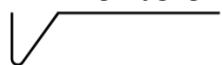


As controvérsias dos riscos associados às barragens de rejeitos da mineração – Uma análise sobre as implicações das Zonas de Autossalvamento em Antônio Pereira/MG



Ana Paula Leal Pinheiro Cruz¹

Resumo

Este artigo analisa as controvérsias sociotécnicas em torno dos riscos associados às barragens de rejeito da mineração e os desdobramentos que se seguem com as implantações das Zonas de Autossalvamento (ZAS), tomadas como medida de precaução após os últimos rompimentos em Minas Gerais em 2015 e 2019. Destacam-se os atores envolvidos, suas inter-relações e as disputas que os perpassam, bem como as técnicas e conceitos que os mesmos mobilizam. As considerações aqui presentes são referentes à barragem do Doutor, localizada em Antônio Pereira, MG, da mineradora Vale S.A. que passa pelo processo de descomissionamento, gerando uma série de remoções e de conflitos com a comunidade. Através do mapeamento das controvérsias, apresentam-se os atores e as disputas em torno dos riscos associados à barragem e a ZAS, revelando um cenário de desacordos, falta de transparência empresarial, que leva medo e insegurança à população atingida.

Palavras-chave: Zonas de autossalvamento; barragens de rejeito da mineração; controvérsias sociotécnicas; risco iminente.

¹ Doutoranda em Ambiente e Sociedade NEPAM/IFCH/Unicamp. E-mail: anapaulalealpc@gmail.com

Abstract

This article analyzes the socio-technical controversies surrounding the risks associated with mining tailings dams and the developments that follow with the implementation of the Self-Rescue Zones (ZAS), taken as a precautionary measure after the last ruptures in Minas Gerais in 2015 and 2019. The actors involved, their interrelationships and the disputes that permeate them are highlighted, as well as the techniques and concepts that they mobilize. The considerations refer to the Doutor dam, in Antônio Pereira, MG, owned by mining company Vale S.A. that goes through the decommissioning process, generating a series of removals and confrontations with the community. Through the mapping of controversies, actors and disputes around the risks associated with the dam and the ZAS are presented, revealing a scenario of disagreements, lack of corporate transparency, causing fear to the affected population.

Keywords: Self-rescue zones; mining tailings dams; sociotechnical controversies; imminent risk.

Introdução

Esse artigo se desenvolve a partir de análises das disputas emergentes nos desacordos entre os atores envolvidos no processo de descomissionamento², esvaziamento, da barragem de rejeito da mineração, Barragem do Doutor, de propriedade da Vale S.A. que se situa em Antônio Pereira, distrito de Ouro Preto, Minas Gerais. Buscou-se mapear os atores, os conflitos e as incertezas relacionadas ao monitoramento da barragem, a delimitação espacial da mancha de inundação e as ações que passaram a ser adotadas na área definida enquanto Zona de Autossalvamento (ZAS). Movimentos que vêm envolvendo diferentes expertises e influenciando o cotidiano de diversas pessoas, o que se constitui em uma complexa controvérsia sociotécnica.

Por uma perspectiva exploratória, objetiva-se situar os embates e as contestações que surgem em relação a barragem do Doutor, construindo uma investigação dentro do debate contemporâneo dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT), através da contribuição de autores como Latour (2012) e Venturini (2010). As reflexões se dão após a tentativa construção de uma cartografia das controvérsias, a escolha pela cartografia como técnica possibilitou o exercício contínuo e complexo de observação e descrição dos atores

² O processo de descomissionamento consiste no esvaziamento da área de rejeito, há o encerrando do uso da barragem e reincorporação da estrutura ao relevo e ao meio ambiente, por meio de reflorestamento. anm

envolvidos e da exploração profunda e, como alerta Venturini (2010), por vezes difícil, sobre a problemática e as disputas em que estes estão envolvidos.

A controvérsia analisada se constitui a partir da implantação das Zonas de Autossalvamento (ZAS), após os últimos desastres de rompimentos de barragens de rejeitos, aqui compreendidos como sociotécnicos (ZHOURI et al., 2016). A ação é adotada como medida de precaução de desastres, como aqueles causados pelos rompimentos das barragens de Fundão, de propriedade da Samarco/BHP Billiton/Vale S.A em Mariana (2015), e da barragem da mina do córrego de Feijão de propriedade da Vale S.A. em Brumadinho (2019). Desde a implantação das ZAS em municípios onde há a presença de barragens de rejeito, são constantes os relatos de moradores, veiculados por jornais como “A Sirene³, a voz dos atingidos”, e demais publicações, que denunciam a ampliação dos sentimentos de risco e incertezas relacionadas às barragens. Alguns autores como Laschefski (2020) acreditam que essas ações, que se repetem em demais municípios, fazem parte de mais uma estratégia de dominação das empresas nos territórios atingidos, complexificando ainda mais os conflitos já existentes entre as mineradoras e as comunidades locais.

Situações como as de Antônio Pereira suscitam uma série de questionamentos entre os moradores atingidos pelo que se passou a chamar de *lama invisível*. A expressão faz alusão aos transtornos causados pela iminência de um rompimento de barragem, ainda que não materializado, mas que impacta ou impossibilita o cotidiano da comunidade local de diferentes maneiras (MANUELZÃO, 2021). São constantes, por exemplo, o acionamento de sirenes para os treinamentos de evacuação de emergência, a presença da sinalização indicativa de rotas de fuga afixadas nos postes e nas vias locais que têm suas guias demarcadas com tinta, e, ainda, a interdição de casas, estabelecimentos de serviços diversos e vias. Imposições essas que se expressam e se materializam na paisagem desses municípios e que indicam possivelmente a existência de conflitos múltiplos. Maria Helena Rocha Ferreira, moradora de Antônio Pereira, em publicação da A Sirene⁴ destaca que antes da implantação das ZAS, Antônio Pereira era um lugar pacato e tranquilo, mas que tudo mudou quando a obra de descomissionamento foi iniciada. Corrobora com essa afirmação o relato obtido

³ Disponível em: <https://jornalasirene.com.br/cultura-memoria/2022/02/07/a-sirene-ha-seis-anos-narrando-histrias-das-pessoas-atingidas> Acessado em: Outubro de 2022.

⁴ Disponível em: <https://jornalasirene.com.br/justica/2022/09/26/antonio-pereira-territorio-de-um-povo-resiliente-revitimizado-pela-lama-invisivel-que-causa-dor-sofrimento-e-morte> Acessado em: Outubro de 2022.

em uma conversa com outra moradora de Antônio Pereira, Ana Carla Cota, que destaca a angustia de viver diariamente com o medo e a insegurança com afetações na saúde mental e física dos atingidos. Essas e demais reflexões, argumentos e declarações serão apresentados mais detalhadamente e contrapostos, de modo a constituir a trama dessa cartografia controversa.

1. Por uma cartografia das controvérsias das zonas de autossalvamento em Antônio Pereira

“As controvérsias se iniciam quando diferentes atores percebem que não conseguem mais ignorar uns aos outros” (VENTURINI, 2010, p.261 - tradução livre). Essa definição, de acordo com Venturini (2010), inaugura o que ele considera como sentido mais amplo sobre as controvérsias: quando não há um acordo entre as partes ou nem mesmo o vislumbre de um meio possível de se obtê-lo, estamos de frente a uma controvérsia. No seu sentido técnico científico as controvérsias permeiam os campos da ciência e da tecnologia, borrando as suas fronteiras e trazendo dúvidas às questões ainda não estabilizadas (MACCOPOL, 2007, apud VENTURINI, 2010).

Na análise de fenômenos, como a implantação das ZAS, é possível perceber a multiplicidade de atores, que se interrelacionam das mais variadas formas, em movimentos que podem indicar alianças ou discordâncias entre as partes sobre aquilo que está sendo disputado. Acordos e definições que eram estabelecidas como certas passam a ser questionadas, exigindo novas articulações e debates, o que pode indicar a instauração de uma complexa controvérsia. Quando Latour (2012) propõe o conceito atores-rede, ele aponta para a necessidade de observá-los em sua dinamicidade, registrando as maneiras como estes se orientam, as alianças que se desfazem e aquelas que se forjam. As controvérsias, Venturini (2010) ressalta, são “o social” em sua forma mais dinâmica. Os desdobramentos das controvérsias podem ainda se desenrolar em conflitos de fato, que apontam para as incompatibilidades na maneira de se conceber e experenciar o mundo, expressos em embates de enorme complexidade que fazem parte da vida coletiva.

Dessa maneira, acredita-se que o tema no qual esse artigo se debruça constitui uma controvérsia tecnocientífica, pois, se localiza dentro de uma grande problemática “a dinâmica mineral” e se inaugura por desestabilizações dadas a partir do rompimento de

estruturas, até então, concebidas como seguras pela tecnologia. Como desdobramento, os riscos de novos rompimentos, estes gerados pelo avanço da própria tecnologia, passam a impactar a vida e o tecido social das comunidades localizadas próximas a barragens, tornando urgente alternativas e ações do poder público e das empresas responsáveis, que se apresentem como forma de solução. Assim, descreve-se uma complexidade que ultrapassa as fronteiras entre os campos científicos, tecnológicos e políticos, com reverberações culturais, econômicas e subjetivas. Essa complexidade e hibridização, onde os antagonismos entre sociedade e natureza, ciência e política, já não são suficientes para fornecer respostas plausíveis, uma vez que as fronteiras dessas dimensões já se encontram permeáveis umas às outras, é apontada por Venturini (2010) como um dos principais argumentos para a adoção da cartografia das controvérsias como perspectiva de análise.

Como a cartografia das controvérsias não apresenta métodos pré-definidos e nem os restringe, pelo menos a princípio (VENTURINI, 2010), essa pesquisa buscou documentar e considerar diferentes perspectivas que se constroem em torno da problemática analisada. Fazem parte do material consultado: reportagens e vídeos jornalísticos; artigos e publicações científicas; relato de pessoas atingidas, obtidos através de entrevista realizada em evento acadêmico mediado por esta pesquisadora, como também obtidos por meio de fontes jornalísticas como o jornal “A Sirene, a voz dos atingidos”; dados secundários elaborados por órgãos fiscalizadores; consultas em legislações vigentes; relatórios de instituições governamentais, dentre outros.

O esforço em reunir diferentes fontes para esse artigo não reside na busca por uma imparcialidade, já sabida inexistente, diferente disso, como apontado mais uma vez por Venturini (2010), ela se assenta na possibilidade de fornecer múltiplos pontos de observação que se debruçam sobre o fenômeno exposto em sua complexidade. Assim, busca-se documentar e considerar perspectivas diversas que se constroem na problemática analisada, onde se destacam os medos, as incertezas e inseguranças dos moradores em relação às suas moradias e os riscos em um possível rompimento de barragem.

A partir dessas colocações buscou-se dar início as investigações considerando as lentes propostas por Venturini (2010), assim, parte-se para as investigações: dos parâmetros técnicos usados para caracterizar os riscos associados às barragens, quanto a categorização do risco (CRI) e o dano potencial associado (DPA); das mudanças instituídas na legislação de barragens após os rompimentos - Lei 23.291, de 25 de fevereiro de 2019 (Lei Mar de

Lama nunca mais) e a Lei 14.066, de 30 de setembro de 2020; das definições que delimitam as ZAS e os seus critérios de implantação nos municípios; das machas de inundação apresentadas pela empresa mineradora e presentes na Ação Civil Pública (ACP); dos relatórios de monitoramento de barragens realizado pela Agencia Nacional de Mineração (ANM); das normativas do Plano de Segurança para as comunidades próximas a barragens de mineração, realizado pelo Gabinete Militar do Governador e Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (GMG/CEDEC) de Minas Gerais; dos relatos das atingidas e dos atingidos residentes na ZAS de Antônio Pereira que compartilham suas incertezas sobre a segurança estrutural da barragem, o receio do iminente rompimento e as suas atuações e resistências junto aos movimentos sociais.

Destacam-se ainda as proposições críticas de Laschefska (2020) e Manuelzão (2019), sobre o uso da classificação de alto risco das barragens como estratégia de dominação territorial promovida pelas empresas minerárias, através da disseminação e promoção do medo. Por fim, tenta-se tecer alguns apontamentos após a apresentação da controvérsia, longe de buscar apresentar algum fechamento ou finalização, posto que a própria se atualiza continuadamente, o apontamento sugere a complexidade da controvérsia até o ponto analisado e as considerações que alimentam a tese em andamento desta pesquisadora.

2. Dos rompimentos às zonas de autossalvamento

Os rompimentos das barragens de rejeito da mineração de Fundão (2015) e de Feijão (2019), tem movimentado uma série de discussões sobre os impactos e danos da mineração em larga escala no país, como destacado por Poemas (2015), Zhouri (2018), Milanez et al. (2019), Gonçalves (2019) Milanez (2022), dentre outros. O “Observatório dos conflitos da Mineração⁵” desde 2020, é um exemplo de iniciativa do Comitê em Defesa dos Territórios Frente a Mineração, formado pela parceria de movimentos sociais, organizações não governamentais e grupos de pesquisa acadêmica, que busca dar maior visibilidade para os conflitos envolvendo a mineração em diferentes estados brasileiros. A própria mobilização popular que resultou no projeto de lei que mais tarde seria reconhecida como “Lei Mar de

⁵ Disponível em: <http://conflitosdamineracao.org/>

“Lama Nunca Mais”, é um exemplo de ações que movimentam as discussões em torno da atividade, e que demonstram a expansão do debate para além dos territórios atingidos.

Ainda que os rompimentos e seus desdobramentos sociais e ecológicos escancarem parte da complexidade da dinâmica mineral é importante destacar que esta não se limita aos episódios anteriormente mencionados. Diferente disso, é possível observar o impacto da atividade em múltiplas escalas e dimensões, e de maneira continuada. Essas implicações estão presentes mesmo antes da implantação desses mega empreendimentos, nos processos de afrouxamento da legislação ambiental, devido aos acordos entre Estado e mineradoras (WANDERLEY, et al, 2016; MILANEZ, MAGNO, PINTO, 2019), o que sinaliza para as rupturas e intersecções entre as dimensões políticas e científicas que influenciam a tomada de decisões de interesse público.

Durante o funcionamento das minas os impactos e danos são observados no acirramento de conflitos socioambientais por terra e água. De acordo com os dados referentes ao ano de 2021 divulgados pela Comissão Pastoral da Terra CPT⁶, Minas Gerais é o segundo estado com maior número de conflitos socioambientais causados pela atividade mineral, ficando atrás da Bahia. Os conflitos ambientais apontam ainda para a existência de embates entre os diferentes usos e valores que se destinam à natureza, enquanto comodities a ser explorada e exportada pelas empresas extrativistas para atendimento do mercado global, em contraste aos usos que sustentam os modos de vida de comunidades, sejam estas tradicionais ou não, em atividades de subsistência, como agricultura e na criação de animais, ou em valores subjetivos relacionados à memória e ao pertencimento que as comunidades mantém com o lugar (ACSELRAD, 2002). Ainda, após o seu fechamento, como veremos, as operações de descomissionamento e descaracterização das barragens de rejeito continuam causando grandes transtornos às comunidades (LASHEFSKI, 2020).

Com os rompimentos, parte do debate público em torno da mineração se voltou para a segurança daqueles que residiam em demais municípios que abrigavam demais barragens de rejeito da mineração. A movimentação entre órgãos institucionais, empresas, comunidade civil, atingidos, dentre outros, promoveu a adoção da Lei 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que ficou conhecida como Lei Mar de Lama nunca mais, e que “determina

⁶Fonte: Conflitos no Campo: Brasil 2021. Centro de Documentação Dom Tomás Balduíno – Goiânia, CPT Nacional. Disponível em: <https://www.cptnacional.org.br/downloads?task=download.send&id=14271&catid=41&m=0>

aos empreendedores responsáveis por barragens de contenção de rejeitos ou resíduos alteadas pelo método a montante, que estejam inativas ou em operação, a descaracterizar a estrutura no prazo de 3 (três) anos, na forma do regulamento do órgão ambiental competente (FEAM, 2019)”.

Após essa determinação, segundo Laschefski (2020) aponta, foi possível observar nos municípios minerados um intenso movimento de sinalização, através da fixação de placas de rotas de fuga e de pintura nas guias das calçadas indicando os caminhos a seguir em caso de rompimento de barragens. Há relatos ainda que destacam o acionamento de sirenes durante a madrugada e de maneira contínua, posta como atividade prática de treinamento para evacuação em caso de emergência. Ações que, de acordo com as análises de Laschefski (2020) e Manuelzão (2019), têm impactado a população, gerando insegurança, descrença nas instituições e nas estruturas das barragens, o que promove um sentimento de terror e abandono entre os moradores.

A reportagem de Manuelzão (2021) ainda destaca que muitas vezes as informações disponibilizadas pela empresa e pelo Ministério Público deixam dúvidas na população atingida e nos técnicos de Institutos que prestam assessorias independentes, havendo falta de clareza sobre os critérios adotados e maior transparência nos repasses à população. De acordo com os relatos divulgados ainda pelo jornal A Sirene e obtido com a conversa com uma moradora atingida, as incertezas que pairam sobre a estabilidade da barragem e a delimitação da mancha inundável promoveram sofrimentos psicológicos, que se acumulam entre os moradores. Aqueles que se opõe, de acordo com seus próprios relatos, são ainda hostilizados, sofrem retaliações e ameaças, artifícios que tentam silenciar as vozes dos atingidos.

Pelos dados disponibilizados no relatório de novembro de 2021 da Agência Nacional de Mineração (ANM) que faz o monitoramento das barragens, 46 barragens estão classificadas em relação à Categoria de Risco - CRI como alto, sendo 39 destas localizadas em Minas Gerais, com níveis de emergência que variam de 1 a 3. No município de Ouro Preto, das 22 barragens existentes, 9 são classificadas quanto alto risco.

Mas afinal, o que são as ZAS? Quais fatores delimitam a sua dimensão espacial em áreas alagáveis em caso de possíveis rompimentos de barragens? Quais atores estão envolvidos e em quais disputas? Quais controvérsias tecnocientíficas estão presentes? Quais

alterações são possíveis de serem observadas e relatadas por aqueles que mesmo na ausência do rompimento se consideram atingidos pela lama invisível?

2.1. As implicações das ZAS em Antônio Pereira, entre atores e riscos

De acordo com os apontamentos de Venturini (2010), as controvérsias que se constroem em torno de questões técnicas, devem partir das mesmas a fim de compreender a problemática em que estão inseridas e os atores envolvidos. Sendo assim, esse estudo parte da análise e da caracterização técnica da barragem do Doutor, que se apresenta como ator nessa dinâmica dos riscos e das Zonas de Autossalvamento.

Antes é preciso caracterizar as Zonas de Autossalvamento (ZAS), estas são áreas que se localizam a jusante da barragem. São locais onde considera-se que não há tempo hábil para realizar uma evacuação segura da população pelos agentes da proteção civil. As definições das ZAS seguem recomendações internacionais⁷ e são definidas espacialmente até 10km de distância ao longo do curso passível de ser atingido ou pela extensão onde a chegada do material de inundação, no caso da mineração o rejeito, atinja em até 30 minutos. Há ainda a Zona de Segurança Secundária (ZSS), que é a região que se localiza após a ZAS e que pode também ser impactada pelo material despejado.

As ZAS são implantada segundo determinação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), instituída pela Lei 12.334/2010, que ainda determina que as barragens podem ser divididas em até quatro classes de riscos. A classificação considera a categoria de risco (CRI) e o dano potencial associado (DPA), ao determinar os procedimentos de monitoramento necessários e as medidas a serem adotadas para garantir mais segurança às barragens. A combinação desses dois parâmetros: probabilidade de um evento adverso (CRI), associado às possíveis consequências (DPA), é que vai determinar a classe de risco de cada barragem, definidas entre classe A, maior risco, e classe D, menor risco. Para a categoria de risco (CRI) são consideradas características técnicas das barragens como: altura, comprimento, método construtivo, estado de conservação, confiabilidade das estruturas, deformações, e a existência de Plano de Segurança de barragens, etc. É a partir dessas variáveis que se determina a categoria de risco de uma barragem, que pode ser alto, médio ou baixo. Já no dano potencial associado (DPA) são considerados: o volume do

⁷ Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2020/04/13/nivel-de-barragem-em-ouro-preto-tem-alteracao-e-moradores-sao-retirados-de-area-proxima.ghtml>. Acessado em: 24/11/2021.

reservatório, o potencial de perdas de vidas humanas, o impacto ambiental e o socioeconômico. A soma desses critérios determina o dano potencial da barragem que pode ser também classificado como alto, médio ou baixo. Dessa maneira, consideram-se as características técnicas das próprias barragens e o seu grau de conservação, como também as particularidades do entorno em que está implantada e o dano potencial para a comunidade em caso de incidentes.

Pelo Relatório de gerência e de segurança de barragens de mineração, aberto ao público e gerado semanalmente no site da ANM, é possível acompanhar o perfil de comportamento das barragens. Ainda pelo Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração – SIGBM, é possível observar de maneira atualizada o número de barragens em monitoramento, a classificação do risco em que se encontram, as barragens em emergência e os relatórios de vistoria para acompanhamento das possíveis alterações.

A barragem do Doutor da Mina de Timbopeba, de acordo com os dados da Agencia Nacional de Mineração (ANM), disponíveis pelo Sistema de Gestão de Segurança de Barragem de Mineração (SIGBM)⁸, construída em 2001 apresenta o mesmo modo construtivo das barragens do Fundão (rompida em 2015) e do Feijão (rompida em 2019). A técnica de construção a montante, é feita por assentamento de diques sobre a borda de seu próprio reservatório, sendo, por isso, considerada pouco seguras e mais propensas a liquefação (Thomé, Passim, 2018, p. 58).

Ainda, segundo o SIGBM da ANM a barragem do Doutor de 84 metros de altura e volume de 35.000.000,00m³, apresenta categoria de risco CRI alta e dano potencial associado DPA alto, sendo classificada como nível de risco A, alto. Por isso, realiza-se o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), pelo empreendedor responsável Vale, S.A., onde se indicam as ações a serem executadas para minimizar riscos de perdas de vidas humanas, já que há a presença de população humana à jusante da barragem. Consta no SIGBM que o PAEBM foi entregue a Prefeitura e Defesas Civis municipais e estaduais, conforme exigência do art. 31 da Portaria nº 70.389/2017. O impacto ambiental é ainda classificado como muito significativo, e o impacto socioeconômico como alto, pela concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais, sendo monitorada 24 horas por dia pelo centro de monitoramento geotécnico.

⁸ Dados disponíveis em: <https://app.anm.gov.br/SIGBM/BarragemPublico/> . Último acessado em: fevereiro 2023.

As atividades da barragem do Doutor foram suspensas em 2019, após não ser atestada a sua segurança, por determinação da Justiça acatando uma ação movida pelo Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) (Manuelzão, 2021). Em fevereiro de 2020, 11 famílias foram removidas para viabilizar as obras de descomissionamento, processo que se tornou obrigatório depois da Lei Mar de Lama nunca mais. Segundo a resolução ANM nº 13/2019⁹ os processos de descomissionamento e descaracterização de barragens com volume maior de 30 milhões de metros cúbicos, conforme Cadastro Nacional de Barragens de Mineração do SIGBM, podem ser feitos até 15 de setembro de 2027, especificidade onde a barragem do Doutor se enquadra.

Importante destacar que o primeiro prazo para descaracterização, estabelecido anteriormente, já não foi cumprido pelas mineradoras, conforme pode ser comprovado pela reportagem do G1 de Minas Gerais¹⁰. A reportagem destaca que das 54 barragens a montante que deveriam ter sido descomissionadas até dia 25 de fevereiro de 2022, 49 ainda não cumpririam o prazo. Os pedidos de alteração de prazos feitos pelas mineradoras Vale, Mosaisic Fertilizantes, Morro do Ipê e Samarco, à Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam) e à ANM, resultaram em ampliações de prazos que já constam na atualização da resolução citada acima, estabelece - até 15 de setembro de 2022, para barragens com volume menor que 12 milhões de m³; até 15 de setembro de 2025, para barragens com volume entre 12 milhões e 30 milhões de m³; até 15 de setembro de 2027, para barragens com volume maior que 30 milhões de m³. Vale ressaltar a fala de Flávio Ottoni Penido, que à época, julho de 2021, ocupava o cargo de diretor-presidente do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), para a Agência Brasil¹¹, sobre os processos de descomissionamento de barragens:

É uma operação mais complexa do que a construção da barragem. Para construir, você segue um projeto e depende da quantidade máquinas e equipamentos que tem à disposição. O descomissionamento não é assim, é mais complexo, porque exige-se o monitoramento do corpo da barragem e dos rejeitos retidos. Para cada barragem específica, há necessidade de um determinado trabalho (Fala do diretor-presidente do Ibram, Flávio Ottoni

⁹ Informação disponível em: https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/barragens/boletim-de-barragens-de-mineracao/arquivos/nota_tecnica_2021_descaracterizacao-3.pdf

¹⁰ Reportagem disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2022/02/24/prazo-para-descomissionar-barragens-termina-nesta-sexta-e-49-estruturas-ainda-nao-terminaram-processo.ghtml>

¹¹ Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-07/ibrام-algunas-barragens-precisam-de-prazo-de-descomissionamento-maior#:~:text=No%20entanto%2C%20a%20ANM%20fixou,as%20que%20estivesem%20em%20funcionamento.>

Penido, entrevista Publicado em 21/07/2021 - Por Léo Rodrigues – Repórter da Agência Brasil - Rio de Janeiro).

Como resposta ao atraso o Ministério Público e o Governo de Minas Gerais firmaram um acordo com as mineradoras, em 24 de fevereiro de 2022, para garantir o compromisso de descaracterização de barragens¹² dentro dos novos prazos estipulados, estabelecendo multas anuais, referentes a danos morais coletivos, caso os mesmos fossem desrespeitados. Em nota¹³ a Vale S.A. já anunciou o seu compromisso em eliminar as barragens construídas por técnica a montante até o ano de 2035. Data que já extrapola o prazo que foi definido pela resolução ANM nº 13/2019.

Dois meses depois das primeiras remoções, em abril de 2020 mais remoções foram realizadas, de acordo com informações contidas no Jornal O Globo¹⁴, com a pandemia de Covid-19 já em curso. Em torno de 80 famílias que residiam na ZAS de Antônio Pereira foram acionadas pela Defesa Civil e recomendadas a abandonar as suas casas entre os dias 9 e 30 de abril do mesmo ano. Ainda segundo a reportagem, na ocasião, a Vale S.A. negava qualquer possibilidade de rompimento da barragem e também fornecia acesso a casas alugadas aos atingidos.

O processo funciona da seguinte forma: as famílias visitam as casas e, se aprovarem, já começa a mudança imediatamente. As famílias retiradas recebem auxílio de 5 mil reais. A evacuação será feita de forma individualizada, por causa da pandemia, e vai ser um processo mais lento de evacuação. Como a barragem está no nível dois, é possível fazer dessa maneira (Trecho da fala do tenente-coronel Flávio Godinho, coordenador adjunto da Defesa Civil de Minas Gerais. Fonte: O globo).

Segundo a mesma reportagem a barragem do Doutor teve seu nível de emergência alterado de 1 para 2 no mês de abril de 2020, pela própria empresa responsável Vale S.A. – intensificando o processo de remoção dos moradores de Antônio Pereira das ZAS. De acordo ainda com o relato do tenente-coronel os animais e as criações das famílias atingidas, estavam sendo cadastradas e encaminhadas para pets ou fazendas. Pelo seu relato, das quase 80 famílias, 11 já haviam sido realocadas, e constava que a previsão para finalização do

¹² Disponível em: <https://www.mpmg.mp.br/portal/menu/comunicacao/noticias/mpmg-e-governo-de-minas-firmam-termo-de-compromisso-com-mineradoras-para-garantir-descaracterizacao-de-barragens.shtml>

¹³ Nota disponível em: <https://vale.com/pt/reparacao>

¹⁴ Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2020/04/13/nivel-de-barragem-em-ouro-preto-tem-alteracao-e-moradores-sao-retirados-de-area-proxima.ghtml>

processo de realocação se daria até o final do mês de abril de 2020, respeitando e seguindo os protocolos de segurança contra a Covid-19.

Mas para Ronald de Carvalho Guerra, vice-presidente do Instituto Guaicuy, o cenário bem mais complexo do que o descrito pelo tenente-coronel. Para Ronald a comunidade de Antônio Pereira, vive em condições de vulnerabilidade social, com problemas relacionados a violência e falta de acesso a saneamento básico, que se agravam com as imposições das remoções e o clima de tensão gerado. Conforme pode ser observado nesse trecho retirado da publicação de Manuelzão (2021):

Estamos presenciando um atentado à dignidade humana”, avaliou Ronald de Carvalho Guerra, ambientalista e vice-presidente do Instituto Guaicuy. “Um atentado à casa, ao trabalho, à educação, ao lazer e à saúde da população. Não existe a tragédia consumada da enxurrada de lama sobre as pessoas, mas existe o atentado à dignidade (MANUELZÃO, 2021).

Em agosto de 2020, segundo reportagem do Jornal Estado de Minas¹⁵, a empresa Vale S.A. iniciou as obras na barragem do Doutor para a construção do canal extravasor. A obra, com previsão para conclusão no final de 2021, é parte do processo de descaracterização da barragem, e tem o propósito de drenar a água conferindo assim mais segurança a estrutura. A reportagem destaca as etapas necessários para a construção do canal, como a terraplanagem e a supressão da vegetação do entorno, e destaca também a previsão da criação de novos empregos temporários para a sua execução, apontando ainda para uma possível recuperação e reintegração ambiental ao final do processo. Salienta que, visando diminuir os impactos e transtornos provenientes da obra para a comunidade, a mineradora construiu um acesso específico para que os tratores e caminhões possam trafegar e que adotava medidas visando diminuir o particulado de poeira disperso durante suas operações.

Na mesma reportagem é anunciado a primeira expansão dos limites da Zona de Autossalvamento da barragem. Segundo a informação, a Vale estaria se baseando em “estudos mais conservadores” e passando a considerar a possibilidade do carreamento de rejeitos a 100%. A ampliação da ZAS e a definição dos novos parâmetros da mancha de inundação englobou mais 75 famílias que, de acordo com a reportagem, seriam assistidas pela empresa, essa ação seria fruto do Termo de Compromisso firmado entre a Vale, o

¹⁵ Fonte: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2021/05/18/interna_gerais,1267692/barragem-que-evacuo-u-144-familias-volta-a-ter-estabilidade-em-ouro-preto.shtml

Estado de Minas Gerais e o Ministério Público de Minas Gerais. Mas o abandono do primeiro estudo de impacto e a mudança para um segundo estudo com a ampliação da área de inundação gerou um clima de revolta e desconfiança na população, de acordo com Manuelzão (2021) uma analista de geoprocessamento do Instituto Guaicuy, pontua que pelas manchas de inundação que foram disponibilizadas pelo Ministério Público, não fica claro os parâmetros usados para a delimitação da mancha, há casas por exemplo que só possuem uma parte de sua construção interditada. Segundo análise do Instituto Guaicuy:

O novo estudo de impacto apresenta uma série de incongruências que os moradores percebem de forma bem clara. E os exemplos são muitos. Em uma rua plana, a Projetada 10, uma casa está inserida na mancha e outra não. Em outro caso, em um trecho da rua Água Marinha, um lado da rua foi incluído e outro não. A suspeita dos moradores é de que os técnicos responsáveis não foram a campo para realizar os estudos (MANUELZÃO,2021).

Uma nova alteração foi realizada desta vez no mapa de inundação em fevereiro de 2021, de acordo com nova reportagem do Jornal Estado de Minas¹⁶ passando a englobar mais 30 famílias que estariam na rota de espalhamento do rejeito. Mais uma vez, de acordo com a reportagem, os representantes da empresa Vale se reuniram com membros do Ministério Público de Minas Gerais (MPMG), e da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec) e da Defesa Civil de Ouro Preto, visando programar uma evacuação controlada e que ainda seguissem as recomendações de segurança contra a Covid-19. A reportagem destaca, em nota informada pela empresa, que assegura o monitoramento contínuo da barragem e o compromisso em fornecer total assistência as famílias removidas, bem como para seus animais de estimação e criação.

Em maio de 2021 a mineradora voltou a alterar o nível de segurança da barragem, passando de 2 pra 1. Essa mudança indica que não há necessidade de evacuação de áreas próximas, porém, de acordo com a reportagem do Estado de Minas¹⁷ de 18/05/2021, não havia qualquer previsão para que as 144 famílias evacuadas retornassem às suas residências, permanecendo em hotéis e casas alugadas.

Segundo nota, a Defesa Civil de Ouro Preto tem realizado vistorias nas obras da barragem do Doutor, a última comunicação de 24/11/2021, divulgada no site da

¹⁶ Disponível em: <https://app.anm.gov.br> Acessado em: Dezembro 2021.

¹⁷ Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2021/05/18/interna_gerais,1267692/barragem-que-evacuou-144-familias-volta-a-ter-estabilidade-em-ouro-preto.shtml Acessado em: Julho 2021.

prefeitura¹⁸de Ouro Preto é referente a obra do vertedouro, estrutura construída para o escoamento da água da chuva, o que impede o acúmulo e consequente diminui os riscos de rompimento. A visita da Defesa Civil em 17 de novembro de 2021, realizada com a participação de moradores atingidos, do Ministério Público e da empresa SLR, que presta consultoria de barragens, se deu após danos ocorridos na estrutura do vertedouro, que consiste na primeira etapa do processo de descaracterização da Barragem Doutor. Segundo as informações disponibilizadas o técnico da defesa civil esclarece que os danos no vertedouro não afetam a estabilidade do dique principal da barragem, e que este se deu provavelmente pelas características geológicas do terreno. Medidas de fechamento do vertedouro estavam sendo realizadas, e há esclarecimentos também de monitoramento contínuo do dique.

Ressalta-se que há uma nota na comunicação que indica que a Defesa Civil não é o órgão técnico que audita ou acompanha projetos de engenharia em barragens. As informações são repassadas pela empresa mineradora Vale S.A. pela equipe de geotecnia, de sua auditora interna, da ANM e da SLR. E que segundo a empresa não haveria a necessidade de retornar ao nível de estabilidade 2.

Em uma publicação de dezembro de 2021 sobre uma paralização realizada na MG-129 por moradores atingidos pelo descomissionamento da barragem do Doutor, divulgada por Manuelzão¹⁹, são destacados alguns pontos de reivindicação, como: a necessidade de informações independentes e que fossem confiáveis sobre a segurança da barragem dos impactos das intervenções da mineradora no território; implementação de Assessoria Técnica Independente; retirada de moradores do entorno da barragem e que se sentissem insecuras em suas moradias; mais investimento de saúde do distrito; reconhecimento dos garimpeiros atingidos que estão sem fonte de renda devido a interdição da área de garimpo pela mineradora; reparação pelos danos ambientais causados pelas obras executadas pela Vale; permanência da Barragem Doutor no nível 2 de segurança; maior ação da prefeitura em relação aos direitos dos atingidos e execução de políticas públicas de saúde, abastecimento de água, educação, no distrito²⁰.

¹⁸ Disponível em: <https://ouropreto.mg.gov.br/noticia/2244>. Acessado em: Dezembro 2021.

¹⁹ Disponível em: <https://manuelzao.ufmg.br/2atingidos-pela-barragem-doutor-em-antonio-pereira-promovem-paralisacao-na-mg-129-em-ouro-preto/>

²⁰ Informações disponíveis em: <https://manuelzao.ufmg.br/2atingidos-pela-barragem-doutor-em-antonio-pereira-promovem-paralisacao-na-mg-129-em-ouro-preto/>

Essa mesma publicação destaca o descontentamento dos moradores, entre eles de Ana Carla Cota, que relata que um dos fatores que impulsionou a manifestação é a interdição da obra do canal extravassor, que foi fechado depois do impacto das fortes chuvas na região, relatando que esse fator dificulta e torna o processo de descomissionamento ainda mais demorado.

Ana Carla é moradora de Antônio Pereira, com a delimitação da zona de inundação ela foi informada que sua casa estava situada na zona de autossalvamento da barragem do Doutor. A aproximação desta pesquisadora com Ana Carla se deu através da mediação de uma mesa²¹ em evento acadêmico sobre os impactos da mineração para as mulheres, e que contou ainda com a participação de uma professora e uma advogada. Trechos dessa conversa, disponível virtualmente, são expostos a seguir e trazem o relato de Ana Carla enquanto mulher atingida pela lama invisível.

O relato de Ana Clara se inicia evidenciando a relação de Antônio Pereira com a exploração mineral desde os tempos da colônia, destacando os períodos de escravidão e de lutas contínuas. Ela destaca que a sua participação no evento é acompanhada pela luta de várias outras mulheres, nomeadas por ela, e que também sofrem constantemente os impactos da mineração em Antônio Pereira, um ponto importante que foi destacado é sobre a relação dos homens de Antônio Pereira com as mineradoras, já que eles em sua grande maioria são empregados das empresas, fator que faz com que a resistência seja formada principalmente pelas mulheres. Para ela os impactos sempre existiram, vem de muitos anos, mas após fevereiro de 2020 o descomissionamento da barragem do Doutor agravou a situação, ela ressalta:

[...] a mineradora [Vale S.A.] chega impõe o que ele quer, do jeito que ela quer, na hora que ela quer [...] é tão cruel esse processo, que ela [Vale S.A.] chegou a suspender no início da pandemia [...] sem mais nem menos a Vale aumentou o nível de emergência em plena pandemia, e começou dentro do território de forma a individualizar cada um e remover essas famílias, idosos, foi um período que eu falo que foi uma guerra, quem

²¹ A mesa: Mulheres e mineração: as opressões de gênero, raça e classe, fez parte do evento Jornadas de Debates na Mineração, realizado em 23 de novembro de 2021. Contou com a participação de Fabrina Furtado, Ana Carla Cota, Larissa Vieira, e foi mediado por esta pesquisadora. O evento virtual foi organizado em uma parceria entre o CRIAB (Grupo de Ação e Pesquisa em Conflitos, Riscos e Impactos Associados a Barragens / Unicamp), em parceria com a Ponte (ONG de divulgação de geociências crítica), o IdEA (Instituto de Estudos Avançados/Unicamp) o Fórum Popular da Natureza, a Escola Popular da Natureza e o MAM (Movimento pela Soberania Popular na Mineração), e está disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2mI62PukKSU&t=2394s>

vivenciou isso aqui, jamais vai esquecer (Trechos do relato de Ana Carla para a mesa de Jornada de Debates da Mineração, Nov. 2021).

Segundo Ana Carla, durante os meses de maior contágio da pandemia era possível observar vários caminhões transitando pela cidade, moradores idosos eram retirados de suas casas sem que os protocolos de segurança contra a Covid-19 fossem respeitados. Para ela essas ações motivaram a organização e resistência da comunidade afetada, resultando na criação do coletivo de mulheres do qual faz parte, chamado Mulheres Guerreiras.

Com as remoções em andamento o coletivo Mulheres Guerreiras organizou diversas manifestações por Ouro Preto, sendo, por isso, criminalizadas. Nos protestos contra a abertura de uma via privativa criada pela Vale, que impactaria um local de mata, segundo as palavras de Ana Carla, as mulheres foram repreendidas por policiais, que já possuíam informações com os nomes das manifestantes e as casas em que as mesmas residiam. Ainda de acordo com ela, a partir desse momento, como medida de repressão foi negado o acesso dessas mulheres às reuniões virtuais, feitas para esclarecer as dúvidas em relação as obras do vertedouro. Sua casa, ela relata, foi invadida 5 vezes, depois do início desses episódios.

Ela ainda destaca que as represálias e ações hostis acontecem dentro da própria comunidade de Antônio Pereira, constantemente as mulheres do coletivo são desqualificadas e hostilizadas muitas das vezes por homens e mulheres, em ataques constantes que desqualificam seus corpos e as atividades por elas desenvolvidas. As formas de violência se multiplicam, segundo ela o relato de adoecimento psicológico, e também físico entre as mulheres do coletivo é recorrente. Sintomas de stress, ansiedade, dores no corpo, dermatites e até sangramentos uterinos foram relatados, sem aparente causa clínica, mas que Ana Carla acredita ser o resultado de uma somatização e reflexo físico no corpo dessas mulheres. “Queremos paz, sossego, não existe transparência, não existe diálogo”, “Temos que mudar para um novo modelo de mineração”, “temos que educar nossos filhos, a mineração não é o que diz que é” esses são alguns trechos finais do relato de Ana Carla.

Em dezembro de 2022 foi anunciado o início das atividades de Assessoria Técnica Independente (ATI)²² em Antônio Pereira, pelo Instituto Guaicuy, por um período de 30 meses, onde desejasse a retomada dos laços e a participação ativa da comunidade através

²² Disponível em: <https://guaicuy.org.br/guaicuy-inicia-atividades-como-assessoria-tecnica-independente-em-antonio-pereira/>

de reuniões presenciais, ação que está sendo considerada pela população atingida como uma vitória nesse processo.

Considerações finais

De acordo com os dados e informações obtidas e os relatos aqui expostos, fica evidente a complexidade e os conflitos travados entre os diferentes atores envolvidos no processo de descomissionamento da barragem do Doutor e da delimitação da Zona de Autossalvamento em Antônio Pereira. Ainda que a cartografia não se esgote, é possível observar que os diferentes atores que compõe essa trama se movimentam e se articulam construindo associações ou discordâncias sobre as disputas em que se encontram.

Tecem-se brevemente algumas reflexões iniciais sobre as informações recolhidas durante a elaboração dessa cartografia, como, por exemplo, o não cumprimento dos prazos iniciais para os processos de descomissionamento estipulados pela Lei Mar de Lama Nunca Mais, ainda que estes processos sejam complexos como destacado pelo relato do diretor do Ibram, abre-se espaço para questionar se os novos prazos serão cumpridos, uma vez que a própria empresa responsável, Vale S.A., em sua declaração já anunciou que levará mais tempo do que o estipulado para descomissionar 100% de suas barragens. E se estes novos prazos não forem cumpridos como ficarão os moradores que ainda não retornaram para suas casas? Terão de esperar por quanto tempo? A exemplo da barragem do Doutor, que já foi responsável pela remoção de mais de 144²³ famílias, como a de Ana Clara, que ainda se encontram em um local provisório, um apartamento alugado pela empresa mineradora, o que tem influenciado no seu cotidiano e no de sua família.

Acredita-se ainda que se deve exigir respostas e soluções mais eficazes por parte das empresas mineradoras e órgãos institucionais, quando esses são confrontados com o possível rompimento de barragens. Argumenta-se que as ZAS não podem ser compreendidas enquanto uma solução adequada para essa problemática, pois priva os moradores de usufruírem de suas moradias, causando rompimentos em seus tecidos sociais e impossibilitando a manutenção das relações antes mantidas com o lugar.

²³ Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2020/08/24/interna_gerais,1178967/vale-inicia-obras-de-descaracterizacao-da-barragem-doutor-ouro-preto.shtml Acessado em:

Já sobre as estratégias realizadas pela empresa, descritas por Ana Clara, durante a mesa de debates, como uma forma de individualizar as causas e os atingidos e que enfraqueceriam os movimentos de resistência. Acredita-se que essa declaração reforça as propostas de Laschefski (2021) que aponta que as ações de descomissionamento e implantação das ZAS torna-se uma forma de ampliar o domínio sobre os territórios atingidos, transformando em processos longos que enfraquecem e desarticulam as lutas coletivas. Esse movimento é uma das estratégias de enraizamento usado por grandes corporações para expandir seus domínios sobre o território de seu interesse (PEREIRA; SANTOS; GUERRA, 2017). Ainda de acordo com Laschefski (2021) há indícios de uma expansão territorial por parte das empresas mineradoras, uma vez que a incerteza sobre o alcance do rejeito estaria desvalorizando os territórios possivelmente atingidos.

A cartografia controversa de Antônio Pereira aponta para uma rede de relações que se baseia em uma lógica capitalista de produção que segue se apropriando do território, dos modos de vida e das identidades dos moradores. Os complexos parâmetros usados para definição do risco, e as ciências mobilizadas, seja para a delimitação espacial das ZAS ou para o monitoramento das barragens, carecem de estar mais acessíveis à população atingida e com maior atuação dos órgãos públicos de fiscalização, para que estas não promovam a tecnificação e alienação das pessoas com o lugar. Neste ponto acredita-se e a ATI de Antônio Pereira terá um importante papel de contestação e proposição de alternativas que sejam mais articuladas com a população, que já enfrenta transformações e rupturas causadas pela lama, ainda que invisível.

Referências

ACSELRAD, H. As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais. In: ACSELRAD, H. (org.) Conflitos ambientais no Brasil. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Heinrich Böll, 2004. p. 13 - 35.

ACSELRAD, H. Justiça ambiental e construção social do risco. Desenvolvimento e Meio Ambiente. n. 5.r 49-6ü.jan./jun. 2002. Editora UFPR

CARVALHO, Celso Guimarães; SILVA, José Margarida da; CURI, Adilson; FLORES, José Cruz do Carmo. A dependência da arrecadação do município de Ouro Preto do setor mineral. Rem: Rev. Esc. Minas [online]. 2012, vol.65, n.3, pp.385-392.

GUDYNAS, E. Extractivismos: Ecología, economía y política de un modo de

entender el desarrollo y la Naturaleza. Co-chabamba: CEDIB/CLAES, 2015

GUIMARÃES, C. L.; MILANEZ, B. Mineração, impactos locais e os desafios da diversificação: revisitando Itabira. Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPR). v.41, p.215 – 236, 2017.

LASCHEFSKI, K. A. Rompimento de barragens em Mariana e Brumadinho (MG): Desastres como meio de acumulação por despossessão. AMBIENTES. Volume 2, Número 1, 2020, pp. 98-143. ISSN: 2674-6816

LATOUR, Bruno. Reassembling the Social: An introduction to Actor-Network Theory. Oxford: Oxford University Press, 2005. [Part 1: “How to deploy controversies about the social world”, pp. 1-159.]

LOSEKANN, Cristiana Desastre na bacia do Rio Doce: desafios para a universidade e para instituições estatais / Cristiana Losekann, Claudia Mayorga. - Rio de Janeiro Folio Digital : Letra e Imagem, 2018.

MANUELZÃO. O terrorismo das barragens. Revista Manuelzão, no 84. 03/2019, p. 22.

MILANEZ, B. Mineração, ambiente e sociedade: impactos complexos e simplificação da legislação. Boletim Regional, Urbano e Ambiental (IPEA), v.16, p.93 – 101, 2017

MILANEZ, Bruno; MAGNO, Lucas; PINTO, Raquel Giffoni. Da política fraca à política privada: o papel do setor mineral nas mudanças da política ambiental em Minas Gerais, Brasil. Caderno Saúde Pública, 2019.

PoEMAS. Antes fosse mais leve a carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG). Mimeo. 2015.

PEREIRA, D. C.; SANTOS, E. K. M.; GUERRA, P. G. T. Desenvolvimento, mineração e comunidades atingidas: A face visível dos conflitos socioambientais. In: HOMA PUBLICA: REVISTA INTERNACIONAL DE DIREITOS HUMANOS E EMPRESAS. Juiz de Fora, N°1, v.2, 2017.

VENTURINI, Tommaso. “Diving in magma: how to explore controversies with actornetwork theory” Public Understand. Sci. 19(3):258–273, 2010a.

VENTURINI, Tommaso. “Building on faults: How to represent controversies with digital methods”. Public Understanding of Science 21(7):796–812, 2010b.

WANDERLEY, L. J. W. GONÇALVES, R. J. A. F. Mineração e as escalas dos conflitos no espaço agrário brasileiro. Conflitos no Campo Brasil, v. 1, p. 132-141, 2019.

WANDERLEY, L. J. M; MANSUR, M. S.; PINTO, R. G. Avaliação dos antecedentes econômicos, sociais e institucionais do rompimento da barragem de rejeito da Samarco/ Vale/BHP em Mariana (MG). In: Desastre no Vale do Rio Doce: antecedentes, impactos e ações sobre a destruição / organizadores: Bruno Milanez e Cristiana Losekann – Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2016.

FEAM, 2019 – Procedimentos para apresentação da declaração de condição de estabilidade e relatório de auditoria técnica de segurança de barragem. Disponível em: <http://www.feam.br/>