



EFEITOS DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO NO MUNICÍPIO DE BARRA LONGA, MINAS GERIAS – alteração da paisagem, impactos ambientais, sociais e culturais

EFFECTS OF A RUPTURE OF THE FUNDÃO DAM IN THE MUNICIPALITY OF BARRA LONGA, MINAS GERAIS - alteration of the landscape, environmental, social and cultural impact

ANDRADE, Teresa Cristina Guerra de (1); CASTRO, Maria Luiza (2)

1. Universidade Federal de Minas Gerais.
andrade.teresac@gmail.com

2. Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento TAU.
luizadecastro@ufmg.br

RESUMO

A paisagem traduz a relação entre o ser humano e o meio ambiente diante das diversas transformações ocorridas ao longo do tempo. A atividade de mineração causa alterações expressivas na paisagem. No dia cinco de novembro do ano de 2015, ocorreu o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, em Mariana, Minas Gerais, causando dezenove mortes. O desastre gerou danos ambientais expressivos, atingindo diversas localidades, municípios e a destruição do povoado de Bento Rodrigues, no município de Mariana. Em Barra Longa, um dos municípios mineiros afetados, o desastre causou significativo impacto ambiental, alteração da paisagem, contaminação dos rios do Carmo e Gualaxo do Norte, além de danos ao patrimônio cultural material e alteração do modo de vida da população local. Este estudo teve como finalidade identificar os impactos socioambientais decorrentes do rompimento da barragem Fundão, apresentando como estudo de caso os danos socioambientais ocorridos no município de Barra Longa.

Palavras-chave: Paisagem; mineração; impacto socioambiental; desastre ambiental.

ABSTRACT

The landscape reflects the relationship between human beings and the environment in face of different transformations occurring over time. Mining activities produce significant alterations of the landscape. On November 5th, 2015, the Fundão waste dam broke in Mariana, Minas Gerais (Brazil). That disaster caused nineteen deaths and important environmental damages in the region, affecting several towns and cities, and destroying Bento Rodrigues, a sub-district of the municipality of Mariana. In Barra Longa, one of the municipalities affected by the disaster, it caused significant environmental impact, alteration of the landscape, contamination of Carmo and Gualaxo Rivers, damaging material cultural heritage and altering the way of life of the local population. This paper aims to identify the environmental impact of the rupture of the Fundão waste dam on the surrounding landscape. Its case study deals with the environmental damages affecting the municipality of Barra Longa, Minas Gerais.

Keywords: Landscape; mining; environmental impact; environmental disaster.

INTRODUÇÃO

A atividade de mineração traz intensas alterações à paisagem, impactos socioambientais importantes e oferecendo riscos às comunidades do entorno onde o empreendimento minerário atua. Na mineração, os riscos e impactos ambientais relacionados às barragens de rejeitos estão entre os mais significativos.

No dia cinco de novembro do ano de 2015, no município de Mariana, Minas Gerais, ocorreu o rompimento da barragem de Fundão, pertencente à Empresa Samarco Mineração S/A, tendo como acionistas a companhia anglo-australiana BHP Billiton Ltda e a VALE S.A. O desastre causou dezenove mortes, deixando diversas pessoas desabrigadas. Além disso, ocorreram danos ambientais expressivos nas regiões atingidas, impacto à biodiversidade, alteração da paisagem, contaminação de rios, entre outros, sendo considerado o maior desastre socioambiental do Brasil relacionado à barragem de rejeitos (MINAS GERAIS, 2016). Barra Longa foi um dos municípios mineiros atingidos pelo desastre, tendo sofrido significativo impacto ambiental. Diante desse cenário, tendo em vista os danos ambientais ocorridos e a alteração do modo de vida da população, a pesquisa apresenta discussões sobre os efeitos do desastre no município de Barra Longa.

O objetivo geral da pesquisa é identificar os impactos socioambientais decorrentes do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão na região do entorno do empreendimento minerário, se debruçando, em específico, sobre os danos socioambientais ocorridos no município de Barra Longa. Os objetivos específicos apresentados neste artigo são: descrever e analisar, a partir de referencial teórico, a transformação da paisagem em função das atividades de mineração; os impactos socioambientais ocorridos na região do entorno do empreendimento minerário, destacando os efeitos do desastre ocorrido, no município de Barra Longa. Este artigo é uma ampliação do texto originalmente publicado por Andrade; Castro (2019)¹, e decorrente da pesquisa de Pós-graduação *Stricto Sensu* desenvolvida junto ao PPG ACPS - Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG (ANDRADE, 2018). Os dados pesquisados e apresentados neste estudo referem-se ao período de abril do ano de 2016 a maio do ano de 2018.

¹ ANDRADE, Teresa Cristina Guerra de. CASTRO, Maria Luiza. Efeitos do rompimento da barragem de fundão na paisagem do município de Barra Longa, Minas Gerais. In: **Arquitetura e Urbanismo**: planejando e edificando espaços. Bianca Camargo Martins (Org.). Ponta Grossa (PR). Atena Editora, v. 3. Cap. 19. 2019, p. 244-255, 494 p.

Estrutura da pesquisa

A estrutura da pesquisa foi organizada em partes: a “Introdução” apresenta o tema, a justificativa e os objetivos da pesquisa. A “Metodologia” aborda os métodos adotados para elaboração da pesquisa e coleta de dados. Em “Atividade de mineração - transformações da paisagem e impactos socioambientais” são apresentados aspectos que dizem respeito à transformação da paisagem causada pelos impactos ambientais decorrentes da atividade minerária. A seguir, são apresentados os diversos impactos que a mineração provoca, enquanto agente de transformação da paisagem. São ainda esclarecidos o conceito e a classificação de desastres, Gestão de Risco de Desastres (GRD) e o risco ambiental relacionado à ocorrência de desastre de barragem de rejeitos. O estudo de caso apresentado tem como propósito, identificar e analisar a transformação da paisagem e os impactos socioambientais ocorridos no município de Barra Longa, em função do rompimento da barragem de Fundão. A pesquisa original apresenta a análise e o cruzamento dos dados levantados que levam às reflexões e conclusões expostas no item “Considerações finais”.

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como exploratória, tendo como finalidade propiciar maior conhecimento sobre o tema proposto, e também como descritiva. Adotou-se quanto à sua natureza, a modalidade de abordagem qualitativa, ou seja, a descrição de um determinado cenário, a análise dos dados coletados e posteriormente, uma interpretação mais ampla de tais dados. Para a fundamentação teórica foram consultadas fontes secundárias como: obras disponíveis em bibliotecas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), biblioteca pública, internet, publicações da Promotora Estadual de Defesa do Patrimônio Cultural e Turístico de Minas Gerais, documentos legais, artigos, teses, dissertações, documentos de organizações internacionais e instituições nacionais, entre outros. Adotou-se ainda um estudo de caso para investigação dos efeitos do desastre. O estudo se apoia em levantamento fotográfico realizado em visitas ao município de Barra Longa, seu distrito Gesteira, Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo e Mariana.

Com relação aos danos ocorridos ao patrimônio cultural no município de Barra Longa, optou-se nesse trabalho, por delimitar a pesquisa aos bens tombados segundo as leis de proteção do patrimônio cultural de Barra Longa, pesquisando-se

ainda o entorno desses bens, ou seja, algumas ruas e praças. Tendo em vista o impacto ambiental gerado pelas atividades minerárias e o risco de desastres relacionado com o rompimento de barragem de rejeitos, busca-se apresentar discussões e subsídios para pesquisas relacionadas com o planejamento de políticas públicas voltadas para a gestão de risco de desastres e proteção dos bens naturais e culturais.

ATIVIDADE DE MINERAÇÃO - TRANSFORMAÇÕES DA PAISAGEM E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

Diversas transformações ocorreram ao longo dos últimos séculos no sistema terrestre em função de fenômenos naturais e de modificações realizadas pelos seres humanos. Diferentes disciplinas empregam o termo paisagem, como a geografia, a arquitetura, a ecologia, a arqueologia, embora as abordagens sejam diversas, com significados distintos. Em função disso, o conceito de paisagem torna-se polissêmico (RIBEIRO, 2007). Neste trabalho, o conceito de paisagem adotado refere-se às possibilidades de leitura apresentadas por Ribeiro (2007), que enfatiza as relações entre o ser humano e o meio ambiente ao longo do tempo. Assim, a paisagem traduz essas interações e as transformações ocorridas. A paisagem atual resulta de eventos ocorridos no passado e não será a mesma no futuro. O tamanho e a escala dos empreendimentos humanos cresceram consideravelmente desde o século XX, conseqüentemente, as condições ambientais foram alteradas colocando em risco os ecossistemas (WWF, 2016). As ações antrópicas podem causar significativo impacto ambiental, econômico, social e cultural, interferindo no equilíbrio do meio ambiente, gerando alterações da paisagem e colocando em risco as populações expostas (BRASIL, 2007).

A atividade de mineração transforma significativamente a paisagem, sendo responsável por causar danos ambientais importantes. Na visão de Milanez (2017), os impactos socioambientais decorrentes da mineração muitas vezes são complexos, atingindo grandes espaços e podendo causar danos irreversíveis. O autor comenta que as empresas mineradoras podem empregar os melhores métodos de gestão ambiental como recirculação de água, máquinas e equipamentos adequados, controle de material particulado e planos de recuperação de áreas degradadas, mas após o fechamento da mina no local da serra existirá um buraco.

Portanto, toda a paisagem será modificada além de alterações do microclima, da fauna, da flora e da dinâmica hidrológica (MILANEZ, 2017). De acordo com Carsalade (2016), as atividades de grande porte, como a mineração, principalmente no caso da lavra a céu aberto, transformam a paisagem, trazendo alterações físicas assim como alterações das relações territoriais.

A atividade de mineração é considerada um importante setor da economia brasileira, entretanto, a mineração pode gerar ou intensificar impactos socioambientais importantes, conflitos sociais nas regiões onde o empreendimento atua, podendo, inclusive, colocar em risco as comunidades do entorno. Cabe ressaltar a importância da adoção de medidas voltadas para a prevenção e controle dos fatores de riscos ambientais decorrentes das atividades de mineração relacionados à doenças e agravos à saúde dos trabalhadores e da população do entorno, em função da degradação progressiva dos ecossistemas, da contaminação do solo, da água, do ar, entre outros (SILVA, 2007).

De acordo com o IBRAM (2013), as empresas vêm desenvolvendo programas de gestão ambiental voltados para a sustentabilidade no intuito de atenderem às exigências da legislação ambiental e de evitar futuras responsabilidades que possam gerar processos judiciais. Fernandes *et al.* (2011) destacam que a mineração não pode mais ter em vista apenas a viabilidade econômica e tecnológica como anteriormente, mas deve considerar as múltiplas dimensões que estão diretamente relacionadas com a sociedade, tendo como finalidade a sustentabilidade. Segundo Nunes (2005), é importante considerar a escassez dos recursos minerais e dos demais recursos naturais, assim como o consumo sustentável, já que a demanda define a produção.

Outro aspecto a ser destacado refere-se ao reassentamento de uma população deslocada em função de um empreendimento minerário. O reassentamento pode propiciar uma ruptura das relações comunitárias, de referenciais de memória, assim como o esquecimento manifestações culturais populares. A instalação desses empreendimentos pode alterar o modo de vida das populações tradicionais, que nem sempre desejam tais transformações. Nesse sentido, é importante considerar a dimensão cultural ante a implantação de uma atividade minerária (ENRIQUÈZ *et al.*, 2011). Por fim, a instalação de empreendimentos potencialmente impactantes ao meio ambiente pode oferecer riscos ao patrimônio cultural, sendo necessário,

portanto, realizar a avaliação adequada dos impactos ambientais desses empreendimentos.

A atividade de mineração pode afetar o equilíbrio dos ecossistemas como os habitats naturais de espécies, destruindo-os ou modificando-os (SANCHÉZ, 1994). Além disso, acarreta a supressão da vegetação ou impedindo sua regeneração. Pode ocorrer a remoção do solo superficial de maior fertilidade, ficando os solos remanescentes expostos à erosão ocasionando, assim, o assoreamento dos rios (MECHI; SANCHES, 2010). A manutenção da vegetação nos entornos e nas margens de rios e lagoas é fundamental para a prevenção da degradação por erosão e assoreamento (BRASIL, 2007). Na mineração, entre os riscos ambientais mais importantes, pode-se destacar os riscos de acidentes com barragens de rejeitos que trazem danos significativos para os ecossistemas e para os recursos hídricos, além de oferecerem riscos à segurança das populações do entorno onde atua o empreendimento minerário (IBRAM, 2013). Os desastres relacionados com o rompimento de barragens de rejeitos são classificados como tecnológicos e relacionados a obras civis.

DESASTRE - GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES

Os desastres naturais e tecnológicos trazem intensas transformações às paisagens, significativo impacto ambiental, danos aos bens culturais, colocando em risco as populações expostas, podendo gerar ainda perdas humanas. Fatores como as mudanças climáticas e eventos climáticos extremos podem atuar agravando significativamente a exposição e os riscos de desastres. No Brasil, o Ministério de Integração Nacional estabelece o conceito de desastre como resultante da combinação de eventos adversos e situações de vulnerabilidade:

I – Desastre: resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um cenário vulnerável, causando grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade envolvendo extensivas perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que excede a sua capacidade de lidar com o problema usando meios próprios; (BRASIL, 2012).

O conceito de vulnerabilidade refere-se a uma exposição socioeconômica ou ambiental de uma determinada área diante de uma ameaça natural, tecnológica ou de origem antrópica e o risco de desastre é considerado como “potencial de ocorrência de ameaça de desastre em um cenário socioeconômico e ambiental

vulnerável” (BRASIL, 2017, p. 23). Diante da ocorrência de uma perturbação, a resposta do meio pode variar de acordo com as características locais naturais. Assim, cada parte do território, que apresenta características distintas, em contato com o tipo e intensidade de determinado evento provocado, origina diversos efeitos e magnitude. Tal situação é denominada vulnerabilidade (BRASIL, 2007). Os desastres podem ser classificados quanto à origem, periodicidade, evolução e intensidade. Conforme a origem ou causa primária, os desastres são classificados em: Naturais e Tecnológicos (BRASIL, 2012).

§ 2º São desastres naturais aqueles causados por processos ou fenômenos naturais que podem implicar em perdas humanas ou outros impactos à saúde, danos ao meio ambiente, à propriedade, interrupção dos serviços e distúrbios sociais e econômicos.

§ 3º São desastres tecnológicos aqueles originados de condições tecnológicas ou industriais, incluindo acidentes, procedimentos perigosos, falhas na infraestrutura ou atividades humanas específicas, que podem implicar em perdas humanas ou outros impactos à saúde, danos ao meio ambiente, à propriedade, interrupção dos serviços e distúrbios sociais e econômicos (BRASIL, 2012).

Os riscos de desastres podem ser agravados diante de situações de vulnerabilidade de determinada região em função das ações antrópicas que geram degradação ambiental, erosão, assoreamento de corpos hídricos, entre outros, aumentando, assim, a exposição das cidades aos riscos de desastres (UNESCO, 2015).

Em setembro do ano de 2015, foi publicado pelas Nações Unidas (2015) a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável contemplando os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas, destacando a importância da promoção do desenvolvimento sustentável e o equilíbrio entre as dimensões: ambiental, econômica, social e cultural. Tais dimensões estão interconectadas e, portanto, devem ser abordadas de maneira integrada. Entre os objetivos dessa agenda pode-se citar o Objetivo 11 que trata da garantia de cidades e assentamentos humanos seguros, sustentáveis e resilientes, sendo destacado no subitem 11.4 a essencial proteção do patrimônio natural e cultural do mundo. A agenda cita também a importância da adoção de políticas e planejamentos relacionados à mitigação e adaptação às mudanças climáticas, resiliência à desastres e a gestão holística do risco de desastres em todos os níveis, entre outros (NAÇÕES UNIDAS, 2015).

Desastres relacionados com o rompimento de barragem de rejeitos

Os desastres relacionados com o rompimento de barragens de rejeitos podem causar impactos ambientais expressivos. O Brasil possui diversas barragens e grande parte delas têm a finalidade de armazenar água para diversos fins como abastecimento humano, irrigação, geração de energia, lazer, assim como as barragens que acumulam rejeitos decorrentes de atividades industriais inclusive atividades de mineração (BRASIL, 2016).

De acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres - COBRADE, os desastres decorrentes do Rompimento/Colapso de barragens, são classificados como Tecnológicos, Relacionados a obras civis (BRASIL, 2014, p. 87). Esta classificação brasileira de desastres acompanha o Banco de Dados Internacional de Desastres do Centro para Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastres (CRED, [2017]), da Organização Mundial de Saúde (OMS/ONU). Esses desastres podem trazer alterações significativas às paisagens, ocasionando danos ambientais expressivos, muitas vezes irreversíveis (BRASIL, 2014).

Nos últimos anos, somente no Estado de Minas Gerais, ocorreram diversos rompimentos de barragens de rejeitos, causando inclusive mortes, como (WANDERLEY *et al.*, 2015): o rompimento da barragem da Mineração Rio Verde em Macacos, distrito de Nova Lima, durante o ano de 2001, causando a morte de cinco operários; da barragem da Mineradora Rio Pomba Cataguazes, na cidade de Miraí, durante o ano de 2007, desalojando mais de quatro mil pessoas; da barragem de rejeitos de minério de ferro da Mina Casa de Pedra da empresa Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em Congonhas, durante o ano de 2008; o vazamento de rejeito químico de mineração de ouro em Itabira, durante o ano de 2008; na cidade de Itabirito, além do rompimento da barragem da mina de Fernandinho durante o ano de 1986, ocasionando a morte de sete operários, ocorreu o rompimento da barragem da Herculano Mineração durante o ano de 2014, causando a morte de três operários.

Nesse contexto, tendo em vista o risco relacionado à probabilidade de rompimento de barragem de rejeitos, é essencial que os municípios possuam um Plano de Contingência para barragens (BRASIL, 2016) estabelecendo ações e recursos a serem implementados em situação de emergência.

O ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO

A barragem de rejeitos de Fundão, no município de Mariana, pertencente à Empresa Samarco Mineração S/A, tendo como acionistas a companhia anglo-australiana BHP Billiton Ltda. e a Vale S.A, continha cerca de 50 milhões de m³ de rejeitos de mineração de ferro. Com o rompimento da barragem, ocorrido no dia cinco de novembro do ano de 2015, 34 milhões de m³ de lama vazaram. Os rejeitos percorreram os rios Gualaxo do Norte e Carmo, atingindo o curso do Rio Doce e percorrendo ainda cerca de 600 Km até sua foz em Linhares, no Estado do Espírito Santo (IBAMA, 2016). Ocorreram dezenove mortes e diversas pessoas ficaram desabrigadas. O desastre tecnológico causou expressivo impacto ambiental nas áreas afetadas, alteração da paisagem, danos ao patrimônio e a destruição de Bento Rodrigues, povoado pertencente ao distrito de Santa Rita Durão, no município de Mariana. Trinta e cinco municípios mineiros e três cidades do Estado do Espírito Santo foram atingidos (MINAS GERAIS, 2016). Entre os principais danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão pode-se destacar: destruição de habitat e extermínio da ictiofauna em toda a extensão dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, correspondente a 680 km de rios; contaminação da água dos rios atingidos; interrupção do abastecimento de água e da energia elétrica; assoreamento do leito dos rios; alteração do fluxo dos rios; soterramento de lagoas e nascentes; destruição da vegetação ripária e aquática; contaminação por lama de 170 km de praias; entre outros (IBAMA, 2016). Cabe destacar que a *International Disaster Database, Center for Research on the Epidemiology of Disasters - CRED*, registrou o rompimento da barragem de Fundão no ano de 2015, listando-o entre os *Technological disasters* (CRED, [2017]).

Entre as áreas protegidas atingidas pelo desastre tecnológico ocorrido, destaca-se o Parque Estadual do Rio Doce, localizado a 248 km de distância de Belo Horizonte, possuindo área total de 35.976 hectares e quarenta e duas lagoas. O parque foi reconhecido como Sítio Ramsar em fevereiro do ano de 2010 e incluído na lista de Ramsar (adotado pela Convenção Ramsar, Tratado Internacional de Áreas Úmidas, evento realizado na cidade iraniana de Ramsar). O parque compreende a maior área contínua de Mata Atlântica preservada no Estado de Minas Gerais, sendo um dos três maiores sistemas de lagos do país, juntamente com o Pantanal Matogrossense e o Sistema Amazônico (BRASIL, 2015). A lama de rejeitos atingiu o sistema de

lagoas do parque assim como as florestas ciliares, sendo afetadas ainda as Unidades de Conservação Reserva Biológica de Comboio, o Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz e a Área de Proteção Ambiental de Costa das Algas (IBAMA, 2016).

O desastre causou também “impacto no modo de vida e valores étnicos e culturais dos povos indígenas e populações tradicionais” (BRASIL, 2016, p. 7). As terras dos índios Krenak, próximas ao município de Resplendor, em Minas Gerais, foram impactadas pelos rejeitos de mineração. Com o desastre, a caça e a pesca, assim como os batismos e os rituais sagrados no *Watu*, nome atribuído ao Rio Doce na linguagem dos índios Krenak (AGÊNCIA PÚBLICA, 2017), não puderam mais ser realizados pelos índios, devido à contaminação de suas águas (BRASIL, 2016). Foram atingidos ainda o Parque Estadual Sete Salões, a Floresta Nacional Goytacazes e o Corredor da Biodiversidade Sete Salões Aymoré (MINAS GERAIS, 2016).

Entre as localidades mais atingidas pelo desastre pode-se citar Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo, assim como Barra Longa e seu distrito de Gesteira. A pesquisa discorre sobre os principais efeitos do desastre no município de Barra Longa, localizado na Zona da Mata, microrregião de Ponte Nova, estendendo-se por 383,628 km² e a 172 km de distância de Belo Horizonte.

Efeitos do desastre no município de Barra Longa

Barra Longa teve sua sede atingida pelo desastre e seu cotidiano significativamente afetado, pois a população continuou a residir na cidade. O desastre causou danos socioambientais e socioeconômicos importantes no município. Os rejeitos de mineração impactaram áreas rurais de agricultura familiar onde havia a produção de leite e derivados, comprometendo a renda das famílias. A lama recobriu os solos tornando-os contaminados e improdutivos, impactando significativamente os rios do Carmo e Gualaxo do Norte. Os rejeitos causaram o assoreamento do leito dos rios, comprometendo a qualidade da água, afetando inclusive a dessedentação dos animais. Os peixes não puderam ser mais consumidos pela população e nem ser comercializados. Durante alguns meses a parte baixa da cidade permaneceu com o acúmulo de sedimentos em diversas áreas.

Além disso, foram constatadas diversas ocorrências de agravos à saúde na população como depressão, alergias respiratórias, cutâneas, problemas gastrointestinais, assim como alteração do modo de vida da população. Relatos de alguns moradores apontaram preocupação relacionadas à disponibilização de serviços de saúde, ao isolamento, perda de emprego, preocupação com a ocorrência de outro desastre.

Outro aspecto importante refere-se ao patrimônio imaterial e material. Barra Longa possui bens imateriais inventariados como o artesanato do bordado, o carnaval, a Corporação Musical São José, a Banda Nossa Senhora do Carmo e o Biscoito Gazeta (BARRA LONGA, 2017). Há diversos bens tombados e inventariados pelo município no distrito sede e na zona rural, entre eles algumas fazendas dos séculos XVIII e XIX, edificações, bens móveis, acervos e bens imateriais. Os rejeitos de mineração atingiram bens imóveis tombados e inventariados pelo município, bens móveis, patrimônio imaterial, paisagístico, Rota Histórica e Turística, fazendas, entre outros (MINAS GERAIS, 2016). A parte baixa do município foi totalmente invadida pela lama de rejeitos que atingiu espaços públicos, residências, igrejas, hotel, comércio, restaurantes, entre outros. Entre os principais danos ao patrimônio do município pode-se mencionar:

- Espaços públicos - a Praça Manoel Lino Mol e a Av. Francisco Martins Carneiro, importantes pontos de convivência e lazer da população, foram significativamente impactados pelos rejeitos de mineração. A passagem da lama comprometeu as atividades de lazer dos moradores durante muitos meses. As festas da cidade como o carnaval, bem imaterial inventariado pelo município, deixaram de ser realizadas na praça. Posteriormente estes espaços foram reabilitados pela empresa mineradora (MINAS GERAIS, 2016).

- Edificações tombadas pelo município - Hotel Xavier; imóvel da Av. Capitão Manuel Carneiro nº 140/130; imóvel da Rua Capitão Manuel Carneiro nº 154; imóvel da Rua Matias Barbosa nº 23; Igreja Matriz de São José. Os rejeitos de mineração atingiram parte dos quintais desses imóveis e a fachada da igreja (MINAS GERAIS, 2016).

- Gesteira - distrito pertencente ao município de Barra Longa, um dos locais mais atingidos pelo desastre, juntamente com Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo. O desastre causou alterações significativas à paisagem local atingindo toda a parte baixa do distrito. A Capela Nossa Senhora da Conceição, inventariada pelo

município no ano de 2004, foi atingida pela lama de rejeitos que alcançou, após o desastre, cerca de três metros de altura. Foram constatadas trincas e fissuras além de danos aos bens móveis integrantes do acervo da Capela. A casa paroquial foi totalmente danificada. Os rejeitos atingiram também parte dos terrenos das Fazenda do Congo e a Fazenda Nossa Senhora da Conceição, ambas inventariadas pelo município no ano de 2004 (MINAS GERAIS, 2016).

- Fazenda Nossa Senhora Conceição das Corvinas - tombada pelo município no ano de 2005, sua fundação data do final do século XIX. As benfeitorias da fazenda foram atingidas pelos rejeitos de mineração (MINAS GERAIS, 2016).

- Rota Histórica e Turística Caminho São José - trajeto religioso, cultural e histórico, possui 45 km de extensão e segue o percurso do leito dos rios do Carmo e Doce, ligando as cidades de Barra Longa e Rio Doce (IEPHA, 2007). O caminho é frequentado por moradores, turistas e ciclistas e teve 2,5 km diretamente impactados pela lama de rejeitos (MINAS GERAIS, 2016).

- Patrimônio paisagístico Encontro dos Rios do Carmo e Gualaxo do Norte - tombado pelo município no ano de 2007. Destaca-se entre os principais impactos a contaminação da água com lama de rejeitos, a elevação da turbidez da água, o assoreamento do leito dos rios, danos à biodiversidade, entre outros (IBAMA, 2016).

Verificou-se que durante muitos meses, a área central da cidade passou por diversas obras e veículos de grande porte circulavam a todo momento pelas ruas oferecendo risco à população. A empresa mineradora realizou após o desastre diversas obras de recuperação na área urbana do município e no distrito de Gesteira. Na área urbana, as edificações danificadas pelo desastre foram restauradas, entretanto, diversos moradores reclamaram da intensa movimentação dos caminhões e do transtorno causado pelas obras, dos ruídos constantes e da poeira gerada, causando, inclusive, alergias. Alguns comerciantes não puderam reabrir as portas dos seus estabelecimentos durante muitos meses, fato que prejudicou significativamente a renda familiar desses moradores. O tráfego intenso de caminhões e máquinas no centro de Barra Longa após o desastre danificou o calçamento em paralelepípedos. Trincas e fissuras foram verificadas nas edificações após o desastre, sendo intensificadas após o aumento do tráfego de veículos pesados na cidade.

Desta forma, a “perda de relação com o espaço territorial”, provocada pelas mudanças na rotina, pela desestabilização com relação aos marcos e referências no espaço da cidade, pela necessidade que alguns moradores tiveram de deixar o local, ou de se situar face a ele, são questões que provocaram “uma perda de referências para a memória, para a identidade e perda de bases para a construção da resignificação, própria das práticas culturais” (DAVIDSON, 2014, p.44). Além disso, inúmeros funcionários de empresas de engenharia passaram a trabalhar diariamente na cidade alterando significativamente a rotina da vida da população. (ANDRADE, 2018).

Em função dos danos ocorridos, a Promotoria Estadual de Defesa do Patrimônio Cultural e Turístico recomendou a adoção de diversas medidas como a recuperação e requalificação do patrimônio impactado e daquele que apresentou danos após as intervenções de limpeza realizadas na sede do município, por parte da empresa mineradora (MINAS GERAIS, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresentado constata a transformação da paisagem ocorrida em função do desastre e se apoia em levantamento fotográfico realizado em visitas à Barra Longa, seu distrito Gesteira, Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo e Mariana. A pesquisa foi elaborada também a partir da investigação realizada em publicações da Promotoria Estadual de Defesa do Patrimônio Cultural e Turístico de Minas Gerais sobre o município de Barra Longa. Nesse sentido, com relação ao impacto ao patrimônio cultural, visitas realizadas às regiões impactadas permitiram mensurar os danos ocorridos. Tais danos que afetaram os municípios do entorno, foram significativos tendo em vista a importância histórica da região, povoada e desenvolvida a partir da exploração aurífera no século XVIII. Esta atividade consolidou a ocupação do interior de Minas Gerais no período Colonial. Diversos elementos do ambiente construído que foram atingidos pelos rejeitos de mineração, fazem parte da paisagem cultural e de uma identidade colonial da região. Cabe considerar que a noção de patrimônio cultural está vinculada às noções de lembrança e de memória, considerando os vínculos estabelecidos com as identidades culturais (PELEGRINI, 2006). Assim, danos ao patrimônio cultural trazem rupturas com o passado e perdas de referências aos indivíduos.

Mesmo considerando as restaurações determinadas pelo Ministério Público e as ações neste sentido já em curso, verificou-se, num primeiro momento, alterações com relação às tradições e hábitos de vida das comunidades do entorno. Estas alterações - por exemplo, a interrupção das atividades comunitárias e comemorações na praça Manoel Lino Mol em Barra Longa - constituíram uma ruptura brusca na evolução da paisagem cultural local e com certeza vão se colocar como um desvio com relação à trajetória que vinha sendo trilhada.

Além disso, os conflitos gerados pelo rompimento da barragem, a longa espera por indenizações, a perda de familiares, as perdas materiais, a espera pela definição do local para o reassentamento da população de Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo e Gesteira, por exemplo, trouxeram sofrimento e ansiedade às populações atingidas. Da mesma forma, os efeitos do desastre conferiram aos moradores do município de Barra Longa ansiedade, incertezas e sofrimento (ANDRADE, 2018).

O expressivo impacto ambiental evidencia a situação de vulnerabilidade e de desinformação das populações atingidas acerca dos riscos aos quais estavam submetidas (IBAMA, 2016). Cabe ao poder público, às instituições envolvidas e à empresa mineradora, a promoção de um diálogo constante com a participação das comunidades do entorno dos locais onde o empreendimento atua, evitando, assim, possíveis conflitos sociais. A participação dos indivíduos nas discussões e nas tomadas de decisões relacionadas às questões ambientais e patrimoniais é essencial.

Outro importante planejamento refere-se à implementação de um Plano de Contingência de barragens (BRASIL, 2016), entretanto, apenas após o desastre foi implementado um plano no município de Barra Longa. Os desastres naturais e tecnológicos representam riscos para os bens naturais e culturais, portanto, a Gestão de Riscos de Desastres (GRD) é fundamental, tendo como finalidade a prevenção e a minimização de tais riscos, a ocorrência de novos riscos de desastres, evitando danos humanos, materiais e ambientais.

O rompimento da barragem de Fundão pode indicar que o licenciamento ambiental não tem assegurado a devida proteção ambiental exigida pela legislação relacionada às atividades minerárias. Nesse sentido, destaca-se a importância do monitoramento efetivo e constante por parte de órgãos públicos no sentido de fiscalizar as atividades potencialmente impactantes ao meio ambiente, assim como a

responsabilização das empresas por danos ambientais, culturais, sociais e com relação aos riscos aos quais as populações do entorno do empreendimento estão expostas. Nesse contexto, o desastre tecnológico ocorrido reabre a discussão sobre o papel que as empresas de mineração desempenham na sociedade, suas responsabilidades com relação ao impacto ambiental, econômico, cultural e social. Os danos ambientais ocorridos nas regiões afetadas são complexos, principalmente considerando a vasta extensão atingida. Entre os danos ambientais mais expressivos decorrentes desse desastre tecnológico destaca-se a contaminação da água dos rios atingidos pela lama de rejeitos, e nesse sentido, vem à luz o debate sobre a crise hídrica global e suas implicações.

Por fim, diante das discussões apresentadas, evidencia-se a gravidade dos danos gerados pelo rompimento da barragem de Fundão. Os dados pesquisados e apresentados indicam a importância do desenvolvimento de projetos de pesquisas interdisciplinares, trazendo discussões importantes relacionadas aos aspectos ambientais, sociais e culturais da região. Os danos ambientais envolvem intensas pesquisas e avaliações constantes por parte de diferentes órgãos do governo, instituições de ensino e pesquisa e pela própria empresa de mineração. Estudos relacionados aos efeitos do desastre em curto, médio e longo prazo são essenciais. Pesquisas realizadas por universidades em parceria com o poder público podem contribuir significativamente para a prevenção de riscos de desastres e para a proteção dos bens naturais e culturais.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA PÚBLICA, 2017. Disponível em: <<http://apublica.org/2017/04/watu-morreu/>> Acesso em: 10 maio 2017.

ANDRADE, Teresa Cristina Guerra de. **Impactos socioambientais decorrentes do rompimento da barragem de Fundão no município de Barra Longa, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado), Escola de Arquitetura - Universidade Federal de Minas Gerais, BH (MG), 2018, 219 p.

ANDRADE, Teresa Cristina Guerra de. CASTRO, Maria Luiza. Efeitos do rompimento da barragem de fundão na paisagem do município de Barra Longa, Minas Gerais. In: **Arquitetura e Urbanismo: planejando e edificando espaços**. Bianca Camargo Martins (Org.). Ponta Grossa (PR). Atena Editora, v. 3. Cap. 19. 2019, p. 244-255, 494 p.

BARRA LONGA. **Patrimônio cultural**. 2017. Disponível em: <<http://barralonga.mg.gov.br/images/divulgacao-sobre-patrimonio-cultural.pdf>> Acesso em: 05 jun. 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Instrução Normativa nº1, de 24 de agosto de 2012**. Brasília (DF).

_____: **Capacitação Básica em Proteção e Defesa Civil**. 5ª edição. Florianópolis (SC), 2014, 157 p.

_____: **Noções Básicas em Proteção e Defesa Civil e em Gestão de Riscos de Desastres**. Livro Base. 2017, 96 p.

_____: **Orientações para apoio à elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens**. Brasília (DF), 2016, 32 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Vulnerabilidade ambiental, desastres naturais ou fenômenos induzidos?** SANTOS, Rosely Ferreira dos Santos (Org). Brasília (DF), 2007, 191 p.

_____: **Parque Estadual do Rio Doce, Sítio Ramsar desde 2010**. 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=723>> Acesso em: 15 abr. 2018.

BRASIL. **Nota Técnica nº 001/2016** - Presid/IBAMA, Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta relativo ao rompimento da Barragem do Fundão em Mariana/MG. Brasília (DF). 2016, 59 p.

CARSALADE, Flávio de Lemos. Paisagens culturais da mineração. In: **Revista ID Identidades: Território, cultura, patrimônio**. 2016, nº 6, p.149-175. Disponível em: <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/100040/ID6_8_Carsalade.pdf?sequence=1&isAllo wed=y.> Acesso em: 23 abr. 2017.

CRED. CENTER FOR RESEARCH ON THE EPIDEMIOLOGY OF DISASTERS. [2017]. **The International Disaster Database, Center for Research on the Epidemiology of Disasters** - CRED. Disponível em: <<http://www.emdat.be/>>. Acesso em: 03 jun. 2017.

ENRÍQUEZ, Maria Amélia. FERNANDES, Francisco Rego Chaves. ALAMINO, Renata de Carvalho Jimenez. A mineração das grandes minas e as dimensões da sustentabilidade. **Mineralis**. CETEM. 2011. Disponível em: <<http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/1160/1/A%20minera%C3%A7ao%20das%20grandes%20minas.pdf>> Acesso em: 09 jun. 2018.

DAVIDSON, Panis Kaseker. **Museu território, desenvolvimento** – diretrizes do processo de musealização na gestão do patrimônio de Itapeva (SP). Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, 2014.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Nota Técnica 001/2016**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/noticias/noticias2016/nota_tecnica_001-2016.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2017.

IBRAM - INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. **Gestão para a sustentabilidade na mineração: 20 anos de história**. Brasília (DF), 2013, 168 p.

IEPHA - INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS. **Dossiê de Tombamento do Conjunto Paisagístico Encontro dos Rios do Carmo e Gualaxo do Norte**. 2007.

FERNANDES, Francisco Rego Chaves; ENRÍQUEZ, Maria Amélia Rodrigues da Silva; ALAMINO, Renata de Carvalho Jimenez. (Eds.). **Recursos Minerais e Sustentabilidade Territorial**. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI. V.I. 2011, 343 p.

MECHI, Andréa. SANCHES, Djalma Luiz. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. In: **Estudos Avançados**. vol.24 no.68. São Paulo, 2010.

MILANEZ, Bruno. Mineração, ambiente e sociedade: impactos complexos e simplificação da legislação. In: **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**. IPEA. Brasília (DF). Jan-jun. 2017, p. 93.

MINAS GERAIS. MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Promotoria Estadual de Defesa do Patrimônio Cultural e Turístico. Nota Técnica nº 57/2016.

MINAS GERAIS. Sistema Estadual de Meio Ambiente. **Nota Técnica nº 01/2016/PESS/GEUC/DIUC**. 2016. <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/Rio_Doce/nota_tecnica_1_2016_pess_cgup_diuc.pdf>. Acesso em: 01 maio 2017.

MINAS GERAIS. **Relatório**: avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana (MG). 2016. Disponível em: NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 2030**. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 23 jun. 2016.

NUNES, Paulo Henrique Farias. **Mineração, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável** - aspectos jurídicos e socioeconômicos. Ed. Juruá, 2005. Disponível em: <http://www.estig.ipbeja.pt/~ac_direito/Mineracao.pdf>. Acesso em: 08 maio 2017.

PELEGRINI, Sandra C. A. Cultura e natureza: os desafios das práticas preservacionistas na esfera do patrimônio cultural e ambiental. **Revista Brasileira de História**. São Paulo, v. 26, nº 51, 2006, p. 115-140.

RIBEIRO, Rafael Winter. **Paisagem cultural e patrimônio**. Rio de Janeiro (RJ): IPHAN. 2007, 151 p.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Gerenciamento ambiental e a indústria de mineração. **Revista de Administração**. São Paulo, v.29, n.1, p. 67-75, jan./mar. 1994.

SILVA, João Paulo Souza. Impactos ambientais causados por mineração. **Revista Espaço da Sophia** - nº 08 nov. - mensal - ano I. 2007.

UNESCO / ICCROM / ICOMOS / IUCN. **Gestão de riscos de desastres para o Patrimônio Mundial** - Manual de Referência do Patrimônio Mundial. Brasília (DF), 2015, 80 p.

WANDERLEY, Luiz Jardim. MANSUR, Maíra Sertã. PINTO, Raquel Giffoni. Avaliação dos antecedentes econômicos, sociais e institucionais do rompimento da barragem de rejeito da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG). In: **POEMAS** - Política, economia, mineração e sociedade. Antes fosse mais leve a carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG.) Org.: Bruno Milanez e Cristiana Losekann. Rio de Janeiro (RJ), 2015, p. 39-90.

WWF. WORLD WILDLIFE FUND. **Planeta Vivo Relatório 2016, risco e resiliência em uma nova era**. Gland. Suíça, 2016, 140 p.