

**REVISÃO TEÓRICA SOBRE OS DESASTRES DA MINERAÇÃO BRASILEIRA  
INCIDIDOS EM MARIANA-MG (2015) E BRUMADINHO-MG (2019)**

Vanessa Silva Sousa<sup>1</sup>

Vantuil Moreira de Freitas<sup>2</sup>

**Resumo:** As duas tragédias da mineração brasileira foram o rompimento da barragem do Fundão em Mariana-MG (2015) e o rompimento de três barragens na mina Córrego do Feijão afluente ao rio Paraopeba, atingindo o município de Brumadinho-MG (2019). As causas destes acidentes ambientais são multifatoriais e as consequências são abrangentes, imensuráveis e grande impacto ambiental, econômico, social e político. Deste modo, o objetivo do estudo é fazer uma crítica e reflexão das causas e consequências destes desastres ambientais brasileiros. A metodologia foi a busca de dados numéricos e informações via referencial teórico, noticiários dos meios de comunicação sobre as tragédias de Mariana e Brumadinho em órgãos governamentais e nas plataformas Scielo e periódicos da CAPES. Além da utilização de mapas disponibilizados por órgãos ambientais que demonstram áreas afetadas pela barragem rompida. Os artigos analisados neste trabalho transparecem, em grande maioria, os riscos da mineração que é um empreendimento com alto poder de poluição ambiental e que no Brasil não está corretamente coordenado pelos órgãos licenciadores dessas atividades. Conclui-se que o volume de material científico encontrado nas plataformas de buscas é limitado com a relevância do tema, e que o conhecimento científico não pode ignorar tais tragédias como geralmente faz o público em geral mesmo com a repercussão da mídia.

**Palavras-chave:** Contaminação solo e água. Desastre ambiental. Mineração. Impacto e risco ambiental.

## INTRODUÇÃO

O ano de 2019 iniciou-se com um desastre ambiental, o rompimento de três barragens na mina Córrego do Feijão afluente ao rio Paraopeba, atingindo o município de Brumadinho-MG (MMA,2019), deixando rastro de destruição de pelo menos 269,84 hectares (IBAMA, 2019), com perda de vidas humanas. Até 14 de fevereiro o número de mortes confirmadas era

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental e sanitária pela UNIFIMES – Centro universitário de Mineiros; E-mail: Vanessaengenhariaamb@gmail.com

<sup>2</sup> Professor- Mestre de Engenharia Ambiental e Sanitária- UNIFIMES- vantuil@fimes.edu.br.

166 e desaparecidos 147. A Vale do Rio Doce é a empresa responsável pelo empreendimento causador da tragédia descrita.

Este recente acontecimento não é um caso isolado, no ano de 2015 a barragem do Fundão, da empresa Samarco Mineração S.A. (empresa controlada pela Vale e a BHP Billiton), rompeu-se, o rejeito de mineração percorreu o Rio Doce e atingiu o Oceano Atlântico. Sendo o maior desastre ambiental do Brasil, causando impacto ambiental irreparável além dos danos na sociedade local (PASSOS; COELHO; DIAS, 2017). Causou 19 mortes, “[...] devastou os subdistritos Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, deixou cerca de 600 pessoas sem moradia e outras centenas sem trabalho, sem água e sem sustento em diversos municípios [...]” (PASSOS; COELHO; DIAS, 2017, p. 282).

Em relação ao exposto, Lacaz, Porto e Pinheiros (2017) contextualizam que a mineração não é somente lucro, sendo também um meio capaz de gerar perigos, mortes e destruição ambiental. Que com frequência resultam em grandes áreas desmatadas, poluição do ar (usinas de beneficiamento de aço), danos aos recursos hídricos e produção em grande escala de rejeitos que se acumulam nas barragens, cujo rompimento pode acometer em tragédias como a incidida em Brumadinho e Mariana.

Esse fato alerta para a necessidade de pôr em prática uma política de planejamento e gestão ambiental radicalmente integrada e cooperada entre empresas mineradoras, governos locais, poder público e sociedade civil organizada, bem como para a imprescindibilidade de uma governança territorial voltada para a prevenção e a minimização de riscos e danos ambientais e sociais (BORGES, 2018).

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo fazer uma crítica e reflexão das causas e consequências destes desastres ambientais brasileiros. Será abordado os dados numéricos, discussão do impacto ambiental, econômico, social, político e discutir a relação da exploração das atividades econômicas no sistema capitalista frente ao preço pago pela população afetada e sociedade geral.

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi o levantamento de dados informativos sobre as tragédias de Mariana e Brumadinho em órgãos governamentais, como: Instituto Brasileiro do Meio

Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a Agência Nacional de Águas (ANA).

Para as fontes teóricas foram realizadas buscas nos sites de artigos científicos Scielo e Periódicos da Capes, sendo utilizados como palavras guias para a pesquisa: Barragem de rejeito, tragédia em Mariana, rompimento de barragens, impacto ambiental em Marina e impacto ambiental em Bento Rodriguez.

Os artigos selecionados para esta revisão foram filtrados no espaço de tempo entre 2015(ano de rompimento da barragem de Mariana) à 2018 com o texto em português. Nas buscas mencionadas foram obtidos 16 artigos científicos que explanam sobre a temática do trabalho dentro dos filtros de busca utilizados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise do Ibama aponta que os rejeitos de mineração devastaram 133,27 hectares de vegetação nativa de Mata Atlântica e 70,65 hectares de Áreas de Preservação Permanente (APP) ao longo de cursos d'água afetados pelos rejeitos da barragem que se rompeu-se em Brumadinho (IBAMA, 2019). A lama de rejeitos, atingiu o rio Paraopeba, que deságua no rio São Francisco no reservatório da Usina Hidrelétrica de Três Marias, à 331km a barragem rompida. A figura 1 representa o mapa da bacia do Rio São Francisco, a barragem rompida e pontos de interesse a jusante (ANA, 2019).



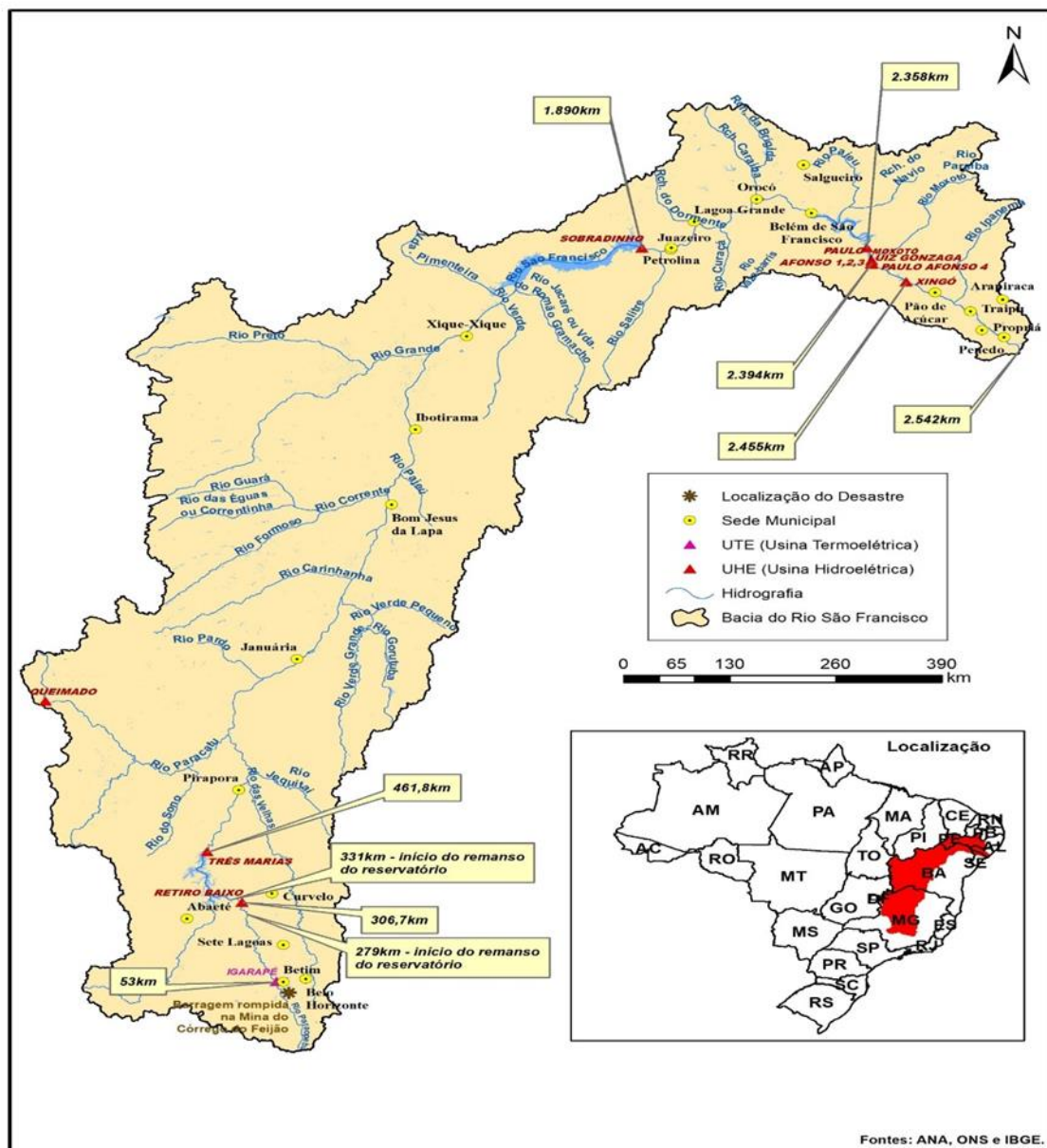


Figura 1: Bacia do Rio São Francisco (Fonte: ANA; ONS; IBGE, 2019)

O mapa da figura 2, disponibilizado pelo IBAMA, mostra a área afetada pela lama de rejeito dois dias após o rompimento da barragem. A pluma de poluição deverá ser continuamente monitorada pelos órgãos ambientais.

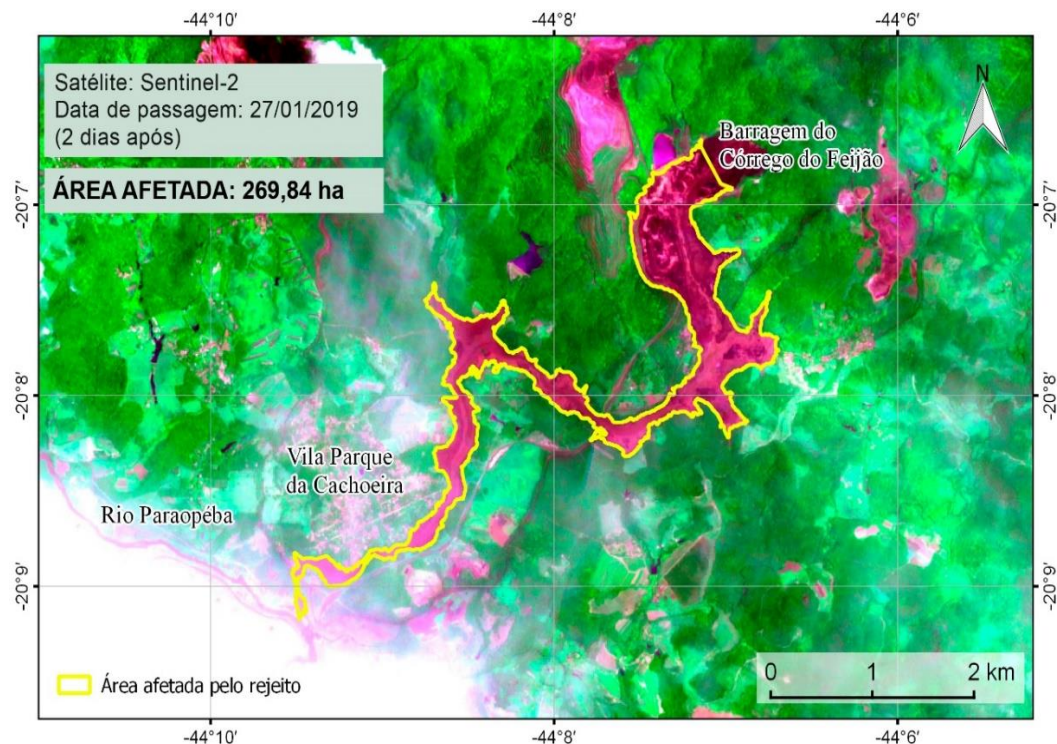


Figura 2 - Área afetada (fonte: IBAMA, 2019)

A industrial mineradora tem deixado marcas de destruição em Minas Gerais, as tragédias de Brumadinho e Mariana são resultantes de um sistema de licenciamento ambiental e de fiscalização com falhas. Junior, Alvarenga e Garcia (2018) evidenciam que os projetos de avaliação de impacto ambiental (AIA) para instalação deste tipo de empreendimento possuem interesses governamentais de viés econômico, induzindo ao aceleração dos tramites processuais, não havendo o cumprimento integral do levantamento necessários e limitando o nível de êxito.

O cenário atual da mineração descrito por Passos, Coelho e Dias (2017, p. 276) conjectura-se na descrição de que:

“ A partir da pressão das mineradoras que visam ao aumento do lucro, licenças ambientais são flexibilizadas, novas minas são licenciadas, e o poder público age em conjunto com os empreendedores, reforçando o discurso da dependência econômica com o setor. A relação de poder que se estabelece não é apenas econômica, mas também simbólica e se transpõe no território. ”



A figura 3 expõe a pluma de sedimentos na Foz do Rio Doce, o curso d'água afetado pelo rompimento da barragem em Mariana. O mapa demonstra as áreas com pluma de contaminação em alta concentração e de baixa concentração e também marca as unidades de conservação federais que foram afetadas.

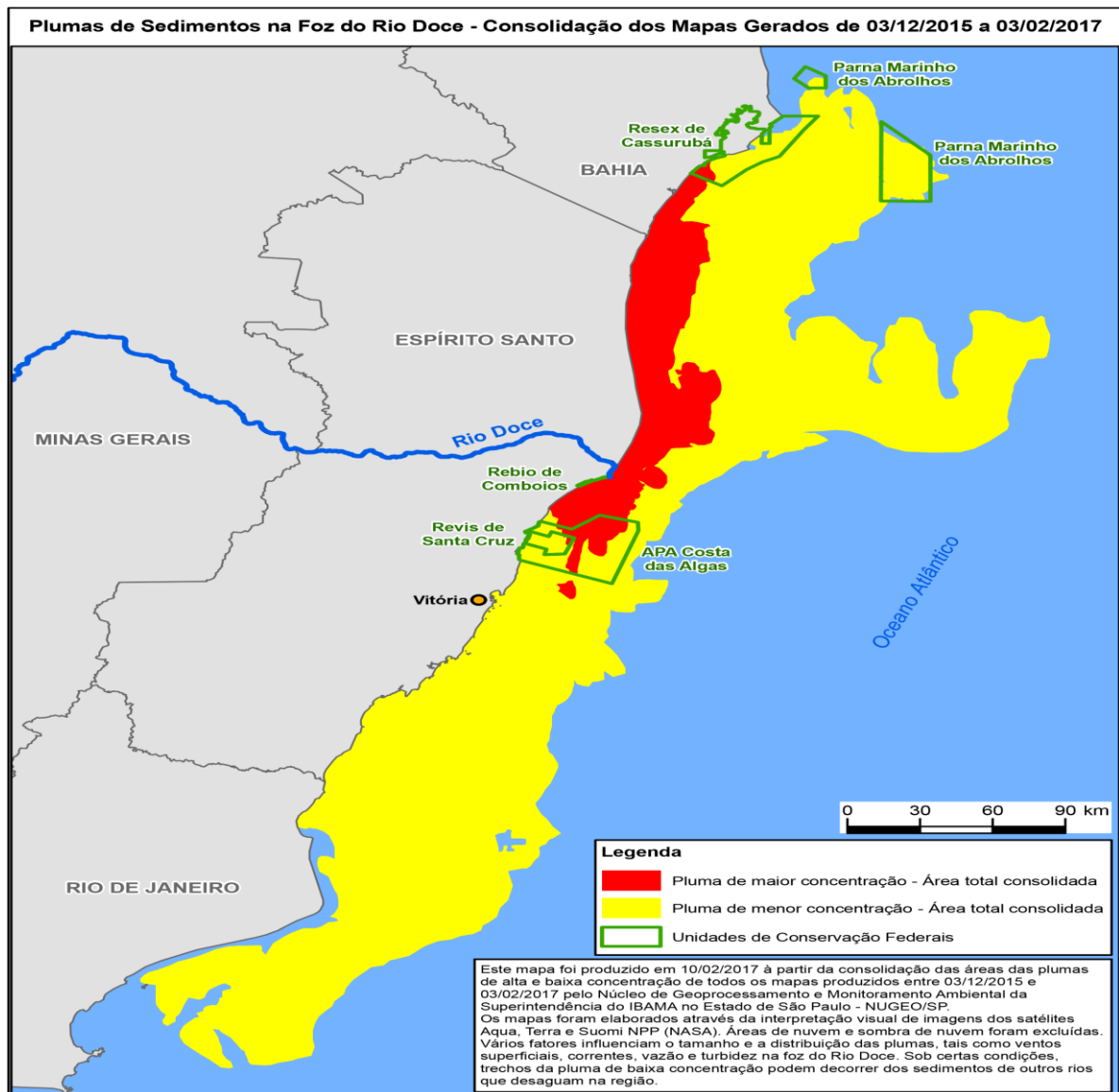


Figura 3 – Pluma de sedimentos na foz do Rio Doce – Consolidação de mapas gerados (fonte: IBAMA, 2017)

Além do Rio Doce a enxurrada de lama da barragem de Mariana, também atingiu o distrito de Bento Rodrigues, matando várias pessoas e desabrigou várias outras.

“Apesar de estar em um terreno abaixo e na direção da represa, Bento Rodrigues não possuía um plano de contingência nem rotas de fugas que

permitted the residents to relocate to safe areas. [...] Beyond Bento Rodrigues being buried by the mud, the greatest socio-environmental tragedy in Brazilian history, and the greatest in the world, involving dams of waste that did not stop. All the accumulated material was thrown into the Rio Doce, with 86.715km of drainage area, 86% in Minas Gerais and the remainder in Espírito Santo, or, in other words, reaching about 230 municipalities that use directly the river as subsistence.” (MIRANDA et al., 2017, p. 5)

The indigenous Krenak community whose lands are found on the banks of the Rio Doce, according to Fiorott and Zanetti (2017), were one of the most affected by the contamination of this watercourse. The impacts manifest themselves in the lack of water, in the loss of fauna and flora that negatively affect food security and the health of this population. These impacts destabilize the entire social context, harming the cultural spirituality reflected in the environment, causing damage to the psychological health of the community members.

In this sense, Vormittag, Oliveira and Gleriano (2018) point out the compromise of health and quality of life of the population of Barra Longa in the disaster of Mariana. A part of the population had direct contact with the mud that invaded the city and with the contaminated water of the river. Thus, the consequences of the tragedy are revealed gradually in the environment and the affected population, requiring periodically new technical studies of scientific nature. The impacts are long-term, difficult to measure and can be irreversible in some cases.

The spill of waste caused the increase and availability of a series of toxic components - including metals - demonstrated by a series of analyses - in various natural components; water, soil and fauna (fish and crustaceans), in levels superior to those established in Brazilian laws. (VORMITTAG; OLIVEIRA; GLERIANO, 2018)

The volume of waste released into the environment in the disaster in Brumadinho (1 million m<sup>3</sup>) is 50 times smaller than that caused by the dam failure in Mariana (50 million m<sup>3</sup>). Still, no physical or legal entities were criminally held responsible for the dam failure. The companies involved were fined R\$ 610 million by environmental agencies, only R\$ 41 million were paid. In the dam failure at the mine Córrego do Feijão, the fine from the environmental agencies totaled 499 million and five engineers were arrested for certifying the safety of the dam. The fines imposed in both tragedies are low compared to the profits of the companies, in

2018 a Vale fechou o terceiro trimestre com lucro líquido de R\$ 5,8 bilhões. (BRASIL DE FATO, 2019)

Como exposto, nas tragédias em Mariana e Brumadinho, extensas áreas do meio físico foram atingidas, conseqüentemente o meio biótico com populações afetadas direta ou indiretamente pela lama tóxica. As áreas atingidas apresentam elevado nível de danos ambientais e sociais, impactos nesses âmbitos podem paralisar ou retroceder atividades econômicas e gerar crises na gestão pública. Podendo ficar claro os perigos em torno das atividades mineradoras, a existência de falhas neste sistema e a irresponsabilidade tanto do poder público (fiscalizador) como do próprio empreendedores.

O desastre de Brumadinho é mais um quadro em exposição na galeria das tragédias ambientais da mineração brasileira, colorindo com um alaranjado tóxico o meio biótico e abiótico, trazendo morte e remoção dos sobreviventes para outras moradias com perda da história e identidade local.

A balança em desequilíbrio do tripé da sustentabilidade (social, ambiental e econômico) pendendo para o capital, pode gerar danos a todas as suas hastes incluindo a do desenvolvimento econômico. As tragédias descritas são marcas permanentes nas populações afetadas, vidas humanas foram perdidas, muitos sobreviventes perderam sua subjetividade cultural ao serem desapropriados de seu espaço pela lama tóxica. Os ambientes atingidos possuem impactos ainda imensuráveis por completo e possivelmente irreversíveis.

O desastre em Mariana, por meio do rastro de destruição, forçou o Brasil a voltar-se para a questão da mineração, buscando reavaliação dos métodos de fiscalização governamental, delineando melhorias. Com a barragem de Brumadinho rompendo-se quatro anos depois, percebe-se que não se incidiu no país a mudança necessária

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente a este cenário, conclui-se que o governo precisa exercer seu papel fazendo se valer as leis ambientais acima dos interesses do capital e da corrupção. O país já possui bagagem o suficiente para compreender a necessidade de mudanças, a real integração entre o social, ambiental, econômico e político é o caminho a se buscar para garantir o direito constitucional ao meio ambiente equilibrado essencial a saúde e a qualidade de vida da população.



O volume de produções encontradas com esta temática é pequeno em relação ao que deveria ser, levando em consideração a magnitude do desastre em Mariana (MG) e os riscos em volta das atividades mineradoras.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. . **Nota Informativa: Possíveis impactos dos rejeitos de Brumadinho no rio São Francisco.** 2019. Disponível <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/noticias/nota-informativa-2013-possiveis-impactos-dos-rejeitos-de-brumadinho-no-rio-sao-francisco>>. Acesso em: 17 mar. 2019.

BRASIL DE FATO, **RAIO-X DOS CRIMES: um comparativo entre os impactos de Brumadinho e Mariana.** São Paulo, 31 jan. 2019. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2019/01/31/raio-x-dos-crimes-um-comparativo-entre-os-impactos-de-brumadinho-e-mariana>>. Acesso: 27/03/ 2019.

BRASIL. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, [s.l.], v. 6, n. 2, p.127-146, 10 set. 2017. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*. <http://dx.doi.org/10.21664/2238-8869.2017v6i2.p127-146>.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. . **Rompimento de barragem da Vale em Brumadinho (MG) destruiu 269,84 hectares.** 2019. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/noticias/730-2019/1881-rompimento-de-barragem-da-vale-em-brumadinho-mg-destruiu-269-84-hectares>>. Acesso em: 19 mar. 2019

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. . **Nota sobre rompimento de barragens em MG.** 2019. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/15383-mma-divulga-nota-sobre-rompimento-da-barragem-em-brumadinho-mg.html>>. Acesso: 17/03/2019.  
<http://www.ibama.gov.br/noticias/730-2019/1881-rompimento-de-barragem-da-vale-em-brumadinho-mg-destruiu-269-84-hectares>.

BORGES, Sérgio. **O desastre da barragem de rejeitos em Mariana, Minas Gerais: aspectos socioambientais e de gestão na exploração de recursos minerais.** Cuadernos de Geografía: Revista

Colombiana de Geografía, [s.l.], v. 27, n. 2, p.301-312, 1 jul. 2018. Universidad Nacional de Colombia.  
<http://dx.doi.org/10.15446/rcdg.v27n2.63008>.

LACAZ, Francisco Antonio de Castro; PORTO, Marcelo Firpo de Sousa; C, Tarcísio Márcio Magalhães Pinheiro. **Tragédias brasileiras contemporâneas: o caso do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão/Samarco**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v. 42, n. 6, p.1-12, jun. 2017.

MIRANDA, Maria Geralda et al. **Cadê a minha cidade, ou o impacto da tragédia da Samarco na vida dos moradores de Bento Rodrigues**. Interações (campo Grande), [s.l.], v. 18, n. 2, p.3-12, 30 maio 2017. Universidade Católica Dom Bosco. <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v18i2.1410>

PASSOS, Flora Lopes; COELHO, Polyana; DIAS, Adelaide. **(Des)territórios da mineração: planejamento territorial a partir do rompimento em Mariana, MG**. Cadernos Metrópole, [s.l.], v. 19, n. 38, p.269-297, abr. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2017-381>

SILVA JUNIOR, Leonardo da; ALVARENGA, Maria Inês Nogueira; GARCIA, Sâmia Regina. **Quality evaluation os environmental licensing processes of minin enterprises in minas gerais**. Ambiente & Sociedade, [s.l.], v. 21, n., p.01-22, 10 jul. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc170110r2vu1811ao>

VORMITTAG, Evangelina da Motta Pacheco Alves de Araujo; OLIVEIRA, Maria Aparecida de; GLERIANO, Josué Souza. **Health evaluation of the Barra Longa population affected by the disaster in Mariana county**. Ambiente & Sociedade, [s.l.], v. 21, p.1-22, 8 nov. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc0122r2vu1811ao>.