do N.A. [nível de água] do reservatório, seja pelo próprio uso da água, pela posição inadequada da tomada d'água do vertedor, ou pela ocorrência de chuvas e cheias não previstas em projeto (CRUZ, 1996, p. 81).

O fechamento de uma mina gera impactos tanto sobre a sociedade com que se relaciona, como ao meio ambiente onde se desenvolvem. Cada fase do ciclo de vida de uma mina, cada tipo de lavra, gera efeitos particulares sobre o ambiente e as comunidades que convivem com os projetos de mineração. Os agentes envolvidos são afetados de forma desigual pela gama de impactos, essa diversidade dificulta a avaliação integrada das consequências da mineração para a sociedade e o meio ambiente, tornando difícil uma tabulação (CRUZ, 1996, p. 82-83).

O colapso da barragem de Fundão rompeu o elo da Samarco com o município de Mariana de forma brusca, além do choque da proporção tomada pelo evento, o município foi completamente desestabilizado, perdendo duas de suas comunidades e demonstrando o quão despreparados estavam para emergências. Além das vidas humanas perdidas, o processo de perda de quem foi atingido é contínuo, sendo contabilizados dia após dia.

A interrupção das atividades econômicas desenvolvidos pela Samarco de forma abrupta deixa exposto o quão o município se tornou dependente economicamente da empresa e como foi colocado em segundo plano e desenvolvimento de estratégias de novas atividades econômicas. Retomando o histórico do município levantado em capítulos anteriores fica constatado os ciclos de prosperidade e crise desencadeado pela excessiva dependência da atividade mineradora.

No período colonial, o controle rígido da coroa portuguesa inviabilizou o desenvolvimento de indústrias e outras atividades econômicas que pudessem desenvolver o comércio na região, pois assim, sem comércio, seria mais fácil controlar a questão do contra bando do ouro. Uma vez tendo essa obstrução e controle rígido, incluindo a falta de incentivos para a modernização da vila e posteriormente da cidade, a própria mineração se tornou obtusa frente as novas técnicas utilizadas no período.

Isso se reflete já no período imperial, com a produtividade *versus* investimentos, criando uma balança muitas vezes pouco favorável à exploração. D. Pedro II promoveu diversas tentativas no sentido de modernizar a produção visando o aumento de produtividade e instalações de siderurgias na região próxima à Mariana, mas ainda sim a economia se manteve refém de uma exploração minerária obtusa, tendo a economia da época oscilado junto com o setor.

Essa falta de incentivo ao desenvolvimento de outros setores gerou na cidade um outro problema, que foi a forma da ocupação urbana da cidade e seu desenvolvimento ao longo dos séculos. Como a economia da cidade oscilava junto a economia minerária, e as repostas do mercado são muito mais rápidas do que o planejamento e controle de uso e ocupação do solo, nos picos de amplo desenvolvimento a cidade não gerou repostas positivas ao seu ordenamento. Nesses intervalos de tempo, a cidade, que deveria responder as demandas básicas de seus munícipes, não suportou a vinda em massa de novos trabalhadores, desequilibrando a balança de oferta de serviços e moradia com as novas demandas populacionais.

Claro que a mineração gerou inúmeros benefícios ao município. Foi a falta de um planejamento estratégico que criou dificuldades para o controle e ordenamento do espaço, que acabou ocorrendo sem muita rigidez dos gestores públicos. Mariana teve nesses períodos históricos uma perda considerável do seu patrimônio colonial, sofrendo com intervenções que descaracterizaram sua arquitetura tradicional. Houve um grande crescimento de construções informais em áreas de risco, fundo de quintais e verticalizações de edificações, aumentando ainda mais a densidade demográfica de algumas áreas e dificultando a oferta de serviços públicos adequados a população.

Em períodos anteriores, quando a crise minerária se instalava, a cidade parava de produzir emprego e renda, estagnando assim, sua economia. Esse processo traz à tona a questão da composição social e seu baixo grau de coesão entre as ofertas de serviços municipais e os benefícios deixados pelo empreendimento. Atualmente com o desastre, muitos trabalhadores ficaram desempregados e migraram para outras regiões após a paralização das atividades da Samarco S.A.

De acordo com Flôres & Lima (2012, p. 95), a retirada das atividades de uma mina da vida cotidiana da cidade faz com que os gestores públicos sejam obrigados a gastar quantias consideráveis para readaptar a estrutura econômica das cidades mineradoras. Assim tem ocorrido com Mariana, que enfrenta problemas para manter os atendimentos de serviços básicos à população após a queda de arrecadação fiscal,

levando alguns moradores a se manifestarem e pressionarem pelo retorno das atividades da empresa de forma célere.

O descontentamento foi generalizado e criou movimentos que culpabilizavam os atingidos da barragem de Fundão pela não retomada das atividades da Samarco. Muitos veículos midiáticos e indivíduos em redes sociais divulgavam que o pagamento das indenizações aos atingidos quebraria a empresa. Esse fenômeno é tratado como reificação¹² pelas entidades envolvidas, em especial o Ministério Público que tomou diversas medidas contra essas ações de animosidade aos atingidos. Como exemplo do baixo grau de coesão comunitária podemos citar o processo de *bullying*¹³ sofrido pelas crianças das comunidades atingidas. Foi necessário que o município criasse duas escolas para atender exclusivamente alunos de Bento Rodrigues e outra para Paracatu de Baixo.

Exemplos como esse mostram que não apenas a economia sofreu drástica alteração, como também a sociedade. O problema perpassa pela ineficiência da gestão urbana territorial e finaliza em questões sociais e éticas. Em décadas passadas, de 60 e 70, a mentalidade de inserção social dos empreendimentos minerários era diferente. Em Mariana, por exemplo, a Samarco subsidiou a Vila Samarco, construída dentro do território de Ouro Preto, mas extremamente próximo à divisa e aos acessos dos dois municípios, de forma a atender trabalhadores de ambos os lados.

A ampliação da oferta de infraestrutura urbana gerou aos seus trabalhadores uma maior proximidade com o local de trabalho, fazendo com que parte do fluxo de trabalhadores fosse deslocado para fora da sede dos municípios. A Vila gerou também uma melhora significativa na qualidade de vida das famílias desses trabalhadores por disponibilizar dentro dela uma infraestrutura de serviços e de lazer completa, necessária para um sadio ambiente de vida.

Hoje o conceito da Vila Samarco como vila dormitório de empregados da empresa já não existe mais. Os terrenos foram vendidos e passados a diante. Atualmente a área faz parte do distrito de Antônio Pereira, pertencente a cidade de

¹² De acordo com o dicionário Michaelis (2019), Reificação é o processo “em que uma realidade humana ou social passa por uma transformação, evidencia seu caráter dinâmico e apresenta a fixidez de um ser inanimado, revelando perda de autonomia, e, no caso do ser humano, perda de autoconsciência; coisificação”.

¹³ De acordo com o dicionário Michaelis (2019), *bullying* é o “ato agressivo sistemático, envolvendo ameaça, intimidação ou coesão, praticado contra alguém, por um indivíduo ou um grupo de pessoas. Ocorre geralmente em escolas, porém pode ser praticado em qualquer outro local”.

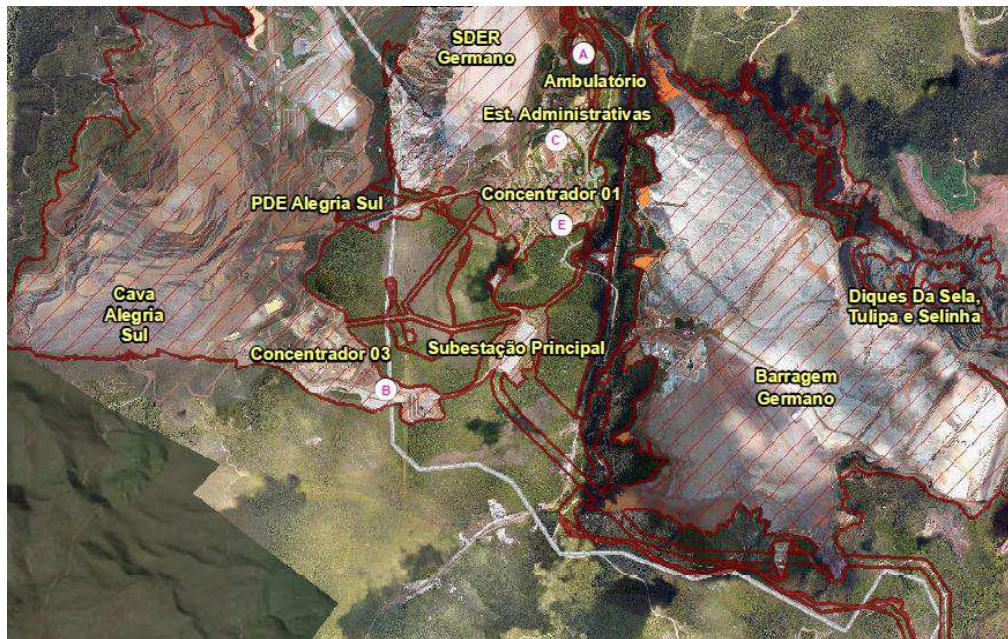
Ouro Preto. A história da Samarco Mineração S.A. se mistura com a história da própria cidade de Mariana. O complexo de Germano entrou em colapso antes de chegar em sua fase de exaustão. Nas figuras 12, 13 e 14 as imagens aéreas demonstram o tamanho do empreendimento, que atualmente passa pelo processo de Licença de Operação Corretiva – LOC.

Figura 12 - Imagem aérea do Complexo de Germano hachuradas em marrom - parte 1/3



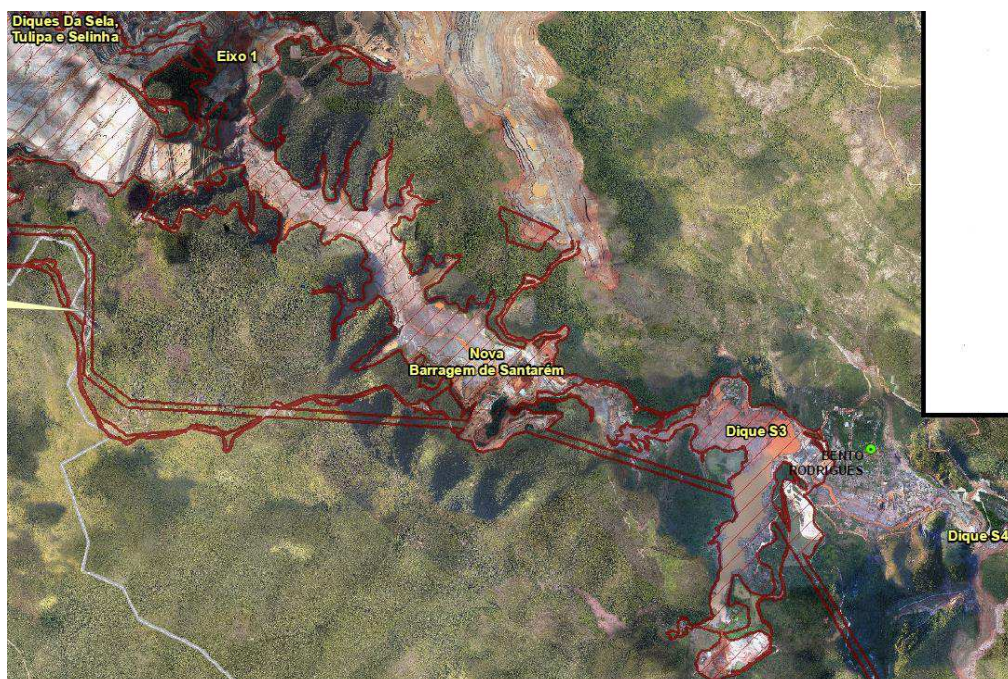
Fonte: EIA Integrado do Complexo Germano – Caracterização do Empreendimento (2017) *apud* SAMARCO, 2018, p. 40.

Figura 13 - Imagem aérea do Complexo de Germano hachuradas em marrom - parte 2/3



Fonte: EIA Integrado do Complexo Germano – Caracterização do Empreendimento (2017) *apud* SAMARCO, 2018, p. 40.

Figura 14 - Imagem aérea do Complexo de Germano hachuradas em marrom - parte 3/3, destaque para o Dique S4 na parte inferior construído dentro do distrito de Bento Rodrigues (ponto verde)



Fonte: EIA Integrado do Complexo Germano – Caracterização do Empreendimento (2017) *apud* SAMARCO, 2018, p. 40.

As licenças ambientais da empresa foram suspensas em 2016 e eram compostas por 19 Licenças de Operação – LO, 6 Licenças de Instalação – LI, 11 Autorizações Ambientais de Funcionamento e 1 Autorização Provisória para Operação. De acordo com o auto de fiscalização nº 38963/2015 elaborado pelo Núcleo de Emergência Ambiental – NEA e da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, as atividades no complexo de Germano foram suspensas. Apenas foi permitido a manutenção das ações emergenciais para a contenção de riscos.

Na figura 15, a vista geral apresentada se encontra fora da escala mas apresenta a localização das barragens de Germano, Sela, Tulipa, Selinha, das obras de segurança do Eixo 1, da nova estrutura da barragem de Santarém, e os diques construídos em Bento Rodrigues, S3 e S4. Os diques inundaram grande parte do território da comunidade e também da Estrada Real, como pode ser melhor observado na figura 16.

Figura 15 - Trecho da Barragem de Germano até a usina hidroelétrica Risoleta Neves (Cangonga)



Fonte: SAMARCO, 2016c, p. 13.

Figura 16 - Parcela do solo de Bento Rodrigues inundado pela construção do Dique S4



Fonte: SAMARCO, 2016c, p. 13.

Os órgãos ambientais entenderam pela necessidade de unificação de todas as licenças ambientais existentes para o Complexo de Germano. Após o rompimento da barragem de Fundão a empresa Samarco S.A. restringiu sua atuação às atividades de obras e intervenções emergenciais, bem como, a adoção de medidas necessárias para garantir e promover a segurança das estruturas do Complexo Minerário de Germano, assim como seu controle e monitoramento ambiental (SAMARCO, 2018, p. 23-25).

A Cava Germano foi reclassificada junto à Agência Nacional de Mineração – ANM em março de 2019 (SAMARCO, 2019a, p. 9), passando a ser classificada como barragem de rejeito a montante (alterando o entendimento anterior), e passa a integrar novamente o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração – CNBM. Com essa alteração, a estrutura fica impossibilitada de ser uma opção de disposição de rejeitos minerários e deverá rebaixar o nível de reservatório da barragem de Santarém. Essa classificação é passível de novas alterações, ficando a critério na ANM qualquer alteração.

Com as alterações da pretensão de uso da Cava Germano para disposição de rejeito, a Samarco S.A. revisou o projeto da Cava Alegria Sul. O intuito seria dar

continuidade ao plano de retomada das atividades minerárias, com estudos de outras opções de disposição de rejeitos. De forma ainda conceitual e sem estudos aprofundados sobre sua segurança, o Vale do Fundão seria uma área em potencial para estudo (SAMARCO, 2019a).

Atualmente a mineradora passa pelo processo de retomada de suas atividades com a elaboração e adequação do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e ao Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Ambos são referentes ao processo COPAM n. 00015/1984/107/2017 do Complexo de Germano com início do trâmite em 1 de setembro de 2017, buscando a Licença Operacional Corretiva – LOC. Devido a Lei 23.291 e Resolução Conjunta SEMAD/FEAM n. 2.784, todas as barragens de rejeito minerário a montante devem ser descaracterizadas e descomissionadas.

O rompimento de Fundão deixou um grande passivo econômico, social e ambiental, que assumiu proporções catastróficas e têm deixado seu ônus não apenas nas famílias cadastradas como atingidas, mas também ao município como um todo. A sociedade tem arcado com a dura realidade deixada após tantos impactos.

3 DESASTRES TECNOLÓGICOS

Desastres são eventos físicos de grande impacto, concentrando a ação de uma intensidade grande de energia em uma área geográfica delimitada (NUNES, 2015), normalmente ocasionando aos seres humanos grandes perdas de naturezas diversas, sejam sociais, culturais, econômica, entre outros. Eles tendem, desde a origem da forma humana de vida, a serem ações que conforme sua intensidade, conduziu, exterminou e orientou as ocupações humanas ao longo do globo terrestre. De acordo com Luci Hidalgo Nunes (2015, p. 7), “não seria exagero afirmar que todos os seres humanos correm risco de serem vitimados por alguma calamidade ao longo de suas vidas,” pois a suscetibilidade de algum fenômeno que promova desastre é global.

A origem dos desastres pode ser natural ou tecnológica, sendo que os desastres naturais podem vir a desencadear intensos desastres tecnológicos na sociedade atual em que vivemos. Isso se dá pelo crescimento das cidades e do uso amplo de tecnologias que permitem a realização de grandes obras, que, ao serem impactadas por desastres naturais atípicos, desencadeiam uma série de colapsos tecnológicos. Além do mais, vivemos em um mundo em estado constante de modificações, o que inclui alterações climáticas significativas por possuir variáveis que operam sob um certo nível de volatilidade e incerteza.

Há muitas áreas de incerteza nas previsões de mudanças climáticas. Uma delas é devida à carência de conhecimento completo sobre o funcionamento do clima, o que tende a diminuir com mais pesquisas. Outra incerteza deve-se à variabilidade natural no sistema climático, o que não irá diminuir. E um elemento adicional de incerteza ocorre em consequência da incapacidade de prever o comportamento humano e seus impactos cumulativos sobre o clima da Terra (SHOME; MARX p. 532).

Contudo é importante reconhecer e “ênfatisar que a incerteza científica por si só não é uma justificativa para não agir”, por isso as grandes obras tecnológicas devem caminhar para desenvolver planos de contingência cada vez mais amplos e adotar estratégias de administração condizentes com os princípios da prevenção e precaução, tomando medidas para reduzir o risco de dano causado por ameaças em potencial, mesmo com incertezas científicas “acerca de todos os aspectos dessa ameaça” (SHOME; MARX p. 594-606).

3.1. DESASTRES NATURAIS *VERSUS* DESASTRES TECNOLÓGICOS

Os desastres naturais são componentes da história dos seres humanos e a sua incapacidade de entender certos fenômenos foram atrelados a superstições e vinganças divinas. As sociedades antigas entendiam essa distribuição de desastres pelo globo terrestre como fenômenos imprevisíveis associados às crenças mágico-religiosas. Essas civilizações eram dependentes dos meios naturais, logo, os eventos que alteravam esse meio possuíam impactos de grandes proporções na vida das antigas civilizações (AQUINO; FRANCO; CAMPOS, 2003, p. 118-120).

Podemos identificar com facilidade desastres naturais de igual intensidade em uma zona geográfica delimitada que causou aos seres humanos impactos diversos, como “a erupção do Vesúvio, que destruiu Pompéia e Herculano em 79 D.C., ou o terremoto seguido de *tsunami* em Lisboa, em 1755”. É notável que em suas movimentações pelo globo terrestre, as mais diversas civilizações persistem em ocupar áreas sujeitas a essas ocorrências, como “a cidade do México, Los Angeles, Tóquio ou Santiago”, todas em áreas propensas a riscos (NUNES, 2015, p.11).

Essas ocupações são possíveis com certo grau de segurança devido ao desenvolvimento tecnológico em monitoramento e previsibilidade de eventos físicos de grande impacto ao meio ambiente em que vivemos (NUNES, 2015, p. 8). Pesquisas e explorações da natureza dos desastres como evento físico é histórico, e vem de longa data. Não foram poupados esforços para seu estudo, monitoramento, estatísticas, análises e previsão para basear ações que atenuem impactos de eventos em diversas civilizações, possibilitando seu crescimento, pois no mundo inteiro podem ocorrer fenômenos naturais que desencadeie desastres.

Contudo, a intensidade dos desastres naturais tende a ser mais intensos em áreas urbanizadas, pois a “mobilidade crescente das pessoas contribui para que mesmo aqueles que vivem em áreas menos suscetíveis possam estar no local errado, na hora errada” devido a imprevisibilidade ainda existente desses fenômenos. As áreas urbanizadas tendem a apresentar um efeito cascata de eventos com maior intensidade de dano que o mesmo fenômeno em áreas onde não existem núcleos habitados.

O mesmo fenômeno, por exemplo, as fortes chuvas no Rio Negro, geram impactos diferentes em áreas geográficas distintas, na figura 17 o evento ocorre dentro da inabitada Floresta Amazônica, onde a vegetação e o solo absorvem essa

água em um primeiro momento, gerando impactos baixos na floresta (PIVETTA, 2019). Já na figura 18, temos alto impacto destrutivo, com a inundação da cidade de Manaus, tendo o Rio Negro alcançado um dos maiores níveis registrados em sua história em 2012, com 29,79 metros (CARDOSO, 2012).

Figura 17 - Fen meno de forte chuva dentro da Floresta Amazônica



Fonte: ASSIS *apud* PIVETTA, 2019.

Figura 18 - Fen meno de forte chuva no Rio Negro na cidade de Manaus



Fonte: CARDOSO, 2012.

No Brasil os desastres naturais são associados a características climáticas e ambientais, mas a intensidade do impacto nas comunidades tem demonstrado a

vulnerabilidade de localidades com baixo IDH. Ainda que zonas de vulnerabilidade econômica sofram com maior intensidade os impactos de eventos, a “distribuição geográfica dos desastres está mais associada a características climáticas e ambientais, potencializadas pela ação humana, do que as características socioeconômicas das regiões afetadas” (FREITAS, 2014, p. 163).

Além dessas constatações sobre desastres naturais, somam-se os dados dos próprios desastres gerados pelas consequências de cadeia, podendo a vir causar desastres tecnológicos que foram desencadeados por fenômenos naturais. Quando as atividades antrópicas assumem em sua concepção o risco de imprevisibilidade do meio ambiente, não fazendo uso do princípio da precaução e prevenção, possibilitam falta de segurança técnica nos ambientes construídos pelo homem.

Em áreas de grande concentração humana e grandes obras de engenharia, fenômenos naturais tendem a desencadear desastres tecnológicos com impactos de alta intensidade. Isso ocorre uma vez que esses fenômenos tendem a causar maiores impactos humanos em áreas antropizadas. No momento em que eventos naturais geram o fenômeno de desastre, acaba jogando por chão a segurança tecnológica assumida pelo conhecimento técnico.

Os desastres de origem natural se diferem de desastres de origem tecnológicos pela sua fonte geradora, podendo ser: (I) a própria natureza, que aqui é entendida como resposta de alterações ambientais, não seguras, que geram um risco de imprevisibilidade; (II) a ação do homem, que altera o estado de natureza do meio ambiente, criando ambientes antropizados. O que se nota é que o desenvolvimento tecnológico, entendido pelas criações tecnológicas do homem, alteram o estado original da natureza e o meio ambiente a sua volta, sendo assim, a estrutura ali existente sofre alterações que, para serem seguras, deveriam ser ações de riscos controlados.

Os desastres ocorridos em décadas anteriores trazem lições e como tal, não deveriam voltar a se repetir, mas os dados demonstram que erros, falhas técnicas de segurança, avaliações equivocadas, subestimações, são recorrentes. Para Beck (2011, p. 71) a “origem da crítica e do ceticismo em relação à ciência e à tecnologia encontra-se não na ‘irracionalidade’ dos críticos, mas no ‘fracasso’ da racionalidade científico-tecnológica diante dos riscos e ameaças civilizacionais crescentes”. A ciência ao mesmo tempo que é a solução para se buscar a segurança ambiental do desenvolvimento tecnológico dos parques industriais minerários, é a mesma que

chancela a poluição e contaminação ambiental, uma vez que, foi através dela que os empreendimentos conseguiram crescer e atingir as grandes proporções que temos atualmente.

Essa reflexão não se trata de uma crítica as ciências, pelo contrário, é o reconhecimento da forma como ela é construída no meio tecnológico. Beck (2011, p. 71-72) acredita que a “consciência dos riscos da modernização impôs-se a ‘resistência’ natural da racionalidade científica” e que a história da “conscientização e do reconhecimento social dos riscos coincide com a história da desmistificação das ciências”.

Ora, se os seres humanos vivem em uma sociedade onde é notável o crescimento de áreas antropizadas, entende-se que assumem cada vez mais o aumento dos riscos de desastres tecnológicos, sejam eles desencadeados por fenômenos naturais ou por colapso de estruturas tecnológicas como ocorreu em Brumadinho (figura 19) e Mariana (figura 20), o primeiro possuía o setor administrativo da mina logo abaixo da barragem, e o segundo a comunidade de Bento Rodrigues a 8 km da estrutura colapsada. Ambos em áreas de não salvamento.

Figura 19 - Imagem do vídeo de segurança no momento do colapso da Barragem I em Brumadinho



Fonte: Bom dia Minas, Portal G1, 2019.

Figura 20 - Barragem de Fundão em Mariana após colapso da sua estrutura



Fonte: IBAMA, 2016, p. 5.

Nos dias de hoje, o argumento de imprevisibilidade para desastres tecnológicos não pode e/ou não deve ser usado para justificar a ausência de medidas de prevenção e precaução, ainda que se entenda que os desastres naturais podem ainda sim, possuir características de imprevisibilidade, desastres tecnológicos como os rompimentos de barragem de rejeitos podem ser evitados.

Nos dias de hoje, convivemos em um mundo globalizado em que as ações humanas de exploração de recursos naturais em uma parte do globo, geram alterações climáticas em outra área, podendo extrapolar as fronteiras de seus países. Para Ulrich Beck (2015, p. 109) “é necessário encontrar ou inventar uma fórmula de compromisso para a justiça global, num mundo em que tanto as riquezas como os riscos estão distribuídos de forma radicalmente desigual”.

É fato de que a política global passa por mudanças, e essa movimentação fez com que grandes setores da economia transnacional buscassem novas tecnologias ambientais, como a utilização de energias renováveis. Os riscos ambientais cobram o alerta de preservação do meio ambiente, tornando desastres tecnológicos abomináveis e os riscos resultantes de ações de empreendimentos combatidos.

Existe uma tentação de simplificação inadmissível que consiste na representação das decisões como uma opção entre alternativas seguras e

arriscadas, suprimindo-se as incertezas associadas à proposta própria e pondo-se no centro das atenções a iminência dos outros riscos (BECK, 2015, p. 130).

A simplificação dos riscos pode ser resultado da dificuldade de se encontrar fórmulas exatas que diagnostiquem com precisão causa *versus* efeito de ações tanto humanas quanto naturais. Diante disso, surge a necessidade de tecer considerações acerca das características contemporâneas dos principais riscos assumidos dentro da problemática ambiental, levando em consideração a desigualdade tecnológica entre os países.

Os interesses nacionais, e dentro deles, os regionais e locais, devem promover a busca da materialização da dignidade da pessoa humana através de melhorias na qualidade vida, desde que sejam respeitadas as peculiaridades de cada campo de exploração econômica dentro do princípio da precaução. Esse princípio estabelece a vedação de intervenções no meio ambiente, salvo se houver a certeza de que as alterações não causaram reações adversas.

Nem sempre a ciência pode oferecer à sociedade respostas conclusivas e seguras de determinados procedimentos e de uso de determinadas tecnologias. Procedimentos tecnológicos sustentáveis demandam investimentos e tornam países com baixo capital vulneráveis.

3.2. DESASTRES TECNOLÓGICOS NAS BARRAGENS DE REJEITOS NO MUNDO

Ao final da década de 1990 a Comissão Mundial de Barragens divulgou seu relatório final expondo impactos provocados pelas grandes obras hídricas de barragens no mundo. O documento propõe novos processos de tomadas de decisão baseados em processos mais participativos com o intuito de diminuir os impactos socioambientais. Na contramão dessas orientações, o mesmo Brasil que apresentou nesse período um longo processo de liberalização da economia, acentuando inclusive uma forte ofensiva contra a responsabilidade ambiental do Estado, sofria a pressão da ideologia desenvolvimentista (ACSELRAD *apud* ROTHMAN, 2008, p. 24-25).

O discurso de que progresso e desenvolvimento são necessários por uma política pública de aceleração do desenvolvimento econômico vem desde a década

de 1970. Seus grandes entraves supostamente seriam as legislações de proteção aos povos indígenas, ao Meio Ambiente brasileiro e seus processos de licenciamento.

O Brasil passou por grandes obras de engenharia sob uma perspectiva de modernização, são desse período a política de integração do norte do país como (I) a rodovia Transamazônica; (II) a construção de hidrelétricas de Itaipú, Sobradinho e Tucuruí; (III) a refinaria de Paulínia (Petrobrás); (IV) a ponte Rio Niterói; (V) abertura e ampliação de minas de mineração e usinas de processamento (Complexo de Germano da Samarco e Córrego do Feijão da Ferteco e hoje Vale, são desse período); (VI) o projeto de 8 usinas nucleares no Brasil que originou a aquisição dos reatores de Angra 2 e Angra 3.

Enquanto no Brasil o discurso desenvolvimentista ganhava força com a realização de grandes obras tecnológicas, o mundo se abria para o despertar da necessidade de proteção ao Meio Ambiente, e dos riscos presumidos e assumidos de grandes empreendimentos, intensificados por grandes catástrofes de obras realizadas pelo homem.

Hans Jonas (2006, p. 70-71) fala sobre a heurística do medo conhecido pelo desenvolvimento tecnológico. As grandes obras no mundo são a consolidação das ciências tecnológicas do homem, mas seus perigos formam expostos com desastres tecnológicos. “Enquanto o perigo for desconhecido não se saberá o que há para se proteger e por que devemos fazê-lo: por isso, contrariando toda lógica e método, o saber se origina daquilo contra o que devemos nos proteger”.

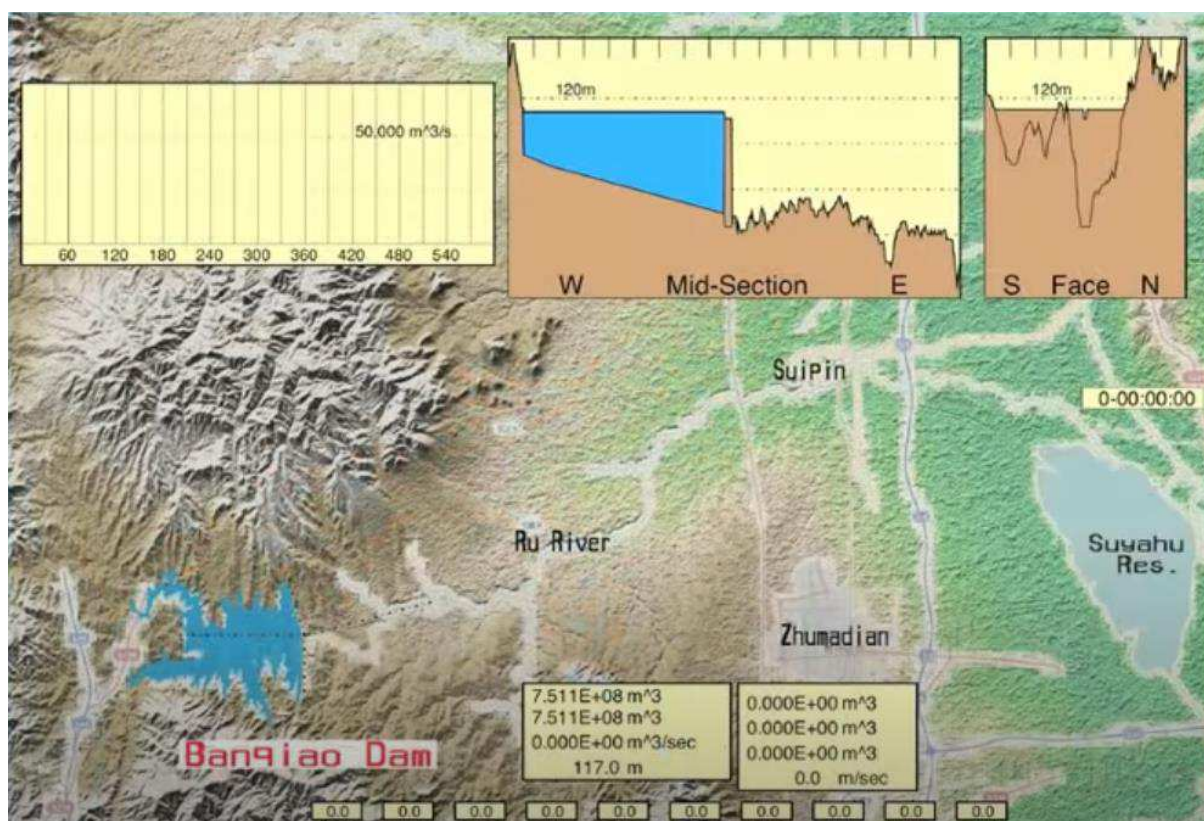
Foi um período de conscientização da necessidade de uma política de proteção ambiental a nível mundial. O pensamento do filósofo Jonas (2006, p. 71) reflete bem o contexto imputado a ciência dos homens, “não duvidamos do mal quando com ele nos deparamos; mas só temos certeza do bem, no mais das vezes, quando dele nos desviamos”. Os benefícios do desenvolvimento tecnológico passam a ser pesados juntos aos possíveis riscos que estava-se assumindo ao Meio Ambiente a longo prazo e, também, a curto prazo como podemos usar dois exemplos dentro do setor de barragens e extrações de minerais.

Em 1966, a vila de Aberfan no Reino Unido, tinha sua economia baseada quase que exclusivamente na extração das minas de carvão e foi devastada pelo deslizamento de detritos da mina que atingiu casas e destruiu uma escola deixando 144 óbitos, sendo 116 deles crianças. Um dos aterros da mina desmoronou após

fortes intempéries, o que ocasionou alterações no regimento legal do país (THE ABERFAN DISASTER: 21 OCTOBER 1966, 2014).

Em 1975, na província de Henan na China, as barragens Banqiao e Shimantan, construídas como resposta para as graves inundações e a geração de energia elétrica, se rompeu devido a fortes intempéries causadas pelo tufão Nina (figuras 21 e 22). *“When the dam collapsed it sent a 50 km/hour tidal wave crashing toward the valley below that would take out 62 other dams like dominos. In minutes, entire villages with thousands of people were wiped off the map¹⁴”*. Estima-se que aproximadamente 171.000 vidas foram perdidas, 26.000 delas afogadas e 145 mil de fome ou epidemias desencadeadas pela inundação, o caso não teve grande repercussão midiática pois foi abafado pelo forte governo da época (FISH, 2013).

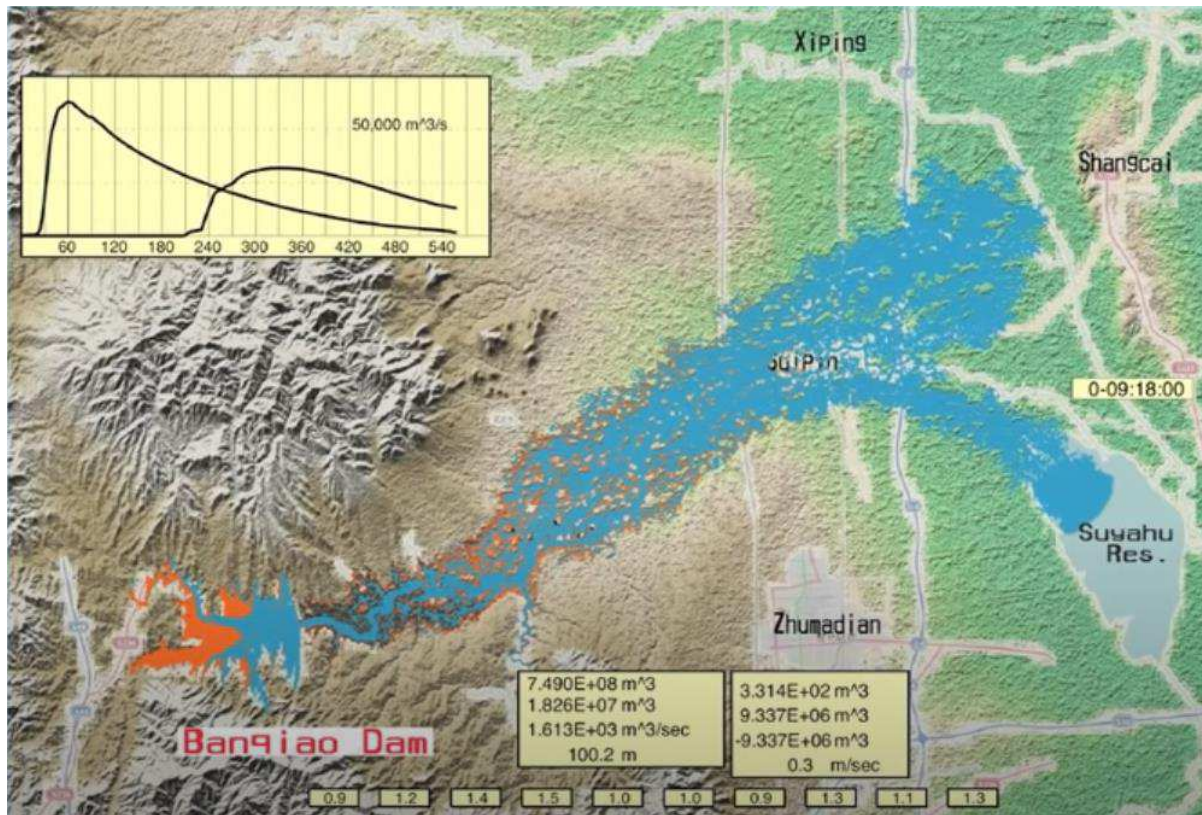
Figura 21 - Situação antes do rompimento da barragem de Banqiao elaborada pela simulação do Prof. Steven Neal Ward, da Universidade da Califórnia



Fonte: OPENHAZARDS/STEVE.

¹⁴ Quando a barragem desabou, enviou uma maré de 50 km/hora em direção ao vale abaixo, que derrubaria outras 62 represas com efeito dominó. Em minutos, vilas inteiras com milhares de pessoas foram varridas do mapa. Tradução da autora.

Figura 22 - Situação após o rompimento da barragem de Banqiao elaborada pela simulação do Prof. Steven Neal Ward, da Universidade da Califórnia



Fonte: OPENHAZARDS/STEVE.

De acordo com a base de dados da *Wise Pranium Project* (anexo I) somente entre as décadas de 60 e 70 ocorreram 36 rompimentos de barragens de rejeitos advindos de exploração mineral no mundo e nenhum caso registrado no Brasil. Desastres como esse geraram tratados e acordos internacionais que buscam padrões de segurança para atuações de empreendimentos de forma sustentável entre seus países membros.

Sendo assim, o governo brasileiro ficou sujeito aos ditames do FMI e do Banco Mundial e suas políticas de ajustes estrutural, assim, substitui-se o projeto nacional desenvolvimentista por políticas neoliberais de austeridade fiscal, desregulamentação e privatizações (ROTHMAN, 2008, p. 22). A avaliação de impacto ambiental foi adotada como instrumento de política ambiental dos bancos de desenvolvimento, entidades privadas e tratados internacionais, por ser “um mecanismo potencialmente eficaz de prevenção do dano ambiental e de promoção de desenvolvimento sustentável” (SÁNCHEZ, 2013, p. 48).

Em 1972 na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (Estocolmo), havia apenas 11 países com seus devidos órgãos ambientais, já em 1981 esse número aumentou para 106 países, e em 1993, praticamente todos os países membros já possuía seus órgãos ambientais demonstrando a crescente organização dos países para as questões ambientais (MONOSOWKI, 1993, p. 3 *apud* SÁNCHEZ, 2013, p. 56).

Não apenas o Brasil foi influenciado pela necessidade de adoção de práticas sustentáveis em seus empreendimentos como a maior parte dos países em desenvolvimento. Segundo Sánchez (2013, p. 56-57) essa adoção se deu pela requisição do instrumento de avaliação de impacto ambiental por “agências bilaterais de fomento ao desenvolvimento, como a *U.S. Agency for International Development* (USAID) e suas congêneres dos países da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico”, e também pelas “agências multilaterais, que são os bancos de desenvolvimento, como o Banco Mundial e o Banco Internacional de Desenvolvimento (BID)”.

A ideia era assegurar provisão de recursos humanos e financeiros para os países em desenvolvimento que desejassem melhorar sua capacitação em avaliações ambientais. No fim dos anos 80 e na década posterior as políticas ambientais saíram de papéis e se concretizaram em projetos. Muitos países receberam montantes de ajuda econômica e se submeteram as exigências dos financiadores e doadores, que muitas vezes extrapolaram os seus requisitos legais nacionais. É importante destacar que as políticas das agências multilaterais, em especial o Banco Mundial no caso brasileiro, impactaram diretamente os rumos tomados nos empreendimentos desse período (SÁNCHEZ, 2013, p. 66).

No Brasil o período foi de escassez de recursos públicos para investimento, tendo os empreendedores buscado, dentro do modelo neoliberal, “parcerias com grandes indústrias, nacionais e transnacionais, ou consorcio dessas empresas, para geração de energia elétrica para suas próprias indústrias” (ROTHMAN, 2008, p. 23). Isso iria garantir o lucro das empresas e receita de impostos e divisas de exportação de produtos para o governo.

Os primeiros estudos de impactos ao Meio Ambiente (AIA) realizados no Brasil foram de projetos hidroelétricos financiados em parte pelo Banco Mundial. A Barragem de Sobradinho no Rio São Francisco, em 1972, e a Usina Hidroelétrica de Tucuruí no Rio Tocantins, em 1977, são exemplos da tentativa do Banco Mundial de aliviar as

críticas sofridas por organizações ambientalistas aos fortes impactos ecológicos e socioculturais ocasionados por projetos patrocinados por eles (MOREIRA, 1988; MONOSOWKY, 1986; 1990 *apud* SÁNCHEZ, 2013, p. 58).

A legislação brasileira ainda não exigia tais estudos, eles eram realizados para serem apresentados ao Banco Mundial para pleito de empréstimos. Em 1984 o Banco passa a ter seu primeiro documento que “estipulava que os impactos de projetos de desenvolvimento fossem avaliados durante a preparação do projeto”, tentando evitar repercussões negativas como o projeto para pavimentação da rodovia BR-364 que liga Cuiabá a Porto Velho na década de 80. O impacto da obra causou repercussão internacional, pressionando o Banco Mundial a exigir maior importância aos impactos ambientais dos projetos financiados pelo mesmo (WALSH, 1986 *apud* SÁNCHEZ, 2013, p. 58).

Foi uma conjunção de fatores, internos e externos ao Brasil que levaram o Congresso a aprovar a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, em 1981, complementando um complexo sistema de gestão do Meio Ambiente regido por aparato legal fortalecido pela Constituição de 1988 (SANCHEZ, 2013, p. 67). Na década de 90, a privatização do setor hidroelétrico gerou uma onda de grandes e numerosos projetos de barragens, muitos dos quais classificados como PCH's, que não priorizaram o desenvolvimento regional nas localidades onde foram construídas, levando ao questionamento do modelo de desenvolvimento que estava sendo adotado no Brasil nesse período (ROTHMAN, 2008, p. 23).

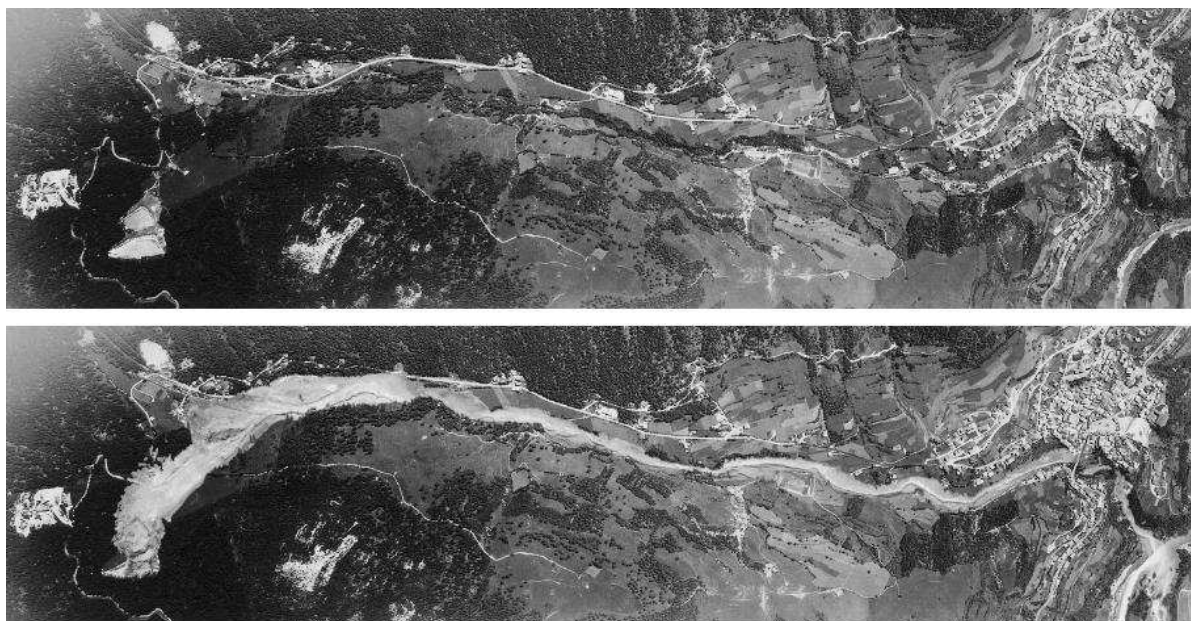
A expansão das atividades minerárias no Brasil possui vínculo direto com a política energética do país e seu planejamento estratégico de desenvolvimento. Supera-se o ciclo do Ouro e entra, a partir da década de 60, no ciclo do Ferro e do Aço com os desafios necessários para seu desenvolvimento sustentável na tríade social, ambiental e econômica (CASTRO; JÚNIOR; LIMA, 2015, p. 22). Conforme as legislações ambientais foram acontecendo, os setores de bases brasileiros foram sofrendo alterações e se adaptando, buscando não apenas menor impacto como também maior segurança nos empreendimentos.

Na escala internacional, diversos desastres continuaram ocorrendo no setor minerário, demonstrando que as políticas de segurança e de equacionamento e tratamento de impactos sociais e ambientais não estavam sendo suficientes para prevenir, precaver e conter os danos em caso de colapso de estruturas,

desencadeando grandes desastres tecnológicos. Citaremos alguns casos a seguir a fim de ilustrar os tipos de danos.

O caso da destruição de Val di Stava, município de Tesero, na Itália ocorreu em 1985 e é considerado um dos mais graves desastres tecnológicos da indústria italiana. O desastre levou *"lungo il suo percorso la colata di fango provocò la morte di 268 persone, la distruzione completa di 3 alberghi, 53 case d'abitazione e 6 capannoni; 8 ponti furono demoliti e 9 edifici gravemente danneggiati"*¹⁵. A causa do rompimento foi identificado devido à instabilidade crônica de ambas as barragens, não possuindo os fatores mínimos de segurança. Foram derramados cerca de 180 mil m³ de rejeito no vale (figura 23), causando além das mortes, danos de 133 milhões de euros (FUNDACIONE STAVA 1985, 2019).

Figura 23 - Val di Stava antes e depois do rompimento da barragem da Mina de Prestavèl



Fonte: FUNDACIONE STAVA 1985, 2019.

As barragens passaram anos sem verificação de estabilidade pelas concessionárias e fiscalização pelos órgãos públicos responsáveis pelas seguranças de barragens na Itália. O julgamento ocorreu em 1988 com a condenação de 10 réus, mas nenhum dos condenados cumpriu a pena de prisão. As empresas que prestaram serviço à barragem na mina de Prestavèl foram condenadas a pagar indenizações

¹⁵ Ao longo de seu caminho, o deslizamento de terra resultou na morte de 268 pessoas, na completa destruição de 3 hotéis, 53 casas e 6 galpões; 8 pontes foram demolidas e 9 edifícios severamente danificados. Tradução da autora.

aos familiares das vítimas, assim como a Província Autônoma de Trento que foi responsabilizada por omissão no controle e fiscalização da barragem (FUNDACIONE STAVA 1985, 2019).

Após o desastre tecnológico as ações de recuperação das áreas afetadas se iniciaram imediatamente após o colapso, os locais onde a lama se acumulou foram recuperadas três anos depois. As indenizações foram pagas para os herdeiros dos proprietários das empresas e propriedades, e foram vinculadas à obrigação de reconstrução dos edifícios no município de Tesero com a respectiva documentação das despesas incorridas.

Il 5 agosto 1985 la Provincia Autonoma di Trento stanziò con legge provinciale un sussidio di 3 miliardi di Lire a favore delle famiglie colpite. Il 24 settembre 1985 il Governo stanziò 30 miliardi di Lire per la ricostruzione in val di Stava. Nel 1987 lo Stato stanziò altri 5 miliardi di Lire per l'assistenza ai familiari. I contributi furono erogati a titolo di anticipazione sul risarcimento del danno patrimoniale e l'Ente pubblico subentrò nel diritto al risarcimento del danno da far valere nei confronti dei responsabili civili¹⁶ (FUNDACIONE STAVA 1985, 2019).

Nem todos os edifícios foram reconstruídos nos locais de origem, a reconstrução foi assumida pelos herdeiros indenizados e órgãos do governo através de uma associação criada (*l'Associazione Sinistrati Val di Stava* até 2012, hoje *Associazione 19 luglio val di Stava*) com aporte técnico de especialistas do mais alto nível, composto por professores universitários da Itália, Grã-Bretanha e Estados Unidos. A reconstrução se deu por concluída cerca de 15 anos depois, com o Val di Stava ambientalmente recuperado (FUNDACIONE STAVA 1985, 2019).

Outro desastre tecnológico significativo foi o de Aznalcóllar, na Espanha em 1998, sem vítimas fatais. A mina de chumbo e zinco de Los Frailes despejou cerca de 4 a 5 milhões de m³ de lama tóxica no Rio Agrio, afluente do Rio Guadiamar. *“The slurry wave covered several thousand hectares of farmland, and it threatens the Doñana National Park, a UN World Heritage Area¹⁷”* WISE URANIUM ORG (2019). Todo o processo de remoção dos rejeitos tóxicos e programas de recuperação ambiental, tiveram auxílio de uma bancada científica, que, além de auxiliarem na

¹⁶ Em 5 de agosto de 1985, a Província Autônoma de Trento alocou um subsídio de 3 bilhões de liras às famílias afetadas. Em 24 de setembro de 1985, o governo destinou 30 bilhões de liras para reconstrução no vale Stava. Em 1987, o estado destinou outros 5 bilhões de liras para assistência aos familiares. As contribuições foram pagas como adiantamento da indenização por danos materiais e o órgão público assumiu o direito à indenização pelo dano a ser imputado à responsabilidade civil.

¹⁷ A onda de lama cobriu vários milhares de hectares de terras agrícolas e ameaçando o Parque Nacional de Doñana, uma área de Patrimônio Mundial da ONU. Tradução da autora.

Após o rompimento da barragem foi necessário remover a lama, coletar a fauna e flora contaminadas, além de acondicionar mais de 4600 hectares de solo de 9 municípios de Sevilha.

Unfortunately, the drive to develop the Andalusian region has led the regional and national authorities to be repeatedly lenient with the implementation of environmental standards for the region's mines and industries⁴, including generous subsidies to contaminating industries and lack of rigour in technical inspections¹⁸ (WISE URANIUM ORG, 1999).

Pesquisas feitas 10 anos após o desastre mostram uma grande recuperação ambiental das áreas atingidas, especialmente a qualidade da água, e um pouco mais lentamente, no solo próximo a mineradora. Para a recuperação do instituído e protegido Corredor Verde de Guadiamar, foi necessário a implementação de políticas públicas “en toda la zona um modelo de “*gestión adaptativa*” *debido a la complejidad socioambiental del área*¹⁹”. Os resultados foram positivos, apontando que as medidas adotadas nas ações emergenciais e de recuperação ambiental, surtiram frutos (MORENO; GONZÁLES; MORALES, 2008, P. 12).

Quantos aos custos de limpeza e recuperação, a empresa responsável pelo rompimento, Boliden Aprisa SL, subsidiária da Boliden AB, arcou com os custos das ações executadas próximo a barragem, de acordo com as ações na justiça do governo espanhol, cerca de 90% das áreas foram limpas e restauradas com fundos públicos.

Quando en 2002 la Junta y el Gobierno iniciaron los trámites para que Boliden pagara esos 133 millones, la multinacional ya había recurrido a una táctica bien conocida en las zonas que han sufrido un desastre medioambiental: echar el cierre de su filial y marcharse. Boliden clausuró en 2001 la mina, dejó sin empleo a más de 400 trabajadores y cerró su filial en España, Aprisa²⁰ (PLANNELES, M.; AUNIÓN, J. A.; MORA, A. J., 2018).

Até 2018, os 89 milhões de euros utilizados pela Junta de Andalúcia, e os 42 milhões do governo central espanhol, na recuperação do Corredor Verde de

¹⁸ Infelizmente, o esforço para desenvolver a região da Andaluzia levou as autoridades regionais e nacionais a serem repetidamente indulgentes com a implementação de padrões ambientais para as minas e indústrias da região, incluindo subsídios generosos para indústrias contaminantes e falta de rigor nas inspeções técnicas. Tradução da autora.

¹⁹ Em toda área, um modelo de gestão adaptável devido à complexidade socioambiental da área. Tradução da autora.

²⁰ Quando em 2002 a Junta [de Andalúcia] e o Governo iniciaram os trâmites para a Boliden pagar esses 133 milhões, a multinacional já havia adotado uma tática bem conhecida em áreas que sofreram um desastre ambiental: desligue sua subsidiária e vá embora. A Boliden fechou a mina em 2001, deixou mais de 400 trabalhadores desempregados e fechou sua subsidiária espanhola, a Aprisa. Tradução da autora.

Guadamar ainda estão pendentes na justiça. O processo recai sobre a controladora sueca Boliden AB, o que significa que não é direcionado contra os ativos da empresa causadora (Boliden Aprisa SL), mas contra o verdadeiro centro de decisão da multinacional e, conseqüentemente, responsável pelo desastre (PLANNELES, M.; AUNIÓN, J. A.; MORA, A. J., 2018).

Após dificuldades de receber os montantes na justiça, a Espanha reformulou leis, especialmente no que tange ao poluidor pagador, sanando "espaços em branco" ou "lacunas" para evitar que certas empresas tentem se exonerar de suas responsabilidades (MORENO; GONZÁLES; MORALES, 2008, P. 10). O fortalecimento do Estado de Direito é uma demanda internacional, em que cada país tende a adequar seu aparato legal, criando instrumentos para agir contra as formas de ação de multinacionais em um mundo globalizado.

Enquanto o caso de Aberfan no Reino Unido em 1966 demonstra como a comoção internacional pressionou as autoridades públicas nas alterações das legislações. Henan, na China (1975), não passou por alterações significativas. O desastre foi abafado de publicidade pelo forte governo da época. Casos como esse demonstram como a circulação de informação foi importante para o aprimoramento das leis ambientais nos princípios de prevenção e precaução.

Val di Stava na Itália (1985) mostrou um caminho possível, e longo, para reconstrução e recuperação ambiental de todo um vale, com a responsabilização do próprio Estado junto à mineradora. Não apenas as edificações foram reconstruídas, quanto os empreendimentos comerciais, com planos e programas voltados para restauração econômica de Stava. A articulação comunitária através da formação de uma associação mantém ações e pesquisas até os dias atuais. Além de gerirem os memoriais dedicados à memória dos ausentes, do vale e do desastre, fomentam pesquisas e ofertam cursos buscando conscientização ecológica e técnica para evitar catástrofes como essa.

Em Aznalcóllar em 1998 temos um dos projetos de restauração ambiental mais importantes realizados a nível europeu. As ações após o rompimento foram ágeis e a remoção das camadas de lama, rápidas, permitindo certa contenção de impactos diretos e a propagação em uma escala incalculável de impactos indiretos. O que possibilitou as ações rápidas foi o governo espanhol assumir financeiramente as ações para evitar a contaminação do Parque Nacional Doñana, o que incluiu a descontaminação e remoção da lama tóxica e as desapropriações das parcelas

agrícolas afetadas pela criação do Corredor Verde de Guadamar. Até o momento, foi o povo espanhol quem pagou com a maior parte dos gastos com o rompimento da barragem.

Após o desastre de Mariana, ocorreram pelo menos 19 desastres tecnológicos advindos de barragem e/ou pilhas de rejeitos. A tabela 4 apresenta um compilado dos casos de rompimentos ocorridos no setor de exploração minerária no mundo, levantado pelo projeto WISE URANIUM ORG (2019). A lista completa se encontra no site do projeto. Cabe ressaltar que existe um número grande de rompimentos de barragens vinculadas ao setor hidroelétrico que não se encontra na lista, o próprio caso das barragens Banqiao e Shimantan, na província de Henan, na China é um deles.

Tabela 4 - Principais falhas de barragem de rejeito no mundo após o desastre de Mariana

Ano	Localidade	Empresa	Evento
1 out. 2019	Nossa Senhora do Livramento, Mato Grosso, Brasil	VM Mineração e Construção, Cuiabá	Ouro. Rompimento de barragem de rejeitos que percorreram de 1 a 2 Km interrompendo uma linha de energia
10 jul. 2019	San Pedro de Coris, província de Churcampa, Peru	Doe Run Perú S.R.L. (Mina de Cobriza).	Cobre. Falha na barragem que lançou 67.488 m ³ de rejeitos que cobriram uma área de 41.574 m ² , atingindo o Rio Mantaro
22 abr. 2019	Hpakant, estado de Kachin, Myanmar	Shwe Nagar Koe Kaung Gems Co. Ltd., Myanmar Thura Gems Co. Ltd.	Jade. Deslizamento na pilha de rejeitos. O desastre matou 3 trabalhadores e deixou 54 desaparecidos. Não se tem informação dos volumes deslocados.

9 abr. 2019	Muri, Jharkhand, Índia	Hindalco Industries Limited	Bauxita. Falha na barragem que cobriu 14,16 ha. Não se tem informações do volume lançado e as vítimas, mas atingiu uma linha ferroviária.
29 mar. 2019	Machadinho d'Oeste, Rondônia, Brasil	Metalmig Mineração Indústria e Comércio S/A	Estanho. Rompimento de barragem inativa após fortes chuvas, danificando 7 pontes. Sem registro de mortos e feridos.
25 jan. 2019	Brumadinho, Minas Gerais, Brasil	Vale S.A. (Mina do Córrego do Feijão)	Ferro. Rompimento de barragem de rejeitos lançando 12.000 m ³ de lama, matando 256 pessoas e deixando 11 desaparecidos.
4 jun. 2018	Urique, estado de Chihuahua, Mexico	Minera Rio Tinto (Cluster Minero de Chihuahua A.C.) (Mina Cieneguita)	Ouro e prata. Rompimento de barragem lançando 190.000 m ³ . 3 trabalhadores foram mortos, 2 feridos e 4 desaparecidos.
9 mar. 2018	Cadia, New South Wales, Australia	Newcrest Mining Ltd	Ouro e cobre. Rompimento de barragem lançando 1.330 m ³ no meio ambiente que foi contido por outra barragem da empresa
3 mar. 2018	Huancapatí, provincia de Recuay, região de Áncash, Peru	Compañía Minera Lincuna SA (Grupo Picasso)	Colapso do aterro da barragem de rejeitos após fortes chuva. Foram lançados 80.000 m ³ no meio ambiente, contaminando lavouras, o Riacho Sipchoc e o Rio Santa.
17 fev. 2018	Barcarena, Pará, Brasil	Hydro Alunorte / Norsk Hydro ASA	Bauxita. Transbordo da barragem após fortes chuvas contamina a água potável da região. A empresa nega o transbordo.
17 set. 2017	Kokoya, Bong County, Liberia	MNG Gold Liberia	Ouro. Transbordo de 11.500 m ³ de chorume contendo cianeto, 30

			<p>peessoas ficaram doentes como resultado da poluição do riacho local.</p>
30 jun. 2017	Mishor Rotem, Israel	Rotem Amfert Negev Ltd., Israel Chemicals (ICL)	Fosfato. Rompimento da barragem lançando 100.000 m ³ de águas residuais ácidas por mais de 20 km de extensão.
12 mar. 2017	Tonglvshan Mine, província de Hubei, China	China Daye Non-Ferrous Metals Mining Limited	<p>Cobre, ouro, prata e ferro.</p> <p>Aproximadamente 200.000 m³ de rejeitos atingiram um tanque de peixes a jusante e deixou 2 mortos e 1 desaparecido.</p>
28 dez. 2016	Satemu, estado de Hpakant, Kachi, Myanmar	Jade Palace Company	Jade. Deslizamento de pilha de rejeitos deixando 50 trabalhadores desaparecidos.
27 out. 2016	Itogon, Província de Benguet, Philippines	Benguet Corp (Mina inativa de Antamok)	Ouro. Os rejeitos vazaram através do túnel de drenagem da mina subterrânea após fortes chuvas, atingindo os rios Liang, Ambalanga e Agno.
27 ago. 2016	New Wales plant, Mulberry, Polk County, Florida, USA	Mosaic Co	Fosfato. Um buraco de 14 metros de largura apareceu em uma pilha de rejeito contaminando um aquífero.
8 ago. 2016	Dahegou Village, Luoyang, província de Henan, China	Luoyang Xiangjiang Wanji Aluminium Co., Ltd.	Bauxita. Rompimento de barragem de rejeito. 200.000 m ³ de rejeito submergiram aldeias, deslocando cerca de 300 moradores.

	Lamaungkone,		
14 dez. 2015	Hpakant, estado de Kachin, Myanmar	Tun Tauk Zabu jade mining company	Jade. Deslizamento de pilha de rejeitos deixando 1 trabalhador morto e 20 desaparecidos.
	San Kat Kuu,		
2 nov. 2015	Hpakant, estado de Kachin, Myanmar	Hlan Shan Myonwesu, Yadanar Yong Chi, Yadanar Aung Chan	Jade. Deslizamento de pilha de rejeitos deixando pelo menos 113 mortos.
	Samarco		
5 nov. 2015	Mariana, Minas Gerais, Brasil	Mineração S.A., (50% BHP Billiton external link, 50% Vale	Ferro. Rompimento da barragem de rejeitos de Fundão liberando 32.000 m ³ de lama no meio ambiente e deixando 17 mortos e 2 desaparecidos.

Fonte: montado pela autora com base nos dados do WISE-URANIUM ORG (2019).

3.3. DESASTRES TECNOLÓGICOS NAS BARRAGENS DE REJEITOS NO BRASIL

Grande parte dos minérios explorados pela colônia portuguesa no Brasil foram extraídos da região que hoje se conhece por Quadrilátero Ferrífero, do qual Mariana faz parte e ainda nos dias de hoje é “a mais importante província mineral do sudeste do Brasil” e abriga também a maior concentração urbana do Estado de Minas Gerais²¹. O setor da mineração compõe uma das principais atividades industriais de Minas Gerais e “estimativas do início do século apontam que mais de 55 milhões de toneladas de minério de ferro eram anualmente explotadas” (CASTRO; JÚNIOR; LIMA, 2015, p.19).

A convivência com desastres tecnológicos no setor minerário vem de longa data, mas proporções de danos como os colapsos de Fundão no complexo minerário de Germano (Mariana) e da Barragem I no complexo de Feijão (Brumadinho) trazem

²¹ De acordo com dados do IBGE no ano de 2005 e 2007 o Quadrilátero Ferrífero têm uma população que corresponde 22% da população do Estado de Minas Gerais e sua produção abrange 26,8% do PIB mineiro (CASTRO; JÚNIOR; LIMA, 2015, p. 20).

à tona fantasmas que tinham ficado para trás no período colonial. Desastres dessa magnitude ocorreram em séculos passados, como os desmoronamentos das galerias nas minas, que causaram um número incerto de mortes. Os registros históricos de Wilhelm Ludwig von Eschwege (2002, p. 265-267), apontam dados de prejuízos financeiros em uma balança investimento *versus* lucro, descrevendo dados econômicos, deixando de lado o social.

Como exemplo, podemos citar o incêndio em *Morro Velho da Saint John D'el-Rey Mining Company, Limited* (1830) na atual região de Nova Lima. Segundo Paul Ferrand (1998, p. 178-180), a mina estava crescendo, passando de 300 pessoas em 1836 para 2400 na época do incêndio (não foram encontrados registros do ano), causando grandes transtornos e muitas perdas financeiras, pois a mina se encontrava “nas melhores condições de prosperidade” quando um incêndio atingiu suas instalações causando o desmoronamento da estrutura. Em 1886, a mina do Morro Velho passou por novo desabamento, o abalo foi tanto que comprometeu outras estruturas da mina causando o encerramento de suas atividades.

Até o ano de 2012 o Brasil não possuía um banco de dados sistematizados sobre ocorrências de desastres. O Anuário Brasileiro de Desastres Naturais conecta desastres tecnológicos de rompimento/colapso de barragens em desastres relacionados a obras civis. De acordo com a Codificação Brasileira de Desastres – Cobrade, os desastres tecnológicos são aqueles atribuídos diretamente à ação humana.

A classificação de desastres é muito importante por diversas questões. Do ponto de vista jurídico, as situações de emergência e estado de calamidade pública só podem ser decretadas em decorrência de um desastre, devidamente identificado e classificado segundo a Cobrade. (...) Tal como internacionalmente, a codificação permite a construção de um banco de dados nacional, que poderá ser utilizado para estudos e pesquisas, e análise sobre a ocorrência de desastres no território nacional, possibilitando inclusive a elaboração e o planejamento de medidas preventivas e preparatórias para o enfrentamento desses fenômenos (FREITAS, C. *apud* Codificação Brasileira de Desastres, 2014, p.183).

Essa classificação é elaborada para criar um levantamento dos registros históricos, que se reflete na composição de mapas temáticos, visando a construir um panorama geral da ocorrência de desastres no país. Contudo, a representatividade de desastres tecnológicos no setor minerário dentro de todo um arca bolso de desastres no Brasil possui uma representatividade mínima frente a gama de fenômenos registrados anualmente.

Os primeiros registros e controle das barragens brasileiras se deu em 1932 com a segunda Reunião Anual da Comissão Internacional de Grandes Barragens – CIGB, mais reconhecida pela sua sigla original *Internacional Commissione on Large Dams* – ICOLD. No cenário internacional da década de 1930 foi entendido como urgente o entendimento das características de grandes barragens, determinando a partir daí que se trataria de uma estrutura civil com altura superior a 15m da cota mais baixa à mais alta na crista (CBDB, 2019).

Na década de 1950 se iniciou um registro detalhado das grandes barragens e foi instituído pela ICOLD o “Comitê Técnico do Registro Mundial de Barragens”, apresentando em 1964 o *World Register of Dams* – WRC, um banco de dados fornecido por 48 países contendo informações a cerca de 9315 barragens ao longo do mundo. Atualmente o WRC possui cerca de 39 mil barragens registradas nos 97 países membros, do qual o Brasil faz parte, e de mais 78 países não membros.

A participação brasileira se dá através do Comitê Brasileiro de Barragens - CBDB, “tendo este último constituído em 1970 a Comissão Técnica de Registro de Barragens, que inspirada no WRC, passou a organizar o Cadastro Nacional de Barragens – CNB” (CBDB, 2019).

Conforme levantamento feito de 40 anos atrás (desde 1979) nos dados levantados pela *Wise Uranium Project* (em anexo) foram levantados 94 colapsos em barragens minerárias no mundo. Os dados sintetizam pesquisas publicadas pelos: *Committee on Large Dams* – USCOLD; *International Commission on Large Dams* – ICOLD, *United Nations Environmental Programme* – UNEP; *Division of Technology, Industry and Economics* – DTIE; além da publicação *Environmental and Safety Incidents concerning Tailings Dams at Mines: Results of a Survey for the years 1980-1996* do *Mining Journal Research Services*.

Em 1986 temos o desastre ocorrido em Itabirito Minas Gerais, localidade vizinha à Mariana, com o rompimento de barragem de rejeitos ocasionando a morte de 7 pessoas e contaminando 12 km à jusante do rompimento. Em 2001 novamente Minas Gerais entra com novo dado a lista de desastres tecnológicos com o rompimento da barragem de rejeito da mineração de ferro pela Rio Verde Ltda, ocasionando a morte de 5 pessoas (2 identificados e 3 dados por desaparecidos) e contaminando 8 km a jusante da barragem pelo córrego de Taquaras.

Em 2007 a mineradora Rio Pomba Cataguases Ltda tem uma de suas barragens colapsadas após forte chuva despejando no meio ambiente 2 milhões de m³ de rejeito,

atingindo cerca de 4000 moradores das cidades de Miraf e Muriaé, e comprometendo o abastecimento em cidades dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Em 2009 ocorreu um transbordamento de barragem na cidade de Barcarena, no estado do Pará de propriedade da Hydro Alunorte / Norsk Hydro ASA.

Em 2014 Minas Gerais retorna a lista de desastres com falha na barragem de rejeitos da Herculano Mineração Ltda, em Itabirito/MG causando 3 mortes (2 identificados e 1 desaparecido) e contaminando diversos recursos hídricos da região. Um ano depois, 2015, temos o desastre em Mariana, pelas empresas Samarco Mineração S.A., BHP Billiton e Vale, que aparece na lista da *Wise Uranium Project* detalhando a ruptura como “*failure of the Fundão tailings dam due to insufficient drainage, leading to liquefaction of the tailings sands shortly after a small earthquake*”²².

Em 2018 temos a reincidência de dano pela Hydro Alunorte / Norsk Hydro ASA, em Barcarena, no Pará. Contudo o rompimento não foi assumido pela empresa, apesar de constatado transbordamento de rejeitos e contaminação de cursos hídricos vizinhos pelo Instituto Evandro Chagas e posterior morte do ativista ambiental na região.

No ano de 2019 temos 3 desastres registrados no Brasil, um na cidade de Brumadinho/MG com o rompimento da barragem de propriedade da Vale S.A., outro em Machadinho do Oeste em Rondônia da Metalmig Mineração Indústria e Comércio S.A. onde não ocorreram mortes, mas causou o isolamento de cerca de 100 famílias, e por fim, a mina de exploração de ouro em Nossa Senhora do Livramento, no Mato Grosso, de propriedade da empresa VM Mineração e Construção, que também não causou mortes, mas interrompeu uma linha de energia. Brumadinho é considerado até o momento o maior desastre social brasileiro, com maior número de perdas de vidas ocorridos nos últimos 50 anos. Até abril de 2019 foram identificadas 248 mortes e 22 desaparecidos (WISE URANIUM PROJECT, 2019).

Em resumo, o que se percebe é que, em 40 anos da história de desastres tecnológicos na mineração brasileira, 67% dos casos foram concentrados no estado de Minas Gerais, tendo sido identificados 9 casos em anos diferentes, com a exceção de 2019 que apresentou 3. No contexto mundial, os casos brasileiros apresentam 9,57% dos casos globais de eventos relacionados com barragens de exploração mineral, um índice considerado alto se diluirmos essa representatividade para os 175 países que fomentam os dados analisados.

²² Falha na drenagem da barragem de rejeitos de Fundão levando à liquefação das areias dos rejeitos logo após um pequeno terremoto. Tradução da autora.

Os conflitos geram novas institucionalizações que se formam de decisões entre polos do contrato de risco que existem desde os primórdios da navegação mercante intercontinental e passam a ser alargados no capitalismo. Quando as consequências do desenvolvimento e da implementação de novas tecnologias começam a afetar os indivíduos, seus efeitos se tornam riscos unindo ciências naturais, técnicas e sociais, “isto é, tipos de acontecimentos de natureza sistêmica, descritíveis em termos estatísticos e, neste sentido, «calculáveis», podendo assim ser submetidos a regras de compensação e de prevenção acima do nível individual” (BECK, 2015, p. 233).

O processo de exploração mineral se encontra enraizado em países como o Brasil, que foi explorado como colônia e que mesmo após sua independência têm respondido ao mercado nacional e internacional de exploração mineral. As respostas as demandas supranacionais visando o preço das *commodities*, precisam ser conciliadas com a organização espacial dos municípios que acolhem a exploração mineral, de forma que se equilibrem para uma organização democrática e saudável do espaço.

3.4. MEIO AMBIENTE E INDUSTRIALIZAÇÃO: O DESENVOLVIMENTO DAS CIDADES

Durante os 25 milhões de anos de estágios evolutivos: *homo herectus*, *homo ergaster* e *neandertais*, os homens não se estabeleciam em um local fixo, sua base alimentar era a seleção de colheita e caça em seu estado natural, sem exercer domínio algum sobre ela (HARARI, 2017, p. 87). Contudo, isso se altera há cerca de 10 mil anos atrás. O *homo sapiens* passa a transformar a natureza segundo projetos humanos: terrenos cultivados para produzir, abrigos, depósito para armazenamento de alimentos para uma comunidade inteira, utensílios e instrumentos para diversas atividades e culto (BENEVOLO, 2012, p. 10).

Essa transição para a agricultura gerou, na história, o que é denominado como revolução agrícola e com ela, as versões simplificadas dos núcleos atuais: as cidades. Uma vez aprendido a dominar o espaço criam-se regras de convivência social, e essa impacta diretamente na forma de integração entre os indivíduos, no crescimento do núcleo, na gestão do espaço físico em si. Com a origem da cidade, se instaurou as relações de poder (BENEVOLO, 2012, p. 27).

A concentração do poder passou a ser exercida na base da riqueza de uns se opondo a pobreza da maioria, essa riqueza se deu das mais variadas formas e de aplicação extensa. Friedrich Engels (1984, p. 196-201) em sua teoria, expõe que a riqueza é a uma força oposta ao povo e a inteligência humana e sua capacidade de desenvolvimento tecnológico já se apresentava desordenada diante da sua própria criação pela ausência de equidade ao bem-estar coletivo.

Cada progresso na produção é ao mesmo tempo um retrocesso na condição de classe oprimida, isto é, da imensa maioria. Cada benefício para uns é necessariamente um prejuízo para outros. (...) A prova mais eloquente a respeito é a própria criação da máquina, cujos efeitos, hoje [década de 80], são sentidos pelo mundo inteiro (ENGELS, 1984, p. 200).

O trabalho de Engels era relacionado com as investigações do antropólogo Lewis Henry Morgan (1818-1881) e sua teoria da evolução cultural, que aproxima as mudanças tecnológicas as questões culturais e sociais. Os milhares de anos que separaram a revolução agrícola da formação das cidades não foram suficientes para possibilitar uma gestão do espaço urbano de forma igualitária para todos, e ainda hoje se configura como um espaço de conflito.

As cidades se reorganizaram para um reordenamento das fórmulas de acúmulo de capitais e das relações de produção, o que culminou na própria revolução industrial e consolidando o sistema capitalista. A base da fundamentação de Engels (1984, p. 196-201) é de que a ambição do homem é a sua força motriz e que “quanto mais progride a civilização, mais se vê obrigada a encobrir os males que traz necessariamente consigo”.

Com a revolução industrial, o Estado passa a não intervir no uso e ocupação do solo, deixando ao encargo do setor privado se organizar da forma que lhe fosse mais interessante. Essa organização industrial se tornou a base para a sociedade moderna urbana, “uma vez que não há registro contemporâneo de país soberano e desenvolvido assentado apenas na eficiência das atividades relacionadas à agropecuária ou mineral, à robustez do sistema financeiro ou à consistência da economia de serviços” (PONCHMAN, 2016, p.131). Concomitante a busca da consolidação industrial pelos países, temos um crescimento mundial tanto da população, quanto dos níveis de poluição, gerando um “consumo crescentemente degradante do meio ambiente” (PONCHMAN, 2016, p.182).

Até a era industrial o homem usufruía dos recursos naturais com o pensamento de uma “fonte inesgotável de recursos para o processo de industrialização” (NAVES, 2010). Para Beck (2015, p. 157-159) a “semântica do risco diz respeito a perigos futuros tematizados no presente, resultantes, frequentemente, dos avanços da civilização”, entendendo que

A verdade una e única está dispersa em centenas de verdades relativas que surgem da proximidade do risco e da afetação pelo mesmo. Isto não significa que o risco elimine qualquer forma de conhecimento. Pelo contrário, ele funde o conhecimento e o desconhecimento no horizonte da probabilidade.

O termo risco passa a substituir o termo *fortuna* (fortuna ou destino), quando se começa a ter a real percepção de que “resultados inesperados podem ser consequência das nossas próprias atitudes ou decisões, ao invés de exprimirem significados ocultos da natureza ou intensões inefáveis da Deidade”. (GIDDENS, 1991, p.41).

Com a globalização e a urbanização, passamos a ter um aumento significativo tanto no número de desastres, quanto em sua intensidade, pois desastres naturais geram maior impacto em áreas urbanizadas. A ocorrência desses eventos demonstra a inabilidade crescente “do ser humano em conviver com fenômenos que sempre aconteceram” se distanciando de “conquista científicas e tecnológicas dos reais problemas que afligem a sociedade” (NUNES, 2015, p. 11).

Quando se perde o foco tecnológico da pesquisa de proteção para apenas exploração, perdemos a nossa solidariedade com a própria humanidade.

A cidade revela as maneiras pelas quais a sociedade se organiza no território, constituindo-se na maior modificação do ambiente natural. Como essa alteração tem sido mais veloz do que a dinâmica dos processos físicos, ela contribui fortemente para criar e ampliar os riscos que, em numerosas situações, se transformam em desastres (NUNES, 2015, p. 15).

Assim, acerca das modificações ocorridas no presente século e na dificuldade de diagnosticar com precisão a causa e o efeito dos fenômenos naturais e tecnológicos, algumas considerações devem ser tecidas dentro do desenvolvimento econômico e a problemática ambiental.

De acordo com Sánchez (2013, p. 21) o conceito de ambiente permeia dois polos, um no sentido de fornecer recursos naturais, e outro no sentido de que é nesse meio que ocorrem todas as interações de vida. O ambiente não se define “somente

como um meio a defender, a proteger, ou mesmo a conservar intacto, mas também como potencial de recursos que permite renovar as formas materiais e sociais do desenvolvimento” (GODARD, 1980, p. 7 *apud* SÁNCHEZ, 2013, p, 21).

É inquestionável como a racionalidade técnica permite a promoção de objetivos para a humanidade como um todo, permitindo um sadio ambiente de vida, mais confortável. Contudo, a responsabilidade ambiental deve caminhar de forma conjunta para que não seja um mal necessário pelo simples fato de que não precisa ser mal. O desenvolvimento pode se dar de forma sustentável, ainda que toda e qualquer ação no estado de natureza gere impacto ambiental (RESENDE, 2013).

Conforme a teoria do filósofo Hans Jonas, o princípio norteador das ações humanas deveriam seguir a o novo imperativo “aja de modo a que os efeitos da tua ação sejam compatíveis com a permanência de uma autêntica vida sobre a Terra”, absorvendo a responsabilidade ética de agir de forma prévia. Assim, o desenvolvimento tecnológico deve auxiliar na realização de prognósticos dos efeitos a longo prazo das ações humanas, com a cautela máxima, de previsão de consequências futuras por meio de representações de probabilidades. Devemos considerar também que a história demonstra o mal prognóstico do ser humano como sua dificuldade de realizar prognósticos à longo prazo, prevendo o alcance dos efeitos de suas ações (SOUZA, 2010).

A questão do risco tecnológico é uma consequência dos sucessos da modernização, das falhas institucionais e das condições de cálculos existentes.

O mundo contemporâneo experimenta um momento em que as bases do conhecimento moderno entram em confronto com os desafios que o desenvolvimento tecnológico introduziu na sociedade, acarretando consequências não mais assimiláveis pela racionalidade da época industrial (VILLA; COELHO, P. 5).

Essa tríade possui circunstâncias que são peculiares de país para país em suas próprias políticas e desempenham um papel central com os prós e os contras das possíveis consequências das decisões técnicas. Dentro de um contexto mundial, os países emergentes são os mais vulneráveis aos riscos tecnológicos, dentre os fatores podemos citar como principais: a defasagem em tecnologia no controle de monitoramento climático, legislações menos rígidas e/ou fiscalizações pouco enérgicas, e a pressão política por um desenvolvimento acelerado.

3.5. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ROMPIMENTOS DE BARRAGENS DA MINERAÇÃO

O reconhecimento institucional dos problemas econômicos, sociais e de saúde pública criados pelo colapso de uma barragem de rejeitos da mineração demandam proposta de soluções de longo prazo. O que se nota é que houve um grande desenvolvimento nas legislações ambientais desde a década de 60, em vários setores, incluindo meios legais de imputar as multinacionais a responsabilidades por suas subsidiárias. Talvez o momento atual seja o de revisão e melhoria nos planos emergenciais e de regeneração ambiental a longo prazo.

O termo regeneração tem um peso muito forte nos casos de desastres pois subentende-se com ele a necessidade de remoção de rejeitos de lama, solos, fauna e flora contaminados. Planos emergências para salvar vidas humanas, a fauna, flora e bens culturais, que no Brasil ainda têm sido negligenciados. Nos casos de Mariana e Brumadinho, ocorridos em Minas Gerais, os rejeitos não foram removidos, causando cargas de contaminações dos recursos hídricos a cada forte chuva. A recuperação do solo se prolongará por períodos desconhecidos até o momento e o mesmo, pode-se dizer, sobre a fauna e a flora das áreas diretamente e indiretamente atingidas.

Quanto aos planos emergenciais, a falta de uma avaliação de riscos próxima a realidade e um plano de emergência para a mina tem sido uma falha técnica recorrente em diversos casos. Quando os colapsos ocorrem e as equipes de resgate entram em cena, eles precisam de informações reais, precisas e seguras para tomada de decisões conscientes, que evitem colocar as equipes em risco. Essas informações são prestadas pelas empresas causadoras dos danos que, nesses momentos, querem evitar todo e qualquer tipo de publicidade dos fatos, buscando sempre atenuar a situação. Por isso os planos de ações emergenciais devem ser amplos e estarem sempre atualizados, pois eles serão a base fiel de informações seguras para as tomadas de decisões das equipes de socorro.

Conforme os desastres tecnológicos foram ocorrendo, a mobilização de setores da sociedade pressionou positivamente seu legislativo por revisões em seus aparatos legais, muitas vezes indo de encontro aos interesses de setores econômicos poderosos em seus países, como têm sido o caso do Brasil. Nos últimos anos após o rompimento de Mariana/MG a sociedade pressionou por legislações mais rígidas e

seguras, além da cobrança de fiscalizações nos processos de licenciamento e acompanhamento, mas as demandas só ganharam força com a reincidência do desastre de Brumadinho/MG.

De todas as pressões sofridas pelo legislativo o que menos tem voz têm sido os direitos dos atingidos, que ficam a mercês ou de decisões do judiciário, ou de acordos com as empresas causadoras dos danos. Os processos dos atingidos de Mariana em busca de seus direitos tem se arrastado por anos na justiça. Atualmente os atingidos moram em residências alugadas pela fundação criada pelas empresas para a reparação dos danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão, e recebem um auxílio emergencial mensal. Não existe segurança jurídica de que esses valores não serão debitados de suas indenizações.

Questões como essas fazem com que a relação entre a fundação e os atingidos assumam um palco de disputas que em nada beneficia um diálogo aberto. Os campos de debate dos direitos dos atingidos pela barragem de Fundão é amplo, por isso focaremos nas questões relativas ao processo de reassentamento coletivo das comunidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo.

É fundamental apontar, após os estudos de casos dos processos de reassentamentos das duas comunidades, os pontos legais que implicaram diretamente na gestão de decisões dos debates dos próprios atingidos sobre como eles gostariam que fossem sua comunidade nas áreas anfitriãs a fim de propor que, o aparato legal brasileiro, reconheça a classe de reassentamentos coletivos pós desastres devido as peculiaridades inerentes a eles. Garantindo e preservando que a busca dos direitos individuais não prejudique os direitos coletivos das comunidades destruídas.

3.6. CONSIDERAÇÕES SOBRE REASSENTAMENTOS COLETIVOS COMPULSÓRIOS NO BRASIL

O processo que reassentamentos está, no Brasil, muito associado a a grandes empreendimentos de natureza hidroelétrica como usinas de energia, corredores de transporte, barragens e reservatórios, desastres naturais e até mesmo iniciativas agroindustriais. Temos como exemplo

the Itaparica Reservoir displaced at least 10,500 families in 1988, though thereal number may exceed 80,000 (SCOTT 2009 apud

MUGGAH, 2015, p. 7). *Likewise, the Tucuri Dam Project (1975–1984) allegedly displaced between 25,000 and 35,000 people despite pre-project predictions that just 1,750 families would be affected*²³ (LE ROVERE, MENDES 2000 apud MUGGAH, 2015, p. 7).

Após 2015, com o desastre de Mariana/MG, temos reassentamentos pós desastres tecnológicos e por rios de novos colapsos, especialmente nas áreas de intensa mineração.

De acordo com Muggah (2015, p. 9-11) o Brasil não possui uma política clara sobre deslocamentos compulsórios, seja resultante de violência, desenvolvimento ou desastre. Mas acredita que existiriam muitos pontos positivos se, “*at a minimum there ought to be federal and state-level provisions guaranteeing basic rights and entitlements for displaced populations before, during and after the displacement event*”²⁴. A legislação brasileira é limitada no que tange a proteção dos direitos das populações deslocadas, principalmente por se depararem com uma compensação limitada.

Quando existe reassentamentos originados por obras de utilidade pública, os estudos dos reassentamentos e suas tabelas de indenizações (originadas pelo cadastro), são elaborados anos antes do início das obras e do pagamento das indenizações. Com a concretização do empreendimento, existe uma grande especulação imobiliária na área que faz com que exista discrepância de poder aquisitivo adquirido pelo valor da indenização em pecúnia ou carta de crédito, com o mercado imobiliário.

Uma das principais diferenças dos deslocamentos compulsórios pós desastre é que todos estes estudos que são elaborados durante suas fases de licenciamento, só são feitos após a efetivação das perdas pelo evento, não permitindo assim, um cadastro anterior. Outro ponto delicado é o estado de vulnerabilidade social, econômica e psicológica que as comunidades se encontram para negociar com as empresas suas indenizações.

²³ Por exemplo, o reservatório da barragem de Itaparica deslocou pelo menos 10.500 famílias em 1988, embora o número real possa exceder 80.000. Da mesma forma, o Projeto da barragem de Tucuri (1975–1984) supostamente deslocou entre 25.000 e 35.000 pessoas, apesar das previsões pré-projeto de que apenas 1.750 famílias seriam afetadas. Tradução da autora.

²⁴ No mínimo, deve haver disposições a nível federal e estadual que garantam direitos básicos e direitos para as populações deslocadas antes, durante e depois do evento de deslocação. Tradução da autora.

Não temos legislação própria para salvaguardar os direitos dos reassentados por desenvolvimento de obras ou desastres, mas em 2013 o Ministério das Cidades aprovou políticas destinadas a resguardar, minimamente, direitos dos reassentados por obras desenvolvimentistas. *“These were intended to reinforce existing constitutional provisions that guarantee rights to housing and dignified conditions, as well as its City Statute regulating the use of urban property for the collective good”*²⁵ (MUGGAH, 2015, p. 11).

Políticas de análises de impacto das comunidades reassentadas já eram regulamentadas desde que passaram a ser um ponto de especial atenção após compor as Avaliações de Impactos Ambientais – AIA com a instauração da Política Nacional do Meio Ambiente em 1981 (SÁNCHEZ, 2013, p. 55). Essas políticas já eram recomendadas pela ONU e para financiamentos de bancos de desenvolvimento antes da regulamentação, solicitando que os empreendimentos refletissem as melhores práticas internacionais (BANCO MUNDIAL, 2016).

Os primeiros estudos realizados apresentaram discrepâncias do papel para a realidade. Isso fez com que o Brasil revisasse sua política de AIA, após forte pressão social, passando a serem mais rigorosos nas análises dos impactos econômicos e financeiros de grandes empreendimentos, colaborando assim, com o trabalho de parceiros humanitários (SÁNCHEZ, 2013, p. 56-57; MUGGAH, 2015, p. 9).

Algumas medidas são *“limiting displacement, ensuring adequate housing alternatives, protecting environmental conservation areas, and drafting a plan for resettlement with adequate compensation measures”*²⁶ (2013 *apud* MUGGAH, 2015, p.11). Além de estudos que garantam as alternativas menos prejudiciais as comunidades, demandando sempre que, havendo possibilidade, minimizem ao máximo os deslocamentos e, quando houver, valorizem a indenização por reassentamentos.

Essa opção permite um maior e melhor acompanhamento econômico e social das famílias depois de sanadas as pendências indenizatórias. E desde 2013, existe a

²⁵ Estes pretendiam reforçar disposições constitucionais existentes que garantem direitos à moradia e condições dignas, bem como o Estatuto da Cidade que regula o uso da propriedade urbana para o bem coletivo. Tradução da autora.

²⁶ Limitar o deslocamento, garantir alternativas habitacionais adequadas, proteger áreas de proteção ambiental e elaborar um plano de reassentamento com medidas de compensação adequadas. Tradução da autora.

obrigatoriedade de garantias de desempenho das edificações entregues pelas empresas conforme regulamenta a NBR 15575²⁷.

A amplitude dos impactos de grandes empreendimentos em comunidades apresentados pelas empresas eram subdimensionados e passaram a ser contestados pela sociedade, com apoio de movimentos sociais. A forma como os reassentamentos eram/são feitos possuem muitas falhas, em especial por ser coordenado e orquestrado pelas próprias empresas responsáveis pelo empreendimento. Enquanto a comunidade precisa de qualidade e isso demanda planejamento, as empresas focam no tempo e em soluções rápidas.

Quando ocorre a desapropriação por interesse público, as comunidades que irão passar por deslocamento compulsório passam a ser atingidas pelo empreendimento e precisam dialogar diretamente com as empresas. O número de pessoas em estado de vulnerabilidade social é grande e não é ofertado a eles um acompanhamento social para auxiliar nos investimentos dos valores recebidos. Esse foi um dos grandes problemas identificados com os reassentamentos da UHI Belo Monte no estado do Pará que, por ilustrar bem a questão do reassentamento no Brasil, foi utilizado como exemplo a fim de ilustrar a questão.

A UHI de Belo Monte da Norte Energia S.A. tem a origem dos estudos no Rio Xingu no ano de 1975. Em 1980 começaram os estudos para a construção do Complexo Hidroelétrico de Altamira e apontaram a necessidade de deslocamento de 12 terras indígenas, cerca de 7 mil índios. Em 1989 a empresa finaliza seu estudo de viabilidade, mas por apresentar problemas nos impactos socioambientais apresentados, teve seu financiamento suspenso. A revisão dos estudos ficou pronta em 1994, com a diminuição das áreas a serem inundadas, removendo as terras indígenas dessas áreas, mas ainda sim teve seu EIA paralisado pelo Ministério Público em 2002 (NORTE ENERGIA S.A.).

O Congresso Nacional interfere e autoriza a Eletrobrás a completar o EIA em 2005. Inicia-se o processo de licenciamento prévio junto ao IBAMA em 2006, tendo sua a licença prévia requisitada em 2009 aprovada em 2010, com início das obras em 2011 (após aprovação da licença de instalação). A licença de operação é expedida

²⁷ A NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho, especifica critérios mínimos de desempenho para os sistemas das edificações e foi desenvolvida visando a qualidade e a inovação tecnológica na construção, além de definir as incumbências e as intervenções necessárias para a vida útil mínima obrigatória das edificações (KERN; KAZMIERCZAK, 2014).

em 2015, e em 2016 os seus reservatórios são enchidos. Belo Monte está totalmente construída e foi inaugurada oficialmente em 2019 (NORTE ENERGIA S.A.)

A construção de Belo Monte é marcada por conflito de interesses e de territórios e por isso teve, e ainda têm, seus impactos estudados. De acordo com Neto (2014, p. 45) os estudos da Norte Energia S.A. apontavam o deslocamento de mais de 2 mil pessoas, além de mobilizar grandes projetos de engenharia no contexto da cidade, como a construção de cerca de 4.000 unidades habitacionais.

O reassentamento apresentado aqui é da população de Baixão do Tufi em Altamira/PA, pois já possuem estudos de pós ocupação dessas áreas. As orientações para os reassentamentos constam no Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, entregues ao IBAMA em 2009 e no Plano Básico Ambiental – PBA de 2010. As famílias foram deslocadas para 5 bairros anfitriões: Água Azul, Jatobá, Casa Nova, São Joaquim e Laranjeiras (MOREIRA; HERRERA, 2018, p. 41).

Conforme os documentos da empresa, puderam optar pelo Projeto de Reassentamento Urbano: (I) os moradores proprietários de habitações; (II) filhos de proprietários que constituam unidade familiar própria e que residam na moradia atingida; (III) ocupantes das habitações (não proprietários); (IV) inquilinos, proprietários de unidades comerciais, prestadoras de serviços e indústrias (MOREIRA; HERRERA, 2018, p. 42).

Outra opção oferecida foi a carta de crédito e a indenização em pecúnia, que não esteve vinculado a um acompanhamento social e demonstrou maus investimentos da população local após ato indenizatório (MOREIRA; HERRERA, 2018, p. 41-43). De acordo com Neto (2014, p. 49), a negociação da indenização era feita em cima de um cadastro da Energia S.A., sendo o valor do imóvel definido com base no documento intitulado ‘Caderno de Preços para os terrenos urbanos em Altamira’ que compunha o PBA.

O início das obras começou em 2013, mas houve atraso na entrega. A justificativa da empresa foi a dificuldade, e demora, de regularizar os terrenos anfitriões (pois a especulação imobiliária causada pelo empreendimento reduziu consideravelmente a oferta de áreas para os reassentamentos do ano de estudo para o ano de implementação) e do trâmite administrativo de aprovação dos projetos: urbano, de arquitetura e de engenharia.

Pesquisas apontam que o PBA não levou em consideração as normas municipais e estaduais de regulação urbana e não levantou a situação cartorial das possíveis áreas anfitriãs. Foi identificado também omissão de dados relevantes como levantamentos cadastrais e sua metodologia de levantamento, e o não cumprimento das tipologias de casas ofertadas pelo documento, tendo as duas opções substituídas por apenas uma. O tipo de técnica construtiva não constava no documento e acabou sendo utilizado o concreto armado pré-moldado, que foge das técnicas usadas na região (MOREIRA; HERRERA, 2018; MUGGAH, 2015; NETO, 2014).

Foi identificado também uma grande limitação da participação social nas tomadas de decisões na construção do documento.

O Ministério Público Federal (MPF) em Altamira apontou em ação de improbidade datada de 2009 que os estudos de impacto haviam sido aceitos em desacordo com a lei, violando princípios da participação social e da publicização dos resultados. No mesmo ano, ação civil pública foi movida, solicitando a nulidade dos estudos de impacto e de viabilidade do empreendimento, sustentando o argumento na violação do direito de informação e participação. O MPF apontou falhas nas metodologias de condução de audiências públicas, número de audiências insuficiente para atender aos atingidos e incompletude nos estudos ambientais (CHAVES; MONZONI; ARTUSO, 2019).

Os programas de reassentamento preveem instalações físicas, apoio técnico aos assentados, garantia de um bom desempenho das edificações, o que implica em um maior comprometimento do empreendedor. A prática da indenização em dinheiro tende a agravar o estado de vulnerabilidade social das famílias que, “ao serem desapropriadas, migram para as periferias de centros urbanos ou regiões distantes, onde a especulação fundiária causada pelo empreendimento tenha menos influência nos preços dos imóveis”. Quando isso ocorre, os atingidos acabam se dispersando, quebrando seus vínculos sociais e prejudicando sua reestruturação produtiva (CHAVES; MONZONI; ARTUSO, 2019).

O caso dos reassentamentos em Altamira/PA possui proximidades com as tratativas de diálogo da Fundação Renova no início das discussões sobre os processos de reassentamento sobre o cadastro dos atingidos. Os estudos de casos abordados abaixo, das comunidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, tendem a demonstrar a importância de uma assessoria técnica independente e de ações do Ministério Público Estadual atuando em parceria e diálogo com os atingidos, para minimizar as violações nos processos de informações e de negociação de restituição e indenização.

4 METODOLOGIA

Esse capítulo define a metodologia utilizada no desenvolvimento dessa dissertação, explicando suas características e as ferramentas utilizadas na condução e apreciação dos resultados, buscando a análise do tema de pesquisa de forma holística e integrada.

4.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Essa pesquisa tem por ponto de vista gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigido ao auxílio para possíveis soluções e prevenções de problemas, logo ela é caracterizada por sua natureza aplicada.

Sob o ponto de vista de seus objetivos ela é exploratória. Tem como finalidade proporcionar mais informações sobre este assunto, que ainda conta com pouca literatura disponível. Busca também colaborar, por meio de registro e análise, com a dinâmica nos processos de construção dos projetos de reassentamentos coletivos compulsórios pós desastre tecnológico. Assume as formas de pesquisa bibliográfica e estudo de caso, permitindo o estudo do tema sob diversos ângulos e aspectos, pois envolve:

- levantamento bibliográfico sobre o tema dos desastres tecnológicos e reflexões sobre temas de risco, prevenção, precaução, meio ambiente e sociedade, subsidiados pelo resgate histórico da mineração na cidade de Mariana/MG;
- estudo de caso em duas comunidades a serem reassentadas coletivamente, Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo. Com acompanhamento do espaço de debate da comunidade sobre seus projetos – os Grupos de Trabalho.

A estrutura do documento é composta pelas seguintes etapas: revisão de referência bibliográfica, metodologia de trabalho, estudo de caso, discussões e conclusões. A partir dessa estrutura, foi utilizada a Revisão Sistemática de Literatura – RSL para a definição de temas relacionados ao desastre de Mariana e ao reassentamento das comunidades atingidas, de forma a buscar um embasamento às discussões propostas, visto a originalidade do tema e a escassez de pesquisas nessa área.

Quanto aos procedimentos técnicos, esta pesquisa adotou procedimentos de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. De acordo com Prodanonov e Freitas, (2013, p. 50), os procedimentos delineiam o modelo conceitual e operativo da pesquisa e, assim, se define a maneira pelo qual os dados são obtidos. Contudo, essa pesquisa se valeu de outras fontes, de forma secundária, para complementação das informações obtidas, como o caso do desenvolvimento de pesquisa documental, referentes aos documentos apresentados pela Fundação Renova aos grupos técnicos de trabalho, em especial os relatórios ambientais e projetos urbanos. O caráter secundário se dá por estar dentro do processo de acompanhamento dos grupos e não esmiuçados em uma análise à parte.

Esta pesquisa segue o método de abordagem qualitativo, pois não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. Os grupos técnicos de trabalho são fonte direta para a coleta de dados. A pesquisa é descritiva, seguindo a base lógica de investigação fenomenológica, que propõe estabelecer uma base segura para avançar para o próprio dado/fenômeno do que é visto pela consciência. Não é uma base que se preocupa com algo desconhecido que se encontra por trás do fenômeno, ele só visa o dado, sem critério de julgamento. Assim, ele não é nem dedutivo e nem empírico, pois consiste em apresentar “o que é dado e em esclarecer esse dado” (PRODANNOV; FREITAS, 2013, p. 35-36).

Abaixo, na figura 25, é apresentando o quadro síntese da classificação da pesquisa.

Figura 25 - Classificação da pesquisa



Fonte: PRODANNOV; FREITAS, 2013, p. 72. Alterado pela autora.

4.2. ETAPAS DE EXECUÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas:

Etapa I: pesquisa bibliográfica relacionada aos temas apontados pela Revisão Sistemática de Literatura que apontou os temas de desastres tecnológicos, sociedade de risco, desastre de Mariana e barragem de Fundão.

Etapa II: os estudos de casos dos reassentamentos coletivos pós desastre das comunidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo.

4.3. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

De acordo com Severino (2017, p.2239), “denomina-se ‘heurística’ a ciência, técnica e arte de localização e levantamento de documentos. É constituída de uma série de procedimentos para a busca metódica e sistemática dos documentos que possam interessar ao tema que se pesquisa”. Assim, após a RSL, os temas selecionados para compor a base da pesquisa bibliográfica da etapa I foram: os desastres tecnológicos, abordando a questão de outros colapsos de estruturas de barragem no mundo e formas de reassentamentos coletivos encontrados no Brasil; e também a história da mineração em Mariana/MG, abordando as questões da construção de uma sociedade de risco em ambiente construído.

O assunto ‘reassentamento coletivo’ foi descartado como tema da RSL por não ter sido encontrado outro exemplo de parcelamento de solo coletivo pós desastres dessa natureza, o que torna o caso de Mariana pioneiro no Brasil. Sendo assim, optou-se por abordá-lo junto ao tema de desastres tecnológicos pelo fato de que, os reassentamentos coletivos ocorridos no Brasil estão vinculados aos projetos hidrelétricos e, ainda que ambos sejam compulsórios, possuem características diferentes dos casos pós desastres. Em uma pesquisa geral de casos dessa natureza no mundo, se encontrou pouca informação sobre as formas de indenização dos atingidos, sendo a maioria acordos em pecúnia.

Dentro da pesquisa sobre a construção de sociedades de risco, um tema que tem sido muito debatido na atualidade por ter estreitas relações com o desenvolvimento da ciência e tecnologia, é a relação da segurança tecnológica e os desastres. No Brasil, a questão da segurança dos empreendimentos minerários tem caminhado junto com as legislações brasileiras e com o processo de licenciamento e

fiscalização dos mesmos. Em Mariana, foi necessário fazer um resgate histórico da relação que a cidade tem com a mineração, para compreender sua dependência econômica e sua relação com a Samarco S.A.

4.4. ESTUDOS DE CASOS

Os estudos de casos aqui propostos consistem em coletar e analisar informações de duas comunidades destruídas pelo rompimento da barragem de Fundão. É um tipo de pesquisa que tenta esclarecer conjuntos de decisões tomadas pelos atingidos, contextualizando seus motivos, as formas de implementação e os resultados.

De acordo com Yin (2001, p. 32 *apud* PRODANNOV; FREITAS, 2013, p. 61) “um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e contexto não estão claramente definidos”. Essa pesquisa se enquadra nesse conceito pois coleta várias fontes de evidência dentro dos grupos técnicos: projetos urbanos, projetos complementares, análises ambientais, análises arqueológicas, relatórios, pareceres, dentre outros.

Assim, a pesquisa possui algumas limitações, mas algumas estratégias foram utilizadas para manter um rigor metodológico e evitar generalizações, como a limitação do tempo. A limitação do tempo foi necessária pois o processo de reassentamento das comunidades é fluido e sofre constantes modificações por depender não só de vários atores e instituições, como também por fazer parte de um processo jurídico ainda em trâmite. Dessa forma a coleta de dados finda com a aprovação dos projetos urbanísticos das comunidades em suas respectivas assembleias gerais, possuindo assim um período cronológico bem delimitado.

O processo investigatório da pesquisa recorre a fontes múltiplas de dados, e se deparou com diversas variáveis de interesses, o que significa que são dados que não são objetivos e imparciais. De acordo com Martins (2006, p. 80 *apud* PRODANNOV; FREITAS, 2013, p. 64) a “confiabilidade de um estudo de caso poderá ser garantida pela utilização de várias fontes de evidências, sendo que a significância dos achados terá mais qualidade ainda se as técnicas forem distintas”. Não é proposto chegar a uma conclusão sobre os reassentamentos, e sim, registrar o processo como uma

evidência que poderá ser somada a outras pesquisas futuras, visando uma melhor compreensão de como se chegou aos projetos urbanísticos das comunidades.

A coleta de dados em campo se deu pelos Grupos de Trabalho – GT. Essas reuniões se deram em um imóvel alugado pela Fundação Renova para uso das Comissões dos Atingidos pela Barragem de Fundão, sendo 3 no total: (I) CABF Bento Rodrigues; (II) CABF Paracatu de Baixo e (III) CABF das Comunidades Rurais, que não passam pelo processo de reassentamento coletivo, mas possuem diversas pautas na busca pela reparação dos seus direitos. As comissões foram instituídas em Assembleia Geral em 2015 e seus membros eleitos por votos de atingidos de suas respectivas comunidades.

O imóvel alugado é de uso completo e exclusivo dos atingidos, possuindo 3 secretárias que organizam os documentos recebidos e administram as agendas de reuniões. Nesse espaço, não apenas ocorrem os GT's, como também reuniões com seus assessores técnicos, grupos de pesquisa, movimentos sociais, movimentos ambientais, pesquisadores, jornalistas, reuniões com promotores, assessores, servidores da prefeitura municipal de Mariana, assim como servidores do Estado e da União.

Dentro dos grupos técnicos, as entidades participantes são: (I) a CABF; (II) Atingidos voluntários das comunidades; (III) Assessoria Técnica da Cáritas Regional de Minas Gerais; (IV) Fundação Renova; (V) funcionários de empresas terceirizadas pela Fundação Renova; (VI) um assessor da Promotoria de Justiça de Mariana; (VII) um jornalista do jornal 'A Sirene'. No quadro 3 abaixo é delineado quem são essas entidades no território.

Quadro 3 - Lista de entidades participantes do Grupo Técnico – GT's

1	CABF	Houve uma primeira tentativa de formar uma comissão logo após o desastre, convocada pela Prefeitura Municipal de Mariana, contudo, o processo não obteve a representatividade necessária. Em 28 de novembro de 2015, os seis distritos atingidos se juntaram em assembleia e elegeram seus representantes, com apoio do MPMG. Foram formadas 3 comissões: Bento Rodrigues; Paracatu de Baixo; e comunidades rurais:
---	------	---

		Pedras, Borba, Campinas, Ponte do Gama, Paracatu de Cima e Camargos.
2	Atingidos	Pessoas que moravam nos distritos atingidos pela lama de rejeito da Barragem de Fundão; pessoas que não moravam, mas tinha posse neles, ou tinham bens materiais, de qualquer natureza, que foram danificados no evento; visitantes que perderam seus bens no evento; pessoas que dependiam economicamente da terra e dos recursos naturais, ou perderam seus meios de trabalho e subsistência; pessoas que perderam a vivência de uma tradição cultural desfeita pela lama.
3	Cáritas Regional Minas Gerais	Em maio de 2016, a Cáritas Regional Minas Gerais passou a construir uma proposta de Assessoria Técnica junto à CABF, o Ministério Público de Minas Gerais e a Samarco. O projeto é aprovado em Assembleia Geral e a entidade se torna gestora do projeto, tendo inicialmente o tempo de duração de 4 anos e 9 milhões de reais pagos pelas empresas causadoras do desastre.
4	Fundação Renova	Entidade fundada para reparar os danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão, em formato de fundação gestora dessas ações e projetos, sendo uma organização sem fins lucrativos. Foi resultado de um Termo de Transação e Ajustamento de Conduta – TTAC.
5	Empresas terceirizadas pela Fundação Renova	São empresas contratadas para prestações de serviços específicos, como por exemplo a D'Ávila Engenharia que em um primeiro momento ficou responsável pelos projetos urbanísticos de reassentamento das comunidades, ou a VIX empresa que presta serviço de transporte para os atingidos.
6	PJM	A Promotoria de Justiça de Mariana instaurou a Ação Civil Pública- ACP em 1 de novembro de 2015 e o

	processo corre em separado com a ACP ao longo da Bacia do Rio Doce.
7	Jornal <i>A Sirene</i> com a Universidade Federal de Ouro Preto que disponibiliza professores e alunos voluntários do para o projeto. O veículo é mensal e possui 16 páginas, sendo distribuído gratuitamente entre as famílias atingidas.

Fonte: elaborada pela autora.

Além dessas entidades sempre representadas, fazem parte do GT de forma constante como ouvintes (I) pesquisadores autorizados pela CABF; (II) membros de movimentos sociais; (III) membros da sociedade civil organizada. Outras entidades participam conforme demanda: (I) servidores do Estado; (II) servidores da União; (III) servidores municipais; (IV) promotores do MPMG e seus assessores; (V) funcionários de empresas terceirizadas pela Assessoria Técnica da Cáritas.

As reuniões de cada comissão ocorriam pelo menos uma vez por semana. Os acompanhamentos se deram por um ano, iniciando em março de 2017 até março de 2018. Em 2017, foram acompanhadas, pelo menos, 44 reuniões de cada comissão, totalizando 88 reuniões. Esses dados contabilizam cerca de 176 horas de reuniões, estimando o tempo de 2 horas de duração por reunião. Em 2018, foram cerca de 14 reuniões por comissão, totalizando 56 horas de estudo de campo *in loco*.

Mesmo após a conclusão do trabalho de campo, em março de 2018, existiu o acompanhamento dos fatos relacionados ao reassentamento das comunidades até a aprovação final dos projetos urbanísticos das comunidades. No caso de Bento Rodrigues em 08 de fevereiro de 2018, e de Paracatu de Baixo em 13 de setembro de 2018.

Além das reuniões dos grupos de trabalho, foram acompanhadas também, audiências públicas no Fórum de Mariana, oficinas desenvolvidas pela Fundação Renova, oficinas desenvolvidas pela Assessoria Técnica da Cáritas, Assembleias Gerais convocadas pela comunidade e reuniões extraordinárias convocadas pelo Estado de Minas Gerais e Prefeitura de Mariana. Essa foi uma das técnicas utilizadas para triangular dados e opiniões apresentados nos GT's.

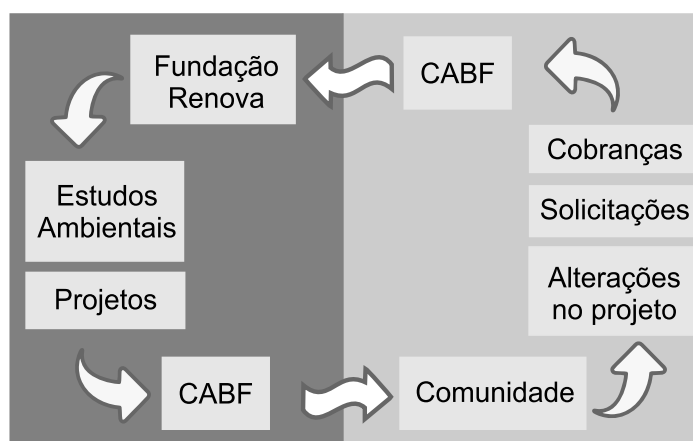
Nem todos os dados que eram apresentados nos GT's foram analisados por serem numerosos. Assim, os critérios delineados para quais documentos foram:

- projetos urbanísticos;
- estudos ambientais, com o seguinte recorde: declividade do terreno, tipos de vegetação e solo, arqueológico, espeleológico, disponibilidade de recursos hídricos. Por terem impacto direto com as legislações de parcelamento do solo, o resultado deles era um mapa de restrições de áreas não parceláveis;
- levantamentos sociais, que são as informações sobre as famílias atingidas que têm direito ao reassentamento coletivo.

A questão da triangulação de dados foi fundamental para excluir dados incompletos ou com informações omissas ou equivocadas que chegavam aos grupos de trabalho. Diversos estudos ambientais foram sequencialmente substituídos por novas versões conforme a cobrança dos atingidos aumentavam e os estudos evoluíam e se tornavam mais detalhados.

Este trâmite fluido e cíclico, sintetizado na figura 26, demonstra que, para cada alteração sofrida nos estudos, os projetos urbanos eram alterados. Sendo assim, foi feito um registro de todos os projetos urbanísticos apresentados e debatidos com as comunidades, assim como os mapas de restrições que os subsidiaram.

Figura 26 - Fluxo de diálogo entre a Fundação Renova, CABF e comunidade atingida



Fonte: elaborada pela autora.

Por se tratar de um processo técnico de construção dos reassentamentos das comunidades com a Fundação Renova, essa análise cronológica dos documentos só é possível com o acompanhamento das discussões que levaram aos resultados apresentados. As alterações feitas, versões após versões, só ocorreram mediante debate com as comunidades e não poderiam ser analisadas separadamente, corroborando para a importância desse estudo.

5 ESTUDOS DE CASO

A data de 05 de novembro de 2015 foi, para o Brasil, um marco histórico negativo. Temos o maior desastre sócio ambiental da história com o rompimento da barragem de Fundão, localizada no Complexo minerário de Germano. O desastre tecnológico liberou rejeitos de minério que deveriam²⁸ vir da produção da mineradora Samarco S.A. no meio ambiente. A empresa é responsável pela operação e administração da barragem colapsada, e controlada pela brasileira Vale e pela australiana BHP *Billinton*.

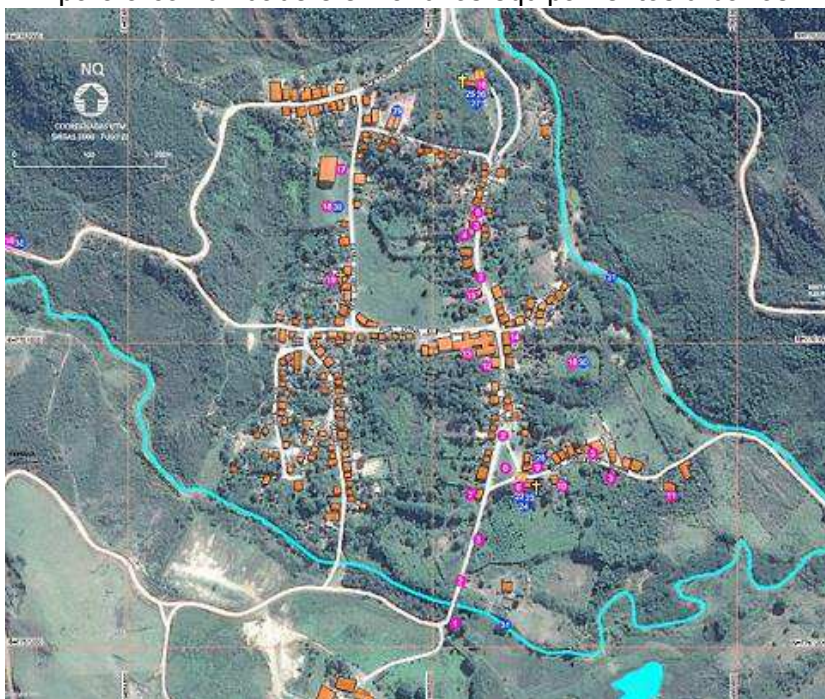
A barragem de Fundão foi construída em 2008 pela Samarco e funcionava como um reservatório destinado a reter resíduos sólidos e água resultantes de processos de beneficiamento de minérios. Em extensão e volume, a barragem de Fundão era a segunda maior barragem do complexo, atrás apenas de Germano, e conforme auditoria realizada em julho de 2015 a estrutura estaria estável.

O desastre tecnológico do complexo da mina de Germano causou 19 mortes e um aborto. Das perdas, 13 eram de profissionais de empresas contratadas pela Samarco S.A., 4 eram moradores de Bento Rodrigues e 1 visitava o distrito no momento do evento. Com o colapso da barragem, os rejeitos passaram por cima da barragem de água e sedimentos de Santarém, danificando sua estrutura e atingindo Bento Rodrigues em questão de minutos. Com o rápido rebaixamento de Fundão, os diques de Selinha e Sela/Tulipa também foram danificados, assim como as paredes laterais da barragem de Germano (SAMARCO, 2019a).

As figuras 27, 28, 29 e 30 são imagens de satélite de antes e depois do desastre nas comunidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo. As imagens marcam em laranja as edificações sem distinção entre residenciais ou comerciais; em azul são os equipamentos urbanos e em rosa são os locais de significância para comunidade, áreas ou objetos que possuíam vínculo afetivo para as comunidades. O levantamento foi feito por consultoria independente contratada pela Assessoria Técnica dos atingidos no ano de 2018, mesmo ano das imagens de satélite apresentadas nas figuras 28 e 30.

²⁸ A Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas, na última vistoria realizada antes do rompimento, verificou que a Vale estava despejando seus rejeitos de Minério na barragem de Fundão, o que não havia sido descrito, nem tampouco autorizado pelo licenciamento da barragem.

Figura 27 – Imagem aérea do distrito de Bento Rodrigues antes do rompimento da barragem de Fundão. Em laranja são as edificações, em magenta pontos de significância para a comunidade e em azul os equipamentos urbanos



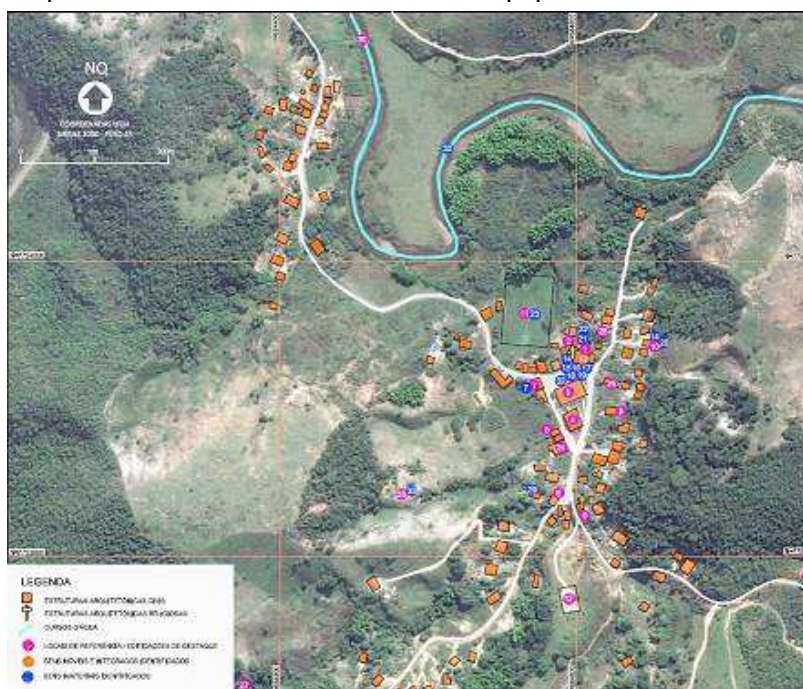
Fonte: CABF, 2018.

Figura 28 - Imagem aérea do distrito de Bento Rodrigues após o rompimento da barragem de Fundão. Em laranja são as edificações remanescentes, em magenta pontos de significância para a comunidade e em azul os equipamentos urbanos



Fonte: CABF, 2018.

Figura 29 - Imagem aérea do subdistrito de Paracatu de Baixo antes do rompimento da barragem de Fundão. Em laranja são as edificações, em magenta pontos de significância para a comunidade e em azul os equipamentos urbanos



Fonte: CABF, 2018.

Figura 30 - Imagem aérea do distrito de Paracatu de Baixo após o rompimento da barragem de Fundão. Em laranja são as edificações remanescentes, em magenta pontos de significância para a comunidade e em azul os equipamentos urbanos



Fonte: CABF, 2018.

Os rejeitos chegaram rapidamente a Bento Rodrigues destruindo tudo que encontrou pela frente. Após passar pelo distrito, os rejeitos alcançaram os rios Gualaxo do Norte, Piranga, Carmo e, por fim, o Rio Doce. Parte dos rejeitos ficaram contidos na usina hidrelétrica Risoleta Neves, popularmente conhecida por Candonga. Outra parte formou uma pluma de rejeitos que atingiu o município de Linhares no estado do Espírito Santo em 21 de novembro de 2015. De acordo com a Samarco (2019), foram impactados cerca de 680 km de corpos hídricos, sendo os primeiros 80km, os mais críticos. Foram afetados diretamente, cerca de 39 municípios nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, ficando 9 deles com sua captação de água temporariamente comprometida.

O rastro de destruição foi, e ainda é, incalculável. Mariana perdeu duas comunidades para a lama, sem aviso, sem sirene. Em Bento Rodrigues a sirene não tocou, em Paracatu de Baixo não havia sirene, tampouco se sabia da possibilidade de se encontrarem em área de risco, como publicizado pelo *dam break*²⁹ da empresa. A comunidade foi avisada por um helicóptero do corpo de bombeiros, e também pelo forte odor desagradável que chegou na comunidade antes da onda de rejeitos, fazendo com que as pessoas buscassem abrigo nas áreas mais altas do povoado (MPMG, 2016, p. 11).

Os reassentamentos fazem parte do programa de reconstrução, recuperação e realocação de Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo e Gesteira (deslocamentos rurais familiares), previstos nas cláusulas 76 a 78 do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta – TTAC e Ação Civil Pública - ACP n. 0043356-50.2015.8.13.0400 e é acompanhado por meio da Câmara Técnica de Reconstrução e Recuperação de Infraestrutura – CT-Infra e via ACP pelos GT's. Segue abaixo as cláusulas referentes aos reassentamentos assinadas em 02 de março de 2016.

Clausula 76: O presente programa deve prever ações para recuperação, reconstrução e realocação das localidades de Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo e Gesteira atingidas pelo evento.

Clausula 77: Fazem parte do programa as seguintes ações, a serem desenvolvidas pela Fundação: a) definição, em conjunto com as comunidades, da nova localização para o reassentamento; b) aquisição das áreas que foram escolhidas em conjunto com as comunidades; c) elaboração e aprovação do projeto urbanístico e demais entregáveis de engenharia da nova comunidade; d) implantação e infraestrutura de energia, água, saneamento,

²⁹ É o estudo que avalia os potenciais impactos da ruptura de uma barragem. Se trata de uma modelagem matemática, que parte de algumas pressuposições e varia de empreendimento para empreendimento porque possui inúmeras variáveis, como topografia, escoamento, etc.

arruamento, pavimentação, drenagem e acessos; e) elaboração e aprovação dos projetos arquitetônicos e posterior construção dos imóveis; f) reassentamento das edificações de uso público, tais como escolas, unidades de saúde, praças, quadra coberta e templos religiosos, equivalente à situação anterior e em observância aos padrões de política pública; g) demolição de estruturas remanescentes e consequente limpeza; h) negociação coletiva em instância participativa para definição de localização, discussão dos projetos e acompanhamento das obras; i) dependendo da peculiaridade de cada caso concreto será considerada a possibilidade de auto-reassentamento assistido, permuta e/ou indenização para os impactados que assim desejarem; e j) disponibilização de moradia temporária das pessoas desalojadas pelo prazo de até 3 (três) meses após solução definitiva de sua moradia.

Cláusula 78: O presente programa deverá ser iniciado em 15 (quinze) dias e deverá estar concluído em até 36 (trinta e seis) meses, ambos contando da assinatura deste Acordo (SAMARCO, 2016b, p. 47-49, grifo da autora).

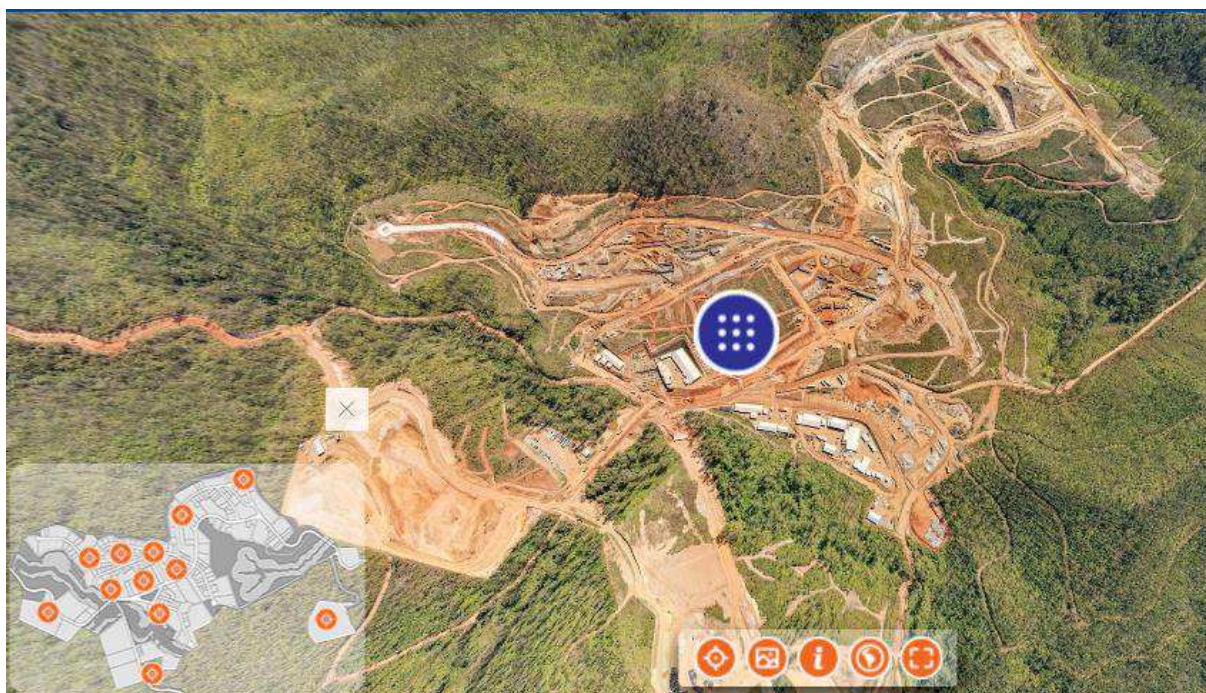
5.1. PROJETO DE REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

A comunidade de Bento Rodrigues, subdistrito de Santa Rita Durão, está localizada a 24 km da sede de Mariana, e a aproximadamente 4 km da barragem de Fundão, sendo a primeira comunidade a ser atingida pela lama de rejeitos (SAMARCO, 2016c). A origem de Bento Rodrigues é registrada no início do século XVIII, integrando a Estrada Real e funcionando como importante entreposto comercial no período colonial. Com o desastre tecnológico, a comunidade e a arquidiocese de Mariana, perderam a centenária Igreja de São Bento e todos os bens móveis e integrados que a compunha, restando apenas as ruínas da fundação.

As obras do novo Bento Rodrigues (figura 31) estão localizadas próximo ao território atingido pela lama de rejeitos e seu acesso se dá por uma das estradas que liga a sede de Mariana ao subdistrito. Essa localização facilita a conexão da comunidade com o território em questão. A proximidade também auxilia a realização de ritos religiosos da comunidade em seu local de origem, incluindo a própria ruína da Igreja de São Bento.

No total, 255 famílias foram atingidas e atualmente vivem em moradias alugadas e recebem auxílio financeiro. Para Fundação Renova (2019a) “toda a população residente no local de origem terá a opção de se mudar para um novo espaço em comum, sendo resgatadas, na medida do possível, características equivalentes às de onde saíram”.

Figura 31 - Imagem do canteiro de obras de Bento Rodrigues em agosto de 2019



Fonte: FUNDAÇÃO RENOVA, 2019b.

O processo de reassentamento de Bento Rodrigues se inicia em janeiro de 2016, com a primeira assembleia geral da comunidade de Bento Rodrigues com a empresa Samarco S.A. Durante a assembleia foram levantados 17 pontos que a comunidade acreditava ser importante na seleção de terrenos anfitriões e estão sintetizados na tabela 5. Nesse momento do processo os atingidos ainda não possuíam assessoria técnica e a Fundação Renova ainda não havia sido instituída.

Tabela 5 - Critérios de escolha da área anfitriã Estabelecidos pela CABF de Bento Rodrigues, por ordem de relevância

Pontos	Critérios
1	Qualidade do Solo para plantio e criação animal
2	Oferta hídrica e proximidades de nascentes
3	A área deve ter acesso fácil à serviços públicos de saúde
4	Terreno adequado para implantação do sistema de tratamento de esgoto
5	Segurança pública da área. A área deve ter acesso fácil às rotas de policiamento

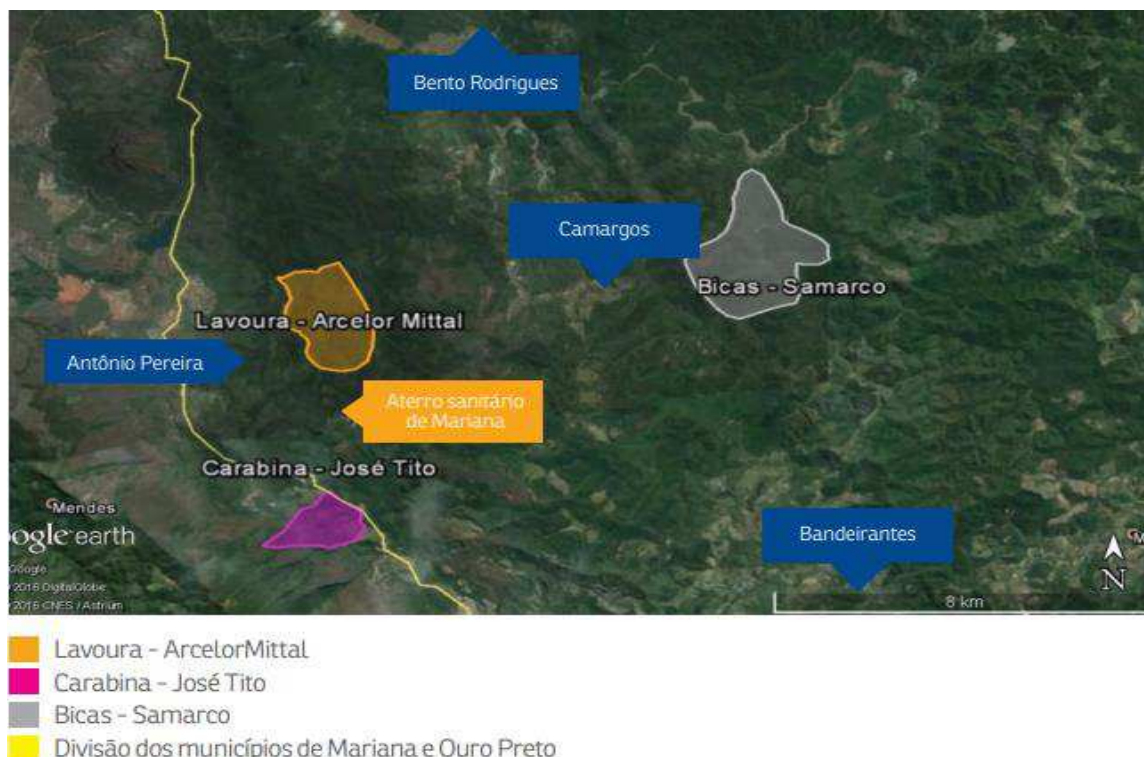
6	Área com qualidade ambiental e que promova segurança ambiental, distante de áreas suscetíveis às enchentes, não sujeita a deslizamentos de terra e operações
7	Facilidade de acesso (proximidade do asfalto)
8	Topografia adequada (relevo não acidentado)
9	Facilidade de acesso à transporte público
10	Proximidade da cidade de Mariana (24 km)
11	Local com potencial de desenvolvimento econômico
12	Área distante de operações e processos industriais
13	Aspectos ambientais ao redor da área (estar longe de áreas como aterros sanitários, poeira, entre outros)
14	Avaliação imobiliária das áreas do entorno
15	Ser uma área com possibilidade de expansão imobiliária, e assim permitir o crescimento futuro do novo distrito
16	Proximidade com a Estrada Real
17	Estar próximo a Bento, sendo essa uma forma de manter proximidade e evitar o isolamento da comunidade de Camargos

Fonte: SAMARCO, 2016a, p. 33. Formatado e alterado pela autora.

Os estudos foram elaborados e apresentados a comunidade em maio de 2016 durante uma nova assembleia geral. No mesmo evento de apresentação dos 3 terrenos (figura 32), foi votado o anfitrião. O terreno selecionado pela grande maioria da comunidade é denominado de Lavoura e possui diversos problemas que não foram abertamente apresentados à comunidade na época da votação.

Dos terrenos ofertados, o “Carabina” de propriedade de José Tito se encontra dentro do limite dos municípios de Ouro Preto e Mariana e fica 16,55 km distante do distrito atingido de Bento Rodrigues e a 2,28 km da sede de Mariana. O terreno denominado “Bicas” é de propriedade da Samarco S.A. e, assim como o “Carabina”, foi considerado pela comunidade muito distante do antigo Bento (15,5 km) e também da sede do município (15,13 km). O terreno vencedor da votação, conhecido por “Lavoura”, é de propriedade de ArcelorMittal, e atendeu satisfatoriamente a questão da proximidade do antigo Bento quanto da sede de Mariana, sendo respectivamente, 8,94 km e 7,87 km.

Figura 32 - Terrenos colocados em votação pela comunidade de Bento Rodrigues para área anfitriã



Fonte: SAMARCO, 2016a, p. 3.

Dos terrenos ofertados, o “Carabina” de propriedade de José Tito se encontra dentro do limite dos municípios de Ouro Preto e Mariana e fica 16,55 km distante do distrito atingido de Bento Rodrigues e a 2,28 km da sede de Mariana. O terreno denominado “Bicas” é de propriedade da Samarco S.A. e, assim como o “Carabina”, foi considerado pela comunidade muito distante do antigo Bento (15,5 km) e também da sede do município (15,13 km). O terreno vencedor da votação, conhecido por “Lavoura”, é de propriedade de ArcelorMittal, e atendeu satisfatoriamente a questão da proximidade do antigo Bento quanto da sede de Mariana, sendo respectivamente, 8,94 km e 7,87 km.

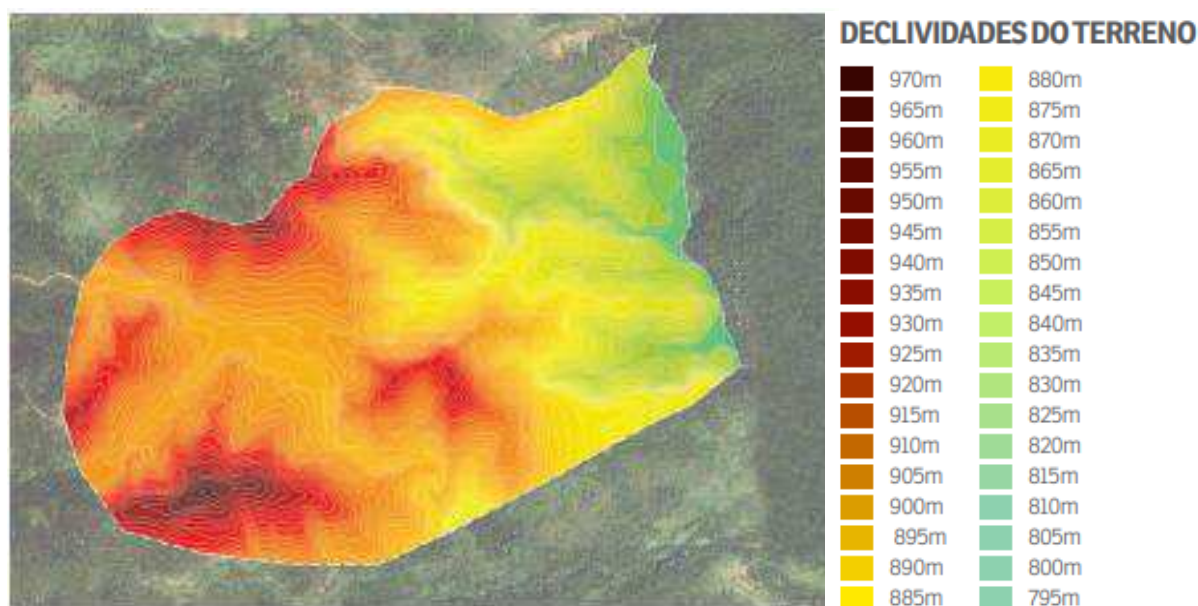
Um dos possíveis acesso ao terreno Lavoura é o mesmo para Bento Rodrigues, com entrada no km 135,5 da rodovia estadual MG-129. A estrada é asfaltada até próximo ao Aterro Sanitário de Mariana, depois o acesso se dá por estrada de terra, cortando o terreno da “Lavoura” e conectando o mesmo até a localidade atingida pela lama. Um dos principais problemas do terreno é a sua distância ao aterro sanitário, próximo de 1,5 km. Na época da votação, não foi apresentado que o mesmo não se encontra em boas condições de uso/manutenção e que sua categoria poderia ser

revista pela falta de cumprimento de medidas sanitárias reguladoras para a classe, podendo ser rebaixado por não indicar bons índices de segurança.

Foi apresentado à comunidade que as “águas superficiais (rios, córregos): [estariam] sem presença de metais pesados, porém com necessidade de tratamento por ETA - Estação de Tratamento de Água”, e que sobre as “águas subterrâneas (lençol, aquíferos): a influência do aquífero sobre a qualidade das águas superficiais encontra-se em análise pela Samarco” (SAMARCO, 2016a, p. 25). Um dos grandes receios era de que, pelo estado de insegurança do aterro sanitário, houvesse contaminação das águas subterrâneas ou possível risco futuro de contaminação.

Quanto a topografia do terreno “Lavoura”, este apresentava pontos de alta declividade (figura 33), possuindo próximo de 85% de terreno entre declividades baixas (0 a 15%) e médias (15 a 30%) contudo, os estudos ambientais e suas respectivas restrições não foram finalizados e apresentados à comunidade na época da votação, criando uma falsa disponibilidade de áreas de baixo declive. Grande parte dessas áreas eram compostas por terrenos não parceláveis protegidos por legislação ambiental, em especial as Áreas de Proteção Permanentes – APP de rios, nascentes e topo de morro, além da presença do bioma Mata Atlântica.

Figura 33 - Estudos de declividade do terreno apresentado em maio de 2016



Fonte: SAMARCO, 2016a, p. 15. Imagens alteradas pela autora.

A situação cartorária do terreno foi apresentada à comunidade sob o registro de matrícula 9.662 - Cartório Registro de Imóveis de Mariana em nome da ArcelorMittal com a necessidade de retificação de área e posterior desmembramento da área "Lavoura". Contudo, à época não foi dito o grande número de confrontantes da área (mais de 40 conforme informação do cartório de registros de Mariana), somente que o risco jurídico era "médio".

A questão do número de confrontantes, é que todos precisam concordar com as demarcações dos terrenos e assinar o documento de retificação de área para ArcelorMittal. Normalmente, os demais proprietários limítrofes, se não possuem área georreferenciada costumam proceder ao seu georreferenciamento para ter garantia de que os limites estão corretos. Não se trata de um processo rápido, e demanda grande empenho por parte do proprietário – no caso a ArcelorMittal. Assim, esse acabou se tornando um dos entraves no processo, tendo sido cogitada a desapropriação da área por interesse público pela Prefeitura de Mariana.

Em agosto de 2016 a Fundação Renova começa seus trabalhos no território atingido de Mariana após a celebração do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta – TTAC assinado em março, em que assume programas e projetos desde Mariana até a foz do Rio Doce no estado do Espírito Santo. A fundação é tutorada pelo comitê de bacias, composto por diversas entidades e órgão da Federação que estabeleceram diretrizes para as atividades a serem desenvolvidas.

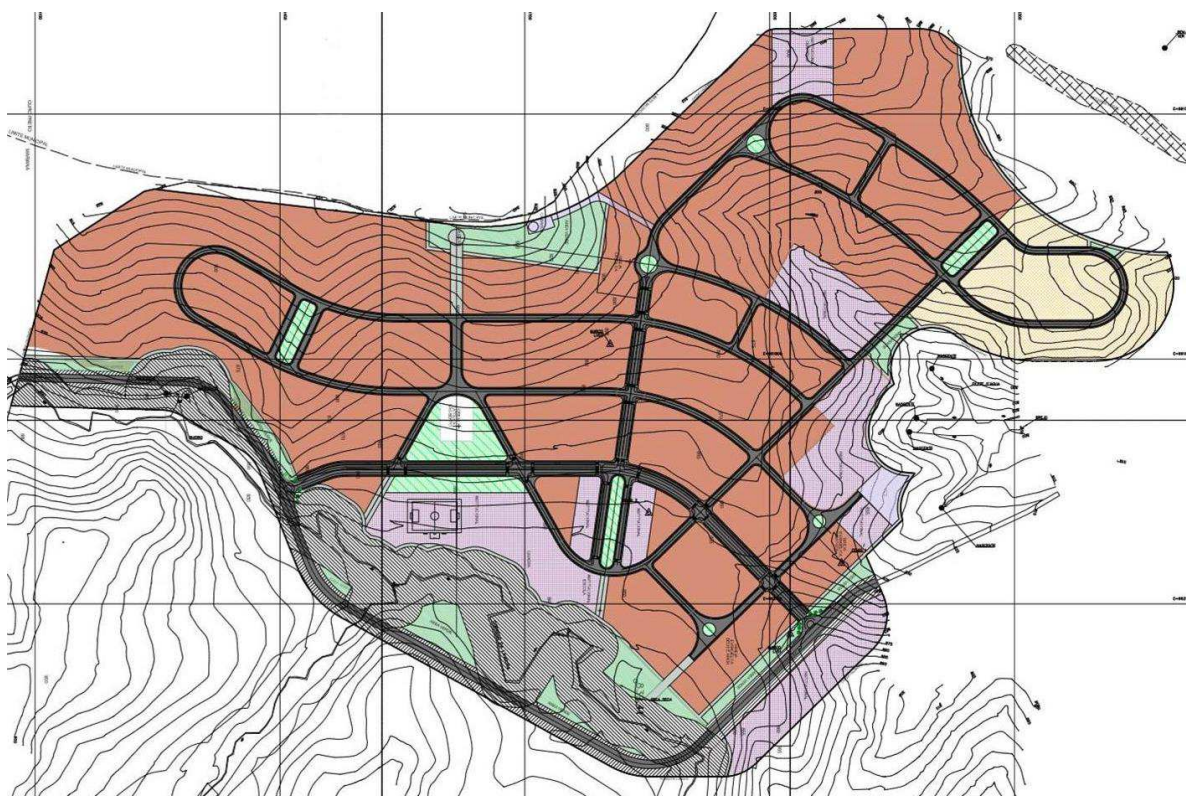
Em Mariana, a entidade é responsável pela reparação dos danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão, incluindo entre suas ações, os projetos de reassentamento. Cabe ressaltar que um novo termo foi assinado dois anos depois, em junho de 2018. O Termo de Ajustamento de Conduta – TAC, que envolve a Fundação Renova, a Samarco S.A., a *BHP Billiton*, a Vale, os ministérios públicos e defensorias federal e estadual (Minas Gerais e Espírito Santo), possibilitou a participação das comunidades criando instâncias que possibilitassem votos deliberativos dos atingidos.

O início efetivo do projeto urbanístico de Bento Rodrigues se inicia 11 meses após o rompimento de Fundão. Os debates tiveram sua origem já dentro do instituído Grupo Técnico ou de Trabalho – GT. A empresa responsável pelos primeiros projetos urbanos do distrito foi a D'Ávila Arquitetura e Engenharia S.A., terceirizada pela Fundação Renova.

Foi dentro do espaço do GT que foi apresentada à comunidade a primeira proposta de traçado urbano na área anfitriã (figura 34). Notam-se, em roxo, as áreas institucionais; em marrom, os lotes sem critério de setores ou separação por ruas originais; em verde, as áreas verdes; em amarelo, os terrenos de uso predominantemente rural e, em cinza, as APP's de recursos hídricos. As nascentes não foram demarcadas por cores e as áreas de alta declividade, onde não é permitido o parcelamento do solo, não foram marcadas como áreas de restrições.

Não houve grande identificação da comunidade com o primeiro projeto, tendo sido rejeitado de forma ampla, mas foram fomentadas, a partir dele, considerações para uma nova proposta, principalmente quanto a manutenção das vizinhanças, a localização dos lotes em suas ruas originais e a exclusão de bulevar³⁰ e rotatórias³¹.

Figura 34 - *Masterplan* apresentado à comissão pela Fundação Renova em novembro de 2016



Fonte: Arquivo da Comissão dos Atingidos da Barragem de Fundão – CABF.

³⁰ De acordo com o dicionário Michaelis (2019), boulevard é “rua ou avenida larga, geralmente ladeada de árvores”.

³¹ De acordo com o dicionário Michaelis (2019), rotatória é “Local mais ou menos circular onde desembocam várias ruas, cujo tráfego se processa em sentido giratório e, predominantemente, em uma só direção, evitando cruzamentos”.

Foi em cima da primeira proposta que ocorreu um diálogo mais abrangente entre empresas e atingidos, expandindo o debate, com a participação da Prefeitura Municipal de Mariana de forma mais ativa, principalmente quanto ao trâmite de aprovação do projeto urbano em desenvolvimento.

Quanto ao aterro sanitário, os atingidos começaram a pressionar a empresa para que apresentasse relatórios ou estudos ambientais conclusivos acerca da área anfitriã, em especial, sobre o aterro sanitário na área da “Lavoura”. Em dezembro de 2017, a Fundação Renova e o Município de Mariana assinaram um Termo de Compromisso com o Ministério Público de Minas Gerais (MPMG), acordando a readequação dos processos operacionais do aterro sanitário, incluindo também o auxílio técnico necessário para o seu licenciamento ambiental corretivo. Em outubro de 2018 o Plano de Ações Emergenciais do Aterro Sanitário de Mariana (MG) foi discutido pela CT-Infra, tendo sido aprovado com ressalvas, mas que garantirá [caso cumprido], uma vida útil de 20 anos em um cenário regionalizado (FUNDAÇÃO RENOVA, 2019a).

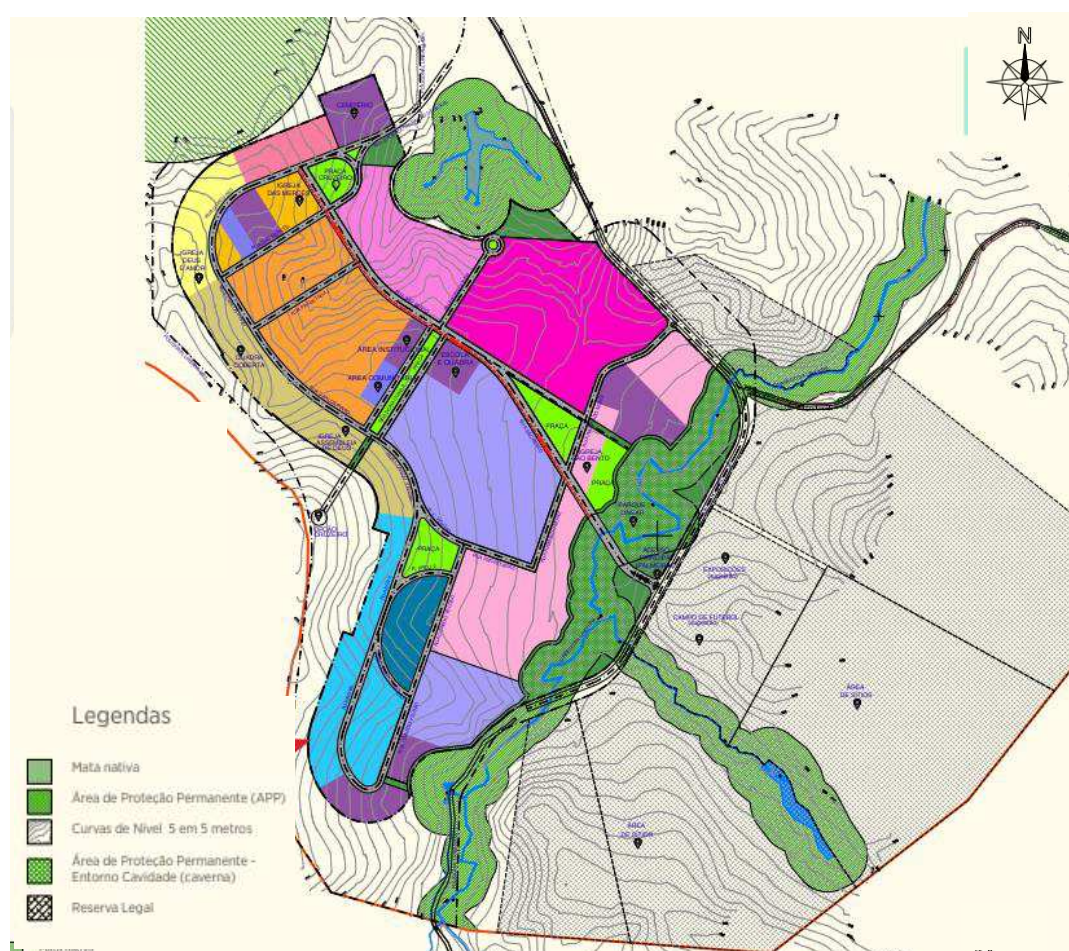
A adequação do local é uma demanda da comunidade de Bento Rodrigues, uma vez que Lavoura, o terreno escolhido para receber o reassentamento, fica a 1,5 km dos limites da área do aterro sanitário. A obra compreende a contenção e a movimentação de cerca de 70.000m³ de lixo, além da reforma das instalações civis e da usina de triagem e compostagem.

Um dos instrumentos de construção participativa do projeto urbano foram as oficinas. A primeira ocorreu em dezembro de 2016 e, como experiência, foi considerada ineficaz por parte dos atingidos. Foram identificadas falhas metodológicas como falta de entendimento de parâmetros técnicos pela comunidade o que gerou uma baixa participação efetiva. Logo, a assessoria técnica dos atingidos organizou um novo espaço de comunicação junto à comunidade atingida: os Grupos de Base – GB. Esse espaço leva aos atingidos as discussões ocorridas no GT, só que sem a participação da Fundação Renova, o que dá maior liberdade aos atingidos de tirarem dúvidas ou expor suas opiniões de forma livre a acolhedora.

Após a primeira oficina, a empresa D’Ávila Arquitetura e Engenharia S.A. apresentou a proposta urbanística da figura 35. Mesmo com todos os problemas identificados na oficina, algumas considerações foram absorvidas, como falhas na autodelimitação dos terrenos e o levantamento de expectativas da comunidade.

No projeto apresentado, estão, em roxo, as áreas institucionais; em verde escuro, as APP's de recursos hídricos e nascentes (as áreas de restrições de alta declividade continuaram não serem demarcadas); em verde claro, as praças; em rosa claro, as áreas de usos predominantemente rurais, que são compostas por 3 grandes terrenos. As demais cores são identificações de setores para facilitar as famílias a localizarem seus lotes pelos ID's. O ID é o número que irá representar o lote de cada família dentro do projeto de parcelamento de solo e foi distribuído dentro do processo de autodelimitação.

Figura 35 - Projeto Urbano apresentado à população pela Fundação Renova em janeiro de 2017



Fonte: FUNDAÇÃO RENOVA, 2017, p 25. Imagens alteradas pela autora.

A figura 36 é a imagem de satélite que foi utilizada junto aos atingidos para realizar a autodelimitação das áreas. Como foi identificado falhas, um novo processo de declaração das áreas foi aberto para que todas as famílias atingidas fossem

realmente consideradas no processo de reassentamento e com a metragem correta de seus terrenos.

Figura 36 - Imagem aérea usada na autodelimitação de Bento Rodrigues. Em laranja estão demarcados os limites dos lotes das famílias cadastradas como atingidas



Fonte: FUNDAÇÃO RENOVA, 2017, p 45.

O processo de autodelimitação é declaratório, a própria família declara onde ficava localizado seu terreno, seus confrontantes diretos, seus limites territoriais, além das edificações e benfeitorias. Nos casos em que ocorreram sobreposição de áreas, as duas famílias eram convocadas para chegarem a um consenso em suas delimitações. Durante todo esse processo não foi cobrado dos atingidos que apresentassem documentação comprobatória do registro das áreas. Foi atualizado também os casos de divórcio e partilha de bens.

A proposta urbanística apresentada a comunidade de Bento Rodrigues em janeiro de 2017 levantou novas questões quanto aos estudos ambientais por apresentar dentro do parcelamento de solo, áreas de alta declividade e nascentes. Os estudos ambientais estavam sendo feitos e/ou detalhados concomitante aos projetos urbanos junto à comunidade, o que demandava alterações periódicas nos traçados.

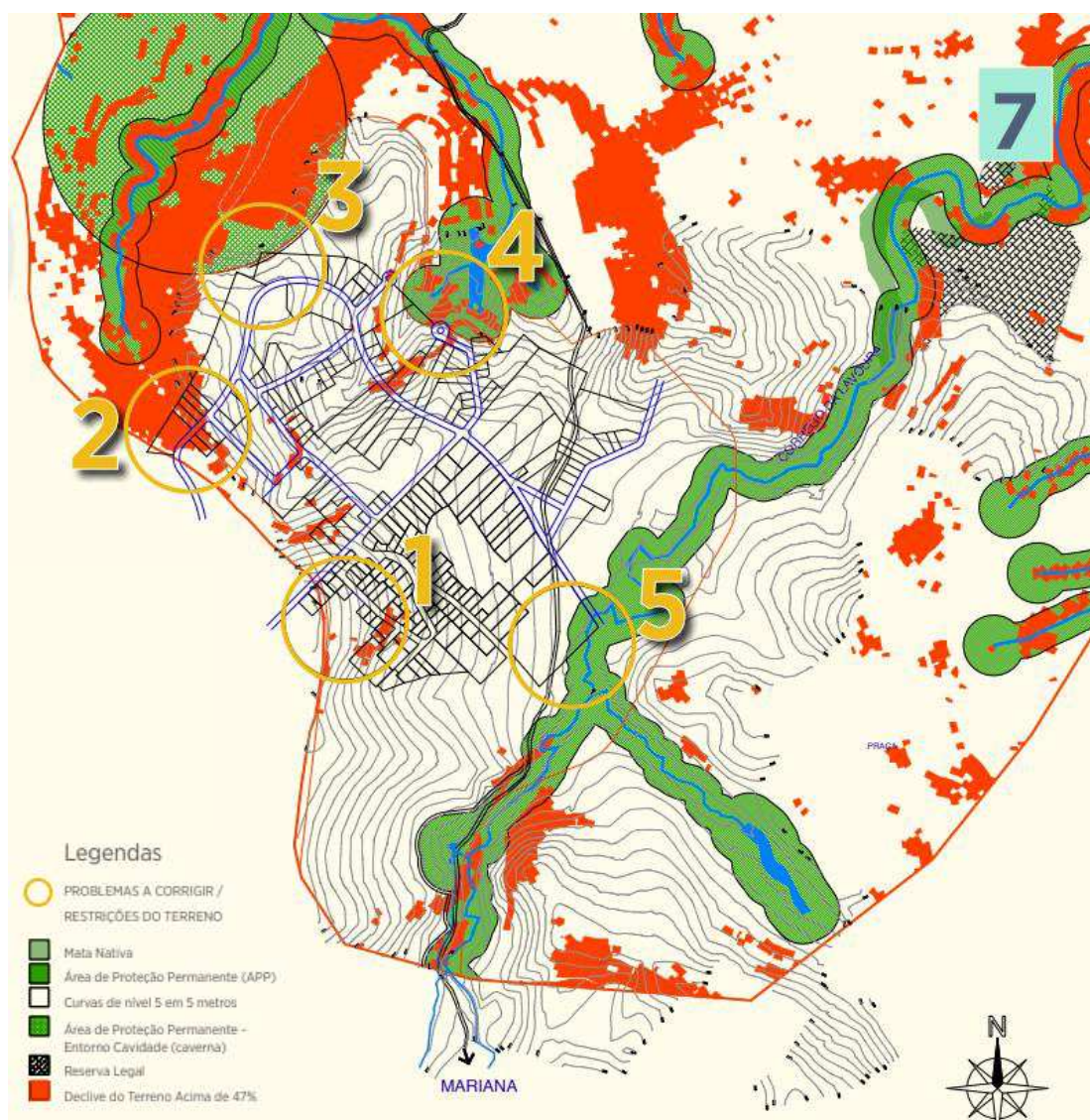
Dentre os anseios da comunidade, o maior deles era de que o traçado e a vizinhança do antigo Bento Rodrigues fossem retratados no reassentamento, assim como a manutenção das vias existentes, sendo elas: Rua São Bento, Rua das Mercês, Rua Alípio Viana, Rua Sagrado coração de Jesus e Rua Dona Olinda, Rua Cônego Veloso, Rua Raimundo Muniz, Rua Carlos Pinto, Rua Nova, Rua Ouro Fino, Travessa Cônego Veloso, Praça Cônego Caetano Donato Correia. Contudo, conforme os estudos ambientais eram entregues, as restrições legais dificultavam essa reprodução.

A origem do traçado da localidade se deu no período colonial e seu crescimento orgânico ao longo dos séculos não obedeceu a lógica de regulamento do solo que temos nos dias de hoje, tornando a reprodução pelas atuais vias legais impossível. Questões como lotes mínimos por edificação, testadas, afastamentos laterais e frontais foram regulamentados junto à comunidade logo no início do processo. Questões quando metragem máxima de quadra e largura dos logradouros, por exemplo, foram discutidas durante o processo.

Logo após a apresentação dessas restrições, foram realizadas outras oficinas com uma maior divulgação da dificuldade legal de enquadrar o traçado de Bento Rodrigues no terreno anfitrião, como pode ser observado na figura 37. Nessas oficinas foi validado junto aos atingidos o traçado da poligonal urbana. Essa área delimitada seria descaracterizada de rural para urbana junto ao INCRA, após o reconhecimento da Lavoura como área de expansão urbana do município. O argumento era o de dar celeridade ao trâmite junto à prefeitura no que tange ao processo de

descaracterização. Foi também esclarecido que, para parcelamento do solo, a área precisa ser designada como área de expansão urbana municipal e que, para isso, seria necessário a aprovação de um projeto de lei com esse teor pela Câmara Municipal de Mariana.

Figura 37 - Forma de apresentação em encarte comunicativo para a comunidade de como o antigo traçado do Bento Rodrigues não se encaixaria no terreno “Lavoura”



Fonte: FUNDAÇÃO RENOVA, 2017, p 23. Imagens alteradas pela autora.

O aparato legal vigente só permite parcelamento de solo em áreas de expansão urbana nos municípios e após a alteração de área rural para urbana junto ao INCRA. Normalmente, essas áreas passam por atualização conforme os planos diretores são atualizados, mas devido à excepcionalidade trazida pelo desastre tecnológico de

Fundão, a alteração poderia se dar por força de lei. O início de 2017 foi um período de excessiva pressão da Fundação Renova sobre a comunidade para que entrassem em acordo sobre a aprovação do projeto urbano, atribuindo a isso, o atraso no processo.

Ainda assim, os atingidos forçaram sua participação nas deliberações dos projetos dentro do Grupo Técnico de Trabalho, solicitando maior detalhamento dos estudos ambientais para a garantia de um ambiente sadio para sua comunidade, não aprovando os traçados urbanos apresentados. Dentro dos GT's, o argumento apresentado pelos atingidos era de que a Fundação Renova não possuía o registro do terreno "Lavoura", que ainda passava pelo trâmite de retificação da área, e que os estudos ambientais não haviam sido concluídos.

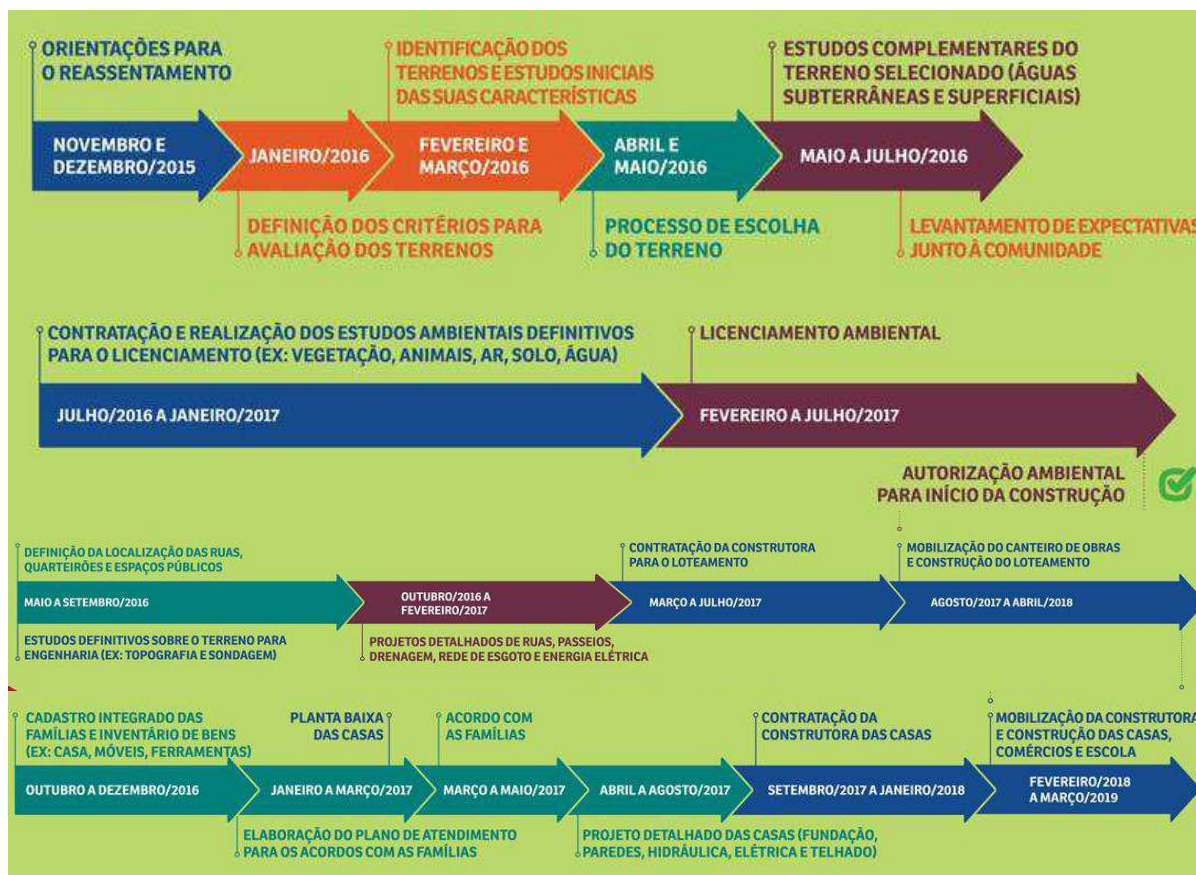
O sítio arqueológico encontrado no terreno ainda não tinha seu uso/fim destinado e não havia sido entregue relatórios finais e conclusivos referentes a não contaminação de aquíferos pelo aterro sanitário. O licenciamento ambiental ainda não tinha tido seu trâmite aberto junto ao Estado de Minas Gerais pois para isso era necessário o registro do imóvel e a regulamentação do zoneamento junto ao município. Sendo assim, os atingidos se organizaram para ampliar o debate do traçado urbano do novo Bento Rodrigues enquanto cobravam celeridade da Fundação Renova nos entraves burocráticos.

Outro grande ponto de conflito recorrentemente levantado nos GT's era com relação aos terrenos das áreas de origens, da qual os atingidos não abriam mão e tentavam garantias de que não perderiam suas casas ou terrenos, ainda que destruídos pela lama de rejeito. O dique S3 e S4 foram construídos dentro de Bento Rodrigues, e o último causou grande revolta na comunidade por alagar áreas de casas destruídas e parte do patrimônio cultural da comunidade como um muro de pedra e um cocho secular, além a proximidade das águas junto às ruínas da Igreja de São Bento. Grande parte da comunidade mantém seus laços sociais e funções religiosas na localidade.

O cronograma de reconstrução do Bento Rodrigues amplamente divulgado nos meios de comunicação se encontrava muito atrasado no decorrer de 2017, como pode ser observado na figura 38, tornando o mesmo inexecutável. O debate sobre o traçado urbano se mantém, com o apoio da sua assessoria técnica e dos Arquitetos sem Fronteira – AsF, gerando um relatório entregue para a Fundação Renova em março de 2017. Articulações como essa mostram como a Comissão de Bento Rodrigues se

empenhou na ampliação do processo de escuta comunitário para o projeto de reassentamento do novo Bento Rodrigues.

Figura 38 - Cronograma de obras apresentado em 2016



Fonte: Arquivo da Comissão dos Atingidos da Barragem de Fundão – CABF. Imagens alteradas pela autora.

A pressão de aprovação do projeto sem alteração por parte da Fundação Renova continua presente nas reuniões dos GT's se mantém ao longo do mês do março com o argumento de que é necessário elaborar os projetos complementares. Assim, a CABF autoriza o início da execução dos projetos complementares em março de 2017, mas mantém sua posição de que são necessárias alterações no traçado urbano.

Em abril de 2017 a Fundação Renova entrega aos atingidos os estudos relativos à fauna, flora, levantamentos espeleológicos feitos na área anfitriã, além de um novo projeto urbanísticos com algumas alterações devido aos novos estudos apresentados. Reconhece publicamente gargalos para o andamento do processo: o registro do terreno e a alteração da área para expansão urbana, mas continua

mantendo o compromisso de entrega do reassentamento conforme o cronograma apresentado na figura 38, para março de 2019. O novo projeto urbanístico apresentado se encontra na figura 39 e, junto a ele, foi entregue os projetos básicos de infraestrutura.

Figura 39 - *Masterplan* apresentado à comissão pela Fundação Renova em abril de 2017



Fonte: Arquivo da Comissão dos Atingidos da Barragem de Fundão – CABF.

Em junho de 2017 a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, e a Secretaria do Estado de Cidades e Integração Regional – SECIR realizam uma assembleia pública convocando toda a comunidade de Bento Rodrigues para serem escutados. Na reunião foi discutido todas

as questões burocráticas pendentes, desde a regularização do registro do terreno, até a alteração do Plano Diretor Municipal. Nesse momento foi criada uma comissão para dar seguimento a uma desapropriação amigável do terreno pertencente a ArcelorMittal, buscando agilidade ao processo de registro.

No mesmo mês é apresentado pela Fundação Renova o resultado dos diálogos abertos junto ao governo do Estado de Minas Gerais: o projeto urbano não atendia por completo as exigências legais urbanísticas necessárias para o licenciamento ambiental, descumprindo normativas municipais e estaduais. A Câmara Técnica de Infraestrutura, estabelecida pelo Comitê Inter federativo recomendou a reprovação do traçado pelos órgãos licenciadores por não atender a todas as premissas legais para parcelamento urbano. Nesse momento os estudos ambientais completos e definitivos passam a ser cobrados à Fundação Renova pelos órgãos ambientais estaduais.

Nesse momento é retomada a discussão do projeto urbanístico de Bento Rodrigues pela comunidade e, concomitante a isso, é discutido também qual será a forma de captação de água para atendimento das demandas hídricas do reassentamento. Com relação ao esgotamento sanitário, já era previsto uma Unidade de Tratamento de Resíduos - UTR para o sistema de esgotamento da ETA, contudo a sua localização não havia sido debatida junto aos atingidos.

Em setembro de 2017 é reunido um Grupo de Trabalho ampliado composto pela Fundação Renova, as secretarias de Estado de Cidades e Integração Regional (SECIR), a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento (SEMAD), Prefeitura Municipal de Mariana e a Comissão de Atingidos de Bento Rodrigues para a elaboração de um novo cronograma para o processo de licenciamento ambiental e urbanístico.

Em outubro, o Projeto Municipal de Lei de Urbanização da área anfitriã é finalizado, transformando o terreno denominada de “Lavoura” de rural para área de expansão urbana do município de Mariana. A alteração permite o parcelamento do solo, conforme a Lei Complementar nº 170/2017, sancionada pelo prefeito em 22 de dezembro e publicada no Diário Oficial Eletrônico do Município – DOEM em 27 de dezembro.

Em novembro, após amplo debate, foram estabelecidas duas opções de traçados urbanos para Bento Rodrigues para serem trabalhados em oficinas. Eles foram reproduzidos em maquetes físicas para melhor compreensão das famílias com o intuito abrir um processo de escuta de pontos positivos e negativos de cada traçado.

Uma vez coletados esses pontos, foi construído uma proposta final (figura 40) que foi levada para aprovação da comunidade em assembleia geral. Após a aprovação pela comunidade, o projeto foi levado pela Fundação Renova para apreciação da SECIR e SEMAD, sofrendo alguns ajustes pontuais.

Figura 40 - Proposta de Reassentamento de Bento Rodrigues e seus equipamentos públicos



Fonte: Fundação Renova – Reassentamento de Bento Rodrigues.

Em dezembro de 2017 a Fundação Renova e o Município de Mariana assinaram um Termo de Compromisso com o Ministério Público de Minas Gerais ficando acordado que serão executadas ações de readequação nas operações do aterro sanitário. De acordo com o termo “trata-se de medida necessária e preventiva para evitar potenciais riscos ao meio ambiente local e à saúde das comunidades do Município” (FUNDAÇÃO RENOVA, 2019a). Assim, em 8 de fevereiro de 2018, o projeto urbanístico de reassentamento de Bento Rodrigues é aprovado em Assembleia Geral com 99,44% de aprovação da comunidade, de um total de 180 votos válidos, 179 concordaram com a proposta.

5.2. PROJETO DE REASSENTAMENTO DE PARACATU DE BAIXO

No dia 5 de novembro de 2015, após o colapso da barragem de Fundão no complexo minerário de Germano, a lama de rejeitos devastou a comunidade Bento Rodrigues e seguiu pelo curso do Rio Gualaxo do Norte até a comunidade de Paracatu de Baixo. Ao atingir a localidade, a lama não possuía a mesma consistência líquida e nem a mesma velocidade que atingiu Bento Rodrigues, permitindo assim que o helicóptero do corpo de bombeiros avisasse a comunidade a tempo de permitir que os moradores evacuassem suas casas e se refugassem nos pontos altos da comunidade, evitando óbitos.

Além das áreas próximas ao leito do Rio Gualaxo do Norte, toda a baixada da comunidade foi soterrada por rejeitos, como pode ser observado na figura 41. A lama foi perdendo sua liquidez e velocidade ao arrastar tudo que encontrava pela frente em seu percurso, o que permitiu que vidas fossem salvas em Paracatu de Baixo, mas não o patrimônio da comunidade e de seus moradores. Apenas algumas horas separou a destruição dos dois subdistritos.

Com a destruição, a comunidade também passa pelo processo de reassentamento coletivo, no total 140 famílias foram atingidas. O processo de reassentamento se inicia em janeiro/fevereiro de 2016 com reuniões para a definição de critérios de seleção da área anfitriã. Os critérios foram postos pelos atingidos e se encontram sintetizados na tabela 6. Cabe ressaltar que em um primeiro momento foi solicitado a Samarco S.A. que a área anfitriã estivesse em um raio de 2,5 km da localidade atingida.

Figura 41 - Paracatu de Baixo soterrada pela lama de rejeitos da barragem de Fundão em 05 de novembro de 2015



Fonte: Tribuna do Norte – Arquivos.

Tabela 6 - Critérios de escolha da área anfitriã Estabelecidos pela CABF de Paracatu de Baixo, por ordem de relevância

Pontos	Critérios
1	Abastecimento de água
2	Disponibilidade de energia
3	Proximidade à Paracatu de Baixo
4	Facilidade de acesso
5	Acesso à transporte público
6	Manutenção de vizinhança de Paracatu
7	Relevo-topografia adequada

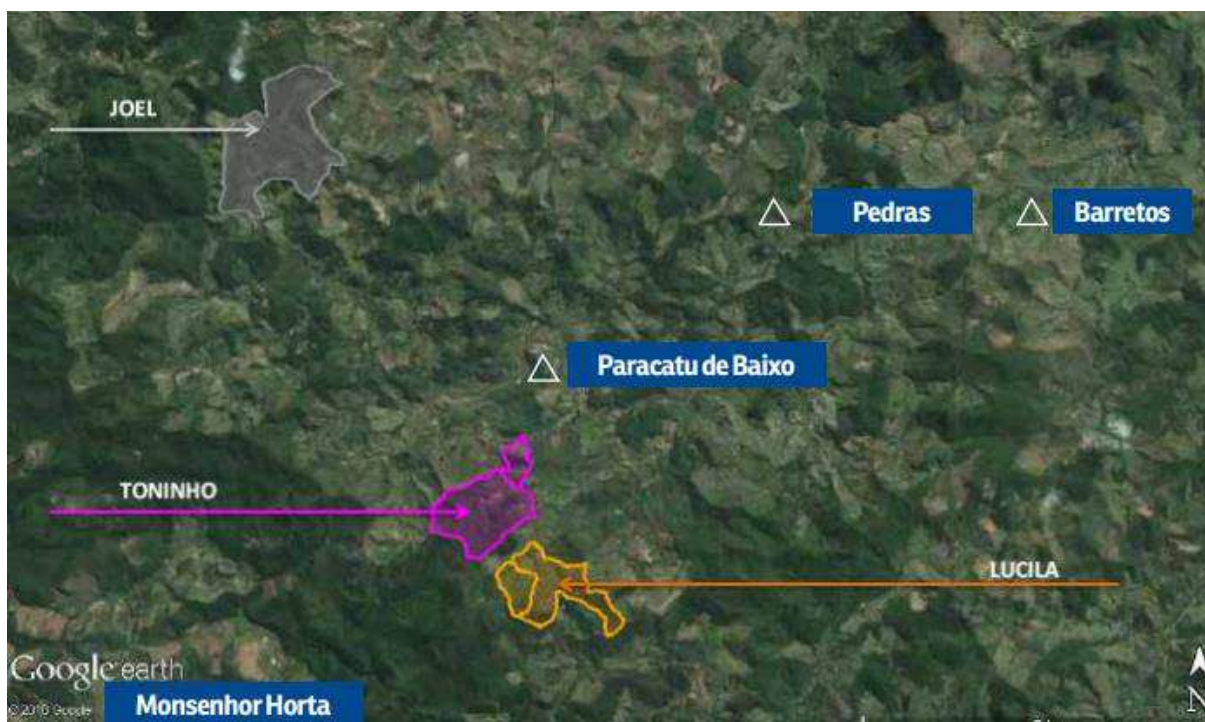
Fonte: SAMARCO, 2016^a, p. 33 formatado e alterado pela autora.

Em março de 2016 foi iniciado o processo de estudos das possíveis áreas anfitriãs, o que alertou para a dificuldade de se manter o raio de 2,5km de Paracatu de Baixo. A comunidade foi consultada para a possibilidade de duplicar o raio devido ao relevo acidentado da região e dessa forma foram analisadas 24 propriedades pela

Samarco S.A. tendo sido selecionado e apresentado aos atingidos 3 opções, denominadas por “Toninho”, “Lucila” e “Joel”, como pode ser visto na figura 42.

O terreno de Joel se encontrava a 4,5 km de Paracatu de Baixo e apresentava 182,4 ha, já o de Toninho era é mais próximo com 1,5 km com 105,6 ha, e por último Lucila, o menor deles com 84,8 ha e distante 2,2 km do território atingido pelo desastre. Nesse momento era considerado como núcleo a ser reassentado somente o pequeno conglomerado de casas localizadas nas ruas Gualaxo do Norte, Furquim e praça Santo Antônio, desconsiderando os proprietários rurais que viviam na comunidade.

Figura 42 - Os terrenos selecionados dentre os 24 levantados



Fonte: SAMARCO, 2016a, p. 7.

Paracatu de Baixo é composto em sua grande maioria por proprietários rurais, de pequenos e grandes proprietários de terras e possuem forte vínculo com as comunidades de Pedras, Barretos, Águas Claras e Monsenhor Horta. Um grande problema do cadastro inicial foi ter sido considerado para fins de reassentamento, apenas os proprietários de residências no núcleo urbano do povoado, desconsiderando a forte relação que os proprietários rurais (“sitiantes³²”) tinham.

³² Os sitiante são os proprietários de terrenos com características rurais, com áreas que variam de 3ha a 20ha.

Nesse primeiro momento do reassentamento que foi realizado uma assembleia geral em 3 de setembro de 2016 e com 65% de aprovação, Lucila é escolhida como terreno anfitrião. Assim, entre os meses de outubro e dezembro de 2016, foi realizado o processo de autodelimitação das famílias e o levantamento de expectativas da comunidade, que consistiam em reuniões junto aos atingidos para saber deles o que é esperado do reassentamento.

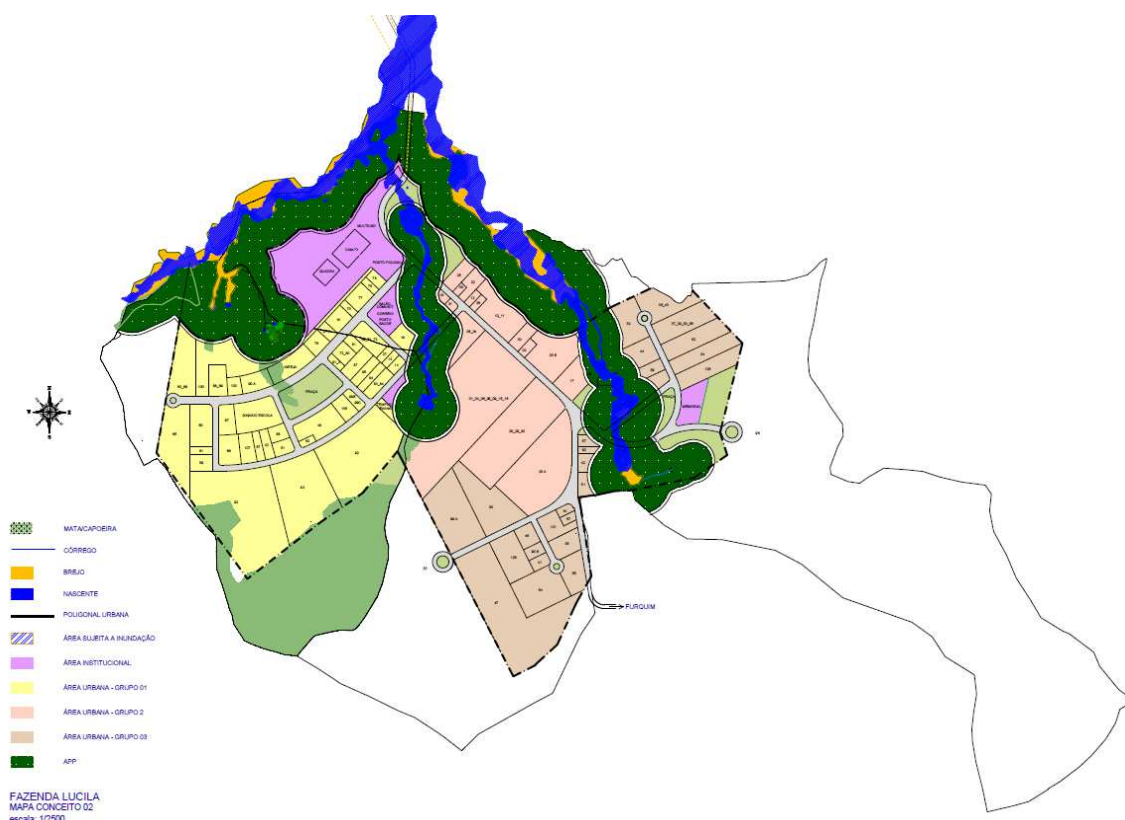
O intuito era levantar o número de núcleos familiares a serem reassentados, as áreas dos lotes ou glebas, quantos moradores por núcleo familiar, edificações existentes e benfeitorias, equipamentos urbanos da localidade, pontos comerciais, espaços de religiosidade, dentre outros. Ao contrário de Bento Rodrigues, que já existia um certo levantamento da área pela Samarco S.A. devido a sua proximidade com o complexo minerário de Germano, não se tinha muitas informações de Paracatu de Baixo, nem como a comunidade era e como se relacionavam.

O processo de levantamento de expectativas foi realizado com ambas comunidades, mas os resultados apresentados para Paracatu de Baixo indicam uma forte ligação da comunidade que entende que o proprietário de um pequeno lote e o proprietário de uma grande área rural são, ambos, moradores do subdistrito e o somatório das áreas dos proprietários não caberia dentro das áreas parceláveis dos 84,4 ha de Lucila.

Em janeiro de 2017 foi iniciado o processo de discussões do projeto urbanístico nos GT's ainda dentro do terreno de Lucila e considerando para fins de reassentamento coletivo apenas o núcleo urbano com lotes até 3 ha. A figura 43 consiste no primeiro projeto apresentado à comunidade, com características em nada semelhantes com a ocupação original de Paracatu de Baixo. Critérios como o pertencimento de ruas pelos atingidos, a vizinhança que possuíam, a proximidade que possuíam de templos e equipamentos públicos, além do acréscimo de rotatória logo na entrada do acesso e *cul-de-sac*³³, que eram pouco familiares à comunidade. O projeto foi reprovado por estimular pouco reconhecimento da comunidade.

³³ De acordo com o dicionário Michaelis (2019), *cul-de-sac* é “rua sem saída, com área para manobra de veículos ao final”.

Figura 43 - Primeiro projeto urbano no terreno denominado “Lucila”



Fonte: Arquivo da Comissão dos Atingidos da Barragem de Fundão – CABF.

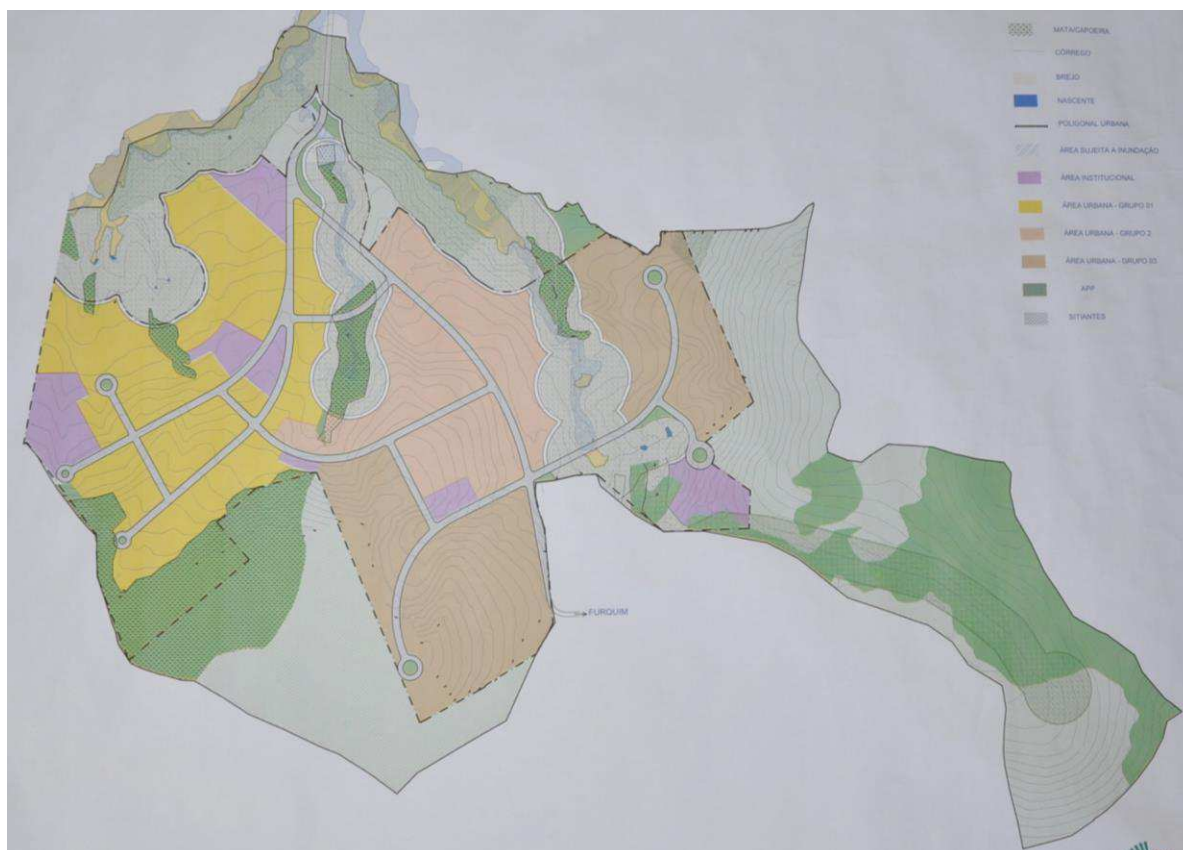
Um segundo projeto foi apresentado para fornecer características mais próximas das ruas originais da comunidade, buscando local os ID's das famílias conforme a sua rua e localização na comunidade. O ID é o número que irá representar o lote de cada família dentro do projeto de parcelamento de solo e foi distribuído dentro do processo de autodelimitação.

Na figura 44 pode-se ver um primeiro esforço de separação de setores pelas ruas. Em amarelo, seriam os lotes de quem vivia na praça Santo Antônio, assim como a localização da praça e seus equipamentos urbanos nos locais de origem. Em rosa, seriam os lotes da Rua Gualaxo do Norte; em marrom claro, os da Rua Furquim; em roxo, as áreas institucionais e, em verde claro, as APP's de recursos hídricos (incluindo as nascentes). Não foram demarcadas as áreas de restrições de parcelamento de altas declividades.

Contudo foram criadas ruas inexistentes no povoado a fim de atender o aparato legal urbano. Nesse momento, alguns pontos de discussão foram deixados

de fora, como a localização das Estações de Tratamento de Água e de Esgoto (ETA e ETE), assim como o cemitério que existia na comunidade.

Figura 44 - Segundo projeto Urbano no terreno denominado “Lucila”



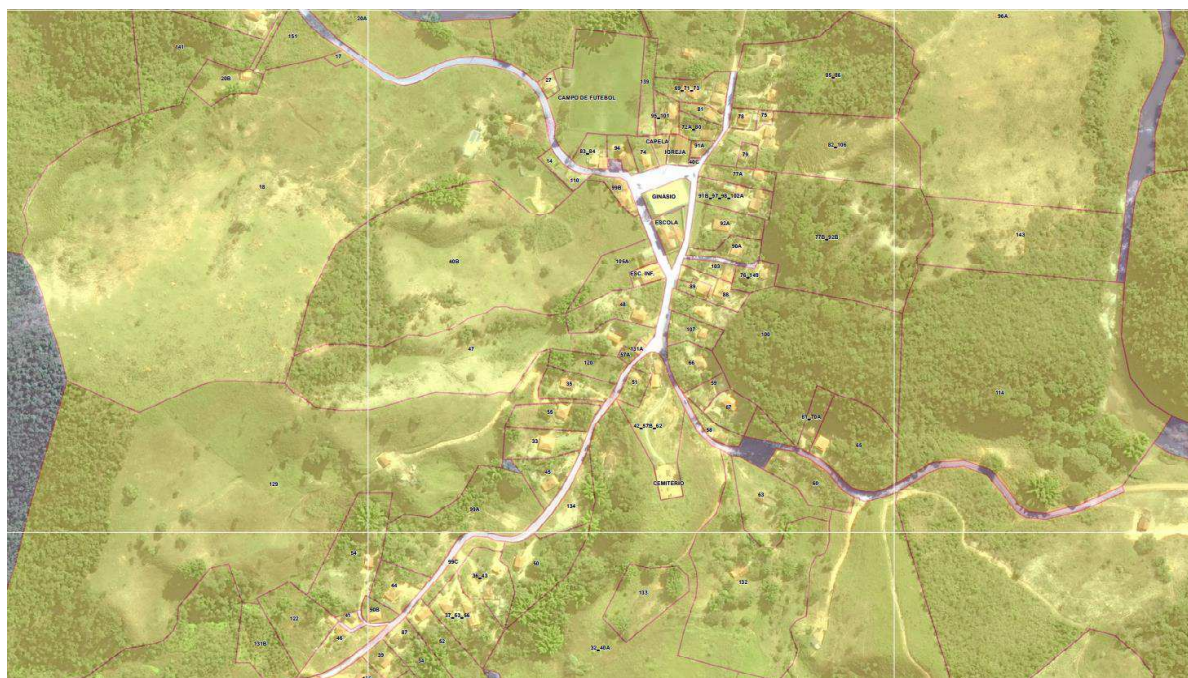
Fonte: Arquivo da Comissão dos Atingidos da Barragem de Fundão – CABF.

A partir desses primeiros projetos foi iniciado a discussão para a inclusão dos sítiantes que possuem forte vínculo comunitário com a comunidade. Além do mais, foi aberto o debate sobre a dimensão do terreno escolhido, pois não comportaria os sítiantes e demandaria a compra de mais terrenos no entorno de Lucila.

Em maio de 2017, foi aberto novamente o processo de autodelimitação com a imagem aérea de Paracatu de Baixo antes do rompimento de Fundão (figura 45). Nesse momento, os sítiantes passam a ser incluídos no processo de reassentamento coletivo. Em junho de 2017 o terreno anfitrião foi expandido para 9 propriedades, que inclui parte da propriedade de Toninho que tinha sido colocado em votação.

Contudo, essa ampliação de áreas levantou a problemática da compra desses imóveis, pois muitos deles apresentavam problemas, de alta e média complexidade jurídica, em seus registros.

Figura 45 - Mapa de autodelimitação incluindo os sitiantes



Fonte: Fundação Renova.

Participaram do primeiro processo de autodelimitação 139 pessoas, já no segundo, o número caiu para 129. Foram delimitadas 155 áreas e levantados os seguintes dados: 123 com apenas uma área declarada, 16 com mais de uma área declarada e 26 áreas possuem mais de uma edificação e núcleo familiar. Foram levantados também 1 igreja evangélica e 5 pontos de comércio, desses, 4 são caracterizados como “bares”. Nota-se que, de acordo as diretrizes de uso e ocupação do espaço e o Plano Diretor do município, número de ocupações informais é grande.

Com a ampliação do terreno, o acesso ao reassentamento ficou definido junto à comunidade que se daria pelo terreno “Toninho”, como pode ser observado em roxo na figura 46 como a opção 02. As duas opções de novas estradas teriam de conectar à estrada existente que fazia a conexão de Paracatu de Baixo à Monsenhor Horta e à sede de Mariana. Na imagem a estrada está representada em vermelho, com duas opções de conexões pelo terreno do Toninho, sendo a 01 mais próxima à Paracatu de Baixo e a 02 à Monsenhor Horta.

Os projetos urbanísticos foram apresentados sequencialmente junto com o andamento do processo de ampliação dos terrenos, sofrendo diversas alterações a cada proposta. Os traçados foram sendo alterados de forma gradual conforme os estudos ambientais, dos 9 terrenos propostos, eram entregues nos Grupos Técnicos

de trabalho – GT's, apresentando um aumento nas áreas de restrições. Essas áreas implicam diretamente no parcelamento do solo, tanto na localização das ruas, como nos lotes dos moradores.

Figura 46 - Opções de acesso ao reassentamento, sendo em vermelho a estrada de acesso ao território de Paracatu de Baixo e em roxo as opções de estradas

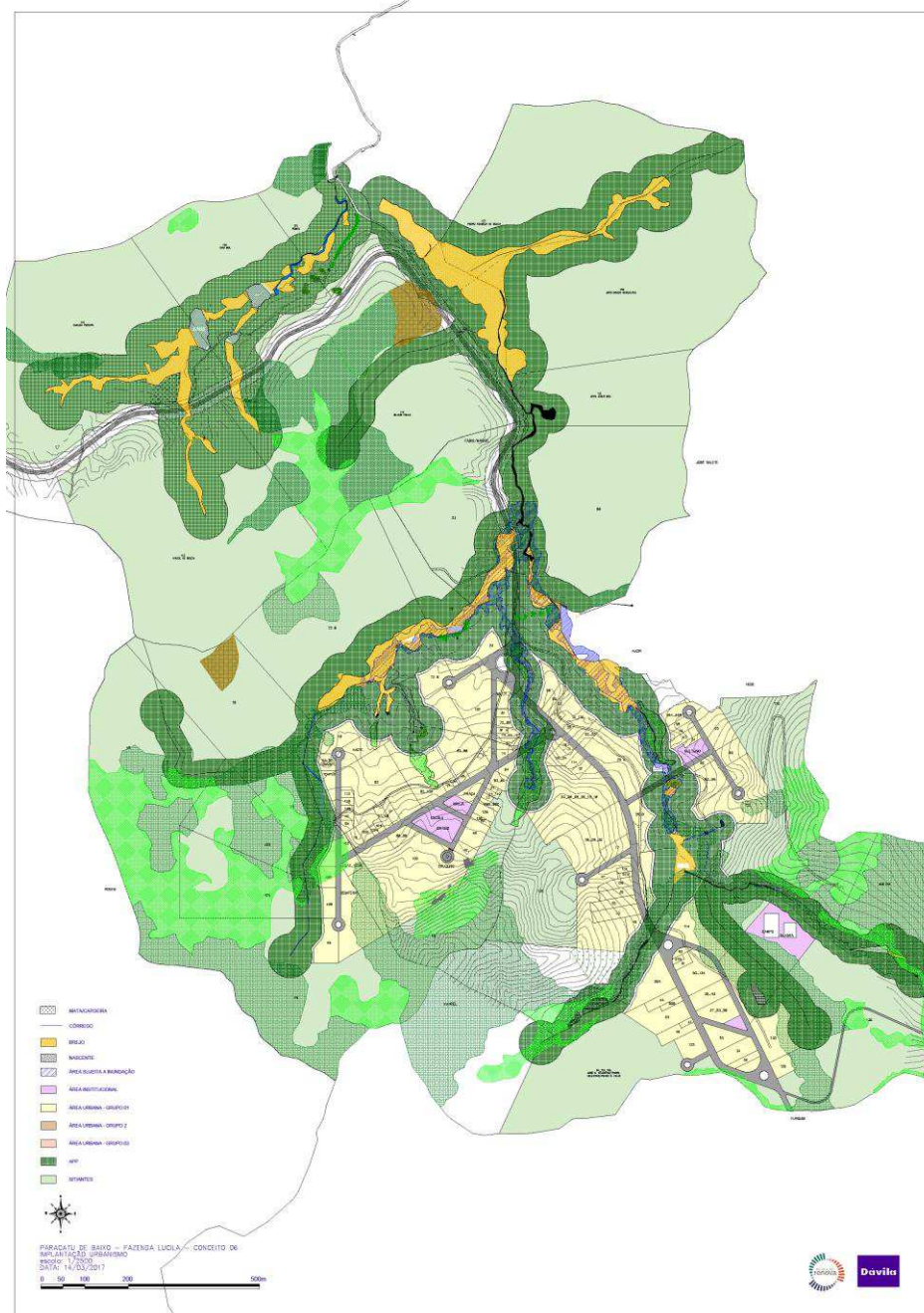


Fonte: SAMARCO, 2016a, p. 35.

No quinto projeto apresentado (figura 47), pode ser observado a ampliação dos terrenos, o número de Áreas de Proteção Permanentes – APP's, e a tentativa de manter a semelhança com o traçado original da comunidade, respeitando as relações de vizinhança e sua setorização por pertencimento às ruas originais. Os *cul de sac* voltam a aparecer como solução as legislações vigentes, assim como a quebra de quadra e a criação de novas ruas.

A partir do quarto projeto ocorreu uma maior e melhor interação entre a Fundação Renova e a comunidade, pois os demais projetos foram rejeitados rapidamente, dificultando um debate construtivo. Em cima da proposta, a comunidade começou a se debruçar para fazer uma análise mais detalhada das vizinhanças buscando soluções, questionando aspectos técnicos, aspectos normativos, se empenhando em compreender as questões legais de restrição, assim como a importância da preservação das APP's de curso de rio e a proteção da mata ciliar, que não eram preservadas no antigo território.

Figura 47 - Quarto projeto urbano apresentado em GT - englobando 9 propriedades



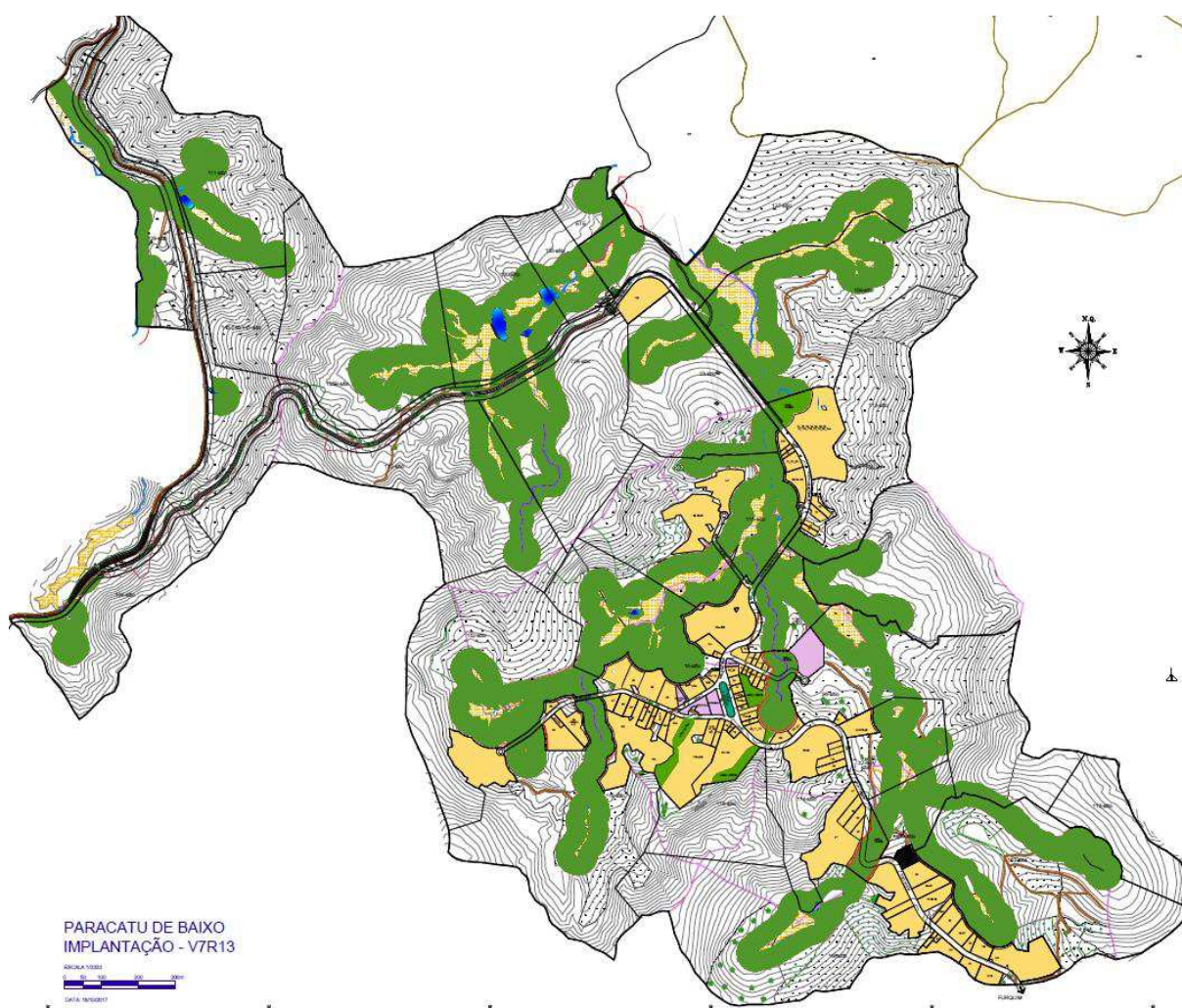
Fonte: Arquivo da Comissão dos Atingidos da Barragem de Fundão – CABF.

Nesse contexto, a comunidade solicita no GT que a Fundação Renova apresente estudos conclusivos sobre a oferta hídrica (quantidade e qualidade) para o abastecimento do reassentamento, além da atualização dos cálculos de demanda. Por possuírem modos de vida de uma comunidade rural, pedem que apresentem os cálculos considerando as demandas de criações de animais e das áreas de plantio. Como essas solicitações não foram atendidas, e não foi constatado andamento no

Por decisão judicial, não haverá repasse de áreas de habitação de interesse social dentro do loteamento, a mesma decisão beneficiou também a comunidade de Bento Rodrigues. Essas áreas deverão ser repassadas ao município, mas para não comprometer às vizinhanças dentro do reassentamento, deverão ser repassadas à prefeitura em outra localidade.

O sexto projeto apresentou traçados e vizinhanças próximas às premissas estabelecidas pela comunidade, caminhando nesse momento para o debate das áreas comunitárias como cemitério, quadras, praças, ginásio. Na figura 49 pode-se notar alterações nas disposições dos lotes a fim de sanar falhas das vizinhanças encontradas pela comunidade no projeto anterior, assim como mudanças nas áreas institucionais representadas na cor roxa. Foram abertas novas ruas para dar acesso às glebas de alguns sitiantes.

Figura 49 - Sexto projeto Urbano apresentado em GT

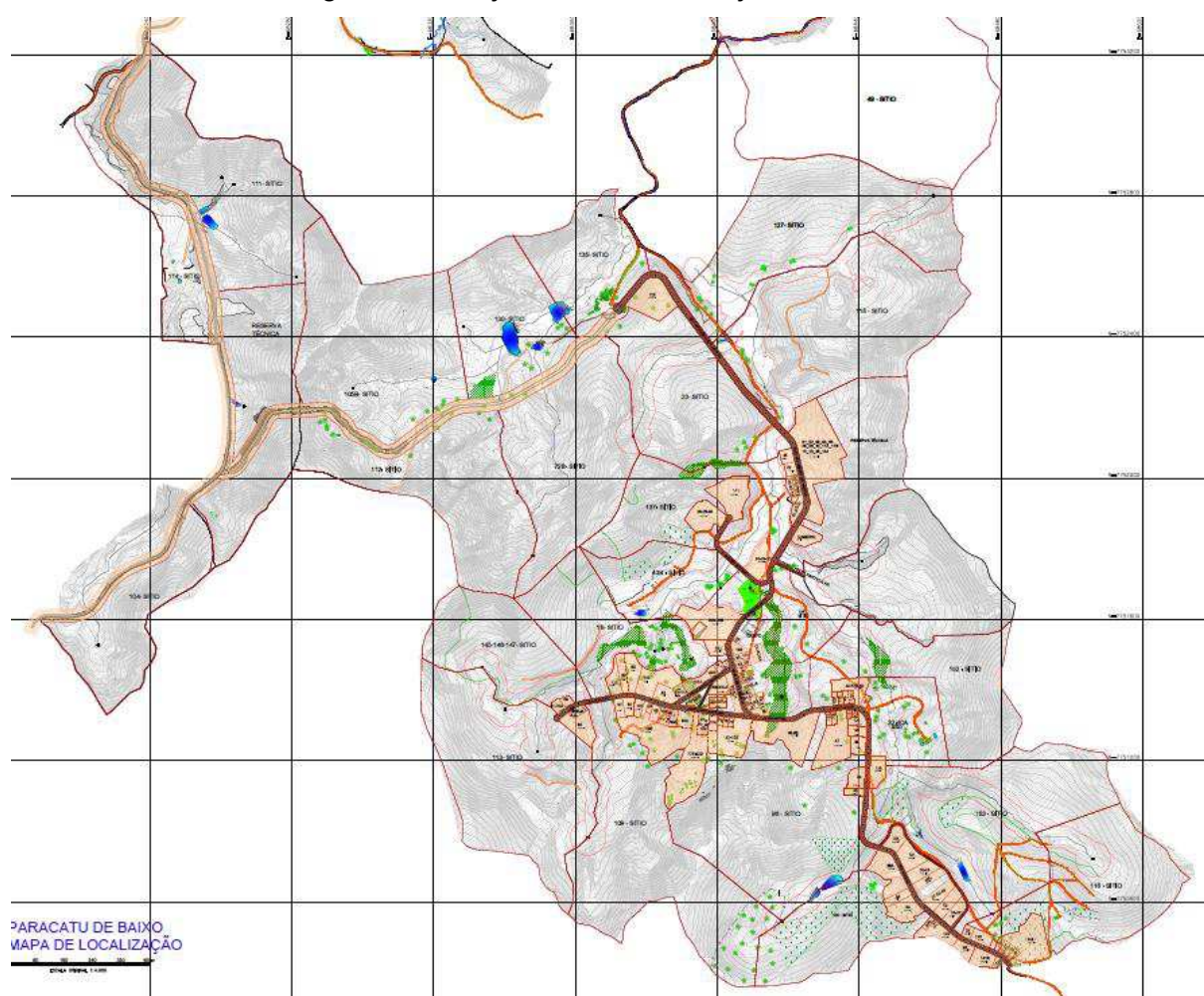


Fonte: Arquivo da Comissão dos Atingidos da Barragem de Fundão – CABF.

As restrições de parcelamento dificultavam o atendimento das premissas da comunidade, que tiveram que sofrer ajustes, para atendimento às premissas legais básicas de parcelamento do solo descritos no Decreto Estadual de Minas Gerais 44.646 de 2007, além das inconformidades legais ambientais presentes na Lei Estadual 20.927 de 2013, e das Leis Federais 10.257 de 2001 mais conhecida por Estatuto das Cidades e também da 6766 de 1979 que se refere às premissas de parcelamento do solo urbano, e a 11.428 de 2006 conhecida por Lei da Mata Atlântica. Essas foram as principais normativas trabalhadas junto aos atingidos na busca de soluções conjuntas para o reassentamento de Paracatu de Baixo.

Após diversas revisões, o projeto urbano foi levado para as oficinas. Esse processo durou os meses de maio e junho de 2018, passando por diversas etapas de apresentação de projetos urbanísticos (figura 50).

Figura 50 - Projeto urbanístico de junho e 2018

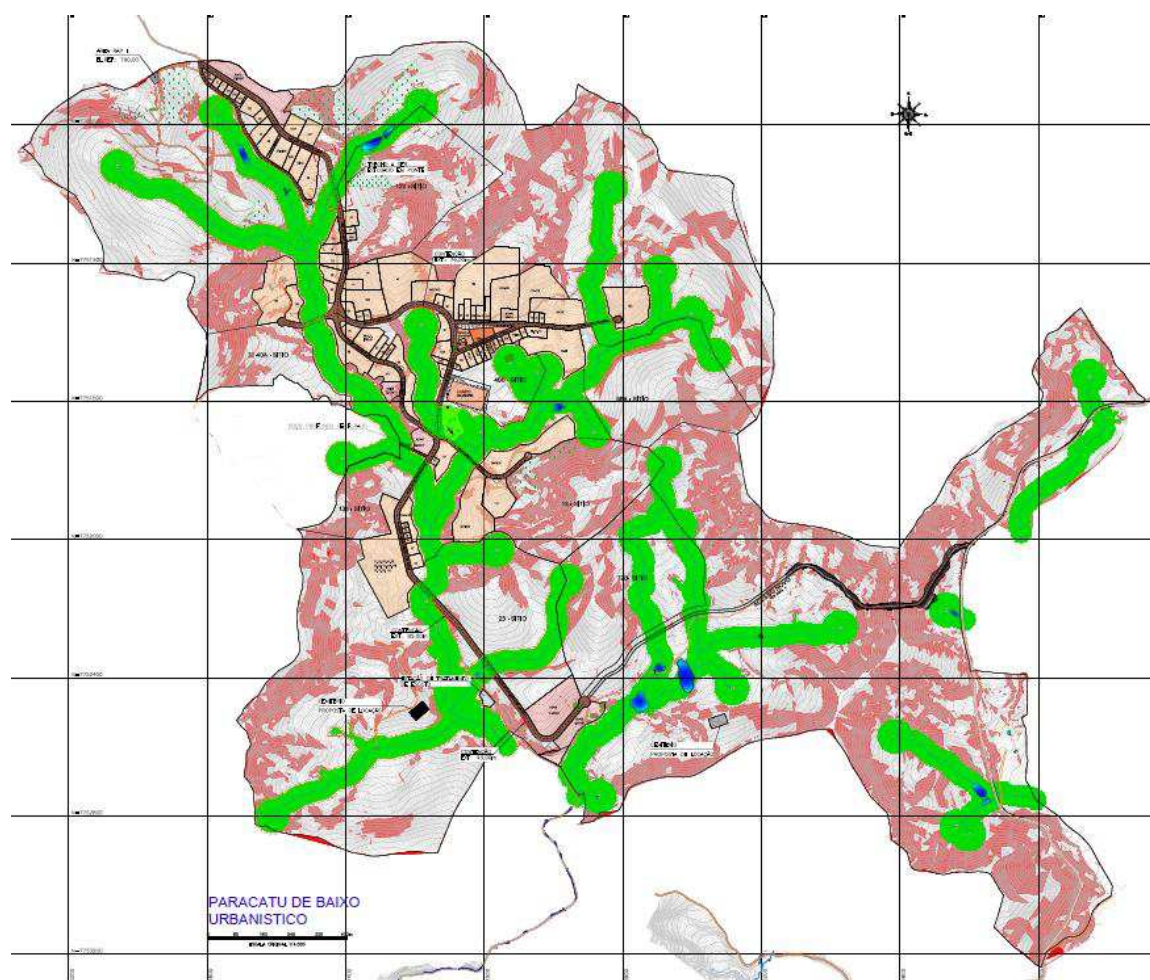


Fonte: Arquivo da Comissão dos Atingidos da Barragem de Fundão – CABF.

Em junho, o traçado do acesso à comunidade que foi proposto pela Fundação Renova é aprovado, assim como a abertura da rua São Caetano que dá acesso a diversos lotes de uma mesma família e outras ruas que não existiam para o cumprimento das distâncias máximas permitidas entre quadra de lote. Foi demarcado também as localizações da Estação de Tratamento de Água - ETA e da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE.

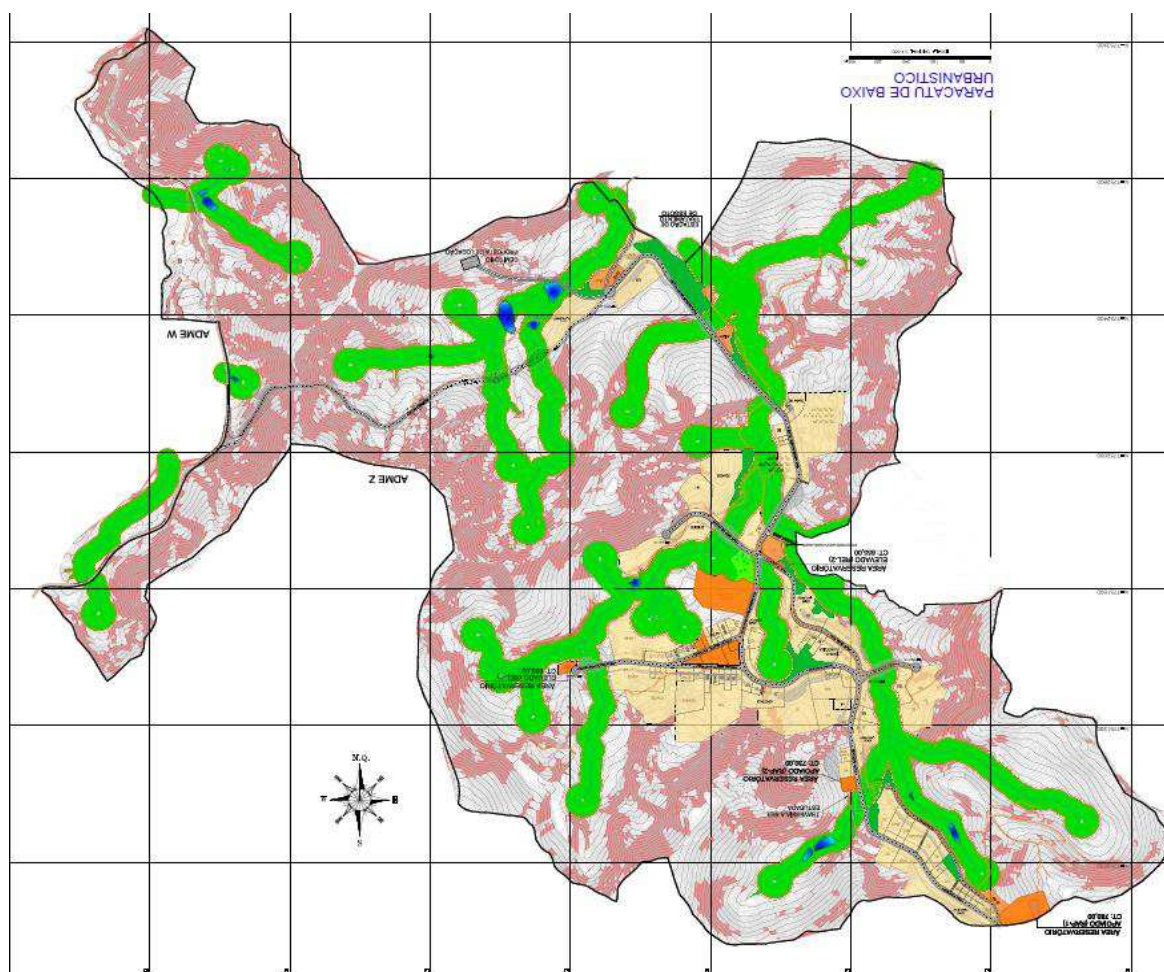
Do projeto apresentado no GT em agosto (figura 51) para o de novembro, existem alterações nas áreas institucionais que são marcadas em laranja na figura 52.

Figura 51 - Projeto urbanístico de agosto de 2018



Fonte: Arquivo da Comissão dos Atingidos da Barragem de Fundão – CABF.
Girado 180° pela autora.

Figura 52 - Projeto urbanístico de novembro de 2018



Fonte: Arquivo da Comissão dos Atingidos da Barragem de Fundão – CABF. Girado 180° pela autora.

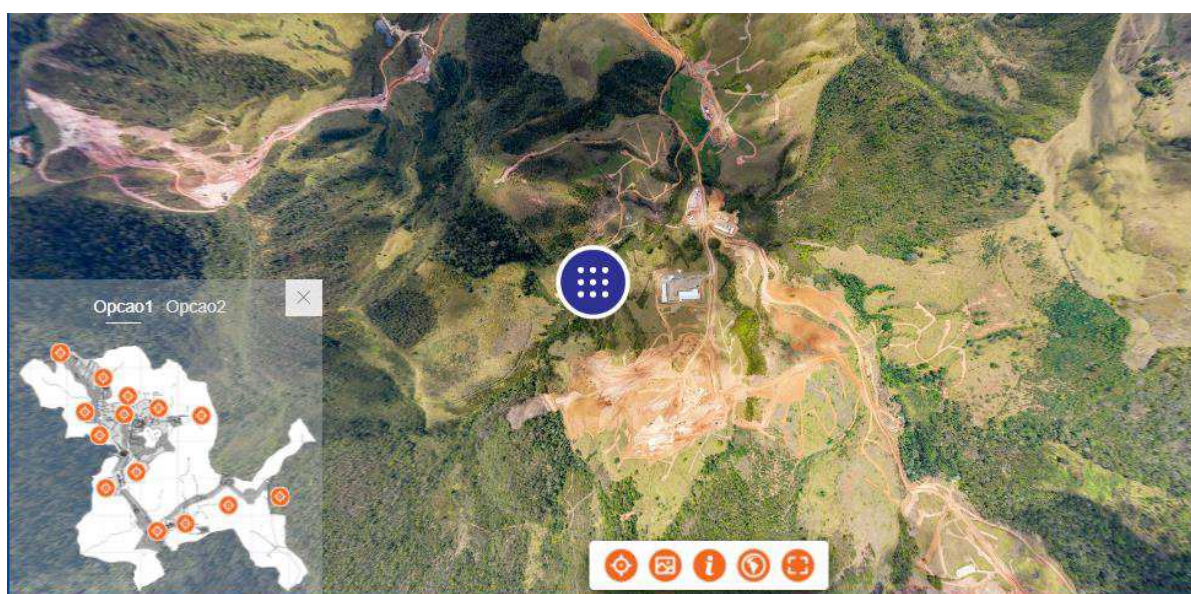
O acesso à nova estrada sofre ampliação no trevo criado no projeto, buscando maior segurança e o campo e a quadra da comunidade passam a ficar lado a lado. A escola infantil passou a integrar o complexo da praça principal, que também sofreu alteração no seu formato. A comunidade não aprovou a localização da ETE acreditando que a mesma está muito próxima as edificações, mas liberou o projeto para ser apresentado em assembleia geral, desde que a ETE fosse deslocada para mais longe dos primeiros lotes quando fossem fazer novos ajustes.

Por ser uma comunidade de modos de vida rural, os atingidos passam a buscar nos GT's, respostas se terão e/ou quais serão as formas de compensação que as famílias receberão quando sofrerem perdas significativas das áreas produtivas originais para as que receberão nos reassentamentos. Devido ao relevo acidentado do terreno anfitrião, será necessário o uso de técnicas como cortes, aterros, muro de

arrimo, entre outros, o que podem vir a inviabilizar a utilização do solo para fins de plantio e criação de animais. O pleito foi que a compensação se desse em terras, o que não foi atendido pela Fundação Renova.

Em novembro de 2018, a Prefeitura concedeu a Dispensa de Licenciamento Ambiental para a implantação do canteiro, com isso, foi possível iniciar a primeira fase das obras no terreno – a instalação do canteiro de obras, como pode ser observado na figura 53.

Figura 53 - Imagem do canteiro de obras de Paracatu de Baixo em setembro de 2019



Fonte: FUNDAÇÃO RENOVA, 2019b.

Paracatu de Baixo teve seu projeto aprovado na Lei n. 92/2018 pela câmara de vereadores em dezembro de 2018, permitindo a alteração do terreno anfitrião para área de expansão urbana do município, delimitando como poligonal a ser descaracterizada de rural para urbano apenas os lotes que compunham o núcleo urbano que veem desde Paracatu de Baixo.

Em janeiro de 2019 a Fundação Renova abriu o processo de licenciamento ambiental do reassentamento junto à Prefeitura Municipal de Mariana. Após a aprovação pelos técnicos do município, o licenciamento foi repassado ao Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental – CODEMA para crivo técnico, até ser aprovado pelas entidades envolvidas.

O projeto urbanístico deu entrada na Secretária de Obras de Mariana em 16 de janeiro de 2019 e precisou passar por ajustes para atender aos requisitos de aprovação solicitados pelos técnicos da prefeitura. Após as correções, a última versão do projeto foi protocolada pela Fundação Renova em 19 de março de 2019. O licenciamento ambiental foi aprovado pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do município de Mariana e pelo CODEMA em 8 e abril, e pelo Conselho Municipal do Patrimônio e Cultural de Mariana – COMPAT em 2 de maio. O processo finda com a emissão do alvará do Projeto de Urbanístico para fins de reassentamento pela Secretaria Municipal de Obras e Gestão Urbana de Mariana em 05 de junho de 2019.

6 DISCUSSÕES

As duas comunidades a serem reassentadas coletivamente possuem características próprias e, por isso, tiveram processos de construções coletivas diferentes. A comunidade de Paracatu de Baixo, por possuir modos de vida voltado para a área rural, passou por um momento de embate dentro dos grupos de trabalho para poder garantir o direito ao seu reassentamento comunitário de forma realmente coletiva, incluindo os proprietários rurais que integram a comunidade.

Enquanto, em um primeiro momento, a comunidade de Bento Rodrigues avançava nas discussões do projeto, Paracatu de Baixo avançada na garantia de terras suficiente para todos no reassentamento. Essa identificação mista da comunidade quanto aos seus modos de vida e sua relação com a terra fez com que a comunidade só avançasse nas discussões do projeto urbanístico depois que os estudos ambientais da área anfitriã estivessem mais explorados. Pois, além da quantidade de terras para todos, era necessário garantir que as propriedades teriam água suficiente para garantir suas produções.

Um reassentamento coletivo de uso misto levanta questões que são muito peculiares ao caso, e foge das práticas de reassentamentos coletivos ocorridas no Brasil. Em especial, os vinculados à grandes empreendimentos hídricos que envolvem a construções de barragens. Isso se deve por vários fatores, em especial, pela dificuldade de conciliar a aproximação do traçado urbano da comunidade com os tipos de solos e a manutenção das práticas produtivas existentes anteriormente.

A construção de uma obra de reassentamento envolve cortes, aterros e grande movimentação de terra, o que inviabiliza a produção nessas áreas de forma direta, sem um tratamento do solo. Se não for garantido, em projeto, qualidade produtiva dessas áreas, a possibilidade dessa restituição acabar em vias judiciais é grande e, enquanto a pendência não for resolvida, a atividade que dava sustento a uma família não acontecerá e assim, rompe-se com um elo comunitário.

Logo, foi necessário, além do processo construtivo de um traçado urbano próximo ao original da comunidade, atendendo aos critérios de vizinhança e das áreas dos lotes e glebas, que fossem considerados os proprietários de produções para atendimento da garantia dos modos de vida comunitário. Esse processo foi inédito no Brasil, pois a luta das comunidades e sua articulação dentro dos grupos técnicos de

trabalho foi que permitiu que a Fundação Renova acabasse por aceitar os termos da comunidade, respeitando as pautas imputadas pela comunidade.

A comunidade de Bento Rodrigues, que avançou rapidamente no traçado urbanístico da comunidade, teve que voltar atrás no processo quando os estudos ambientais das áreas foram sendo concluídos e apresentaram, de forma categórica, a restrição de áreas que tinham sido consideradas dentro do traçado urbano para a comunidade. Sendo assim, a questão da escolha dos terrenos, dos estudos ambientais e das legislações para uso de parcelamento do solo foram os grandes gargalos do processo e por isso serão retratados em itens separados.

6.1. A SELEÇÃO DAS ÁREAS ANFITRIÃS

O processo das áreas anfitriãs sofreu forte pressão, não apenas pelos atingidos, meios de comunicação, movimentos sociais, como também pelo próprio governo. Nesse momento, quem assumia as demandas de reassentamento era a própria Samarco S.A. pois a Fundação Renova ainda não havia sido constituída, e o que se cobrava era celeridade no processo, principalmente pelo Ministério Público.

Os prazos estabelecidos pela própria Samarco S.A. para entrega das casas aos atingidos eram diminutos, considerando a proporção dos trâmites burocráticos que envolve um empreendimento dessa dimensão, sendo de antemão, insuficientes para se fazer um levantamento ambiental detalhado das áreas a serem ofertadas para as comunidades. As reuniões junto às comunidades buscavam levantar quais seriam os critérios a serem adotados para iniciar a busca pelos terrenos anfitriões.

A assembleia geral para escolha dos terrenos de Bento Rodrigues foi para votação em 7 de maio de 2016 e organizado pelo “MPMG, por meio da 2ª Promotoria de Justiça de Mariana, do CAO-DH [Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Defesa dos Direitos Humanos, Igualdade Racial, Apoio Comunitário e Fiscalização da Atividade Policial] e da Cimos [Coordenadoria de Inclusão e Mobilização Sociais]”. Além do apoio da Samarco e da CABF, para que todo o processo “fosse transparente e promovesse a maior participação possível dos moradores” (MPMG, 2016, P. 80).

As informações apresentadas dos terrenos para a nova Bento Rodrigues foram incompletas pois eram estudos ambientais parciais, desconsiderando a necessidade de um levantamento espeleológico, arqueológico e também do número certo de

nascentes pois são fatores que estão intimamente ligados a grandes áreas de restrição.

Por serem uma comunidade predominantemente urbana e por terem feito um cadastro inicial amplo dos núcleos familiares a serem reassentados, os cálculos de demanda hídrica e das possibilidades de oferta de cada terreno apresentado não tiveram tantas consequências negativas quanto para a comunidade de Paracatu de Baixo. Assim como, o tamanho dos terrenos oferecidos para a comunidade, possuíam área de gleba suficiente para acomodar toda a comunidade no reassentamento.

Contudo, não foi exposto para a comunidade a real situação cartorária dos terrenos. O anfitrião “Lavoura”, além de não ser georreferenciado, precisaria passar por um processo de retificação de área, demandando a assinatura de um grande número de confrontantes. Essa situação foi apresentada de forma subdimensionada na assembleia geral. Dentro do trâmite de parcelamento do solo, é necessário que o terreno esteja registrado em nome do empreendedor para poder dar entrada no processo de licenciamento ambiental e de aprovação do projeto urbanístico, sem isso, o processo fica parado por possuir pendências.

Normalmente, os proprietários dos terrenos que precisam assinar a planta de reconhecimento de limites para a retificação da gleba a ser regularizada, fazem o georreferenciamento dos seus terrenos para terem a garantia de que as divisas realmente se encontram corretas. Essa é a forma de levantamento mais precisa e faz com que se evite sobreposições dos domínios entre vizinhos. Esse processo se prolongou de tal forma que foi iniciado um movimento de desapropriação da área por interesse público pela Prefeitura Municipal de Mariana. Ainda que, com isso, fosse criado um percalço que seria a doação do terreno para a Fundação Renova.

A proximidade do terreno ofertado ao aterro sanitário de Mariana não seriam um problema ambiental se houvesse um regular e acertado controle dele. Contudo não foram feitos à época, os estudos necessários que poderiam garantir a segurança de não contaminação dos lençóis freáticos e aquíferos de “Lavoura”. A questão foi acompanhada de perto pelo Ministério Público de Minas Gerais, que exigiu estudos e garantias de regularidade do aterro sanitário, assim como um plano atualizado de ações até ao fim de sua vida útil.

Quanto aos terrenos ofertados para Paracatu de Baixo, o primeiro grande problema foi o tipo de reassentamento proposto para a comunidade. Foi desconsiderado a forma de identificação da comunidade e sua relação com o uso da

terra pelos seus moradores, assim, acabou por ser ofertado terrenos com áreas menores do que a demanda entendida pela comunidade. O próprio entendimento da comunidade foi resultado de um processo de articulação social, de não aceitar de pronto o que estava sendo proposto, ainda que o terreno tenha sido votado em assembleia geral em 3 de setembro de 2016³⁴.

Assim como ocorreu com Bento Rodrigues, os estudos ambientais foram superficiais para “Lucila” e caminhou de forma lenta mesmo após ter sido acertado a necessidade de compra de mais 8 propriedades confrontantes com o terreno selecionado. Incluindo a compra de um dos terrenos ofertados, o “Toninho”, para poder garantir que o acesso ao reassentamento se dê pela mesma estrada que ligava Paracatu de Baixo a Monsenhor Horta e a sede de Mariana.

Com a alteração do reassentamento coletivo urbano para o uso misto, os cálculos de demanda hídrica tiveram que ser revistos fazendo com que, resumidamente, grande parte das informações apresentadas na assembleia geral de 3 de dezembro tivessem que ser descartadas. Dessa forma, o processo de construção coletiva do projeto urbano de Paracatu de Baixo praticamente recomeçou quando a área anfitriã foi ampliada.

Quanto as assembleias gerais, as informações apresentadas não levaram em consideração as especificidades socioeconômicas e culturais dos grupos atingidos. Questões técnicas foram apresentadas sem que os atingidos tivessem uma assessoria que pudessem auxiliar o entendimento do que estava sendo apresentado, assim com as consequências, positivas e negativas, desses pontos para a vida futura das comunidades nos reassentamentos. A apresentação dos terrenos e seus estudos foram feitos no mesmo espaço e dia da eleição de aprovação dos mesmos, o que não possibilita um real fomento do debate entre a própria comunidade para uma construção realmente coletiva.

6.2. OS ESTUDOS AMBIENTAIS

Quanto aos projetos urbanísticos, esses foram apresentados sequencialmente junto com o andamento dos estudos ambientais, sofrendo alterações sequenciais nas

³⁴ For fim, o terreno anfitrião “Lucila” passou a ser composto por 9 terrenos, logo, eram 9 terrenos que precisavam ser registrados e apresentavam pendências para a sua regularização.

propostas. O intuito dos estudos ambientais, econômicos e sociais é preservar o espaço urbano para possibilitar um crescimento ordenado e um desenvolvimento sustentável, tendo responsabilidade com o meio ambiente e com a qualidade do espaço para a população (ANGEOLETTO et al, 2016, p. 274). Entende-se por estudos ambientais “todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento” (Resolução Conama nº237/97, Art. 1º, Inciso III).

Além disso, assume-se que viver e habitar a cidade de forma adequada vai muito além de se ter somente onde morar, é possuir um conceito sustentado de qualidade de vida (ARAÚJO, CÂNDIDO, 2014, p. 8). A arquitetura sustentável possui um campo mais amplo, que vai além da eco construção, construção verde, construção ecológica. Essas possuem uma estreita relação com o meio ambiente, voltadas para o desempenho ambiental e com o uso de maneira mais racional dos recursos da natureza e fontes alternativas.

Ir além das questões ambientais é trazer para dentro dos projetos urbanísticos reflexões quanto às relações sociais e econômicas. O projeto urbano possui uma estreita relação com ação e reação do espaço com o meio ambiente, com a sociedade e com a economia, por isso a necessidade de se ter, em processos de reassentamento, uma forte preocupação social.

A sustentabilidade vai muito mais para o lado de se estudar os projetos de forma inteligente, de pensar na inserção deles com a cidade. Para os processos de reassentamentos, foi necessário planejar os terrenos anfitriões em áreas próximas às comunidades originais, de forma que o local tenha algum sentido de familiaridade. Tanto Bento Rodrigues, quanto Paracatu de Baixo, possuem suas áreas anfitriãs em trechos de estradas que ligavam a sede de Mariana ao antigo território.

É necessário que o reassentamento seja sustentável para todos os gestores envolvidos nesse projeto, incluindo os gestores do município de Mariana que não devem ser onerados com a manutenção de estruturas e equipamentos urbanos que serão construídos e posteriormente entregues para gestão municipal. Dentro dessa perspectiva, é necessário um equilíbrio do processo de urbanização que pese tanto o impacto ao meio ambiente, quando às dinâmicas sociais e culturais.

Além do cuidado em se respeitar essas dinâmicas, o respeito às restrições ambientais também precisa ser levado em consideração na busca de um ambiente

sustentável nas comunidades. Ainda que, para isso, as comunidades precisem passar por um processo gradual de educação ambiental.

No apêndice, pode-se perceber a questão da percepção de sustentabilidade ambiental pela comunidade de Paracatu de Baixo. No seu território original é perceptível que, em muitas vezes, as legislações de proteção ambiental não foram seguidas. Esse enraizamento cultural causou certo estranhamento de uma parcela da população com alguns aspectos ambientais necessário de serem seguidos no reassentamento, como o caso da preservação da mata ciliar, por exemplo. Esses percalços foram só foram superados de forma gradual e com amplo debate da comunidade dentro e fora dos GT's.

Os estudos ambientais foram apresentados às comunidades de forma gradual e a cada nova proposta apresentada pela Fundação Renova, apareciam novas áreas com algum tipo de restrição ao parcelamento do solo que eram consequências legais dos resultados apresentados pelos estudos. Para fins de reassentamentos são fundamentais o levantamento topográfico (preferencialmente georreferenciado), espeleológico, arqueológico, de fauna e flora, hidrológico, tipos de solo e cobertura vegetal, dentro outros.

Ainda que seja compreensível o sentimento de ansiedade para começar os traçados urbanos, esses estudos devem estar concluídos para se fazer um levantamento exato das restrições legais e até mesmo cancelar a escolha do terreno anfitrião. Os estudos físicos e ambientais possuem caráter restritivo para o parcelamento, por isso seus resultados devem ser analisados para saber se o loteamento nas áreas estudadas é permitido por lei. As leis de proteção ao meio ambiente são regulamentações que buscam a consciência moral sobre as ações do homem no espaço que ocupam, garantindo o direito de um meio ambiente saudável e de qualidade para as gerações futuras “a grosso modo, é necessário dar mais ouvido à profecia da desgraça do que à profecia da salvação” (JONAS, 2006, p. 77).

6.3. A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA E OS REASSENTAMENTOS COLETIVOS COMPULSÓRIOS PÓS DESASTRE TECNOLÓGICO

O planejamento é um esforço humano, construído de forma conjunta e organizada, para que, modificando a sociedade, acelere o ritmo de desenvolvimento da coletividade de forma sustentável. Ele tem uma formulação sistemática e

devidamente integrada que expressa uma série de propósitos a serem realizados dentro de determinado prazo, levando em consideração as limitações impostas pelos recursos disponíveis e as metas prioritárias definidas. Assim, todo esse esforço se reflete em leis.

A política de desenvolvimento urbano deve ser executada pelo ente municipal e, até alguns anos atrás, alguns municípios não tinham leis de uso e ocupação dos solos, deixando a gestão à mercê do mercado imobiliário. Mariana passou por esse processo e, como consequência, sofreu com período de desenvolvimento urbano desenfreado de gestões anteriores. Com a implementação do seu Plano Diretor, o município buscou atender aos objetivos do crescimento econômico e solucionar os problemas socioambientais.

De acordo com Nygaard (2005), o Plano Diretor pode ser considerado como o instrumento mais completo que o Estado já teve a sua disposição para interferir na organização e no controle do espaço urbano. A amplitude deste plano, seus propósitos, o amplo instrumental normativo e indicativo que apresenta, demonstram grande abrangência setorial, interferindo tanto no setor habitacional, de transportes, como educacional, entre outros.

O Plano Diretor de Mariana, Lei Complementar 016/2014, apresentava impedimentos legais para a viabilização dos reassentamentos nas áreas anfitriãs escolhidas. Os terrenos se encontravam fora do perímetro de expansão urbana do município. A função social da propriedade deve ser cumprida no território municipal, logo, além do estabelecimento dessas áreas como zona de expansão urbana, elas devem possuir um zoneamento urbano compatível com os projetos de reassentamentos coletivos das comunidades.

Como ressalva, deve-se destacar que, primeiramente, os parâmetros ditados pelos atingidos devem nortear a busca pelos terrenos anfitriões. Casos de comunidades tradicionais, como Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, não devem ter a questão legal do perímetro de expansão urbana no município como caráter excludente. Até porque, a inserção de comunidades inteiras no perímetro de expansão urbana, em grande parte dos municípios, aproximaria essas comunidades reassentadas de polos densamente povoados e/ou urbanamente desenvolvidos, podendo causar quebra de identidade comunitária, perdas de modos de vida, processo de gentrificação e, até mesmo, gerar novos atingidos pelo próprio processo de reassentamento.

Quanto aos parâmetros do zoneamento, o mesmo foi desenvolvido pelos técnicos da Prefeitura de Mariana junto com as comunidades atingidas, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas conforme estabelece a Lei nº 10.257/2001, capítulo III, art. 39º (Estatuto das Cidades) e na Lei Complementar 016/2014

Art. 5º A utilização adequada do território urbano é alcançada pela fixação de parâmetros urbanísticos de parcelamento, uso e ocupação do solo que considerem a necessária multiplicidade de usos e o aproveitamento duradouro dos recursos naturais, pela proporcionalidade do adensamento à existência de equipamentos públicos, urbanos e comunitários, e privados, pela estruturação eficaz do sistema viário e sistematização do trânsito e transporte coletivo, bem como pela preservação do patrimônio ambiental e cultural existente.

Quanto as áreas de expansão urbana, as glebas anfitriãs de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo se encontravam fora dessas áreas no município. Essa alteração poderia ser feita de duas formas, a mais indicada seria pela alteração do Plano Diretor do município que já precisava, pelo seu tempo, ser revisado, ou, por força de lei com a devida aprovação pela câmara de vereadores. Dessa forma coube ao município seguir a Resolução Recomendada nº 83, de 2009, reafirmando que todo processo de revisão ou alteração do Plano Diretor deve ocorrer de acordo com o estabelecido na Lei nº 10.257:

Art. 3º O processo de revisão ou alteração do Plano Diretor deve ser participativo, nos termos do § 4º do art. 40 e do art. 43 do Estatuto da Cidade e nos termos da Resolução nº 25 do Conselho das Cidades.

Parágrafo Único. Toda e qualquer iniciativa de revisão ou alteração do Plano Diretor deve ser submetida ao Conselho da Cidade ou similar, quando existente.

Art. 4º O processo de revisão ou alteração do Plano Diretor deve contemplar a realização de audiências ou consultas públicas, devendo os poderes Executivo e Legislativo garantir a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da sociedade.

A solução adotada foi a criação da lei que delimita que uma parcela dos terrenos anfitriões de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo se tornassem áreas de expansão urbana da cidade, devido ao caráter excepcional dos reassentamentos coletivos compulsórios. Dentro do terreno anfitrião de cada comunidade, apenas uma parcela da gleba passou pela descaracterização de rural para urbana, permitindo assim seu parcelamento. Essa medida ocorreu para evitar uma possível especulação

imobiliária que pudesse vir a criar um crescimento indesejado e/ou descaracterizar as comunidades tradicionais reassentadas pelo fenômeno de gentrificação³⁵, assim como atender à questão dos imóveis rurais com relação a contribuição do ITR - Imposto Territorial Rural (e não o IPTU – Imposto Predial Territorial Urbano).

O termo loteamento é utilizado dentro do parcelamento do solo para fins de reassentamento coletivo compulsório uma vez que, a Lei 6766/1979 estabelece no Art. 1º somente duas formas de parcelamento: loteamento ou desmembramento. “Considera-se loteamento a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes” e desmembramento “a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com aproveitamento do sistema viário existente, desde que não implique na abertura de novas vias e logradouros públicos, nem no prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes”.

Existiu esforço conjunto da Fundação Renova e a Prefeitura Municipal de Mariana para elaboraram um Termo de Referência referente a Serviço Técnico Especializado para Atualização e Revisão Participativa do Plano Diretor do Município de Mariana. Nele estariam detalhados aspectos técnicos para a realização de levantamento e mapeamento do território municipal, fator essencial para iniciar os debates para a atualização do Plano Diretor, já vencido.

A proposta não se concretizou e as áreas de expansão urbana tiveram que ser feitas por alteração da lei. O prefeito de Mariana sancionou, no dia 22 de dezembro, o PLC 108/2017 que autoriza a transformação do terreno da Lavoura em área de expansão urbana para acolher a comunidade de Bento Rodrigues (FUNDAÇÃO RENOVA, 2019a). E em 13 de dezembro de 2018 a Câmara de Mariana aprovou a PL 92/2018 permitindo a alteração da poligonal para o reassentamento de Paracatu de Baixo conforme as exigências do Plano Diretor Urbano e Ambiental (FUNDAÇÃO RENOVA, 2019b).

Dentro do processo do projeto urbanístico de Bento Rodrigues ocorreu um problema em relação à definição se sua poligonal urbana. Ela havia sido estabelecida por um projeto urbanístico, que foi, posteriormente, cancelado, após a conclusão de alguns estudos ambientais que apontavam áreas de restrição dentro da proposta de

³⁵ Deslocamento, processual ou súbito, de residentes e usuários com condições de vida precárias de uma dada rua, mancha urbana ou bairro para outro local para dar lugar à apropriação de residentes e usuários com maior status econômico e cultural (Verbete, IPHAN, 2019).

parcelamento. Mesmo com o diálogo aberto a novas propostas, a poligonal aprovada não chegou a ser alterada e apresentou inconsistências com a proposta urbana criada coletivamente junto aos atingidos, demandando ajustes nas propostas finais para fins de aprovação.

Já a comunidade de Paracatu de Baixo, por ter tido o debate de seu traçado urbano mais tardio, teve a marcação de sua poligonal após a finalização da estrutura de seu projeto urbanístico. Uma das preocupações levantadas dentro desse debate foi a questão dos imóveis predominantemente rurais, pois se estivessem dentro da área urbana poderiam, futuramente, sofrer desmembramentos, conforme é permitido pela lei, mas iriam aderir ao tributo do IPTU e também dificultaria ou até impossibilitaria, que esses proprietários tivessem acesso aos benefícios de empréstimos do Governo para suas produções.

As leis que atuaram mais fortemente para alteração das características urbanas das comunidades tradicionais foram: a Instrução Normativa INCRA nº82, de 27 de março de 201, que rege a descaracterização de áreas rurais para urbanas, permitindo assim o parcelamento do solo; a Lei federal 6.766, de 19 de dezembro de 1979 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e o Decreto Estadual 44.646, de 31 de outubro de 2007, que disciplina o exame e anuência prévia pelo Estado, por meio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – Sedru, para aprovação de projetos de loteamentos e desmembramentos de áreas para fins urbanos pelos municípios. As legislações municipais estabelecem parâmetros mínimos de parcelamento conforme o zoneamento da área. No caso dos reassentamentos, foi replicado os parâmetros estabelecidos junto à comunidade.

Os parâmetros urbanos regidos por essas leis definiu questões como, por exemplo: o lote mínimo por edificação a ser restituída, a distância mínima da testada dos lotes, os afastamentos frontais e laterais, garantia de acesso independente (para os que faziam uso de servidão), e as distância máximas de quadra que fez com que novas ruas, não existentes no traçado original, tivessem que ser criadas para o atendimento desse critério. Em ambos reassentamentos era comum que em um mesmo lote morassem diversas famílias em casas construídas de forma próxima, que houvessem lotes que necessitavam de servidão por terrenos dos vizinhos para se ter acesso, assim como edificações muito próximas entre si e da rua, não obedecendo aos afastamentos regulatórios mas que possibilitavam prosas de janelas entre vizinhos.

Quanto ao licenciamento ambiental, o de Bento Rodrigues é regulamentado pelo Estado de Minas Gerais uma vez que o terreno anfitrião se encontra muito próximo à divisa dos municípios de Ouro Preto e Mariana. Já Paracatu de Baixo, teve seu licenciamento aprovado pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do município de Mariana. A legislação que rege o licenciamento ambiental além da própria Constituição Federal, é a Lei 6.938/81 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

Quanto aos entes licenciadores, a Resolução Conama n° 237/97 estabelece regras para definir competências do Poder Público para fins de licenciamento uma vez que o mesmo integra o âmbito de competências comuns podendo ser disciplinado pelos três níveis de poderes. A fim de dar mais clareza as competências, a Lei Complementar n° 140 de 2011, estabeleceu instrumentos de cooperação institucional entre os entes federativos, o que aconteceu no caso de Bento Rodrigues que abriu diálogo com o ente municipal em caracter suplementar.

Quanto a necessidade de supressão vegetal, além da Lei n° 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação, intitulada de Novo Código Florestal Brasileiro, que enquadrou restrições como as Áreas de Proteção Permanente – APP e estabelecimento de Reserva Legal, foi encontrado no terreno anfitrião de Bento Rodrigues o bioma de Mata Atlântica que são protegidos por leis próprias, Lei Federal 11.248/2006 e pelo Decreto 6.660/2008, impossibilitando que essas áreas entrassem na porção parcelável do terreno.

Os parâmetros ambientais regidos por essas leis definiram questões como, por exemplo, as áreas não parceláveis como nascentes, bocas de cavernas, sítios arqueológicos, matas ciliares de cursos hídricos, topos de morro, fundo de vale, aquíferos, setores do terreno com alta declividade. São restrições que buscam, através do aparato legal, a proteção do meio ambiente e a garantia de um desenvolvimento sustentável dessas áreas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diálogo entre os atores de um de reassentamento coletivo compulsório passam por um processo de transferência e absorção de informações. O discurso formado não pode ser monológico, pois muitas vezes, os que se colocam na posição de ouvintes precisam entender a importância da construção de um contexto para que esse diálogo ocorra. Isso permite que a comunicação entre os interlocutores ocorra de forma fluida e permitam aos atingidos serem deliberativos, se expressando com liberdade e segurança. O acesso a explicações técnicas, por uma assessoria independente, também é fundamental para auxiliar os atingidos nos momentos de tomadas de decisões, esclarecendo dúvidas e apontando as possíveis consequências dessas ações a longo prazo.

O processo de reconhecimento, enquanto comunidade atingida, é uma dialética de reconhecer e ser reconhecido. É manter sua liberdade individual se encontrando dentro do coletivo e para isso é necessário, muitas vezes, ter um zelo nos espaços de debate para evitar conflitos internos entre seus integrantes. É claro que existem divergências internas e externas nas comunidades, mas é somente através do diálogo que as comunidades superam suas divergências e mantêm suas identidades coletivas após o desastre.

Um dos problemas que pode ser apontado no processo dos reassentamentos coletivos foi a questão do funcionamento dos espaços deliberativos. Durante o acompanhamento dos GT's e assembleias gerais, foi observado desconhecimento técnico de tópicos votados. As consequências diretas e indiretas de algumas das decisões que estavam sendo solicitadas as comunidades não eram apresentadas pela Fundação Renova, que possuía seu próprio escopo de apresentação, não tomando para si a responsabilidade de instrutora/educadora ao criar caminhos para um entendimento mais amplo.

Em casos assim, é fortemente recomendado que exista uma equipe capacitada em educação popular. Um processo participativo exige informações prévias, qualificadas, inteligíveis e efetivamente acessíveis. O que se notou em Mariana é que as informações chegavam em etapas que se completaram ou estavam em vias de se completar, inviabilizando que os interessados e os segmentos que se sentiam prejudicados, conseguissem exercer o direito de cidadão à participação.

Deveria ser imposto às empresas causadoras de desastres tecnológicos, que as informações cheguem muito antes das etapas decisórias. Evitando situações como as observadas em Mariana, onde as informações chegaram de forma insuficientes, inconsistentes, incompletas e omissivas em etapas de grande relevância para o processo. Podendo citar como exemplos: a escolha das áreas anfitriãs, a apresentação tardia dos estudos ambientais, a questão da definição de uma poligonal de expansão urbana sem a devida conclusão do projeto urbanístico e, também, a ausência de garantias de compensações referentes às perdas individuais de qualidade dos lotes originais.

Em todos esses processos foram criadas campanhas para conquistar adesão ao invés de promover conscientização das comunidades atingidas, comprometendo parte do processo de racionalização comunicativa. O desconhecimento das especificidades, especialmente técnicas, referentes às áreas socioeconômicas e culturais pelas comunidades atingidas gera problemas na restituição do patrimônio comunitário, comprometendo a recomposição das condições geradoras e mantenedoras de uma relação comunitária nos moldes antes do desastre tecnológico.

As propostas de compensações vieram em áreas de lazer, melhorias nas condições dos equipamentos públicos e comunitários, áreas verdes, áreas paisagísticas, entre outros. Como a origem de formação urbana das comunidades se remete ao período colonial, o percentual de áreas públicas era limitado e no processo de adequação ao reassentamento e as normatizações de uso de parcelamento do solo (Lei 6766/2001), existe um aumento significativo dessas áreas que devem ser repassadas ao poder público, fazendo com que parte das obrigações dessem a falsa impressão de compensações junto às comunidades.

O plano de recuperação e desenvolvimento socioeconômico de comunidades atingidas por eventos das proporções do desastre de Mariana, devem ser desenvolvidos reconhecendo as especificidades e singularidades do território, fomentando políticas públicas de mitigação e reparação enraizadas no projeto de reassentamento como uma de suas etapas. É fundamental enraizar no projeto urbano a cultura e os anseios das comunidades, com diálogo e participação efetiva, sob uma perspectiva integrada por ações de recomposição, reposição, restituição, indenização e compensação de forma inclusiva, abrangente e responsável.

A linguagem de mediação de atores sociais em um fluxo comunicativo possui papel fundamental na integração social e/ou planos de diferentes atores no contexto

de sociabilidade. É necessário identificar grupos vulneráveis – mulheres chefes de família, crianças e adolescentes, idosos, portadores de deficiência, doentes crônicos, entre outros, bem como as perdas que lhes são impostas pela ruptura social e econômica decorrente do rompimento. O intuito é promover o debate voltado a esses atingidos que muitas vezes não se conseguem fazer representar nos espaços deliberativos de discussão dos reassentamentos, mas que não podem ficar sem representatividade.

Quando uma comunidade não se identifica com o espaço criado, ela não se reconhece nos espaços públicos, ainda que consiga se identificar individualmente, em seus espaços particulares. Espaços públicos são as áreas de convivência social, onde ocorrem as interações comunicativas. Sem o processo de reconhecimento a realocação dessas famílias não têm legitimidade. A perda da dinâmica de sociabilidade cria ainda mais impactos nos atingidos, de forma direta e indireta, através das próprias normas de políticas públicas.

É necessário o diálogo entre técnicos das áreas, especialmente os com habilitações correlacionadas com as áreas/instâncias legais de aprovação dos reassentamentos. Empenha-se muito em definir e traçar o projeto, mas essa projeção se deu mais em traços e linhas do que nos parâmetros para a construção de um meio ambiente saudável, natural ou artificial, para as comunidades emocionalmente vulneráveis.

O bem-estar social precisa ser garantido pela construção dos espaços. Isso inclui as distâncias entre os vizinhos, as formas de vida, as tipologias de suas casas, suas plantações, criações, relações sociais existentes como festas religiosas, capinas, cuidados com a água potável, entre outros. Esse traslado socioespacial não é reproduzível dentro das normativas vigentes enquanto os reassentamentos coletivos forem enquadrados sem um braço especial dentro do parcelamento do solo urbano.

A lei atualmente comporta a regularização de áreas onde seu crescimento se deu de forma orgânica e informal, mas não se tem, até o momento, o mesmo princípio dentro da legislação para fins de parcelamento do solo de forma a comportar reassentamentos coletivos compulsórios. A veia de acesso à terra, à moradia e à justiça social é clara no próprio Estatuto das Cidades, objetivando a criação de espaços urbanos sustentáveis. A questão é o meio pelo qual se busca a justiça social. O primeiro panorama a ser entendido é o de que, nas comunidades atingidas existiam muitas propriedades informais, e segundo é o de que, para criar um espaço saudável

para as famílias, é necessário a retomada de laços e criação de vínculos com o novo espaço urbano.

Existe uma clara diferenciação do parcelamento habitual do solo para o parcelamento a fins de reassentamentos coletivos pós desastre. Alterações na forma natural de ocupação do espaço original não contribui para esse processo. Independente da informalidade de alguns espaços, os mesmos deveriam ser recriados no reassentamento, o que geraria conflitos com legislações municipais, estaduais e federais que impactam diretamente na dinâmica das comunidades tradicionais.

As leis são formas de proteger a coletividade, sendo assim, as vinculadas ao direito ambiental possuem equidade intergeracional, são formas de proteção das próximas gerações para além do agora. Contudo, as leis do direito urbanístico poderiam ser revistas para acolher as comunidades para fins de reassentamentos coletivos compulsórios pós desastre, focando no seu caráter de excepcionalidade. A reprodução de certos espaços são fundamentais para a criação de uma ambiência urbana que resgate um pouco da familiaridade perdida pelo desastre tecnológico sofrido, e permita a retomada das funções e laços comunitários.

A viabilização de um direito ao reassentamento nos moldes das comunidades destruídas perpassa por um processo de abertura de discussões normativas. A excepcionalidade dos casos de reassentamentos compulsórios pós desastres tecnológicos, são as demandas do levantamento de como eram as comunidades atingidas.

Esse levantamento demanda tempo e um alto esforço de equipes em campo para levantar o número de moradias, as relações entre essas moradias, as relações dos terrenos, as benfeitorias existentes, as criações existentes, os cultivos existentes, entre outros. Percebe-se que não apenas as relações de parentescos são importantes fatores para a criação desse senso comum, como também laços fraternos, pois desempenham uma rede de estruturas urbanas na vida cotidiana de pequenas comunidades.

Nos reassentamentos das comunidades, isso não foi apenas notado como foi pautado pelas famílias como diretriz. Eles exigiram que se mantivessem as vizinhanças, os equipamentos urbanos e áreas de significância para comunidade. Parte da esperança das comunidades para a retomada das suas vidas é de voltarem a assumir os papéis coletivos que prestavam junto à sociedade, principalmente

através das cerimônias religiosas, que é um forte conector social tanto em Bento Rodrigues quanto em Paracatu de Baixo.

O processo de reconhecimento enquanto ser é uma dialética de reconhecer e ser reconhecido, é manter sua liberdade individual se encontrando dentro do coletivo. Assim, essa pesquisa conclui que existe uma clara diferenciação do parcelamento habitual do solo para o parcelamento a fins de reassentamento compulsório coletivo pós desastre. As questões envolvidas foram muito além do que esperavam os técnicos envolvidos no processo, em parte devido à complexidade técnica envolvida, em outra, à questão da busca pela justiça social que envolve toda a lutas dos atingidos.

Essa pesquisa acompanhou o processo de construção dos projetos urbanos das comunidades destruídas pelo desastre em Mariana até o momento de sua aprovação, dessa forma, poderá subsidiar futuras pesquisas junto às comunidades de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo. As modificações ocorridas ao longo do tempo demonstraram a dificuldade de se criar fórmulas exatas que diagnostiquem com precisão a causa e o efeito das relações comunitárias, assim, essa pesquisa não tem por pretensão exaurir o tema, e sim subsidiar novos estudos.

Outra vertente da pesquisa poderá ser utilizada para auxiliar técnicos, não apenas em futuros processos de reassentamentos dessa natureza, como também para alertar para o risco que tem se instaurado em municípios com forte apelo a economia minerária, como o caso de Mariana. A mineração é uma importante indústria de base para nação, mas devem caminhar com responsabilidade ambiental, social e econômica, seguindo os mais rígidos parâmetros de controle de segurança.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. **Nota Técnica**: resultado consolidado das declarações de condição de estabilidade entregue na primeira campanha de 2019. Brasília, 2019. Disponível em: <http://encurtador.com.br/iVX45>. Acesso em: 10 abr. 2019.
- ANASTASIA, Carla Maria Junho. **Vassalos e Rebeldes**. 2. ed. Belo Horizonte: C/Arte, 2012.
- ANGEOLETTO, Fábio; SANTOS, Jeater Waldemar Maciel Correa; SANZ, Juan Pedro Ruiz; ALBERTÍN, Ricardo Massulo. Tipología socio-ambiental de las ciudades medias de Brasil: aportes para un desarrollo urbano sostenible. **URBE – Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v.8, n.2, p. 272-287, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/urbe/v8n2/2175-3369-urbe-2175-3369008002AO08.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2017.
- AQUINO, Rubim Santos Leão de; FRANCO, Denize de Azevedo; CAMPOS, Oscar Guilherme Pahl. Da fragilidade do Homem nasceu sua força: da origem do homem à Revolução Neolítica. In: **História das sociedades**: das comunidades primitivas às sociedades medievais. 19. ed. Rio de Janeiro: Ao livro Técnico, 2003. p. 94-113.
- ARAÚJO, Maria Cristina Araújo; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde A. Qualidade de vida e sustentabilidade urbana. **Holos**, v. 01 n. 30, p. 03-19, 2014. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/download/1720/774>. Acesso em: 20 jun. 2017.
- BARRAGENS que não possuem certificação de estabilidade são alvos do MPMG. Superintendência de Comunicação Integrada do MPMG. Belo Horizonte: Diretoria de Imprensa, 2019. Disponível em: <http://encurtador.com.br/szGRS>. Acesso em: 10 abr. 2019.
- BARROS, Ellen; PINHEIRO, Suzane. Atingidos pela barragem de Fundão em Mariana recebem dossiê e dão mais um passo em direção à reparação. **Cáritas brasileira regional minas gerais**. Mariana, 7 fev. 2019. Disponível em: <http://mg.caritas.org.br.s174889.gridserver.com/atingidos-pela-barragem-de-fundao-em-mariana-recebem-dossie-e-dao-mais-um-passo-em-direcao-reparacao>. Acesso em: 24 mar. 2019.
- BECK, Ulrich. **Sociedade de risco mundial**: em busca da segurança perdida. 1. ed. Edição do Kindle. Tradução Marian Toldy, Teresa Toldy. Lisboa: Edições 70, 2015. Título original: Weltrisikogesellschaft.
- BECK, Ulrich. **Sociedade de risco**: rumo a outra modernidade. 2. ed. Tradução Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2011. 384p.
- BENEVOLO, Leonardo. **História da Cidade**. São Paulo: Perspectiva, 2012.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Planalto Central. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 01 abr. 2019.

BRASIL. **Lei 6.766 de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências. Disponível em: <http://encurtador.com.br/hxzAV>. Acesso em: 20 jun. 2017.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 01 abr. 2019.

BRASIL. **Lei 10.257 de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://encurtador.com.br/jxV24>. Acesso em: 20 jun. 2017.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: <http://encurtador.com.br/qUV38>. Acesso em: 01 abr. 2019.

BRASIL. **Lei complementar n.140, de 8 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios (...). Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm. Acesso em: 01 abr. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008**. Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Brasília, DF: Presidência da República, 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm. Acesso em: 01 abr. 2019.

BRASIL. **Decreto 20.223 de 17 de julho de 1931**. Do Departamento Nacional de Produção Mineral. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-20223-17-julho-1931-519116-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 01 abr. 2019.

BRASIL. **Decreto 24.642 de 10 de julho de 1934**. Decreta o Código de Minas. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24642-10-julho-1934-526357-publicacaooriginal-79587-pe.html>. Acesso em: 1 de abr. 2019.

BRASIL. **Resolução nº 237/1997, de 19 de dezembro de 1997**. O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA, no uso das atribuições que lhe conferem (...). Brasília, DF: Ministério de Meio Ambiente. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/CONAMA%20237_191297.pdf. Acesso em: 11 de abr. 2020.

BRASIL. **Instrução Normativa n. 01**, de 24 de agosto de 2012. Do Ministério da integração nacional. Disponível em: http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=822a4d42-970b-4e80-93f8-dae395a52d1&groupId=301094. Acesso em: 12 fev. 2019.

BRASIL. **Portaria 70.389 de 17 de maio de 2017**. Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/documentos/portaria-dnpm-no-70-389-de-17-de-maio-de-2017-seguranca-de-barragens-de-mineracao>. Acesso em: 01 abr. 2019.

BÔAS, Roberto Villas. Mineração e Tecnologia. In: LINS, Fernando Antonio de Freitas et al. (Orgs.). **Brasil 500 anos: a construção do Brasil e da América Latina pela mineração**. Rio de Janeiro: Centro de Tecnologia Mineral, 2000. p. 205-208.

CÂMERA de vigilância mostra rompimento da barragem da Vale em Brumadinho. Publicado pelo Portal G1. Disponível em: <http://g1.globo.com/minas-gerais/videos/v/camera-de-vigilancia-mostra-rompimento-da-barragem-da-vale-em-brumadinho/7347789/>. Acesso em: 11 jun. 2020.

CARDOSO, Karina. Manaus: Rio Negro atinge maior nível da história. **Exame**. 16 mai. 2012. Disponível em: <http://exame.com/mundo/manaus-rio-negro-atinge-maior-nivel-da-historia>. Acesso em: 22 de jan. 2019.

CARVALHO, Graziane de Araújo Pitombeira; SIEBEN, Airton. Da ilha de São José ao reassentamento coletivo Baixão em Babuçulândia (TO): efeitos da Usina Hidroelétrica de Estreito na Amazônia. **Cuadernos de Geografia: Revista colombiana de Geografia**. v. 28, n. 1, jun. 2019.

CARVALHO, Gleiciely Barroso; AMARAL, Marcio Douglas Brito; HERRERA, José Antônio. A reprodução Urbana em Altamira – Pará: uma análise dos reassentamentos urbanos coletivos – 2016. **Geografia**, Londrina, v. 28 n. 2, p-101-121, jul. 2019.

CARVALHO, José Murilo. Ouro, terra e ferro: marcas de Minas. In: STARLING, Heloisa Maria Murgel; CARDIA, Grigo; ALMEIDA, Sandra Regina Goulart; MARTINS, Bruno Viveiros (Orgs.). **Minas Gerais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011. p. 28-43.

CASTRO, Evandro Carlos Guilhon de. **Tropeiros em Mariana oitocentista**. Belo Horizonte: Fino traço, 2014.

CASTRO, Paulo de Tarso Amorim; JÚNIOR, Hermínio Arias Nalini; LIMA, Hernani Mota de. **Entendendo a mineração no Quadrilátero Ferrífero**. 1. ed. Belo Horizonte: Ecológico - Comunicação em Meio Ambiente, 2015.

CHAVES, Kena Azevedo; MONZONI, Mário; ARTUSO, Letícia Ferraro. UHE Belo Monte: reassentamentos rurais, participação social e direito à moradia adequada. **Revista Direito FGV**. São Paulo, v. 15, n. 2, 30 mai. 2019. Disponível em:

<https://direitosp.fgv.br/publicacoes/revista/artigo/uhe-belo-monte-reassentamentos-rurais-participacao-social-direito-moradia>. Acesso em 11 dez. 2019.

COMISSÃO DOS ATINGIDOS DA BARRAGEM DE FUNDÃO - CABF. **Relatório Preliminar dos Bens Culturais identificados no território atingido em Mariana pelo rompimento da barragem de Fundão**. Mariana, 2018.

COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS – CBDB. **Sistema Informatizado do Cadastro Nacional de Barragens Brasil**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://cbdb.org.br/sistema-informatizado-do-cadastro-nacional-de-barragens-brasil>. Acesso em 25 jul. 2019.

COSTA, Manuela Areias. Mariana no limiar da república: entre o “tradicional” e o “moderno”. **Revista memória em rede**. Pelotas, v.2, n.7, jul./dez, 2012. Disponível em: <http://www2.ufpel.edu.br/ich/memoriaemrede/beta-02-01/index.php/memoriaemrede/issue/view/11>. Acesso em 04 abr. 2019.

CRUZ, Paulo Teixeira de. **100 barragens brasileiras: casos históricos, materiais de construção, projeto**. São Paulo: Oficina de Textos, 1996.

DANGELO, André Guilherme Dornellas. Fazenda mineira: VIII – XIX. In: STARLING, Heloisa Maria Murgel; CARDIA, Grigo; ALMEIDA, Sandra Regina Goulart; MARTINS, Bruno Viveiros (Orgs.). **Minas Gerais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011. p. 140-147.

ENGELS, Friedrich. **A origem da Família, da Propriedade Privada e do Estado**. Tradução Leandro Konder. 9. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1984.

ESCHWEGE, Wilhelm Ludwig von. **Jornal do Brasil 1811-1817: ou relatos diversos do Brasil, coletados durante expedições científicas**. Tradução Friedrich E. Renger, Tarcísia Lobo Ribeiro e Günter Augustin. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2002.

FERRAN, Axel Paul Noël de. **A mineração e a flotação no Brasil: uma perspectiva histórica**. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2007. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-sustentabilidade/a-mineracao-e-a-flotacao-no-brasil>. Acesso em: 13 jun. 2019.

FERRAND, Paul. **O Ouro em Minas Gerais**. Tradução Júlio Castanõn Guimarães; tradução técnica e glossário de João Henrique Grossi...[at al]. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro/Centro de Estudos Históricos e Culturais, 1998.

FISH, Eric. The Forgotten Legacy of the Banqiao Dam Collapse. **The economic observer online**. Beijing, 8 fev. 2013. Disponível em: <http://www.eeo.com.cn/ens/2013/0208/240078.shtml>. Acesso em: 14 dez. 2019.

FLÔRES, José Cruz do Carmo; LIMA, Hermani Mota de. **Fechamento de mina: aspectos técnicos, jurídicos e socioambientais**. Ouro Preto: Ed. UFOP, 2012.

FONSECA, Claudia Damasceno. **Arraiais e vilas dél rei: espaço de poder nas Minas setecentistas**. Tradução Maria Juliana Gambogi Teixeira, Claudia Damasceno Teixeira. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011.

FONSECA, Claudia Damasceno. Urbs e civitas: a formação dos espaços e territórios urbanos nas minas setecentistas. **Anais do museu paulista: História e Cultura materiais**. São Paulo, v. 20, n. 1, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-47142012000100004. Acesso em: 04 abr. 2019.

FONSECA, Cláudia Damasceno. **Mariana: gênese e transformação de uma paisagem cultural**. 1995. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1995.

FORCIBLY displaced: toward a development approach supporting refugees, the internally displaced, and their hosts. Banco Mundial. Washington, DC, 2016. Disponível em: <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2016/09/15/forced-displaceme-nt-a-developing-world-crisis>. Acesso em 11 dez. 2019.

FREITAS, André Augusto et al. Discussão. In: Maila de Castro Lourenço das Neves et al. (Orgs.). **PRISMMA: Pesquisa sobre a saúde mental das famílias atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão em Mariana**. Belo Horizonte: Corpus, 2018. Disponível em: <https://www.dropbox.com/s/xcf9eipofg3qd9y/Relatorio%20-PRISMMA.pdf?dl=0>. Acesso em: 13 jan. 2019.

FREITAS, Christiana Galvão Ferreira de. Perspectivas e Desafios à Gestão de Riscos e Desastres: uma Análise sobre a Configuração do Direito de Desastres no Mundo e no Brasil. In: **Radiografia dos desastres e perfil de riscos no brasil**. 2014. 228f. Tese (doutorado em direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Brasília, Brasília, 2014. p. 159-188. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18735/3/2014_ChristianaGalvaoFerreiradeFreitas.pdf. Acesso em: 14 mar. 2019.

FUNDAÇÃO RENOVA. **A construção de Bento Rodrigues**. Mariana, 2019a. Disponível em: <https://www.fundacaorenova.org/reassentamentos/bento-rodrigues/>. Acesso em: 10 mai. 2019.

FUNDAÇÃO RENOVA. **A construção de Paracatu de Baixo**. Mariana, 2019b. Disponível em: <https://fundacaorenova.org/reassentamentos/paracatu-de-baixo/>. Acesso em: 10 mai. 2019.

FUNDAÇÃO RENOVA. **Projeto urbanístico: reconstrução de Bento Rodrigues**. Mariana, 2017. Disponível em: http://www.fundacaorenova.org/wp-content/uploads/2017/04/complemento-4_projeto-urbanistico-de-bento-rodrigues.pdf. Acesso em: 24 mar. 2019.

FUNDACIONE STAVA 1985. Site desenvolvido pela Fondazione Stava 1985 Onlus, 2019. Apresenta informações sobre o desastre de Stava. Disponível em: <http://www.stava1985.it/>. Acesso em: 15 nov. 2019.

GIDDENS, Anthony. **As consequências da modernidade**. Tradução Raul Fiker. São Paulo: Editora Unesp, 1991.

GREEN, A. Van; CHASE, Z. Recent Mine Spill adds to contaminations of South Spain. **Revista EOS**, v. 79, n. 38, set. 1998. Disponível em: <http://agupubs.onlinelibrary.wil-ey.com/doi/epdf/10.1029/98EO00340>. Acesso em: 14 dez. 2019.

HARARI, Yuval Noah. **Sapiens – uma breve história da humanidade**. Tradução Janaína Marcoantonio. 27. ed. Porto Alegre: L & PM, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mariana**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/caetite.html?>. Acesso em: 07 jan. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Laudo Técnico Preliminar: Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais**. Brasília, 2016. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/barragemdefundao/laudos/laudo_tecnico_preliminar_ibama.pdf. Acesso em: 22 out. 2017.

JONAS, Hans. **O Princípio Responsabilidade: Ensaio de uma Ética para a Civilização Tecnológica**. Tradução Mariane Lisboa e Luiz Barros Montez. Rio de Janeiro: Contraponto Ed. PUC-Rio, 2006.

KERN, Andrea Parisi, SILVA, Adrianae KAZMIERCZAK, Cláudio de Souza. O processo de implantação de normas de desempenho na construção: um comparativo entre a Espanha (CTE) e Brasil (NBR 15575/2013). **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 9, n. 1, jan.-jun. 2014. ISSN 1981-1543. Disponível em: <http://doi.org/10.11606/gtp.v9i1.89989>. Acesso em: 12 dez. 2019.

LEFEBVRE, Henri. **A Revolução Urbana**. Tradução Sérgio Martins. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LIMA, Kleverson Teodoro. **Práticas missivistas íntimas no início do século XX**. 2007. 152 f. Dissertação (Mestrado em História) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

LÓPEZ, Juan José Marín (Org.). **El accidente minero de Aznalcóllar: juego de simulación de roles – materiales didácticos de Educación Ambiental**. España: Aldea, 2005. Disponível em: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Educacion_Y_Participacion_Ambiental/Educacion_Ambiental/Educam/Educam_III/Juego_accidente/accidente_minero_00.pdf. Acesso em: 15 nov. 2019.

MAPA. **Imagens da Formação Territorial Brasileira**. Pesquisa, texto e seleção cartográfica de Isa Adonias, fotografia e organização de Bruno Furrer. Rio de Janeiro: Fundação Emílio Odebrecht, 1993.

MATTOSO, José (Comp.). **América do Sul: patrimônio de origem portuguesa no mundo**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>. Acesso em: 08 set. 2019.

MINISTÉRIO Público de Minas Gerais. **Atingidos: Um olhar sobre a atuação das comunidades, das organizações populares e do Ministério Público de Minas Gerais após do desastre de Mariana**. Belo Horizonte: O Lutador, 2016.

MOREIRA, Rodolfo Pragna; HERRERA, José Antônio. Ordenamento territorial e criação dos RUC: uma leitura geográfica a partir dos impactos no Baixão do Tufi em Altamira – Pará. **InterEspaço**, Grajáú/MA, v. 4, n. 12, p. 32-44, jan. 2018. Disponível em: <http://encurtador.com.br/muzBD>. Acesso em: 15 nov. 2019.

MORENO, Francisco Carrascal; GONZÁLES, Luis Cordero; MORALES, Isabel Redondo. Corredor Verde: Balance de una década de restauración ambiental en el Corredor Verde del Guadiamar. **MA medioambiente**, Sevilha, n. 60, p. 8-12, 2008. Disponível em: <http://encurtador.com.br/FGNV3>. Acesso em: 15 nov. 2019.

MUGGAH, Robert. The Invisible Displaced: A Unified Conceptualization of Population Displacement in Brazil. **Journal of Refugee Studies**, Oxford University Press, v. 28, n. 2, 2015. Disponível em: <http://encurtador.com.br/wzBHO>. Acesso em 12 de dez. 2019.

NAPOLITANO, Marcos. **História do Brasil República: da queda da Monarquia ao fim do Estado Novo**. São Paulo: Contexto, 2016.

NAVES, Bruno Torquato de Oliveira. A segunda modernidade na conjuntura ambiental. **Revista Meridiano 47**, n. 117, abr. 2010, p. 27 – 29. Disponível em: https://www.academia.edu/34549342/A_segunda_modernidade_na_conjuntura_ambiental. Acesso em: 05 fev. 2019.

NETO, João Queiroz de Miranda. Reassentamento da população urbana diretamente afetada pelo empreendimento hidrelétrico de Belo Monte em Altamira-PA. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**. Tupã/SP, v. 2, n. 13, p. 43-57, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/G1745%20IRON/Downloads/766-1542-1-SM.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2019.

NORTE ENERGIA. Site desenvolvido pela Tesla para a Norte Energia S.A., 2019. Apresenta informações sobre a UHE Belo Monte. Disponível em: <https://www.norteenergiasa.com.br/pt-br/uhe-belo-monte>. Acesso em: 11 dez. 2019.

NUNES, Lucí Hidalgo. **Urbanização e desastres naturais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

NYGAARD, Paul Dieter. **Planos Diretores de cidades: discutindo sua base doutrinária**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2005.

OLIVEIRA, Alfredo Gontijo de. Propriedades emergentes nas ciências exatas: transposições de conceitos, modelos e metodologias. In: DOMINGUES, Ivan (Org.). **Conhecimento e Transdisciplinaridade II: aspectos metodológicos**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. p. 247-292.

OPENHAZARDS/STEVE. Blog desenvolvido por Steven Ward professor de geofísica da Universidade de Columbia, 2016. Apresenta trabalhos de simulação de riscos naturais. Disponível em: <https://www.openhazards.com/blogs/steve>. Acesso em: 20 jun. 2019.

PEDUZZI, Pedro. **Chega a 228 o número de mortos identificados na tragédia de Brumadinho**. Agência Brasil, Brasília, abr. 2019. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-04/chega-228-o-numero-de-mortos-identificados-na-tragedia-de-brumadinho>. Acesso em: 20 jun. 2019.

PIETRO, Carlos. **La minaria em el nuevo mundo**. Ed. Bicentenario de la escuela de minas. Madrid: Revista de Occidente, 1977.

PINTO, Manuel Serrano. Aspectos da História da mineração no Brasil colonial. In: LINS, Fernando Antonio de Freitas et al. (Orgs.). **Brasil 500 anos: a construção do Brasil e da América Latina: histórico, atualidade e perspectiva**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2000. P. 23 – 40.

PIVETTA, Marcos. A floresta da chuva. **Revista Pesquisa FAPESP**. 285 ed. São Paulo, nov. 2019. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-floresta-da-chuva>. Acesso em: 11 jun. 2020.

PLANNELES, Manuel.; AUNIÓN, J. A.; MORA, Antonio. J. Aznalcóllar: 20 años de un desastre medioambiental. **Ediciones El País S. L.**, 22 abr. 2018. Disponível em: https://elpais.com/politica/2018/04/20/actualidad/1524223258_103979.html. Acesso em: 15 dez. 2019.

PONCHMAN, Marcio. **Brasil sem industrialização: a herança renunciada**. Edição do Kindle. Ponta Grossa: SciELO - Editora UEPG, 2016. ISBN 978-85-7798-216-5.

PRODANOV, Cléber Cristiano; FREITAS, Hernani César de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico**. Recurso digital. 2. ed. Novo Hamburgo: FreeVale, 2013.

PROUS, André. Editorial. In: **Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico/UFMG**. Belo Horizonte: UFMG, Museu de História Natural. v. 24, n.1, 2015. ISSN 2525-6084. Disponível em: <http://www.ufmg.br/mhnpj/wp-content/uploads/20-17/02/Vol24n1.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2018.

RAMOS, José Raymundo Andrade Ramos. Mineração do Brasil pós-colônia. In: LINS, Fernando Antonio de Freitas et al. (Orgs.). **Brasil 500 anos: a construção do Brasil e da América Latina: histórico, atualidade e perspectiva**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2000. P. 23 – 40.

REIS, Liana Maria; VALADARES, Virgínia Maria Trindade. **Capitania de Minas Gerais em documentos: economia, política e sociedade**. 2. ed. Belo Horizonte: C/Arte, 2012.

RESENDE, Renato Moreira de. **Normas Gerais revisitadas: a competência legislativa em Matéria Ambiental**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas do Senado, 2013. Disponível em: <http://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td-121-normas-gerais-revisitadas-a-competencia-legislativa-em-materia-ambiental>. Acesso em: 05 jan. 2019.

ROQUE, Marco; et al. Descrição da amostra, demografia e saúde geral. In: Maila de Castro Lourenço das Neves et al. (Orgs.). **PRISMMA: Pesquisa sobre a saúde mental das famílias atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão em Mariana**. Belo Horizonte: Corpus, 2018. Disponível em: <https://www.dropbox.com/s/xcf9eipofg3qd9y/Relatorio%20PRISMMA.pdf?dl=0>. Acesso em: 13 jan. 2019.

SAINT-ADOLPHE, J. C. R. Milliet de. **Dicionário histórico e descritivo do império do Brasil**. Tradução Caetano Lopas de Moura. Coleção Mineriana. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro; Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2014.

SAMARCO. **Entenda o rompimento**. Mariana, 2019. Disponível em: <https://www.samarco.com/rompimento-de-fundao>. Acesso em: 10 mai. 2019.

SAMARCO. **Estudo Prévio de Impacto Cultural (EPIC) Integrado do Complexo Germano**. Samarco mineração S.A. Ouro Preto, 2018.

SAMARCO. **Estudos Técnicos sobre os terrenos: reconstrução de Bento Rodrigues**. Mariana, 2016a. Disponível em: <https://www.fundacaorenova.org/wp-content/uploads/2017/04/complemento-2-estudos-tecnicos-bento-rodrigues.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2019.

SAMARCO. **Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta**. Belo Horizonte, 2016b. Disponível em: <https://www.samarco.com/wp-content/uploads/2016/07/TTAC-FINAL.pdf>. Acesso em: 07 de ago. 2018.

SAMARCO. **Um ano do rompimento de Fundão**. Mariana, 2016c. Disponível em: https://www.samarco.com/wp-content/uploads/2017/01/Book-Samarco_final_baixa.pdf. Acesso em: 10 mai. 2019.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2 ed. São Paulo: Oficina de Texto, 2013.

SANTOS, Milton. **Pensando o Espaço do Homem**. 5. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia de trabalho científico**. 24 ed. rev. amp. Edição do Kindle. São Paulo: Cortez, 2017.

SHOME, Debika; MARX, Sabine. **A comunicação das mudanças climáticas**. Edição do Kindle. Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas sobre Decisões Ambientais, 2016. Original inglês.

SILVA, Danielle Letícia da; FERREIRA, Matteus Carvalho; SCOTTI, Maria Rita. O maior desastre ambiental brasileiro: de Mariana (MG) a Regência (ES). In: **Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico/UFMG**. Belo Horizonte: UFMG, Museu de História Natural. v. 24, n.1, 2015. ISSN 2525-6084. Disponível em: <http://www.ufmg.br/mhnb/wp-content/uploads/2017/02/Vol24n1.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2018.

SOUZA, Luis Fernando dos Santos. **A Responsabilidade como fruto do poder tecnológico**: uma introdução ao pensamento de Hans Jonas. Revista Estudos Filosóficos n. 4, 2010. Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/F-ile/revistaestudosfilosoficos/art3-rev4.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2019.

STARLING, Heloisa Maria Murgel. Caminhos e descaminhos das Minas. In: STARLING, Heloisa Maria Murgel et al. **Minas Gerais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011. p. 44-60.

THE ABERFAN DISASTER: 21 OCTOBER 1966. Site desenvolvido por Martin Johnes e Iain McLean, 2014. Apresenta materiais catalogados sobre o desastre de Aberfan fornecendo uma visão geral das circunstâncias do evento contendo fontes detalhadas de informações. Disponível em: <http://www.nuffield.ox.ac.uk/politics/aberfan-/home.htm>. Acesso em: 15 dez. 2019.

UFOP. Site desenvolvido pela Universidade Federal de Ouro Preto, 2019. Apresenta a história da universidade. Disponível em: <https://www.ufop.br/historia-da-ufop>. Acesso em: 25 fev. 2019.

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

VASCONCELLOS, Sylvio. **Arquitetura no Brasil**: sistemas construtivos. Belo Horizonte: Rona Editora, 1979.

VAZ, Eduarda. **Aresta**. Rio de Janeiro: Editora Macabéa, 2017.

VILLA, Eugênia Nogueira do Rêgo Monteiro; COELHO, Margarete de Castro. Sociedade de risco: (des)territorialização existencial obsedante. **Direito Ambiental II**: XXIII Encontro Nacional do Conpedi. Florianópolis: CONPEDI, p. 41-57, 2014. Disponível em: www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=2851389c12fee533. Acesso em: 24 jan. 2019.

WISE-URANIUM ORG. Site desenvolvido pelo Projeto Wise Uranium, 1999. Apresenta informações sobre serviços energéticos. Disponível em: <http://www.wise-uranium.org/mdas.html>. Acesso em: 15 nov. 2019.

APÊNDICE – Projeto de retomada de laços comunitários de Paracatu De Baixo/MG³⁶

A data de 5 de novembro de 2018 nunca mais será esquecida no município de Mariana, que teve 19 vítimas fatais, duas comunidades tradicionais destruídas e um número enorme de moradores atingidos pelo rompimento da barragem de rejeito de Fundação, de propriedade da Samarco Mineração e suas controladoras Vale e da anglo-australiana BHP Billiton.

O processo do projeto de reassentamento se inicia com a oferta, pela empresa Samarco Mineração, de três opções de terrenos para ser escolhido pela comunidade através de um processo de votação em audiência pública. Os terrenos foram para votação sem um estudo ambiental consistente, desconsiderando restrições das normas regularizadoras aplicáveis para o reassentamento. A discussão entre comunidade e Fundação Renova, responsável pelas ações de reparação integral aos atingidos, vem ocorrendo desde dezembro de 2016. A situação foi parcialmente resolvida em junho de 2017, com o compromisso de compra de 9 propriedades, e, a partir de então, a comunidade aguardou a resolução de problemas de registros cartorários diversos para regularização da área anfitriã.

Os projetos urbanísticos foram apresentados sequencialmente, junto com o andamento do processo de ampliação e compra dos terrenos, sofrendo diversas alterações, proposta após proposta, tendo sido um longo processo junto aos indivíduos ativos da comunidade que se faziam presentes nos espaços de discussão. O projeto precisaria levar em consideração o levantamento de expectativas da comunidade e a autodelimitação das áreas das propriedades na área atingida.

Como grande parte das famílias perderam seus documentos com a lama, e outros não tinham registro das propriedades, a forma encontrada de fazer a marcação das propriedades foi: (I) a autodeclaração, com a montagem de um mosaico de áreas sobre a imagem aérea da antiga Paracatu; (II) a montagem de uma cartografia social; (III) as respostas ao questionários do cadastro; (IV) a vistoria *in loco*. Este levantamento é fundamental para identificar não apenas os terrenos existentes, a fim de conhecer suas metragens, mas também como era a distribuição espacial, as

³⁶ Esse documento foi elaborado pela pesquisadora (UFJF), Ludmila Guimarães de Oliveira, no intuito de auxiliar a comunidade à colocar em papel as demandas orais relatadas por pessoas ativas no processo de reassentamento da comunidade de Paracatu de Baixo.

relações de vizinhança e funções sociais e culturais desenvolvidas com e pela comunidade.

Até a terceira proposta de projeto urbano, os traçados se limitaram apenas ao terreno denominado “Lucíola”, do quarto em diante, até a versão final elaborada junto à comunidade, já se apresentam os terrenos de forma integral. Assim como os terrenos, à medida que os estudos ambientais foram sendo desenvolvidos, as áreas a serem parceladas diminuíram e se mostraram bem restritas. Essas restrições geraram uma dificuldade de se criar, junto com a comunidade, um espaço urbano que os acolhessem de forma parecida com a antiga Paracatu de Baixo, dificultando as reconexões de laços da comunidade e a retomada social de suas funções dentro dela.

Tendo isso em mente, e considerando também que a então denominada “nova” Paracatu de Baixo, seguirá as leis de proteção ao meio ambiente, a comunidade vem através desse documento buscar apoio e respaldo para condicionar o projeto de reassentamento da comunidade com ações de salvaguarda ambiental, econômico, ambiental e social. Se entende que as práticas tradicionais que ocorriam em meio rural, por muitas, vezes foram inadequadas a proteção do Meio Ambiente por falta de conhecimento devido ao próprio distanciamento da mesma da sede ou outras áreas fortemente urbanizadas.

Contudo a conscientização de que o novo espaço urbano a ser criado, precisa ser pensado e articulado com propostas é fato, e já veem há algum tempo aparecendo nos diálogos com os atingidos que têm acompanhado de perto o processo de reassentamento e entendendo a série de restrições legais existentes. A retomada da comunidade é vista como imprescindível e, para que se tente retomar da melhor forma possível para os mesmos, é necessário medidas auxiliares ao projeto de reassentamento, mas vinculadas ao mesmo para a garantia de se ter um meio ambiente ecologicamente equilibrado, respeitando assim o direito fundamental das pessoas.

A comunidade acabará por assumir o ônus e bônus do uso desse novo espaço quando finalizar o prazo de estipulado pela justiça após entrega do ambiente construído. A preocupação dos atingidos já é pertinente por si só, se tornando mais ainda após todos esses anos de reuniões. A aprovação do projeto final se encontra próximo. Contudo, o debate de ações complementares para que o reassentamento cumpra com sua função social e respeite o Estado de Direito dos indivíduos deverá começar.

A restituição do direito difuso do meio ambiente físico, cultural e social deve ser parte intrínseca do processo de reassentamento, vinculando ao mesmo, criação de espaços que permitam a realização de propostas levantadas pela comunidade. O intuito é possibilitar o resgate de uma articulação social que têm se mostrado fundamental para estreitar e/ou reparar os vínculos quebrados da comunidade após o rompimento da barragem de Fundão. Ressalta-se que essas novas ações não se trata apenas de possibilitar um resgate, mas também de contribuir para que ações novas e inexistentes na antiga Paracatu de Baixo, possam ocorrer desde que o intuito seja baseado no conceito de solidariedade entre os entes.

Medidas devem ser tomadas para que o sentimento de solidariedade possa encontrar uma base sólida para a retomada de laços comunitários ao mesmo tempo que contribuem para a preservação e manutenção de um meio saudável, respeitando as normas disciplinadoras da proteção ambiental e cultural.

As propostas levantadas até o momento visam equilibrar o ônus e bônus que a comunidade terá de preservação de um ambiente ecologicamente sadio e sustentável. Por isso a comunidade criará uma Associação de Moradores e uma Cooperativa Agrícola, uma vez que houve perdas de áreas antropizadas, perdas de relações entre alguns sitiantes produtores que, devido a diversos motivos, incluindo muitas vezes a própria idade avançada, não irão para a “nova” Paracatu.

Para que tanto a Associação de Moradores, quanto a Cooperativa Agrícola deem certo, a comunidade pede espaços físicos (construções de edificação) para sede dos mesmos, com espaço suficiente para reuniões com infraestrutura para receber cursos de capacitação e espaços de festejos para promover arrecadação financeira. A comunidade pede que, enquanto a “nova” Paracatu não é entregue à comunidade, a Fundação Renova elabore projetos de capacitação voltados para esse intuito.

Outra solicitação é para que seja discutido e fomentado junto à comunidade áreas para serem destinadas para contribuição ao desenvolvimento sustentável. Existe no projeto de reassentamento áreas que podem e devem ser destinadas para áreas de Camping que podem ser administradas pela Associação de Moradores, desde que os mesmos já sejam entregues com toda a infraestrutura necessária para seu uso, possibilitando assim, possibilidade de renda e estreitamento de laços de indivíduos ativos da comunidade, preservando o bem maior que é o Meio Ambiente, incluindo nisso, práticas de educação ambiental.

Pede-se também que sejam estudados trilhas e suporte de infraestrutura das mesmas para atender aos projetos de educação ambiental, sendo áreas públicas e de livre acesso a todos os cidadãos, incluindo a possibilidade de as mesmas agregarem em seu trajeto caminhos para a área da “antiga” Paracatu de Baixo.

A comunidade acredita que se possa criar ermidas para Nossa Senhora Aparecida e uma para o Menino Jesus, permitindo que a comunidade mantenha seus festejos culturais tradicionais, podendo se assim entenderem, manter uma conexão com a Igreja de Santo Antônio. Retomar suas atividades culturais, sejam elas religiosas ou não, são bons caminhos já percorridos pela comunidade como forma de resistência dos laços que persistiram ao desastre de 5 de novembro de 2015. São espaços de encontro, lazer e cultura, além do mais, caberá também à Associação de Moradores desenvolver atividades de educação patrimonial com adultos e crianças.

A comunidade sentiu na pele as consequências da sociedade de risco tecnológico que vivemos nos dias de hoje, em que não se consegue mensurar a dimensão exata de grandes desastres e até onde ou como eles atingem. A preservação da sua memória por tradições culturais, sociais e até econômicas, vinculadas ou não ao Meio Ambiente, possui para todos do reassentamento um ponto de honra. Honrar o seu passado, enfrentar o presente e se tornar uma comunidade sustentável ecologicamente para que a qualidade de vida e bem-estar social sejam para todos. Retomar a vida em um novo espaço físico requer cuidados que vão além do coletivo e perpassam por conectar individualmente as pessoas em ações que se tornam coletivas.