



Gestão de riscos e desastres e as desigualdades sociais: a experiência de Brumadinho após o rompimento da barragem de Córrego do Feijão

Risk and disaster management and social inequalities: the experience of Brumadinho after the collapse of the Córrego do Feijão dam

TATIANE LUCIA DE MELO

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS (PUC MINAS)

LILIANE DE OLIVEIRA GUIMARÃES

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS (PUC MINAS)

Nota de esclarecimento:

Comunicamos que devido à pandemia do Coronavírus (COVID 19), o IX SINGEP e a 9ª Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) foram realizados de forma remota, nos dias **20, 21 e 22 de outubro de 2021**.

Agradecimento à órgão de fomento:

Agradecimento à FAPEMIG.

Gestão de riscos e desastres e as desigualdades sociais: a experiência de Brumadinho após o rompimento da barragem de Córrego do Feijão

Objetivo do estudo

Discutir como as vulnerabilidades, principalmente no que tange as desigualdades sociais, estão atreladas aos desastres e como elas se potencializam diante da ocorrência dos mesmos, agravando ainda mais a situação de grupos e comunidades em condições de fragilidade.

Relevância/originalidade

A principal intenção deste artigo foi demonstrar, a partir da situação que vem sendo vivenciada em Brumadinho, como os desastres não são fatos isolados e que ocorrem de maneira acidental, mas sim processos resultantes de construções econômicas, políticas e sociais.

Metodologia/abordagem

A pesquisa foi de abordagem qualitativa, sendo o método utilizado o estudo de caso. Para a coleta dos dados foram realizadas pesquisas documentais, observação participante e entrevistas. A análise de conteúdo foi a estratégia para análise dos dados.

Principais resultados

A experiência do município de Brumadinho vem demonstrando como a recuperação de um desastre é difícil de ser realizada e torna ainda mais vulnerável e exposta ao risco a população atingida, potencializando fragilidades e desigualdades.

Contribuições teóricas/metodológicas

A situação da cidade mineira também evidencia a construção processual dos desastres e como o atual modelo de desenvolvimento econômico e produtivo precisa ser repensado – e modificado.

Contribuições sociais/para a gestão

Os estudos empíricos sobre a relação entre desastres, vulnerabilidades e desigualdades sociais são fundamentais para a compreensão e resolução das lacunas teóricas e, principalmente, das demandas sociais de resolução do assunto.

Palavras-chave: Gestão de Riscos e Desastres, Desigualdades sociais, Brumadinho, Barragem de Córrego do Feijão, Pandemia de Covid-19

Risk and disaster management and social inequalities: the experience of Brumadinho after the collapse of the Córrego do Feijão dam

Study purpose

Discuss how vulnerabilities, especially with regard to social inequalities, are linked to disasters and how they increase in the face of their occurrence, further aggravating the situation of groups and communities in fragile conditions.

Relevance / originality

The main intention of this article was to demonstrate, based on the situation that has been experienced in Brumadinho, how disasters are not isolated facts that occur accidentally, but rather processes resulting from economic, political and social constructions.

Methodology / approach

The research had a qualitative approach, and the method used was the case study. For data collection, documentary research, participant observation and interviews were carried out. Content analysis was the strategy for data analysis.

Main results

The experience of the municipality of Brumadinho has shown how the recovery from a disaster is difficult to be carried out and makes the affected population even more vulnerable and exposed to risk, increasing weaknesses and inequalities.

Theoretical / methodological contributions

The situation in the city of Minas Gerais also highlights the procedural construction of disasters and how the current economic and productive development model needs to be rethought – and modified.

Social / management contributions

Empirical studies on the relationship between disasters, vulnerabilities and social inequalities are fundamental for understanding and solving theoretical gaps and, especially, social demands for resolving the issue.

Keywords: Risk and disaster management, social inequalities, Brumadinho, Córrego do Feijão dam, Covid-19 pandemic

1 INTRODUÇÃO

Os grandes desastres não tem sido uma novidade no Brasil. Apenas nos últimos cinco anos ocorreram dois dos maiores desastres tecnológicos da história do país: o rompimento da barragem do Fundão, na cidade de Mariana/MG em 2015, que resultou na morte imediata de 19 pessoas e é considerado o maior desastre ambiental já ocorrido no Brasil (IBAMA, 2015), e o rompimento da barragem de Córrego do Feijão, no início de 2019, em Brumadinho/MG. Esse último resultou em um mar composto por milhões de metros cúbicos de lama de rejeitos da mineração de ferro causando a morte de 270 pessoas e invadindo parte da área rural do município, destruindo comunidades e atingindo o rio Paraopeba.

Diferentemente dos desastres causados pela mineração, a pandemia de COVID-19, desastre natural mais recente e grave que o mundo tem enfrentado, não possui um período de ocorrência definido, uma vez que se trata de algo que ainda está acontecendo, e muito menos sinaliza o número final de óbitos provocados pela doença. Considerada um desastre natural (WHO, 2020), a pandemia de Coronavírus surgida no final de 2019 na cidade de Wuhan, na China, em pouco menos de dois meses atingiu outros países gerando colapsos nos serviços de saúde e, conseqüentemente, desestabilização econômica e crise geopolítica.

Apesar da ocorrência de grandes desastres nos últimos anos, os estudos sobre Gestão de Riscos de Desastres (GRD) se configuram, em sua maioria, como pesquisas teóricas e conceituais, se consideradas apenas produções científicas em inglês, além de serem relativamente recentes e concentrarem-se na preparação e respostas a desastres, sendo a recuperação e reconstrução dos territórios a longo prazo um campo que necessita de desenvolvimento de conhecimento empírico (GALL et al, 2014). Ainda neste mesmo estudo de GALL et al (2014), são apresentadas deficiências sistêmicas nas pesquisas sobre Governança de desastres, destacando-se a predominância de produções advindas de autores vinculados à área de Geografia, estudos de Meio Ambiente, Planejamento e Desenvolvimento e Administração Pública, demonstrando claramente uma lacuna em pesquisas que contribuam com conhecimento sobre setores específicos de governança, tais como Administração de Empresas, Saúde, Epidemiologia e Antropologia.

Retomando as lacunas apresentadas pela literatura internacional, talvez a mais importante seja a que Oliver-Smith et al (2016) nomearam, em um sentido metafórico, como “epidemia de desastres”, apontando a existência de conjuntos de processos sociais e econômicos semelhantes em todo o mundo e que conduzem ao risco, e que são decorrentes do modelo de desenvolvimento vigente. Outros autores e estudos (TIERNEY, 2012; UNISDR, 2015a, 2015b; OLIVER-SMITH, 2016; FREITAS et al, 2016; FAKHRUDDIN et al, 2019) corroboram tal afirmação, alertando sobre o aumento do número de desastres e a relação com o modelo de desenvolvimento. FREITAS et al (2012) chamam atenção sobre os dados relacionados a enchentes e inundações pelo mundo, revelando que há uma tendência de crescimento do número de pessoas afetadas por estes eventos. Em geral, os eventos relacionados ao clima são responsáveis pela esmagadora maioria (91%) dos desastres naturais que ocorreram em todo o mundo entre 1994 e 2013, sendo que inundações e tempestades, sozinhas, representam 71% do total global. (WALLEMACQ; BELOW, 2015).

Este artigo analisa a dinâmica da governança de desastres no contexto das organizações da sociedade civil de Brumadinho nas ações de resposta e recuperação após o rompimento da barragem da Vale na mina de Córrego do Feijão em 2019 e a ocorrência de um segundo desastre, a pandemia de COVID,- apresentando informações sobre os dois desastres e como eles se entrecruzaram. A partir da literatura de Gestão de riscos e desastres e da apresentação dos resultados sobre a gestão do desastre do rompimento da barragem da Vale em Brumadinho,

pretende-se discutir como as vulnerabilidades, principalmente no que tange as desigualdades sociais, estão atreladas aos desastres e como elas se potencializam diante da ocorrência dos mesmos, agravando ainda mais a situação de grupos e comunidades em condições de fragilidade. Além dessa introdução, o artigo aborda os principais aspectos envolvendo os estudos de Gestão de riscos e desastres, o documento *Sendai Framework*, proposto pela Organização das Nações Unidas e as relações entre desastres e desigualdades sociais. Por conseguinte, apresenta os procedimentos metodológicos que foram utilizados na pesquisa e os resultados encontrados envolvendo o entrelaçamento entre o desastre do rompimento da barragem de Córrego do Feijão e a pandemia de Covid-19. Por fim, nas considerações finais, procura-se sinalizar como a experiência de Brumadinho pode trazer importantes lições para o futuro e subsidiar ações de políticas públicas que evitem e/ou minimizem consequências de tragédias tecnológicas e eventos classificados como sendo da esfera da natureza

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Conceituando desastres

Nos últimos 50 anos tem crescido em todo o mundo o número de pessoas expostas a riscos de desastres (FREITAS et al, 2016) exigindo uma compreensão sistêmica das causas e impactos (FREITAS et al, 2012; FAKHRUDDIN et al, 2019). Dados do período entre 2005 e 2015 registram mais de 700 mil mortes, 1,4 milhão de pessoas feridas e cerca de 23 milhões de pessoas desalojadas em decorrência de desastres, sendo que 1,5 bilhões de pessoas foram afetadas de várias maneiras (UNGA, 2015).

Em relatório produzido pelo CRED - *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* em parceria com o UNDRR - *Escritório das Nações Unidas para Redução de riscos em desastres*, foram registrados em sua base de dados 7.348 eventos de desastres nos últimos 20 anos (2000 a 2019), ceifando aproximadamente 1,23 milhão de vidas e atingindo mais de 4 bilhões de pessoas, tendo gerado cerca de \$2,97 trilhões de dólares em perdas econômicas em todo o mundo. Comparando com os vinte anos anteriores, houve um aumento significativo em relação a esses números, considerando que no período entre 1980 e 1999 essa mesma base de dados registrou 4.212 desastres ligados a riscos naturais em todo o mundo, gerando perda de aproximadamente 1,19 milhão de vidas e afetando mais de 3 bilhões de pessoas, ocasionando prejuízo econômico no total de US \$ 1,63 trilhão. (CRED, UNDRR, 2020)

No que se refere a desastres relacionados às barragens de mineração, de acordo com dados da Wise - World Information Service on Energy, apenas nas últimas cinco décadas ocorreram em todo o mundo por volta de 37 desastres em barragens deste tipo, classificados como muito graves, sendo o rompimento da barragem da Samarco na cidade de Mariana o maior de todos, se considerado a quantidade de material lançado no meio ambiente e a extensão territorial dos danos causados. (FREITAS et al, 2016). Em outro trabalho, também analisando desastres em barragens de mineração, Freitas e Silva (2019) destacam que, de acordo com a base de dados World Mine Tailings Failures (WMTF), organização que monitora eventos ocorridos em barragens desde 1915, em pouco mais de 100 anos há o total de 356 registros, nos quais percebe-se um aumento dos acidentes a partir da década de 1960 e um crescimento das falhas graves e muito graves a partir dos anos 1980, sendo que a grande maioria ocorreram em países periféricos e semiperiféricos da economia global.

De acordo com os estudos do CRED, os desastres podem ser definidos como "uma situação ou evento que sobrecarrega a capacidade local, necessitando da solicitação de

assistência externa em nível nacional ou internacional; um imprevisto e frequente evento repentino que causa grande dano, destruição e sofrimento humano” (BELOW et al, 2009; p.16). No escopo de trabalho desenvolvido pelos pesquisadores do CRED, existem dois grupos de desastres: *desastres naturais* (biológicos, geofísicos, climatológicos, hidrológicos, meteorológicos e extraterrestres) e *desastres tecnológicos* (acidentes industriais, acidentes de transporte e acidentes diversos), este último causado diretamente por ações humanas. Uma terceira categoria de desastres complexos foi adicionada para incluir eventos específicos (como a fome), por exemplo, que não estão diretamente ligados a uma ameaça natural (EM-DAT,2020).

É possível também a ocorrência de uma sucessão de eventos, nos quais um desastre natural desencadeia outros e/ ou desastres tecnológicos, criando assim um efeito em cascata de desastres. (WALLEMACQ; BELOW, 2015). Shaluf (2007a) menciona a existência dos chamados *desastres híbridos*, que resultam tanto de erros humanos quanto de forças naturais. Os trabalhos de Petrova e Krausmann (2011) e European Commission (2012) citam os chamados *Natech disasters*, que são acidentes tecnológicos desencadeados por eventos naturais, como terremotos, inundações, tempestades, raios, deslizamentos de terra, etc.. Um exemplo notório de um desastre Natech (e em cascata) ocorreu em março de 2011, quando um terremoto na costa do Japão gerou ondas sísmicas que resultaram em um tsunami que atingiu a usina nuclear de Fukushima. (WALLEMACQ; BELOW, 2015; PETROVA; KRAUSMANN, 2011)

Os desastres, em geral, são comumente associados aos *desastres naturais*, como terremotos, tsunamis, erupções vulcânicas, ciclones e furacões. Porém, como esclarece Tominaga (2009), é possível nomear como *desastres naturais* quando os fenômenos naturais atingem áreas ou regiões habitadas pelo homem, causando-lhe danos. Nesse sentido, os desastres naturais contemplam também fenômenos como deslizamentos e inundações que podem ocorrer naturalmente ou induzidos pelo homem, em decorrência de seus modos de vida e de produção. Wallemacq e Below (2015), em relatório sobre o custo humano em desastres naturais, afirmam que eventos deste tipo atingiram todos os continentes do mundo no período de 1994-2013, sendo a Ásia a principal atingida em termos de frequência e total de vítimas e pessoas afetadas. Entre 2000 e 2019, houve 510.837 mortes e 3,9 bilhões de pessoas afetadas por 6.681 desastres relacionados ao clima. (CRED, UNDRR, 2020)

Segundo dados do EM-DAT, desde os anos 2000 os desastres climáticos são responsáveis por cerca de 90% dos 7345 desastres naturais registrados, sendo que as inundações ocorreram 5 vezes com mais frequência na última década em comparação com 1980, com mais de 3.000 grandes eventos desde 2000. (GUHA-SAPIR; SCALES, 2020). Considerando os graves impactos socioeconômicos e de saúde causados por inundações, o CRED afirma que o controle de tais eventos devem ser considerados também uma questão de desenvolvimento, e não apenas uma situação de preocupação humanitária, destacando a importância de que sejam dadas prioridades de custo-benefício para medidas de mitigação em regiões pobres de alto risco de inundações, juntamente com programas de prevenção à pobreza. (WALLEMACQ; BELOW, 2015)

Freitas et al (2014) destacam que os sinais que demonstram que os desastres naturais tendem a aumentar de frequência e gravidade no Brasil vem se manifestando por meio de diversos eventos, também climáticos, como grandes períodos de secas e fortes inundações, além da chegada de ciclones na região sul do país. De acordo com os autores, em levantamento feito entre 1991 e 2010, foram registrados no país 31.909 desastres afetando a vida de mais de 96 milhões de pessoas e obrigando que mais de 6 milhões deixassem seus lares, além de alterarem a situação ambiental nas áreas em que ocorrem e criarem novos cenários de exposição aos riscos.

Shaluf (2007a) afirma que os desastres provocados pelo homem –*desastres tecnológicos* - são aqueles eventos catastróficos que resultam de decisões humanas. Desastres repentinos causados pelo homem incluem estruturas, construções e minas que colapsam, ocorrendo de forma

independente, sem qualquer força externa. Além disso, desastres aéreos, terrestres e marítimos são também considerados desastres causados pelo homem. O impacto do desastre tecnológico não é limitado às fábricas, podendo expandir-se para arredores vizinhos. (SHALUF, 2007b)

A partir de uma perspectiva antropológica dos desastres, Narvaez et al (2009), ao analisarem o que denominam como “eventos físicos sicionaturais e antropogênicos”, ou seja, aqueles que resultam de ações do homem, afirmam que ao contrário das ameaças e desastres naturais, este tipo, tecnológico, apresenta duas formas de participação humana em sua ocorrência: por um lado, em relação à concretização do evento em si, causado em maior ou menor medida pela ação humana, e, por outro, com referência à exposição da população e seus modos de vida em condições de vulnerabilidade a esses fenômenos.

Os desastres tecnológicos, na medida em que envolvem desde produtos químicos utilizados pelas indústrias até equipamentos com material radioativo, também apresentam graves riscos ao meio ambiente e à saúde pública:

Os efeitos dos desastres tecnológicos envolvem desde contaminantes ambientais, dispersos e acumulados em diferentes compartimentos (ar, água, solo, etc.); múltiplas formas de uso e ocupação humana que se utilizam desses serviços ecossistêmicos; até os efeitos sobre a saúde – efeitos subclínicos, desenvolvimento de doença e agravos ou mesmo a morte – a depender da nocividade do poluente, da intensidade e tempo da exposição e da suscetibilidade individual. (SILVA et al, 2020; p. 22)

A *General Classification of disasters* (EM-DAT,2020) apresenta três subgrupos de desastres tecnológicos: *acidentes industriais*, *acidentes de transporte* e *acidentes diversos*. Nos *acidentes industriais*, são encontrados tipos de desastres como derramamento químico, colapso, explosão, fogo, vazamento de gás, envenenamento, radiação, derramamento de óleo, entre outros. Nos *acidentes de transporte*, estão envolvidos desastres aéreos, rodoviários, sob trilhos e aquáticos. Por fim, entre os *acidentes diversos*, encontram-se colapsos, explosões, incêndios, entre outros.

2.2 A Gestão de riscos e desastres e o *Sendai Framework*

O *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030* (SFDRR) é um documento produzido durante 3ª Conferência Mundial para a Redução do Risco de Desastres (WCDRR), realizada em Sendai (Japão), sendo adotado em março de 2015 pelos representantes de 187 Estados Membros da Organização das Nações Unidas (ONU). (UNGA, 2015).

A proposição do *Sendai Framework* surge em um momento no qual se intensificam as discussões sobre a sustentabilidade do atual modelo de desenvolvimento, pautado pelo consumo e promotor de desequilíbrios ambientais, sendo urgente que se dê atenção especial às questões climáticas e ao aumento da desigualdade social. (MUNENE et al, 2018). Conforme mencionado na sessão anterior, é notoriamente presente na literatura sobre desastres e locais de risco a sua relação com a pobreza, gênero (no caso, o feminino), infância e vulnerabilidade. (UNISDR, 2015a, 2015b; FREITAS et al, 2012; FAKHRUDDIN et al, 2019). Nesse sentido, a proposta de *Disaster Risk Reduction (DRR) ou Redução de Riscos de Desastres (RRD)* deve estar diretamente vinculada à agenda de Desenvolvimento Sustentável e aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), um componente integral dos Planos de Desenvolvimento e os Programas de Erradicação da Pobreza em nível global. (KHAMIS; OSORIO, 2013)

De acordo com Freitas et al (2014) em 2014, com as propostas de agendas globais pós-2015 os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) foram substituídos pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). O conjunto dos ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para 2015-2030, presentes na “Agenda 2030 para o Desenvolvimento

Sustentável”, junto com o *Sendai Framework* representam o plano abrangente de ação no mundo para a inclusão social, sustentabilidade ambiental e desenvolvimento econômico, juntamente com a redução do risco de desastres. (SILVA; FREITAS; 2020)

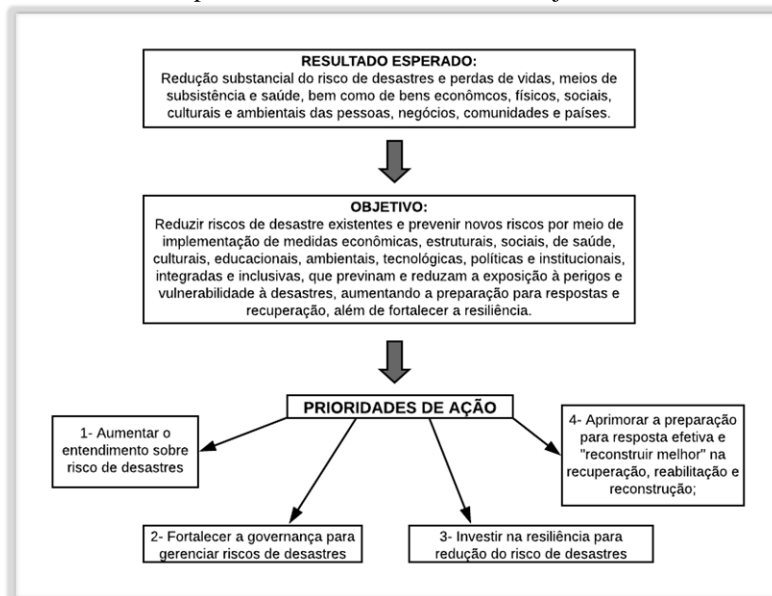
Considerando os dados sobre desastres e a necessidade de se ampliar a proteção às pessoas e recursos, o *Sendai Framework* propõe como principal objetivo alcançar o resultado de “redução substancial nos riscos de desastres e nas perdas de vidas, meios de subsistência e saúde, bem como de ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países” (UNGA, 2015; p.7) no período entre 2015 e 2030. Para se alcançar tais resultados, foram acordadas sete metas globais:

- 1) Reduzir substancialmente a mortalidade global por desastres até 2030, com o objetivo de reduzir a média de mortalidade global por 100.000 habitantes entre 2020-2030, em comparação com 2005/2015;
- 2) Reduzir substancialmente o número de pessoas afetadas em todo o mundo até 2030, com o objetivo de reduzir a média global por 100.000 habitantes entre 2020- 2030, em comparação com 2005/2015;
- 3) Reduzir as perdas econômicas diretas por desastres em relação ao produto interno bruto (PIB) global até 2030;
- 4) Reduzir substancialmente os danos causados por desastres em infraestrutura básica e a interrupção de serviços básicos, como unidades de saúde e educação, inclusive por meio do aumento de sua resiliência até 2030;
- 5) Aumentar substancialmente o número de países com estratégias nacionais e locais de redução do risco de desastres até 2020;
- 6) Intensificar substancialmente a cooperação internacional com os países em desenvolvimento por meio de apoio adequado e sustentável para complementar suas ações nacionais para a implementação deste quadro até 2030.
- 7) Aumentar substancialmente a disponibilidade e o acesso a sistemas de alerta precoce para vários perigos e as informações e avaliações sobre o risco de desastres para o povo até 2030. (UNGA, 2015; p. 7-8)

A proposta de Gestão de Riscos de Desastres (GRD) apresentada pelo *Sendai Framework* é baseada no fortalecimento de ações e medidas de prevenção de desastres, bem como no aumento à preparação para respostas e recuperação diante de desastres que possam vir a ocorrer. Para o alcance dos resultados o documento ressalta ser necessário o empenho e envolvimento de lideranças políticas de todos os países, uma vez que o Estado possui papel central nesse processo. Hilhorst (2003) e Unga (2015) destacam a responsabilidade do Governo na ocorrência de desastres, considerando como uma violação implícita de um contrato social no qual os Estados devem proteger seus cidadãos das situações de vulnerabilidade.

O *Sendai Framework* busca propor ações que contribuam de forma efetiva para o alcance dos resultados esperados, inclusive no que envolve as ações de Governança. A partir da percepção de que há necessidade de uma ação focada nos âmbitos intra e intersetorial, promovida pelos Estados, em níveis que envolvem desde atores e ações locais até os âmbitos regional, nacional e global (UNGA, 2015) são propostas, por Munene et al (2016) quatro ações prioritárias, apresentadas na Figura 1.

Figura 1. Resultado esperado da Estrutura de Sendai, objetivo central e Prioridades de ação.



Fonte: Munene et al (2016)

De acordo com Narvaez et al (2009) a Gestão de riscos de desastres pode ser considerada, de maneira genérica, como sendo:

(...) um processo social cujo objetivo final é a previsão, redução e controle permanente de fatores de risco de desastres na sociedade, consistente e integrado para a realização de diretrizes para o desenvolvimento humano, econômico, ambiental, territorial e sustentável. (NARVAEZ et al, 2009; p 33)

A gestão dos riscos e a prevenção dos desastres são as principais prioridades do *Sendai Framework*, na qual pretende-se direcionar o foco das ações com o intuito de se evitar a ocorrência -e os danos- de um desastre. Além disso, é uma lacuna presente na literatura do assunto o conhecimento acerca dos processos e experiências de recuperação, fase iniciada após a ocorrência do evento e das respostas imediatas, de territórios atingidos por desastres. Autores como Raju (2013) e Raju e Becker (2013) afirmam que a recuperação é considerada a fase menos pesquisada em Gestão de Riscos e Desastres. Gall et al (2014) destacam que a maioria das pesquisas se concentram na preparação e respostas aos desastres (5ª fase), ou seja, de ações a serem realizadas no momento de ocorrência dos eventos.

2.3 Os desastres e as desigualdades sociais

A literatura sobre desastres tem alertado sobre a forte relação entre pobreza e desastres, sendo que as famílias vulneráveis são as mais atingidas (FREITAS et al, 2012; KHAMIS; OSORIO, 2013; FAKHRUDDIN et al, 2019; UNISDR, 2015a; 2015b; TSELIOS; TOMPKINS, 2020), com mulheres e crianças muito mais afetadas (UNGA, 2015). São consideradas *vulnerabilidades* as condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que resultam no aumento da suscetibilidade de uma comunidade ao impacto de riscos. (UNDRR, 2020b).

Contribuindo para uma compreensão dos fatores que envolvem os desastres e o monitoramento desses eventos, o CRED - *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters*, organização sem fins lucrativos com sede na cidade de Bruxelas, na Bélgica, atua há

mais de 40 anos nas áreas de estudos internacionais de saúde em desastres e conflitos, com atividades envolvendo assistência, reabilitação e desenvolvimento. Por meio da disponibilização de acesso gratuito ao banco de dados completo de eventos de emergência para usuários em nome de organizações acadêmicas, universidades, organizações sem fins lucrativos e / ou organizações públicas internacionais (agências das Nações Unidas, bancos multilaterais, outras instituições multilaterais e governos nacionais), os pesquisadores do CRED buscam investigar os aspectos mais amplos de crises e emergências humanitárias, abordando questões socioeconômicas, de gênero e ambientais, com foco nas necessidades especiais de grupos vulneráveis, como mulheres e crianças. (EM-DAT,2020).

Os países pobres e em desenvolvimento também encontram limitações fundamentais e sistêmicas diante da ocorrência de desastres, como a presença de governos ineficazes, desigualdade e falta de recursos, principalmente em nível local, além da falta de confiança que acabam por impedir a realização de governanças eficazes. (DJALANTE et al, 2011). A isto, soma-se o fato da possibilidade do governo e de atores privados terem interesses, tarefas e metas que podem ser desconhecidas por outros atores e até mesmo conflitantes. (QUARANTELLI, 1997).

A Organização Mundial de Saúde (WHO, 2020) afirma que em pouco tempo um surto localizado de COVID-19 na China evoluiu para uma pandemia global que, de acordo com a Organização, possui três características definidoras: velocidade e escala, severidade e perturbação social. A velocidade e escala estão relacionadas à rápida disseminação da doença em nível mundial e alta capacidade de propagação, promovendo o colapso até dos mais organizados sistemas de saúde. A severidade tem a ver com a gravidade dos casos apresentados, nos quais 20% do total são considerados graves ou críticos, com uma taxa bruta de letalidade de aproximadamente 3% dos casos clínicos, aumentando esse índice em grupos de idade mais avançada e naqueles com certas condições subjacentes. A perturbação social envolve a ruptura social e econômica, tendo em vista que vem promovendo impactos severos nos sistemas de saúde e de assistência social e as medidas tomadas para controle da pandemia resultam em profundas consequências sociais e econômicas. (WHO, 2020)

A principal medida de prevenção à propagação e transmissão do vírus é o isolamento social, em certos casos a quarentena, sendo considerado o método eficaz para conter doenças altamente infecciosas em grandes populações (BOTES; THALDAR, 2020). Por medidas de proteção e controle, cidades inteiras suspenderam e ainda vivem sob ameaça de suspensão de suas atividades produtivas e comerciais, além de emitirem ordens expressas de que os cidadãos evitem aglomerações e o contato social. O resultado da ocorrência simultânea de uma crise de saúde pública e da necessidade de suspensão de grande parte das atividades econômicas pode gerar impactos sociais e econômicos que o mundo levará mais de uma década para se recuperar. (DJALANTE et al, 2020a)

Em documento divulgado no mês de março de 2020 com as estratégias iniciais do UNDRR para combate a COVID-19 enfatiza a análise, troca de conhecimento, parceria e defesa como uma contribuição aos esforços da ONU para responder à pandemia global. Com foco na necessidade de proteção aos mais vulneráveis e na abordagem de várias partes interessadas para garantir o envolvimento de todos os níveis da sociedade, são definidos quatro objetivos estratégicos devidamente alinhados com as metas do *Sendai Framework* e do UNDRR:

- 1) **Evidências e aprendizado sobre a prevenção**, redução e gestão de riscos de COVID-19 devem ser geradas e disseminadas para aprimoramento de políticas e práticas;
- 2) **Os riscos biológicos (pandemias) são integrados na redução de riscos de desastres** e planejamento e programação do desenvolvimento de estratégias locais de Redução de Riscos de Desastres;
- 3) **As parcerias do UNDRR são alavancadas e as principais partes interessadas são apoiadas** em relação aos impactos do COVID-

19, além do apoio aos países para se recuperarem com foco no impacto socioeconômico em grupos vulneráveis, e; 4) **Informações e conselhos devem ser disseminados** para os principais públicos, a fim de promover ações que visem impedir a disseminação da COVID-19, mitigar seus impactos socioeconômicos e apoiar países em sua recuperação. (UNDRR, 2020a; p. 1-2)

Como pôde ser observado, a atenção a grupos e países em situação de vulnerabilidade e que vem sofrendo maiores impactos socioeconômicos são reforçadas em dois dos quatro objetivos estratégicos apontados pelo UNDRR para responder a pandemia. Estudos realizados sobre a COVID-19 confirmam a relação entre pobreza, vulnerabilidade e contaminação. Botes e Thaldar (2020), Djalante et al (2020a), James (2020) e Djalante et al (2020b) destacam que os grupos vulneráveis economicamente, pessoas residentes em áreas remotas e desfavoráveis, com pouco acesso à saúde, estão entre os principais afetados pela pandemia.

Em uma tentativa de análise e prospecção dos impactos econômicos que podem ser gerados pela COVID-19, Baker et al (2020) afirmaram que, ainda no mês de abril de 2020, a taxa de desemprego nos EUA já havia aumentado substancialmente se comparada ao mês de fevereiro, quando o país tinha a menor taxa de desemprego dos últimos 67 anos. Logo após a posse de seu mandato, o presidente americano Joe Biden determinou a intensificação das campanhas de vacinação e anunciou um plano de resgate da economia do país visando evitar a fome e a diminuição da pobreza. (VALOR, 2021)

No caso do Brasil, apesar da existência do Sistema Único de Saúde (SUS), política pública que vem sendo fundamental no enfrentamento da pandemia, algumas ações primordiais para o controle da COVID-19 esbarram em deficiências estruturais sofridas por grande parte da população brasileira. Além do enorme contingente de pessoas vivendo em aglomerados e favelas, quando se observa o combate à COVID-19:

(...) algumas medidas são inexecutáveis para grande parte da população brasileira que sofre com a ausência/precariedade de saneamento e acesso à água, vive em habitações pequenas, com grande número de pessoas, com grande proximidade entre residências, poucas janelas levando a pouca ventilação e grande umidade no interior das casas, constituindo cenários muito propícios para a sobrevivência do vírus e sua disseminação, contribuindo para a intensificação de sua propagação. A COVID-19 apresenta novos riscos e intensifica os já existentes. (FREITAS et al, 2020; p. 35)

A configuração do cenário imposto pela COVID-19, que acumula uma crise sistêmica na saúde pública e a necessidade de paralisação da economia, que conseqüentemente gerou uma desestabilização geopolítica, é sem precedentes na história recente (DJALANTE; et al, 2020a; MCDONALD et al 2020). Trata-se de um desastre mundial que combina processos nacionais e globais (FREITAS et al, 2020) e que, apesar de referências como a gripe espanhola oferecer certo parâmetro para as prospecções de mortalidade relacionadas à saúde, o mesmo não se aplica à economia. (BAKER et al, 2020).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O contexto de Brumadinho após o desastre da barragem da Vale e as circunstâncias do ano de 2020 demandaram a utilização de mais de uma técnica metodológica, além da disponibilização de ferramentas que fossem propícias não apenas para o tipo de coleta de dados prevista, mas para a própria viabilização da pesquisa, uma vez que o isolamento social decorrente da pandemia da COVID-19 impôs restrições de ida ao campo e contato direto com as pessoas.

A pesquisa foi de abordagem qualitativa, sendo o método utilizado o estudo de caso, definido por Yin (2005) como uma estratégia de pesquisa que permite investigar fenômenos contemporâneos dentro do seu contexto de vida real. Para a coleta dos dados, feita de janeiro de 2019 a novembro de 2020, foram realizadas pesquisas documentais, observação participante e entrevistas. A observação participante foi realizada em eventos comunitários, grupos de WhatsApp e chats de cursos nos quais estavam participando cidadãos atingidos pelo desastre e que vinham estudando sobre o tema mineração. As entrevistas foram realizadas com três atores inseridos na dinâmica da gestão pós desastre: a) *o setor público*, representado pela secretaria da Casa dos Conselhos de Brumadinho, b) organizações da sociedade civil, por meio de três grupos de Mobilização e Articulação formados após o rompimento da barragem e c) *cidadãos comuns*, residentes em Brumadinho, atingidos pelo desastre em maior ou menor nível de danos. No total, foram entrevistados 9 cidadãos comuns, que não tiveram perdas diretas de parentes, mas que foram atingidos pelo desastre.

Nas entrevistas realizadas com representantes dos grupos de mobilização e com os cidadãos foi solicitado aos entrevistados que fizessem uma avaliação sobre a atuação da empresa Vale durante a pandemia em relação à assistência às pessoas atingidas e outros assuntos envolvendo o rompimento da barragem. Por se tratar de uma pergunta que intencionava possibilitar ao entrevistado um campo amplo de respostas, permitindo que viessem à tona os elementos mais latentes, abriu-se precedentes para respostas que contemplaram diferentes aspectos envolvendo a Vale.

Entre os temas mais citados nas respostas dos entrevistados, e que serviram de embasamento empírico para a discussão proposta neste artigo, destacaram-se a demora na reparação de danos e o descaso com as pessoas atingidas pela lama da barragem (sem perdas humanas, mas com perdas materiais e prejuízos em suas fontes de trabalho e renda) e a condução da empresa durante o período da Pandemia de Covid-19.

A análise de conteúdo, método muito utilizado na análise de dados qualitativos (CAMPOS, 2004), foi a estratégia para análise dos dados. As categorias de análise foram estabelecidas na fase de exploração do material coletado, a partir das informações oferecidas pelo campo pesquisado. Por conseguinte, estes dados foram correlacionados e analisados utilizando-se os aspectos apontados pela literatura sobre Gestão de Riscos e Desastres

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 O contexto de Brumadinho: um cenário, dois desastres

Em janeiro de 2019 o município de Brumadinho foi marcado pelo rompimento da barragem de rejeitos da mineradora Vale, em Córrego do Feijão, que trouxe como principais consequências a morte de 270 pessoas e inúmeros prejuízos sociais, econômicos e ambientais para a população da cidade e diversas comunidades instaladas as margens do rio Paraopeba. Logo após o rompimento da barragem teve início no município uma sequência de ações e atividades características de um contexto pós desastre em nível local, na qual a transição entre as etapas de resposta ao desastre e de recuperação do território vinham sendo planejadas.

Porém, se no primeiro semestre de 2019 a região ficara marcada pelo intenso fluxo de pessoas e de atividades, o que ocorrera um ano depois veio a ser o contrário: o isolamento social exigido pelas medidas de combate e prevenção à COVID-19 fez cessar o movimento, suspendeu as ações presenciais de mobilização de grupos locais com objetivos de recuperação e luta de direitos dos atingidos e isolou as pessoas em suas casas.

De acordo com as informações coletadas na pesquisa, a etapa de recuperação do desastre da Vale não teve sua implementação realizada conforme era esperado para o ano de 2020. O trabalho da AEDAS, Assessoria Técnica Independente escolhida para atuar no município, foi iniciado parcialmente e de maneira remota (através do uso de ferramentas de comunicação), assim como a maioria das atividades dos grupos de mobilização e articulação do município, em decorrência das medidas de isolamento social impostas pela pandemia de Covid-19. Semelhante ao que aconteceu na grande maioria das cidades do Brasil e do mundo, as ações que ocorreram em Brumadinho durante boa parte do ano envolviam a gestão dos riscos e as respostas à pandemia. No final de julho de 2021, a cidade contabilizou mais de 3.700 casos de contaminação e 84 óbitos. (MINAS GERAIS, 2021)

Freitas et al (2020) afirmam que a COVID-19 combina as características relacionadas a um desastre, devendo ser tratada como um desastre global. Nesse sentido, é um tipo de desastre natural considerado pelo *Sendai Framework* na categoria de riscos biológicos (UNDRR, 2020a). Em contextos como esse uma resposta coordenada é extremamente importante (DJALANTE et al, 2020b) e a integração intragovernamental e intersetorial são consideradas fundamentais não só para o desenvolvimento de medidas de resposta imediata e mitigação dos riscos atuais, mas também para as fases posteriores, nas quais será necessário reabilitar, recuperar e reconstruir, levando em consideração a existência de riscos futuros e a sua prevenção. (FREITAS et al, 2020).

Nesse sentido, os resultados da pesquisa realizada em Brumadinho apontaram que o desastre causado pela Vale apresentou fragilidades no sistema de Governança, demonstrando a dificuldade estrutural do município em lidar com situações relacionadas a Gestão de desastres. Ainda que a centralidade do poder público municipal na governança do combate a pandemia venha sendo evidente, a presença dos danos do desastre da barragem e a própria atuação da Vale no município contribuíram para que os dois desastres se entrelaçassem, potencializando ainda mais as vulnerabilidades da população local. As vulnerabilidades envolvem condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de um indivíduo, comunidade, ativos ou sistemas aos impactos de riscos. (UNDRR, 2020b).

Conforme relatado nas entrevistas e denunciado por fontes jornalísticas, a Vale e as empresas prestadoras de serviços para a mineradora continuaram trabalhando durante os períodos de pico da pandemia de Covid-19, apesar das medidas de segurança e do isolamento social. Essa situação, além de não colaborar com as medidas de gestão de riscos e prevenção que foram adotadas mundialmente, promovia a entrada e saída constante de pessoas de fora do município, potencializando os riscos de transmissão. Até mesmo as obras relacionadas ao desastre de Córrego do Feijão se apresentaram como fator de contribuição no aumento do número de casos, conforme apurado por jornais, uma vez que promovem constante chegada de pessoas à cidade em busca de emprego nas ações pós desastre.

Milanez et al (2019), utilizando-se de dados censitários, realizaram um levantamento acerca da população atingida pelo rompimento da barragem da Vale, contemplando áreas onde houve maior concentração de passagem dos rejeitos, como o Parque da Cachoeira e Córrego do Feijão, e descobriram que, se comparadas com o restante da população de Minas Gerais e de Brumadinho, essas comunidades tinham um perfil de pobreza absoluta ou mesmo baixa renda mensal, com valores inferiores a um salário mínimo, demonstrando “tanto uma correlação racial, específica do racismo ambiental, como de renda, que expressam a desigualdade ambiental existente”. (p.80). Ou seja, pessoas que já se encontravam em situação de vulnerabilidade social antes do rompimento da barragem e foram diretamente atingidas pelo desastre, passando a condição de dependentes do auxílio emergencial fornecido pela Vale, se tornaram ainda mais expostas e fragilizadas em decorrências das ações da empresa durante a pandemia de Covid-19.

Reforçando a ligação existente entre desigualdades e desastres, estudos realizados sobre a COVID-19 confirmam a relação entre pobreza, vulnerabilidade e contaminação. Botes e Thaldar (2020) e Djalante et al (2020a; 2020b) destacam como os grupos vulneráveis economicamente, pessoas residentes em áreas remotas e desfavoráveis, com pouco acesso à saúde, estão entre os principais afetados pela pandemia. De acordo com documento da OMS (WHO; 2020, p. 3) a principal medida de combate a COVID-19 afeta “desproporcionalmente grupos desfavorecidos, incluindo pessoas em situação de pobreza, migrantes, deslocados internos e refugiados, que na maioria das vezes vivem em áreas superlotadas e precárias, e dependem de trabalho para subsistência”. Tais desigualdades ficam evidentes até mesmo nos processos de vacinação, nos quais os países ricos conseguiram comprar mais de 60% do suprimento de vacinas, mesmo abrigando 16% da população mundial. (DOMINGUEZ, 2021)

De acordo com dados do IBGE (2020), no terceiro trimestre de 2020 havia no Brasil 13,7 milhões de pessoas desempregadas (14,6% da população de 14 anos ou mais), com um aumento de 3 milhões de pessoas em janeiro de 2021. Dados do IPEA também registram esse aumento, que atingiu 13,7% da população em julho de 2020, justificado pela retração da atividade no mercado de trabalho devido as medidas de isolamento diante da pandemia. Nesse sentido, a colaboração da Vale para a manutenção dos altos índices de contaminação por Covid-19 no município e, conseqüentemente, a necessidade de realização de medidas de isolamento social para contenção da propagação da doença também são fatores que potencializam vulnerabilidades.

Um exemplo dos impactos diferenciados que os desastres causam sobre a população mais pobre e que podem ser facilmente percebidos no cenário brasileiro envolve também a falta de acesso a recursos básicos, como saneamento básico e água potável. Tais recursos, inclusive, se configuram como condições sanitárias fundamentais para a contenção da pandemia. Nesse sentido, evidenciando mais elementos de potencialização de vulnerabilidades, um dos principais aspectos geradores de insegurança na população de Brumadinho, presente nas entrevistas e que também vinha sendo discutido com frequência nos grupos de WhatsApp acompanhados durante a observação participante envolve a contaminação do rio Paraopeba pelos rejeitos da barragem. Além da inutilização da água para plantio e alimentação dos animais, moradores do município e de outras localidades atingidas compartilham com frequência fotos com a água utilizada em suas residências apresentando cor de barro, além de notícias de jornais com informações sobre a contaminação da água.

Ao comentar sobre a atuação da Vale durante a pandemia, uma das entrevistadas cita os relatos existentes por parte dos moradores de São Joaquim de Bicas, uma das cidades atingidas pelo desastre pela contaminação do rio Paraopeba, onde ocorrem episódios de ineficiência no abastecimento de água que é realizado pela empresa como uma das ações obrigatórias de assistência às pessoas atingidas. Como alertado por Freitas et al (2020) doenças infecto-parasitárias relacionadas às condições precárias de vida e falta de saneamento não pararam de ocorrer durante a pandemia, sinalizando novos cenários de risco e agravamento das situações de saúde, uma vez que o sistema de respostas do setor de saúde está sobrecarregado pela demanda de atendimento gerada pela COVID.

Outro aspecto relacionado à pandemia de Covid-19 que pode comprometer ações futuras de recuperação de Brumadinho e que agrava as condições de vulnerabilidades da população atingida pelo desastre da Vale envolve a área de saúde mental. O somatório de episódios de estresse causados pela exposição sucessiva aos riscos e a vivência constante de perdas humanas são fatores que impactam diretamente a saúde mental da população atingida. Nesse sentido, vale acrescentar que a OMS, em documento sobre as Estratégias relacionadas à Covid-19, lançado ainda no mês de abril de 2020, já apontava a saúde mental como uma das áreas de vulnerabilidade com alta prioridade de atenção por parte dos sistemas de apoio. Djalante et al

(2020b) também ressaltam o quanto a resiliência de nações e comunidades, tanto em relação à economia e infraestrutura social quanto à saúde física e mental serão fundamentais para a superação e recuperação pós pandemia.

Um dos casos mais delicados de vulnerabilidade entre os atingidos pelo desastre da barragem envolve uma parte dos índios Pataxó Hã Hã Hãe, liderado pelo cacique Háyo e a esposa Ágohó, que após o desastre da Vale saíram da aldeia localizada em Brumadinho e se instalaram na região do Taquaril, um aglomerado de Belo Horizonte. Durante a pandemia o grupo de Pataxós vem sendo submetido a situações precárias e necessitando do apoio de grupos e instituições como o Ministério Público e a própria Vale para darem assistência à saúde desses indígenas. Movimentos de articulação formados em Brumadinho após o desastre da Vale vêm buscando colaborar para a mudança dos indígenas do aglomerado onde estão instalados, sendo realizadas denúncias junto à imprensa a respeito da vulnerabilidade a qual foram submetidos, uma vez que estão morando três, quatro famílias em um mesmo barracão.

Por fim, vale destacar que a partir dos dados coletados durante a pesquisa e a literatura consultada sobre o assunto, sugere-se a possibilidade de que o que vem ocorrendo na cidade de Brumadinho se trate de uma *sobreposição de riscos de desastres*, um tipo de caso raro na qual um mesmo território é atingido por dois desastres (naturais e/ou tecnológicos) em um curto período de tempo, sem que se tenha finalizado totalmente a etapa de respostas e se iniciado a recuperação do primeiro desastre, afetando um mesmo grupo de pessoas ou populações e cujos danos e riscos causados por ambos os desastres se entrelaçam e se potencializam, causando extrema fragilização de comunidades vulneráveis.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pandemia de COVID-19 evidenciou a necessidade de se trazer para o centro das discussões a Gestão de desastres, uma vez que não se trata apenas de uma crise local, como no caso do rompimento da barragem da Vale em Brumadinho, mas sim de um desastre de nível mundial. Seus impactos vêm afetando países de todos os continentes e em diversas áreas, gerando colapsos nos sistemas de saúde pública, desestabilizando economias e acentuando desigualdades sociais, além de promover intensos conflitos políticos e crises internas.

A principal intenção deste artigo foi demonstrar, a partir da situação que vem sendo vivenciada em Brumadinho, como os desastres não são fatos isolados e que ocorrem de maneira acidental, mas sim processos resultantes de construções econômicas, políticas e sociais. Nesse sentido, a experiência do município de Brumadinho vem demonstrando como a recuperação de um desastre é difícil de ser realizada e torna ainda mais vulnerável e exposta ao risco a população atingida, potencializando fragilidades e desigualdades. Como foi destacado, até mesmo as obras para recuperação da cidade têm sido agravantes no controle dos índices de contaminação de Covid-19, demonstrando o quanto é complexo e delicado o monitoramento de novos riscos em contextos já afetados por desastres anteriores.

O caso de Brumadinho é significativo e traz consigo o retrato de um cenário que sinaliza riscos potenciais para outros locais, principalmente no Brasil, pois retrata a possibilidade iminente de ocorrência de outros casos de sobreposição de desastres de grandes proporções, como o ocorrido na cidade mineira. Tendo em vista que a pandemia de Covid-19 vem potencializando vulnerabilidades sociais em diversos níveis, envolvendo desde a dificuldade de acesso aos serviços de saúde pública até os altos índices de desemprego e o aumento significativo da população em condições de miséria, a exposição aos riscos de novos desastres, sejam eles naturais ou tecnológicos, tem se tornado cada vez mais uma realidade para as populações.

A situação da cidade mineira também evidencia a construção processual dos desastres e como o atual modelo de desenvolvimento econômico e produtivo precisa ser repensado – e modificado. Apesar de não ter sido o foco deste artigo, a responsabilidade da empresa Vale e da mineração na potencialização das vulnerabilidades do município não pode ser ignorada, uma vez que o desastre por ela causado em Brumadinho e região escancara o resultado de um modelo industrial que vem destruindo territórios, matando pessoas e promovendo danos ambientais que levarão décadas, talvez séculos, para serem recuperados. Assim como as mineradoras, inúmeras empresas e grandes indústrias vem utilizando modelos produtivos e econômicos que compõem o conjunto de fatores que geram riscos para as populações e o meio ambiente.

Da insustentabilidade ambiental que encontra no aquecimento global e na devastação da Amazônia os seus maiores alertas ao aumento contínuo da exposição de populações aos riscos, intensificar a busca por modelos alternativos de economia e incentivar modos de vida ecológica e socialmente conscientes tem se mostrado, acima de tudo, uma questão de sobrevivência da própria humanidade. Dentre as principais lições a serem tiradas dos desastres recentes, a construção de sociedades resilientes, o que inclui desde a consciência da crise ambiental até a redução das desigualdades sociais, é aquela que surge como um aprendizado necessário para viabilizar o futuro da humanidade.

REFERÊNCIAS

- Below R., Wirtz A., Guha-Sapir D. (2009). Disaster category classification and peril terminology for operational purposes. CRED, Brussels; MünichRe, München.
- Botes, W M, & Thaldar, D W. (2020). COVID-19 and quarantine orders: A practical approach. *SAMJ: South African Medical Journal*, 110(6), 1-4.
- Cavalcanti M.A., Lameiras M.A.P. PNAD-COVID: divulgação de 14/08/2020: principais destaques. (Carta de Conjuntura, nº. 48). Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; 2020.
- CRED, UNDRR. (2020). Human Cost of Natural Disasters - an Overview of the Last 20 Years 2000-2019. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters CRED, UN Office for Disaster Risk Reduction. Brussels, Belgium,.
- Djalante, R., Holley, C. & Thomalla, F. (2011). Adaptive governance and managing resilience to natural hazards. *International Journal of Disaster Risk Science*, 2(4). 1–14.
- Djalante R., Shaw R., & A. DeWit. (2020a). Building resilience against biological hazards and pandemics: COVID-19 and its implications for the Sendai Framework. *Progress in Disaster Science*. Volume 6.
- Djalante, R., et al (2020b). Review and analysis of current responses to COVID-19 in Indonesia: Period of January to March 2020. *Progress in Disaster Science*.
- Dominguez, B.. Guerra por vacinas: pandemia de covid escancara contradições da saúde global, com países ricos vacinando e países pobres em espera. *RADIS: Comunicação e Saúde*, n. 222, p.20-25, mar. 2021

- European Commission.(2012) Natch Accidents When Natural Disasters Trigger Technological Accidents; European Commission: Ispra, Italy.
- Fakhruddin, B et al. (2019) Integrated Research on Disaster Risk (IRDR). *Contributing Paper to GAR 2019*. 50 p. Disponível em <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/65873>. Acesso em 03 Jan 2020.
- Freitas, C.M., et al. (2012) Vulnerabilidade Socioambiental, Redução de Riscos de Desastres e Construção da Resiliência - lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, n. 6, p. 1577-1586.
- Freitas, Carlos Machado de, et al. (2014). Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(9), 3645-3656
- Freitas, C. M. de; Silva, M. A. da & Menezes, F. C. de.(2016) O desastre na barragem de mineração da Samarco: fratura exposta dos limites do Brasil na redução de risco de desastres. *Cienc. Cult.*, São Paulo, v. 68, n. 3, p. 25-30.
- Freitas, C. M.; Silva, M. A.(2019) Acidentes de trabalho que se tornam desastres: os casos dos rompimentos em barragens de mineração no Brasil. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, v. 17, n. 1, p. 21-29.
- Freitas, C. M. de, Silva, I. V. de M. e, Cidade, N. da C.. (2020) COVID-19 as a global disaster: Challenges to risk governance and social vulnerability in Brazil. *Ambiente & Sociedade*, 23,
- Gall, M., S. L. Cutter, and K. Nguyen. (2014) *Governance in Disaster Risk Management*. IRDR AIRDR Publication No. 3. *Beijing: Integrated Research on Disaster Risk*. 36 p.
- Guha-Sapir, D., & Scales, S. E. (2020). *Challenges in public health and epidemiology research in humanitarian settings: experiences from the field*. *BMC Public Health*, 20(1).
- Hilhorst, D. (2003) Responding to disasters : diversity of bureaucrats, technocrats, and local people. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters* 21 37-55.
- IBAMA. (2015) *Laudo Técnico Preliminar. Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem do Fundão em Mariana*. Minas Gerais.
- IBGE. Indicadores IBGE: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: terceiro trimestre de 2020. Rio de Janeiro: Instituto; 2020 Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2421/pnact_2020_3tri.pdf. Acesso em 14 Jul 21.
- International Strategy for Disaster Reduction (ISDR) (2001). Inter-Agency Task Force on Disaster Reduction. Framework for action for the implementation of the International Strategy for Disaster Reduction (ISDR). June 2001, United Nations.
- Khamis, M. & Osorio, C. (2013). *América del Sur: una visión regional de la situación de riesgo de desastres*. UNISDR - ECHO.

- McDonald, B.D., Goodman, C.B., & Hatch, M.E. (2020). Tensions in state–local intergovernmental response to emergencies: The case of COVID-19.
- Milanez, B. et al. (2019) Minas não há mais: Avaliação dos aspectos econômicos e institucionais do desastre da Vale na bacia do rio Paraopeba. Versos - Textos para Discussão PoEMAS, 3(1).
- MINAS GERAIS (2021). Boletim Epidemiológico Coronavírus. Secretaria de Estado de Saúde. Disponível em: <http://www.agenciaminas.mg.gov.br/sala-de-imprensa/secretaria-de-estado-de-saude-monitora-situacao-do-coronavirus-em-mg>. Acesso em 29 jul 2021.
- Munene, A.G. Swartling, F. Thomalla,. (2016) *The Sendai Framework: A catalyst for the transformation of disaster risk reduction through adaptive governance?*., <https://www.sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/SEIDB-2016-Sendai-Framework-adaptive-governance.pdf> . Acesso em 23 Jan 2020
- Munene, M.B.; Gerger Swartling, A. & Thomalla, F.. (2018) Adaptive Governance as a Catalyst for Transforming the Relationship between Development and Disaster Risk through the Sendai Framework? *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 28. P. 653–663.
- Narváez L, Lavell A, Ortega GP. (2009) *La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos*. San Isidro: Secretaría General de la Comunidad Andina; P 106.
- Oliver-Smith, A. (2016) Disaster risk reduction and applied anthropology. *Annals of Anthropological Practice.* 40(1), 73-85
- Oliver-Smith, A., Alcántara-Ayala, I., Burton Y A. & M. Lavell. (2016). *Investigación Forense de Desastres (forin): un marco conceptual y guía para la investigación*, Integrated Research on Disaster Risk/Instituto de Geografía, unam, . 104 p.
- Oliver-Smith. A et al.(2017). A construção social do risco de desastres: em busca das causas básicas. In: MARCHEZINI, Victor; et al. (Org.). *Reduction of vulnerability to disasters: from knowledge to action*. São Carlos: RiMa Editora. pp. 97-114
- Petrova, E. G. and Krausmann, E.(2011).From natural hazards to technological disasters. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 11, 3063–3065, <https://doi.org/10.5194/nhess-11-3063-2011>.
- Quarantelli, E.. (1997) Ten criteria for evaluating the management of community disasters. *disasters.* 1:39–56.
- Raju, E. (2013). Housing reconstruction in disaster recovery: a study of fishing communities posttsunami in Chennai, India. *PLOS Currents. Disasters*, Vol. 5.
- Shaluf, I. M. (2007a). Disaster types. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 16(5), 704-717.
- Shaluf, I. M. (2007b). An overview on the technological disasters, *Disaster Prevention and Management*. Vol. 16 Iss: 3. pp. 380 – 390.

- Silva, M. A. et al. (2020) Sobreposição de riscos e impactos no desastre da Vale em Brumadinho. *Ciência e Cultura*, v.72, n. 2, o. 21-28.
- Silva, M. A.; Freitas, C. A.. (2020) Desastres tecnológicos em barramentos de rejeitos de mineração: impactos, danos e perspectivas de gestão de risco. In: Magnoni Junior, Freitas, C. M. de, Lopes, E. S. S. [et al.] (orgs.). *Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano* (pp. 326-358).
- Tierney, K.. (2012) "Disaster Governance: Social, Political, and Economic Dimensions." *Annual Review of Environment and Resources* 37: 341-363.
- Tominaga, L. K. (2009) *Desastres Naturais: porque ocorrem*. In: TOMINAGA, L. K., SANTORO, J., AMARAL, R. *Desastres Naturais: conhecer para prevenir*. Instituto Geológico, São Paulo. 197 p.
- Tselios, V., Tompkins, E. (2020). Can we prevent disasters using socioeconomic and political policy tools? *International Journal of Disaster Risk Reduction*. Volume 51, December.
- UNGA. (2015) *The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. Disponível em: http://www.unisdr.org/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf.
- UNISDR. (2005) *World Conference on Disaster Reduction*, Kobe, Hyogo, Japan, p.147.
- UNISDR (2015a). *Making Development Sustainable: The Future of Disaster Risk Management. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Geneva, Switzerland: United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR)*.
- UNISDR (2015b), *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, United Nations International Strategy on Disaster Reduction, Geneva. Geneva, Switzerland: United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR)*.
- UNDRR - United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2020a). *Initial Covid-19 Engagement Strategy*. UNDRR, 2020.
- UNDRR - United Nations Office for Disaster Risk Reduction.(2020b). *Terminology*. UNDRR. Disponível em: <https://www.undrr.org/terminology>. Acesso em 24 Jun 2020.
- Valor (2021). Biden diz que seu plano de resgate à economia visa evitar a fome e diminuir a pobreza. *Globo*. Disponível em <https://valor.globo.com/mundo/noticia/2021/01/14/em-discurso-biden-diz-que-e-preciso-agir-agora-sobre-novos-estimulos-a-economia-dos-eua.ghtml>. Acesso em 29 Mai 2021
- Wallemacq, P.; Below, R. (2015), *The Human Cost of Natural Disasters: A Global Perspective*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Brussels.
- WHO - World Health Organization. (2020) *Covid-19 Strategy Update*. WHO: Geneva. 14 abr. Disponível em: <https://www.who.int/publications-detail/covid-19-strategy-update---14-april-2020>