

BRUMADINHO-MG APÓS O ROMPIMENTO DA BARRAGEM: UMA DISCUSSÃO À LUZ DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

BRUMADINHO-MG AFTER THE DAM BREAK: A DISCUSSION IN THE LIGHT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Marcela Merides Carvalho 1
Sofia Negri Braz 2
Luiz Henrique Vieira da Silva 3
Patrícia Peres Rodrigues 4
Paulo Henrique Giungi Galvão 5
Celso Fabrício Correia de Souza 6
Regina Márcia Longo 7

Resumo: O rompimento da barragem em Brumadinho-MG foi considerado a maior tragédia dessa natureza das últimas três décadas. Além da perda de mais de 270 pessoas, os impactos ambientais e socioambientais na cidade e municípios interligados pelo Rio Paraopeba foram catastróficos. Desta forma, este artigo objetivou-se evidenciar a real situação do Município 3 anos após a tragédia, tomando como base a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ODS). A metodologia constitui no uso de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de delineamento aplicado, exploratório, descritivo e de procedimento bibliográfico e documental. Os resultados demonstram que há uma profusão de situações atingidas pelo rompimento da barragem. Nesse cenário, a recuperação de Brumadinho-MG e toda região devastada constitui trabalho árduo que necessita da cooperação entre Poder Público de variados atores para que obtenha êxito, tendo a Agenda 2030 como ferramenta balizadora de políticas públicas, garantindo que todas as pautas sejam atendidas.

Palavras-Chave: Brumadinho/MG. Agenda 2030. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Mineração.

Abstract: The breaking of the barrage in Brumadinho-MG was considered the greatest tragedy of nature in the last three decades. Além loses more than 270 people, the environmental and socio-environmental impacts on the city and municipalities interconnected by the Paraopeba River are catastrophic. In this way, this article aims to demonstrate the real situation of the Municipality 3 years after the tragedy, based on the 2030 Agenda for Sustainable Development (ODS). The methodology constituted the use of a qualitative research approach, applied design, exploratory, descriptive and bibliographic and documentary procedure. The results demonstrate that there is a profusion of situations reached by breaking the barrage. Nesse cenário, the recovery of Brumadinho-MG and the entire devastated region constitutes hard work that requires cooperation between the Public Power of various actors in order to obtain success, having the 2030 Agenda as a guiding tool for public policies, guaranteeing that all guidelines are met.

Keywords: Brumadinho/MG. Agenda 2030. Objectives of Sustainable Development. Mining.

- 1 Graduada em Ciências Biológicas, Pós-doutoranda PUC-Campinas, Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5462142587495471>.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1541-4308>. E-mail: marcela.merides@hotmail.com
- 2 Graduada em Ciências Biológicas, Doutoranda na USP São Carlos. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1048819118707315>. E-mail: sofiabraz@usp.br
- 3 Graduado em Gestão Pública, Doutorando na Unicamp. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0022704260486179>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7793-4923>. E-mail: vieiraluiz77@gmail.com
- 4 Graduada em Gestão Ambiental, mestrado na PUC-Campinas. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3280292766735417>. E-mail: ptcperes@hotmail.com
- 5 Graduado em Publicidade, mestrado na PUC-Campinas. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7618289247154833>.
E-mail: paulohenrique.galvao@gmail.com
- 6 Graduado em Ciências Econômicas, mestrado na PUC Campinas. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2942671200096844>.
E-mail: celsofabri-cio76@gmail.com
- 7 Graduada em Agronomia, Professora e Doutora na PUC-Campinas. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1386587824221292>.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2374-4649>. E-mail: rmlongo@puc-campinas.edu.br

Introdução

No Brasil, a relação entre o povo e a extração de riquezas da terra mostrou-se fundamental para o crescimento da economia desde a colonização, especialmente no estado de Minas Gerais. No entanto, a atividade mineradora apresenta elevados impactos nas dimensões ambiental, social e econômica (MEADOWS, 1972). Sobre isso, Vieira (2011) pontua que o desenvolvimento sustentável e a mineração “parecem constituir processos antagônicos em razão de inúmeros impactos socioespaciais, em geral, causados desde a implantação até ao encerramento dos seus empreendimentos”. Nesse cenário, as regiões que ocupam os entornos das atividades, absorvem os custos socioambientais da atividade mineradora, devido a geração de rejeitos de mineração, que não são, em sua maior parte, recicláveis. Os rejeitos de mineração, compostos por minérios pobres e areia, além da água, por isso apresenta o aspecto de lama, surgem de um processo de beneficiamento que utiliza água para separação do minério de ferro do material que não tem valor comercial. As barragens de contenção construídas pelo método a montante são as estruturas mais usadas para o depósito destes rejeitos, pois constituem-se no método mais simples e mais barato, porém é considerado o menos seguro e mais propenso a acidentes (OLIVEIRA & OLIVEIRA 2019; G1, 2019).

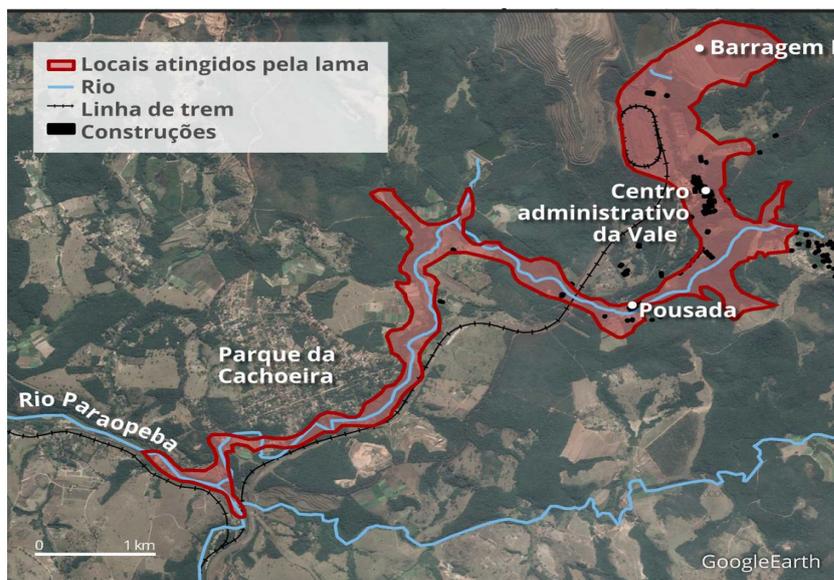
De acordo com Rezende (2016), o estado de Minas Gerais sofre com a exploração de minério desde o começo da colonização no Brasil, culminando em um embate entre produção mineral e conservação ambiental. Por isso, a política ambiental voltada para a mineração deve ser revista, bem como a fiscalização por parte dos órgãos públicos deve aumentar.

Segundo relatório da Agência Nacional de Águas (ANA, 2017), no Brasil, existem 24.092 barragens cadastradas, sendo que 58% delas estão regularizadas e apenas 18,7% possuem pelo uma das características descritas na Política Nacional de Segurança de Barragens, criada pela Lei nº 12.334, de 2010. Dessas, 790 barragens são de rejeitos de minérios, como as de Mariana e Brumadinho (BBC BRASIL, 2019). Além disso, em 2017, apenas 780 barragens foram fiscalizadas por vistorias.

Apesar das seguidas recomendações e estudos que evidenciaram a insustentabilidade do modelo extrativista brasileiro, no dia 5 de novembro 2015, em Mariana-MG, ocorreu o rompimento da barragem de mineração denominada “Fundão”, controlada pela Samarco, resultando em 18 óbitos e 1 desaparecido. Além da tragédia humana e dos danos culturais a monumentos históricos, a devastação natural foi imensurável, pois a lama varreu o distrito de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, com graves impactos na bacia hidrográfica do Rio Doce, prejudicando a atividade pesquisa na região e o turismo (LACAZ *et al.*, 2017; TEIXEIRA, 2019; G1, 2020).

Pouco tempo depois do rompimento da barragem em Mariana, o Estado de Minas Gerais sofreu outra tragédia de graves proporções com o rompimento da barragem de rejeitos da mina Córrego do Feijão em Brumadinho-MG, no dia 25 de janeiro de 2019, sobre responsabilidade da mineradora Vale S.A. A ruptura gerou um rastro de lama que soterrou e matou mais de 262 pessoas, além de causar uma série de problemas ambientais na região e no curso do Rio Paraopeba, acarretando severos desdobramentos socioeconômicos negativos aos habitantes da cidade (FREITAS *et al.*, 2020; G1, 2020)

Figura 1.



Infográfico elaborado em: 29/01/2019

Fonte: G1 2020.

Em comparação com agendas globais pelo desenvolvimento sustentável, como a Agenda 2030, promulgada em 2015 por todos os Estados-membros da Organização das Nações Unidas (ONU), dentre eles o Brasil, o rompimento da barragem e suas consequências sinalizaram um sensível distanciamento de patamares elevados de sustentabilidade, atrasando ainda mais o país na busca pelo desenvolvimento sustentável (ROMA, 2019)souza.

Sabe-se que o desenvolvimento sustentável exige a explicitação de critérios de sustentabilidade social e ambiental e de viabilidade econômica (ROMEIRO, 2012). Na visão de Boff (2016), a capacidade de garantir os recursos necessários para que todos tenham uma vida satisfatória é o que mede a sustentabilidade de uma sociedade. Porém, as crises por que passam as sociedades, como a tragédia ambiental que aconteceu em Brumadinho, trazem grande impacto social, ambiental e econômico, sendo necessário se atentar para um modelo de desenvolvimento que tenha como pilar a sustentabilidade ambiental e a justiça social, com políticas e gestão para a redução dos riscos.

Pois despeito da magnitude dessa calamidade, a literatura ainda não apresenta análises multidimensionais orientadas à mensuração dos impactos e reflexos junto as dimensões econômicas, sociais e ambientais do desenvolvimento sustentável. Sendo assim, por meio de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de delineamento aplicado, exploratório, descritivo e de procedimento bibliográfico e documental, este artigo objetivou-se evidenciar a real situação de Brumadinho-MG 3 anos após a tragédia, tomando como base a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, a fim de estabelecer qualitativamente um panorama do município sob a ótica da sustentabilidade.

Por conseguinte, uma série de desdobramentos envolvendo essa temática movimentou o cenário mundial, trazendo à tona temas como o aquecimento global, causado pela ação antrópica, o superconsumo em regiões e países financeiramente abastados, as desigualdades de renda e acesso à educação e a aparelhos públicos de saúde, o desmatamento de florestas nativas e a poluição dos oceanos.

A chamada Agenda 2030 é resultado de várias negociações entre a Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável. Em agosto de 2015 foi concluída e gerou documento com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), também conhecido como Objetivos Globais. Ao total, são 169 metas e 231 indicadores. Os ODS deverão orientar as políticas nacionais e as atividades de cooperação internacional nos seguintes quinze anos (2015 a 2030) (ODS, 2022). Em 2020, o mundo entrou na “Década da Ação”, a fim de impulsionar a territorialização da Agenda

2030, pois a contagem regressiva para que o prazo estipulado seja atingido chegou a apenas dez anos.

Metodologia

Para alcançar o objetivo proposto, sobre a verificação da situação de Brumadinho-MG após o rompimento da barragem em janeiro de 2019, tomando como base a Agenda 2030 pelo Desenvolvimento Sustentável e seus 17 objetivos e 169 metas, foi realizada uma abordagem é qualitativa, buscou-se entender a lógica de processos e estruturas sociais (CEBRAP, 2016), por meio de uma pesquisa exploratória e descritiva para obter uma visão holística da real situação (GIL, 2008), através da busca bibliográfica e documental (Marconi & Lakatos, 2003).

A discussão foi dividida nas dimensões ambiental, social e econômica, cada qual reunindo os Objetivos cujo caráter predominantemente remete a elas (Fig. 2), com exceção do ODS 17 (Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável), que recebeu uma abordagem particular, tendo em vista que as ações ligadas a ele estão dentro três dimensões supracitadas.

Figura 2. Modelo esquemático da Metodologia proposta



Fonte: Autor.

Resultados

Dimensão ambiental

As consequências do rompimento da barragem para o meio ambiente natural de Brumadinho-MG foram profundas. Sendo assim, para encontrar resultados detalhados da repercussão ambiental, a análise voltou-se para o ODS 6, 12, 14 e 15.

Em relação a ODS 6 (Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos), pode-se observar que o acidente em Brumadinho-MG provocou a liberação de cerca de 12 milhões de metros cúbicos de rejeitos de produção mineral. A maior parte ficou contida na calha do ribeirão Ferro-Carvão até sua confluência com o rio Paraopeba, no entanto, uma parte considerável atingiu a calha do rio Paraopeba e se espalhou até o remanso da Usina Hidrelétrica (UHE) de Retiro Baixo (IBRAM, 2019). No rio Paraopeba, a contaminação de rejeitos levou ao aumento da turbidez (ou aumento da opacidade) da água, à mortalidade de peixes e répteis, à migração das espécies sobreviventes, perda da biodiversidade local e à inviabilização de sistemas de abastecimento (NEXO, 2019).

Em relação ao ODS 12 (Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis), conforme demonstrado anteriormente, a mineração ocupa posição de destaque na economia brasileira, compondo grande parte do Produto Interno Bruto (PIB). Suas operações geram emprego e receitas para os cofres públicos por meio de impostos e royalties. Segundo o IBRAM (2019), a indústria mineral foi incluída como atividade prioritária para a conquista das metas da Agenda 2030, que representa um plano de ação mundial para a inclusão social, a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento econômico (CETEM, 2019). No entanto, os locais que abrigam as atividades de mineração estão sujeitos à ocorrência de desastres socioambientais. Sendo assim, como a mineração pode ser remodelada para apresentar aspectos sustentáveis?

Após o acidente em Brumadinho, a empresa (VALE, 2019) afirma que está “atuando em diferentes frentes de obras emergenciais para recuperação ambiental, contenção e remoção de rejeitos” na cidade. Porém, é evidente a necessidade de ampliação dos investimentos das empresas de mineração na segurança de suas operações. Adicionalmente, estes acidentes demonstram também a importância de uma estrutura governamental que apoie a gestão responsável e a exploração consciente dos recursos naturais, bem como o aperfeiçoamento dos instrumentos de fiscalização por parte da gestão pública.

Em relação ao ODS 15 (Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade). O rompimento causou a destruição aproximadamente 125 hectares de florestas foram perdidos, o equivalente a mais de um milhão de metros quadrados, ou 125 campos de futebol. A área atingida é composta por Mata Atlântica em transição para Cerrado, onde ocorreu perda significativa blocos de florestas e (WWF, 2019), resultando na contaminação dos ecossistemas físico e biótico, comprometo a fauna e flora local (PEREIRA; CRUZ. GUIMARÃES, 2019), recomenda-se o acompanhamento de mudanças no bioma regional (NEXO, 2019).

Dimensão social

Considerando os desdobramentos sociais do rompimento da barragem, outra faceta da tragédia remete-se ao aumento da vulnerabilidade social de muitas pessoas. Neste tópico, foram utilizados os ODS 1, 2, 3, 11 e 16 para verificar os impactos sociais. O debate da dimensão social tem sido a mais negligenciada pelos gestores públicos, uma vez que, deveriam voltar seu olhar para as questões que impactam diretamente na vida do cidadão: saúde, segurança, mobilidade urbana, serviços públicos, educação, habitação, empregos, entre outros (SOUZA *et al.*, 2019).

Em relação ao ODS 1 – Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares, destaca-se que para evitar que muitos cidadãos de Brumadinho-MG sofram com um comprometimento da qualidade de vida, beneficiários do Programa Bolsa Família, que representam parcela mais carente da cidade, foram contemplados com a Medida Provisória 875/2019, que estabeleceu o pagamento de um auxílio emergencial de R\$ 600,00 a esse grupo (AGÊNCIA SENADO, 2019). Ainda assim, a pobreza vem se agravada no município, tendo em vista que a catástrofe destruiu a fonte de rendas de centenas de pessoas.

Em relação ao ODS 2 (Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável) destaca-se que a agricultura é uma das atividades produtivas mais importantes de qualquer nação, pois garante a produção de alimentos, fornece matérias-primas para a fabricação de combustíveis e gera empregos (ONU, 2019). Em Brumadinho-MG, embora a principal atividade econômica seja a mineração, a agricultura ocupa um papel importante nas receitas de centenas de empreendedores locais.

De acordo com dados do IBGE Cidades (2020), dos 20.500 hectares de lavoura, 17.000 eram de produtores individuais, porém, a lama da Barragem afetou grande parte da zona rural do município. Estudos mostram que a área afetada pela lama de rejeitos enterrou 297,28 ha, sendo que deste total, 13% eram terras agrícolas (PEREIRA; CRUZ; GUIMARÃES; 2019). Hoje, o verde da plantação de folhosos foi substituído por uma paisagem que mescla o rejeito da mineração e o mato que brota sobre a lama seca (SILVA, 2020).

Em relação ao ODS 3 (Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas

e todos, em todas as idades), os resultados obtidos apontaram para a possibilidade de surtos de infecções, o agravamento de doenças crônicas entre os atingidos, a piora de sua saúde mental e problemas como acidentes domésticos e doenças respiratórias decorrentes da toxicidade da lama. De acordo com o Freitas *et al.* (2020) o desastre provocou uma sobrecarga ao sistema de saúde, contratação de mais de 80 profissionais da saúde, além do que já existe no município com um custo de mais de 1,5 milhão de reais por mês. Aumento no consumo de 80% de ansiolíticos e 60% de antidepressivos, ou seja, um impacto mental na população local. Desta forma, a Saúde Coletiva e o SUS como um todo devem trabalhar os efeitos à saúde causados pelos desastres e os processos de reabilitação e recuperação da saúde, bem como a prevenção de doenças, integrados com os de reconstrução.

Em relação ao ODS 11 (Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis), a infraestrutura urbana se refere ao conjunto de ações de serviços indispensáveis ao município, como serviços públicos (transportes, segurança, saneamento e saúde) e abastecimento como distribuição de energia, água, gás e esgoto, fatores que impulsionam o desenvolvimento socioeconômico da região. Entre os impactos do desastre aos ODS 11 é possível mencionar o isolamento de comunidades rurais, que perderam acesso à cidade e a serviços porque estradas e trilhas foram destruídas ou interrompidas pela lama.

Tratando-se do ODS 16 (Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis), a Justiça aceitou, no dia 14/02, a denúncia feita pelo Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) sobre o rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão. Além das empresas Vale e Tüv Süd, todos os denunciados vão responder por homicídio qualificado e também são réus por crimes contra fauna, flora e crime de poluição (G1, 2019).

Sobre isso a Organização das Nações Unidas (ONU) afirma que normas rígidas de segurança já estavam previstas no PNSB (Plano Nacional de Segurança de Barragens). Dessa forma, questiona: “por que este acidente aconteceu e, além disso, o que fazer para que haja mecanismos de previsão e alerta para que eventos como esses possam ser evitados e as conseqüentes tragédias jamais se repitam?” (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2019).

Dimensão econômica

Partindo da informação de que a maior parte da economia de Brumadinho-MG advinha da atividade mineradora, deduz-se que o âmbito econômico foi profundamente impactado pela tragédia. Para tratar dessa dimensão, foram abordados os ODS 8 e 9.

Em relação ao ODS 8 (Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos), economicamente dependente da mineração, Brumadinho-MG foi prejudicada pelo fato de que o valor arrecadado com a CFEM foi abatido em quase 50% após a tragédia.

Para o turismo, os reflexos do desastre da Vale começaram praticamente no mesmo instante em que a barragem se rompeu. O Instituto Inhotim, um dos maiores museus a céu aberto do mundo, por exemplo, permaneceu fechado por quase dez dias em respeito às vítimas. O setor do turismo vinha se recuperando dos impactos gerados por um surto de febre amarela em 2018 (queda de 50% no número de visitantes). Antes da tragédia, a taxa média de ocupação de hotéis e pousadas em Brumadinho era de 85% e, após a tragédia, a estimativa é que o impacto negativo no turismo tenha chegado a 90% (COSTA *et al.*, 2019).

O município de Brumadinho tem sua principal base econômica sustentada pela atividade da mineração, correspondendo à 60% da arrecadação do município. Somente a Vale gerava cerca de 2.000 empregos. Além de ser uma das maiores catástrofes ambientais que o Brasil já enfrentou, a queda da barragem em Brumadinho-MG em janeiro de 2019 constituiu-se também na maior tragédia trabalhista e econômica da história do país, reduzindo o crescimento do PIB de Minas Gerais, de 1,2% em 2019 para 0,7% em 2020 (G1, 2020).

Em relação ao ODS 9 (Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação), é necessário lançar um olhar crítico à sustentabilidade

organizacional, visto que algumas companhias, apesar de disporem de amplo conhecimento dos princípios da sustentabilidade e de áreas ligadas à responsabilidade social, permitem que outros interesses prevaleçam, como no caso de mineradoras que se arriscam na construção de barragens em locais que apresentem risco de catástrofe, mas optam pela opção mais viável economicamente, ou de empresas do ramo do tabaco, sabidamente nocivo à saúde humana (CASTRO; CAMPOS; TREVISAN, 2018).

Parcerias e horizontes de ação: Reflexões e aproximações

O ODS 17 destina-se ao incentivo a parcerias e meios de implementação da agenda global pelo desenvolvimento sustentável. Sabe-se que as políticas públicas não são realizadas somente pela administração pública. Além dos governos, empresas, organizações do terceiro setor, fundações, institutos, universidades, instituições religiosas, sindicatos, associações e indivíduos sem organização formal podem influir nesse complexo jogo de interesses que permeiam a formação da agenda governamental (SOUZA, 2006). Geralmente, quando o Estado deixa de agir, deliberadamente ou não, os demais *players* entram em ação, proporcionando uma oportunidade à população para que o assunto seja tratado.

Portanto, abre-se uma possibilidade para que outros atores sejam abarcados, podendo executar funções-chave. Na situação envolvendo o rompimento da barragem no município de Brumadinho-MG, essa estratégia de mitigação de impactos, com foco nas pessoas e no meio ambiente, apresenta-se como imprescindível, considerando a magnitude do desastre. É o caso da “Plataforma Tecnológica de Financiamento Coletivo de Projetos Inovadores das Mulheres de Brumadinho - SuperAÇÃO Coletiva”, criado por servidores e alunos do Campus Barbacena do IF-Sudeste, uma plataforma de financiamento coletivo que vai contribuir para a otimização da renda das mulheres da cidade. Como a maioria dos óbitos foi de homens, a vida de muitas mulheres da cidade mudou drasticamente e agora elas são as principais provedoras de renda da família (G1, 2020).

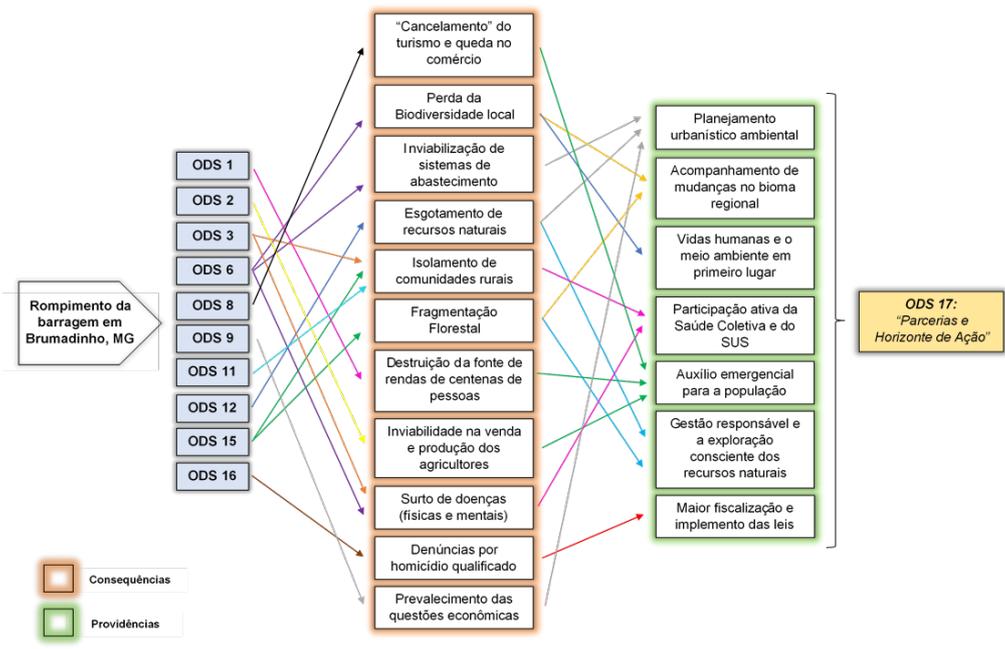
Em adição, destaca-se que a Assembleia Legislativa de Minas Gerais aponta que o Governo do Estado vê parcerias com o setor privado como saída à crise provocada pela tragédia, de maneira a oferecer uma solução para gargalos na infraestrutura e mobilidade, como obras paradas em rodovias e ferrovias, que dificultam o acesso de moradores a áreas atingidas (ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS, 2019).

Os dados enumerados na seção anterior demonstram a profusão de áreas atingidas pelo rompimento da barragem em Brumadinho-MG, que abarcam a maioria dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Sendo assim, a tragédia desdobrou-se em aspectos ambientais, sociais e econômicos, exigindo respostas igualmente complexas e capazes de contemplar todos os problemas gerados.

Na Figura 3, há uma “rede de desdobramentos” ocasionados pelo desastre, tomando como base os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, excetuando-se os ODS 4, 5, 7, 10, 13 e 14.

De acordo com a Figura 3, é possível observar que foram muitas as consequências, representadas pela coluna central, e que elas estão distribuídas em todos os ODS estabelecidos para esse trabalho. Consequente disso, a coluna verde, referente as providências também se interconectam com as consequências, visto que o mesmo ponto de melhora pode melhorar mais de um aspecto. Contudo, pelo fato de que o ODS 17 apresenta ações ligadas à todas as dimensões, ele aparece como forma de conectar e, futuramente, concretizar todas as providências já propostas ou sugeridas para amenizar o impacto causado pelo rompimento da barragem de Brumadinho-MG.

Figura 3. “Rede de desdobramentos” da tragédia em Brumadinho-MG



Fonte: Autor.

Nesse cenário, defende-se que a Agenda 2030 constitua um balizador de políticas públicas e consolide às providências necessárias da “rede de desdobramentos”, garantindo que todas as pautas sejam contempladas, especificamente a priorização de vidas humanas e do meio ambiente, o auxílio emergencial para a população, a participação ativa da saúde coletiva e do SUS, o acompanhamento de mudanças no bioma regional, o planejamento urbanístico ambiental, a gestão responsável e a exploração consciente dos recursos naturais, a maior fiscalização e implemento das leis e, por fim, o incentivo a parcerias e meios de implementação da agenda global pelo desenvolvimento sustentável.

Conclusões

O rompimento da barragem de rejeitos da mina Córrego do Feijão, em Brumadinho-MG, foi considerado a maior tragédia humana dessa natureza das últimas três décadas. Além da perda de mais de 262 vidas humanas, os impactos ambientais e socioambientais da catástrofe na cidade e em demais municípios interligados pelo Rio Paraopeba foram massivos.

O uso de rejeitos para a construção da própria barragem é a forma mais popular no Brasil, tanto por conta do custo mais baixo e da facilidade da construção, quanto pelo menor uso de energia. Contudo, o método também possui seus pontos negativos, o sistema de drenagem e filtro desse tipo de construção é mais complexo de se executar e monitorar.

Os resultados demonstram que há uma profusão de áreas atingidas pelo rompimento da barragem em Brumadinho-MG, abarcando a maioria dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. A recuperação da região devastada e das condições necessárias para que as comunidades atingidas voltem a ser espaços dignos e prósperos aos seres humanos constitui tarefa a ser encabeçada pelo Poder Público e que, dada sua capilaridade, necessitará da cooperação de variados atores para que obtenha êxito.

Referências

- AGÊNCIA SENADO. **Comissão vota no dia 28 concessão de auxílio de R\$ 600 para famílias de Brumadinho-MG**. 2019. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br>. Acesso em: 20 maio. 2020.
- AYER, Flávia. **Água ainda é desafio em Brumadinho-MG, que terá parque em área devastada**. Estado de Minas, 2018.
- ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS. **Parceria com o setor privado é apontada como saída à crise**. 2019.
- BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é, o que não é**. Vozes: Petrópolis, RJ, 2012.
- COSTA, Camilla. Brumadinho: Brasil tem mais de 300 barragens de mineração que ainda não foram fiscalizadas e 200 com alto potencial de estrago. **BBC BRASIL**, 31 jan. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-47034499>. Acesso em: 20 maio. 2020.
- CASTRO, A. E.; CAMPOS, S. A. P.; TREVISAN, M. A Institucionalização (Ou Banalização) da Sustentabilidade Organizacional à Luz da Teoria Crítica. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 12, n. 3, p. 110-123, 2018.
- CEBRAP. **Métodos de Pesquisa em Ciências Sociais**. Bloco Qualitativo. São Paulo: Sesc-CEBRAP, 2016.
- COSTA, Débora *et al.* Com impactos na agricultura, mineração e turismo, tragédia da Vale traz incertezas para futuro da economia de Brumadinho. **G1.Globo**, 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com.br>. Acesso em: 20 maio. 2020.
- CUNHA, Maria B. Marinho *et al.* **Aspectos econômicos e sociais da atividade extrativa mineral: um olhar sobre os objetivos de desenvolvimento sustentável**. CETEM – Centro de Tecnologia Mineral, 2019.
- FREITAS, C. M.; BARCELLOS, C.; ASMUS, C. I. R. F.; SILVA, M. A.; XAVIER, D. R. Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho-MG: desastres em barragens de mineração e saúde coletiva: desastres em barragens de mineração e Saúde Coletiva. **Cadernos de Saúde Pública**, [s.l.], vol. 35, n. 5, p. 1-7, 2019. FapUNIFESP (SciELO). DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00052519>.
- COM impactos na agricultura, mineração e turismo, tragédia da Vale traz incertezas para futuro da economia de Brumadinho. **G1.Globo**, 2019a. Disponível em: <https://g1.globo.com.br>. Acesso em: 20 maio. 2020.
- ENTENDA o que é minério de ferro, rejeito e barragem. **G1.Globo**, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com.br>. Acesso em: 20 maio. 2020.
- JUSTIÇA aceita denúncia do MPMG contra a Vale, TÜV SÜD e 16 funcionários das empresas por crimes em Brumadinho-MG. **G1.Globo**, 2019b. Disponível em: <https://g1.globo.com.br>. Acesso em: 20 maio. 2020.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo, Atlas, 2008.
- IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. **Relatório anual de atividades**. Brasília: IBRAM; p. 33-38, 2019.
- LACAZ, F. A. C.; PORTO, M. F. S.; PINHEIRO, T. M. M. Tragédias brasileiras contemporâneas: o caso do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão/Samarco. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**,

São Paulo, v. 42, e9, 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. A. **Técnicas de pesquisa**. 5. Ed., São Paulo: Atlas, 2003.

MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J. **Os limites do crescimento**. São Paulo: Perspectiva, 1972.

NEXO. **Qual o impacto do desastre sobre a saúde em Brumadinho-MG**. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **É preciso redobrar esforços para enfrentar desemprego na América Latina**, diz novo diretor da OIT. 2020.

ORGANIZAÇÃO NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **O que podemos aprender com a catástrofe de Brumadinho**. 2019.

ORGANIZAÇÃO NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**.

PASSARINHO, Nathalia. Tragédia com barragem da Vale em Brumadinho pode ser a pior no mundo em 3 décadas. **BBC BRASIL**, 29 jan. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-47034499>. Acesso em: 20 maio. 2020.

OLIVEIRA, V. C.; OLIVEIRA, D. C. A semântica do eufemismo: mineração e tragédia em Brumadinho. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 13, n. 1, mar. 2019.

ONU BRASIL. **Fome aumenta no mundo e atinge 820 milhões de pessoas**, diz relatório da ONU. 2018.

ONU. **Report of the World Commission on Environment and Development**. 1987.

ONUBR. **Objetivos de Desenvolvimento do Milênio**. 2015.

PEREIRA, L. F.; CRUZ, G. B.; GUIMARÃES, R. M. F. Impactos do rompimento da barragem de rejeitos de Brumadinho, Brasil: uma análise baseada nas mudanças de cobertura da terra. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, Pernambuco, v. 04, n. 02, p. 122-129, 2019.

REZENDE, V. L. A mineração em minas gerais: uma análise de sua expansão e os impactos ambientais e sociais causados por décadas de exploração. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 28, n. 3, p. 375-384, set./dez. 2016.

ROMA, J. C. Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e sua transição para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 33-39, jan. 2019.

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012.

SILVA, Catia Antonia da. **Impactos da mineração na vida dos pescadores artesanais do rio Paraopeba**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2020.

SOUZA, C. F. C.; MASTRODI NETO, J; SOUZA, C. C., FRAINER, D. M. **Índice Social de Desenvolvimento (ISD): cálculo para municípios da região Metropolitana de Campinas/SP**. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v.11, n.1, p.445-459, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.001.0039>

SOUZA, C. **Políticas públicas**: uma revisão da literatura. **Sociologias** [online]. 2006, n. 16, p. 20-45.

VALE. Balanço da Reparação. 2019.

VIEIRA, E. A. A (in) sustentabilidade da indústria da mineração no Brasil. **Estação Científica (UNIFAP)**, Macapá, v. 1, n. 2, p. 01-15, 2011.

WWF. World Wide Fund for Nature. **Ruptura de barragem em Brumadinho**. Disponível em: www.wwf.org.br. Acesso em: 20 maio. 2020.

TEIXEIRA, Niel Nascimento. **Análise da Segurança de Barragens Através de Instrumentação e Técnicas Geodésicas**: Uma Abordagem Inovadora. 10º Cep Mg (Congresso Estadual de Profissionais de Minas Gerais): Estratégias da Engenharia e da Agronomia para o desenvolvimento Nacional, Nova Porteirinha, p. 1-5, abr. 2019.

Recebido em 16 de maio de 2022.

Aceito em 22 de junho de 2022.