

REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA
ANO 72 - NÚMERO 2 - ABRIL / MAIO / JUNHO DE 2020

Ciência&Cultura

Temas e Tendências

BRU



DINHO

BRUMADINHO

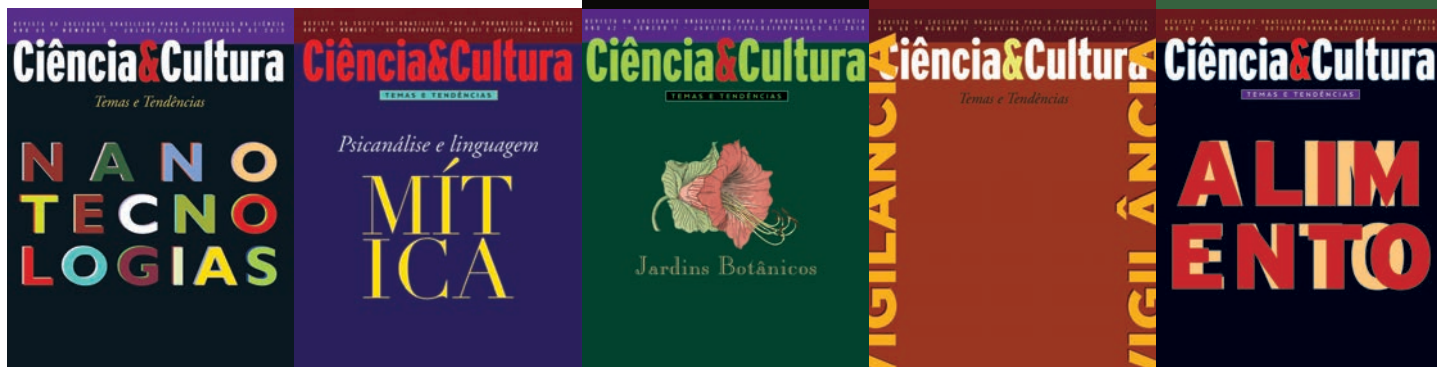


LEIA
Ciência&Cultura

ONLINE:

[HTTP://CIENCIAECULTURA.BVS.BR](http://cienciaecultura.bvs.br)
E SIGA NOSSA PÁGINA NO FACEBOOK:

[WWW.FACEBOOK.COM/
REVISTACIENCIAECULTURA](http://www.facebook.com/revistacienciaecultura)



S U M Á R I O

3 EDITORIAL

4 TENDÊNCIAS

A MULA E A ROSETA
Paulo Markun

BRASIL

6 DESASTRE DE BRUMADINHO E OS IMPACTOS NA SAÚDE MENTAL

9 EM VIGOR A PARTIR DE AGOSTO, IMPLEMENTAÇÃO DA LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS AINDA ENFRENTA DESAFIOS

Foto: Pixabay



Empresas brasileiras ainda não se adequaram à nova Lei

MUNDO

12 ENTREVISTA FABIANO LEMES DE OLIVEIRA: A NECESSÁRIA INTEGRAÇÃO ENTRE A NATUREZA E A CIDADE EM PROJETOS URBANÍSTICOS

Foto: Pixabay



Espaços verdes geram serviços ambientais

NÚCLEO TEMÁTICO: BRUMADINHO

ARTIGOS



16 Apresentação Mais uma barragem se rompe: qual o papel da ciência?

Claudia Mayorga e Zélia Profeta

17 O rompimento da barragem B1 da mina Córrego do Feijão e os desafios para a educação

Maria Isabel Antunes-Rocha, Adriane Cristina de Melo Hunzicker e Lúcia Maria Fantinel

21 Sobreposição de riscos e impactos no desastre da Vale em Brumadinho

Mariano Andrade da Silva, Carlos Machado de Freitas, Diego Ricardo Xavier, Anselmo Rocha Romão

29 Dilemas e obstáculos na economia de Brumadinho frente à minério-dependência

Tádzio Peters Coelho

34 Desafios da participação na reparação de desastres – entre modelos, públicos e comunidades imaginadas

Cristiana Losekann

37 Rompimento da barragem da Vale em Brumadinho: impactos socioambientais na bacia do rio Paraopeba

Marcus Vinicius Polignano e Rodrigo Silva Lemos

43 O desastre de Brumadinho e os possíveis impactos na saúde

Sérgio Viana Peixoto e Carmen Ildes Rodrigues Fróes Asmus

47 Rompimento da barragem em Brumadinho e o acesso à água das comunidades atingidas: um caso de direitos humanos

Priscila Neves-Silva e Léo Heller

51 Todo dia é vinte e cinco de janeiro

André Luiz Freitas Dias e Fernando Antônio de Mélo

A & E

58 AS VÁRIAS FACES DAS AMEAÇAS ÀS ÁREAS DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL

Ricardo Bomfim Machado, Manuela Carneiro da Cunha, Ludmilla Moura de Souza Aguiar e Mercedes Bustamante

CULTURA

62 FOTOGRAFIA

Peter Scheier: a modernidade incomodada

64 HISTÓRIA

Sociedade nua

Foto: Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional



Um olhar para revistas pornográficas do início do século XX

66 POESIA

BEATRIZ AZEVEDO

E X P E D I E N T E

Ciência&Cultura
<http://cienciaecultura.bvs.br>

CONSELHO EDITORIAL

André Tosi Furtado, Celso Pinto de Melo, Dora Fix Ventura,
Francisco Cesar de Sá Barreto, Hernan Chaimovich Guralnik, Ima Célia Guimarães Vieira,
Isaac Roitman, João Lucas Marques Barbosa, Luiz Eugênio de Mello, Maíra Baumgarten Corrêa,
Marcelo Knobel, Marcelo Marcos Morales, Phillipe Navaux, Regina Pekelmann Markus

EDITOR CHEFE

Carlos Vogt

EDITORA EXECUTIVA

Ana Paula Morales

EDITORA ASSISTENTE

Patricia Mariuzzo

EQUIPE DE REPORTAGEM

André Gobi

Chris Bueno

Claudia Mayorga

Mariana Garcia de Castro Alves

Raphaela Velho

CAPA

Rita da Costa Aguiar

DIAGRAMAÇÃO

Carla Castilho | Janela Estúdio

Luis Paulo Silva (tratamento de imagens)

REVISÃO

Daisy Silva de Lara

CONSULTORES

Literatura

Alcir Pécora, Carlos Vogt

DIRETORIA DA SBPC

PRESIDENTE

Ildeu de Castro Moreira

VICE-PRESIDENTES

Fernanda Antônia da Fonseca Sobral

Aldo Malavasi

SECRETÁRIO-GERAL

Paulo Roberto Petersen Hofmann

SECRETÁRIOS

Sidarta Ribeiro

Claudia Linhares Sales

Vera Maria Fonseca de Almeida e Val

PRIMEIRA TESOUREIRA

Lucile Maria Floeter Winter

SEGUNDA TESOUREIRA

Roseli de Deus Lopes

CONTATOS

Redação: cienciaecultura@sbpcnet.org.br

Revista *Ciência & Cultura*

ISSN 0009-6725

O rompimento da barragem da empresa Vale em Brumadinho, Minas Gerais, completou um ano em janeiro passado. O desastre figura entre os maiores envolvendo mineração no mundo, junto com o rompimento da barragem da Samarco em Mariana, que aconteceu em 2015 no mesmo estado. “Houve contaminação dos solos, dos rios e do ar, impactos na saúde e rupturas nas dimensões ecológica, social, cultural e econômica”, sumariza Claudia Mayorga que, junto com Zélia Profeta, coordena o Núcleo Temático desta edição da *Ciência & Cultura*. O dossiê compila artigos inéditos de pesquisadores brasileiros que versam sobre os impactos socioambientais do desastre de Brumadinho.

Em “Brasil”, as consequências do desastre na saúde mental das pessoas e comunidades atingidas são abordadas em entrevista com Mariana Tavares, do Fórum Mineiro de Saúde Mental. Para ela, trata-se de um desastre ainda em curso no que diz respeito ao sofrimento enfrentado pelas vítimas. A seção aborda ainda os desafios para a implementação da Lei Geral de Proteção de Dados, que entra em vigor no país a partir de agosto.

A pandemia da covid-19, que não poderia faltar, é abordada em artigo de Paulo Markun, em “Tendências”. Em seu texto, o jornalista e escritor especula, a partir da história da humanidade e de pensamentos atuais de personalidades e intelectuais, que mundo teremos no pós-pandemia – se o mesmo de sempre, ou algo melhor.

Em “Artigos & Ensaios”, pesquisadores que fazem parte da Coalizão Ciência e Sociedade alertam para as ameaças às áreas de conservação no Brasil ao destrinchar diversas tentativas recentes de redução da proteção ambiental no país por meio de mecanismo legais. “Há uma visão errônea de que é possível buscar o desenvolvimento sem a conservação das áreas naturais, das espécies e dos serviços ecossistêmicos que elas proveem”, apontam os autores. A integração entre a natureza e a cidade é tema de entrevista em “Mundo” com Fabiano Lemes de Oliveira, arquiteto e professor associado de urbanismo do Politecnico di Milano, que estuda modelos que buscam equilibrar a urbanização com a presença de espaços verdes.

Em “Cultura”, reportagens abordam a obra e trajetória do fotógrafo alemão Peter Scheier, um dos principais nomes da fotografia brasileira no século XX; e o humor, a ironia e a pornografia presentes na imprensa ilustrada carioca do início do século XX. A poesia de Beatriz Azevedo encerra a edição.

Boa leitura!

Carlos Vogt
Abril de 2020

A MULA E A ROSETA

Paulo Markun

"Esta é, no curso da minha vida, a hora mais sombria da humanidade – uma grande ameaça para o mundo inteiro – e exige que permaneçamos elevados, unidos e protegendo os mais vulneráveis de nossos companheiros cidadãos". Kristalina Georgieva, diretora-gerente do FMI. "Já enfrentamos desafios antes, mas este é diferente. Desta vez, nos unimos a todas as nações do mundo em um esforço comum. Usando os grandes avanços e ciência e nossa compaixão instintiva para curar. Teremos sucesso – e esse sucesso pertencerá a todos e cada um de nós. Devemos ter consolo de que, embora tenhamos mais ainda para aguentar, dias melhores voltarão". Rainha Elizabeth II. "Na nossa avidez de lucro, deixamo-nos absorver pelas coisas e transtornar pela pressa. Não nos detivemos perante os teus apelos, não despertamos face a guerras e injustiças planetárias, não ouvimos o grito dos pobres e do nosso planeta gravemente enfermo. Avançamos, destemidos, pensando que continuaríamos sempre saudáveis num mundo doente. Agora, sentindo-nos em mar agitado, imploramos-Te: 'Acorda, Senhor!'" Papa Francisco. "Uma pandemia mostra a interconexão essencial da nossa família humana. "(...). Estamos todos juntos

nesta situação – e juntos vamos superá-la". Antonio Guterrez, secretário-geral da ONU. "Não projeto o futuro. Não há futuro imaginável. E há um certo mistério nessa vida sem planos, nesses dias que não são mais do que dias". Fernanda Torres. "Se essa tragédia serve para alguma coisa é mostrar quem nós somos. É para nós refletirmos e prestar atenção ao sentido do que venha mesmo ser humano. E não sei se vamos sair dessa experiência da mesma maneira que entramos. Tomara que não". Ailton Krenak, líder indígena e escritor.

Apesar da metáfora, guerra e pandemia não são a mesma coisa e boa parte da humanidade não tinha vivido nenhuma das duas, até hoje. Ao contrário de outras pandemias, nesta os vírus circulam muito depressa, mas os dados andam ainda mais rápido. Resultado: enquanto os cientistas do mundo todo cooperam na tentativa de avaliar medidas de contenção e desenvolver remédios e vacinas, trancados em nossas casas, sem saber o que o amanhã nos reserva, somos incapazes de separar verdades de mentiras no oceano de notícias, rumores, suposições e delírios em que submergimos, por horas, dias a fio.

Aplicada em registrar o aqui e agora, às voltas com estatísticas, máscaras, testes, respiradores e medidas de contenção, a mídia não tem nem ao menos condi-

ções de especular como será o mundo pós-pandemia.

O presidente do Banco Mundial, David Malpass, admite: "Os países mais pobres e vulneráveis provavelmente serão os mais atingidos". O antropólogo francês Bruno Latour radicaliza e diz: "A última coisa a fazer seria voltar a fazer tudo o que fizemos antes". O filósofo esloveno Slavoj Žižek espera que outro vírus, ideológico, infecte a humanidade: "o vírus de pensar em uma sociedade alternativa, uma sociedade além do estado-nação, uma sociedade que se atualiza nas formas de solidariedade e cooperação global". Para Beata Javorcik, economista-chefe do Banco Europeu de Reconstrução e Desenvolvimento, "o coronavírus não vai acabar com a globalização, mas vai mudar. As empresas terão que se adaptar para ter sucesso. É isso que os vírus nos forçam a fazer, inclusive economicamente".

Há perguntas relevantes, ainda sem resposta. Mais que especulação estéril, é preciso projetar cenários e, a partir deles, imaginar providências que não podem esperar o dia em que tudo voltará a ser como era antes – pois tudo indica que isso não vai acontecer.

O mercado financeiro seguirá funcionando quase sem vínculos com a realidade da economia? No mercado de ações, a recompra seguirá como a regra do jogo que sustentava ganhos aparentemente

intermináveis? A cartilha do Estado Mínimo será retomada ao pé da letra?

Robert J. Schiller, professor de economia na Universidade de Yale, laureado com o Nobel de Economia de 2013, admite que os efeitos psicológicos do que estamos vivendo serão semelhantes ao da quebra de 1929, que influenciaram o mercado por 90 anos.

Estaremos vivendo algo tão dramático e radical quanto o fim do império romano? Recentemente, o historiador norte-americano, Kyle Harper, da Universidade de Oklahoma, publicou um livro (*The fate of Rome: climate, disease & the end of an empire*. Princeton University, 2018) em que atribuiu o fim do império romano à soma de mudanças climáticas e de três pestes – a de Antoino, Cipriano e Justiniano. Kyle, que andou pelos TEDx da vida falando sobre o livro, define o processo como “o triunfo da natureza sobre as ambições humanas” e acha que os germes foram mais mortais que os bárbaros alemães. A obra, inédita em português, gerou reações contrárias, claro, mas já foi traduzida para o alemão e espanhol.

Outro historiador, o inglês Bryan Ward-Perkins, em *A queda de Roma e o fim da civilização* (Alêtheia Editores, 2006) afirma que o fim do mundo romano não foi caracterizado por uma recessão ou redução, mas por “uma notável mudança qualitativa, com o desaparecimento de indústrias inteiras e redes comerciais. A economia do oeste pós-romano não é a do século IV reduzida em escala, mas uma instituição muito diferente e muito menos sofisticada”.

Diversas habilidades e competências só foram reintroduzidas séculos depois, como a cerâmica. Pela simples razão de que não havia mais a quantidade de con-

sumidores com riqueza suficiente para sustentar qualquer especialista em olaria. Ward-Perkins reconhece a contribuição negativa da peste bubônica no ocaso do império romano, mas reafirma que as maiores dificuldades foram causadas pelas chamadas invasões bárbaras do século V: “Os invasores entraram no império com um desejo de compartilhar seu alto padrão de vida, não de destruí-lo; (havia) ostrogodos vivendo em palácios de mármore, cunhando moedas de estilo imperial e sendo servidos por ministros romanos altamente educados. Mas, embora não fosse a intenção dos povos germânicos, suas invasões, a disrupção que causaram e o consequente desmembramento do estado romano foram, sem dúvida, a principal causa de morte da economia romana. Os invasores não eram culpados de assassinato, mas eles cometeram homicídio culposo”.

Perkins reconhece que hoje, para suprir nossas necessidades, somos totalmente dependentes de milhares, na verdade centenas de milhares de outras pessoas espalhadas pelo mundo, cada uma fazendo suas próprias coisas e que é complicado imaginar uma simplificação da sociedade semelhante à que aconteceu, quando o poder de Roma foi afinal liquidado.

Mas estamos, portanto, em meio a uma freada de arrumação? Haverá em algum ano no futuro, para ficar em exemplos menos importantes, mas icônicos, cinco milhões de turistas em Veneza, como em 2017? Ou 30 mil visitantes por dia em busca da Mona Lisa, de Leonardo da Vinci, no Museu do Louvre? Quem terá serenidade suficiente para destinar 10% de seu orçamento anual para as férias? Quantos serão capazes de gastar um salário mínimo numa refeição? Iremos trocar de carro, comprar sapatos ou bolsas que

não necessitamos, consumir mais que o necessário, jamais limpar o banheiro ou arrumar a cama... ou são apenas sonhos de quem não pode rosetar?

Para os mais novos, o verbo popularizou-se no carnaval de 1947, com a marchinha de Haroldo Lobo e Milton Oliveira, na voz de Jorge Veiga. Ouvi muito meu pai cantando. A letra me parecia ingênua: *Por um carinho seu, minha cabrocha/ Eu vou a pé ao Irajá/ Que me importa que a mula manque/ Eu quero é rosetar/ Faço qualquer negócio/ Com você cabrocha/ Tanto faz ser lá no Rocha ou Jacarepaguá/ Pode até a mula mancar que eu vou a pé pra lá/ Que me importa que a mula manque/ Eu quero é rosetar.*

Roseta é uma espécie de espora. A música, censurada, fez enorme sucesso. O duplo sentido, que garoto, jamais percebi, teria levado o prefeito de uma cidade do interior a proibir a circulação de um caminhão cujo para-choque exibia a disposição subversiva. O caminhoneiro não se rendeu: trocou os dizeres por “Continuo querendo...”

Voltando aos dias de hoje, impensáveis, surreais, com os recursos tecnológicos disponíveis, é possível reunir cabeças pensantes do Rocha, do Irajá ou de Jacarepaguá (e de outros tantos lugares), mesmo ou justamente em razão de nossas atuais dificuldades e limitações, sem que a mula manque ou que tenhamos de ir a pé até Campinas.

Por isso, vale reforçar a disposição do Idea, Instituto de Estudos Avançados, da Unicamp, de promover um seminário para pensar “Depois do futuro”. Há muito a especular, se quisermos um mundo melhor.

Paulo Markun é jornalista, documentarista e escritor.

ENTREVISTA MARIANA TAVARES

Desastre de Brumadinho e os impactos na saúde mental

O desastre de Brumadinho possui consequências em todas as dimensões da vida das populações atingidas, incluindo a saúde mental. Conhecer os impactos nesse sentido e propor políticas de reparação associadas aos direitos humanos é uma posição apresentada pelo Fórum Mineiro de Saúde Mental (FMSM), que reúne diferentes entidades que atuam de forma articulada em defesa da luta antimanicomial e da reforma psiquiátrica. Mariana Tavares, participante do FMSM e coordenadora da Comissão de Psicologia das Emergências e Desastres do Conselho Regional de Psicologia de Minas Gerais entre os anos de 2018 e 2019, falou com a *Ciência&Cultura* sobre formas de mitigação dos impactos do desastre na saúde mental da população atingida. Para ela, trata-se de um desastre ainda em curso no que diz respeito ao sofrimento enfrentado pelas vítimas.

Em janeiro de 2018, Minas Gerais foi mais uma vez surpreendida por um desastre da mineração, dessa vez pelo rompimento da barragem da Vale em Brumadinho, com impactos



socioambientais de grande magnitude. Quais as consequências desse desastre para a saúde mental da população atingida?

Existem indicadores das equipes de saúde mental dos municípios impactados pelo desastre de que houve aumento do alcoolismo e uso de drogas, de todos os tipos de violência (em especial a doméstica), depressão, suicídios e tentativas, alguns surtos psicóticos, bem como efeitos psicossomáticos, tais como pressão alta, crises alérgicas, problemas respiratórios, de pele e outros, relacionados ou não à contaminação. Ao longo da calha do rio Paraopeba, de Brumadinho a Três Marias, percebem-se efeitos do desastre em gradações distintas. Tais efeitos são descritos pelos protocolos conhecidos no campo da psicologia das emergências e desastres e dizem

respeito a eventos de certa forma previsíveis a médio prazo. Não se pode esquecer, no entanto, que se trata de um desastre/crime ainda em curso e que a população se encontra em estado de desolação ou em sofrimento ético-político. Interessa cuidar do sofrimento de cada um, mas não de patologizar ou estigmatizar com CIDs [códigos internacionais de doenças, elaborados pela Organização Mundial de Saúde], dos quais, sabemos, dificilmente um sujeito se liberta. Assim, penso ser mais importante apontar que há sofrimento, mais do que doença.

O Fórum Mineiro de Saúde Mental (FMSM) tem uma participação muito atuante na construção das políticas de saúde mental do estado de Minas Gerais. A pedido do Ministério



Fotos: Bombeiros MG / Fotos Públicas



À esquerda, bombeiros que trabalham nas buscas em Brumadinho fazem cerimônia em homenagem às vítimas e famílias atingidas pelo rompimento da barragem de rejeito da mina de Córrego do Feijão. Acima, bombeiros de Minas Gerais trabalham no resgate de vítimas da tragédia de Brumadinho

Público Federal, a entidade elaborou um relatório técnico sobre os impactos do rompimento da barragem da mina de Córrego do Feijão na saúde mental das populações dos municípios atingidos. Como se deu isso?

Em agosto do ano passado, Edmundo Antônio Dias, procurador regional substituto dos direitos do cidadão em Minas Gerais, do Ministério Público Federal, solicitou ao FMSM um estudo técnico junto aos municípios atingidos pelo rompimento da barragem da mina de Córrego do Feijão, para elaboração de propostas de composição de equipes multiprofissionais e serviços de saúde mental e demais necessidades referentes ao assunto, que foram apresentadas em audiência na 6ª Vara da Fazenda Pública Estadual e Autarquias, em outubro de 2019. O relatório trouxe

recomendações bem concretas e detalhadas, elaboradas a partir de uma pesquisa junto à população, que avaliámos que devem ser consideradas nas políticas que serão desenvolvidas junto aos atingidos e atingidas. Também foi sistematizado um quadro de demandas de cada município para serviços, equipamentos e profissionais de saúde mental.

Diferentes perspectivas em saúde mental revelam posições e interpretações distintas sobre saúde e tratamento. Qual perspectiva orienta a leitura do FMSM sobre o desastre de Brumadinho e também sua atuação de uma forma mais geral?

Em sua origem e trajetória, o FMSM está intimamente ligado à luta antimanicomial e à reforma psiquiátrica brasileira. E, portanto, traz para o cenário dos desastres da mineração sua perspectiva de enfrentamento das questões de saúde mental pelo viés da afirmação dos direitos de cidadania das pessoas em sofrimento mental. Em seu entender, essa é uma abordagem que permite aos usuários dos serviços de saúde mental a manutenção e recuperação de seus laços territoriais, sociais e afetivos, o exercício de suas potencialidades e a busca da consolidação de seu livre circular na cidade como pessoas capazes, criativas e produtivas. Para além dos necessários e imprescindíveis profissionais do ramo, conhecidos como profissionais *psi*, as

equipes de saúde mental se compõem de um leque amplo de trabalhadores. O mesmo raciocínio ampliado se aplica aos diferentes serviços de saúde mental, ou seja, são pontos de cuidado diversos para atender às diferentes necessidades dos usuários. Os indivíduos que estão a adoecer cotidianamente – uma vez que os efeitos do desastre insistem sobre suas vidas – precisam de uma abordagem no campo da saúde mental que não seja reduzida à medicação para o sono, ao psiquiatra, ao psicólogo ou mesmo aos equipamentos tradicionais. O artesanato, oficinas culturais, de dança, teatro, capoeira, tecnologias, bordados, arpilleras etc. são dispositivos eficazes para a reconstituição de laços afetivos e de vínculos comunitários, na perspectiva de retomada do fio da própria história.

As universidades e a ciência também podem ter um papel importante no enfrentamento às consequências do rompimento. Como você analisa essa colaboração?

Os projetos de pesquisa de vários campos de saber são fundamentais e têm sido relevantes para conhecimento da realidade. Observa-se, no entanto, uma certa fragmentação de iniciativas, tornando-se a bacia do Paraopeba um grande campo de pesquisa, que nem sempre, infelizmente, produz o necessário retorno à população. Na minha opinião, a produção de conhecimentos deve ser feita de modo que os



Foto: Roberto Parizotti / Fotos Públicas



Protesto com fotos de Leandro Moraes na Av. Paulista, em São Paulo, em homenagem às vítimas do rompimento da barragem em Brumadinho

atingidos sejam sujeitos do conhecimento. Nesse contexto, a pesquisa no campo *psi* parece ainda ser incipiente. Esse tipo de produção ganha urgência frente à necessidade de compreensão dos modos de se fazer lutos coletivos e que busquem o entendimento do papel dos vínculos comunitários, bem como dos modos de produção de subjetividades que façam enfrentamento às estratégias de despolitização e de rebaixamento de cidadania, postas em curso cotidianamente pela Vale. Pesquisas e estudos que desvelem formas de sociabilidade fora dos padrões de competitividade e isolamento seriam muito bem-vindos.

Qual o papel das políticas públicas no enfrentamento dos impactos do desastre na saúde mental da população?

Na perspectiva do FMSM, as especificidades do desastre/crime e suas im-

plicações sobre as populações e sobre cada sobrevivente culminam na necessidade de cada um dos municípios atingidos serem providos, em quantidade e qualidade, de equipamentos, pessoal e serviços capazes de oferecer à população a escuta necessária e as abordagens que permitam requalificar as vidas afetadas, reconstruindo laços e projetos capazes de dar-lhes um novo sentido. A empresa Vale, nesse contexto, deve figurar como a provedora dos recursos necessários a suprir as demandas municipais.

Quais cuidados você considera necessários na implementação de políticas de reparação às vítimas da tragédia de Brumadinho?

Em primeiro lugar é importante retirar a Vale da mesa de negociação. As políticas de reparação deverão ser propostas pelas assessorias técnicas, pelas comissões de atingidos, pelos poderes públicos em suas instâncias locais, regionais e estaduais, pelo judiciário e pelos trabalhadores das políticas públicas dos municípios, que vêm tomando a seu cargo o cuidado com essas populações. Tais políticas não podem estabelecer prazos curtos. É preciso criar mecanismos legais para que nunca mais aconteçam tragédias como essa, e para que nunca se esqueça o ocorrido. É preciso nomear e punir os culpados. A impunidade aumenta ainda mais o esgarçamento de sentido que as populações vivem.

Qual relação se pode estabelecer entre as consequências das tragédias de Mariana, em novembro de 2015, e de Brumadinho, em 2018, e os desafios para a política nacional de saúde mental hoje?

Esse cenário de enorme gravidade decorrente dos desastres nas duas bacias apenas evidencia a lógica que vivenciamos hoje no país. A impunidade aos responsáveis é da mesma ordem da naturalização da violência que extingue direitos. O retorno do discurso segregacionista, medicalizante e excludente presentes na cena nacional, ao propor internações compulsórias, comunidades terapêuticas de cunho moral-religioso altamente patologizante, lançam luz e nos alertam para os perigos da lógica manicomial, que fareja possibilidades. Para tanto, a construção de uma narrativa segundo a qual os atingidos são doentes, frágeis, drogados, suicidas, deprimidos parece ser bem apropriada para a argumentação manicomial. Se os desastres/crimes de Brumadinho e Mariana mostram a face do horror, é preciso investir toda a inteligência e afeto na defesa da rede de atenção psicossocial, em toda sua radicalidade. Não se deve colocar em questão os princípios de rede, de serviços substitutivos, da territorialidade e vínculo. Penso que um dos maiores desafios é manter a defesa intransigente deste entendimento, mesmo frente aos discursos tecnicistas e pragmáticos.

Claudia Mayorga



PRIVACIDADE

Em vigor a partir de agosto, implementação da Lei Geral de Proteção de Dados ainda enfrenta desafios

Foto: Pixabay



Sancionada em agosto de 2018, LGPD tem ritmo lento de implementação no Brasil

Faz pelo menos duas décadas que dados pessoais vêm sendo usados por diversas indústrias e empreendimentos no Brasil. No entanto, como já aconteceu antes, a esfera jurídica demorou para iniciar as discussões sobre a regulamentação do uso e tratamento de informações pessoais por empresas. O tema entrou em pauta no Congresso em 2010 e, depois de muitas idas e vindas, com forte influência da sociedade civil, da academia e do setor privado, em agosto de 2018 foi aprovada a Lei

13.709, Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). O texto é bastante inspirado no Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados da União Europeia, implementado em 2018, com foco na padronização do tratamento de dados e na proteção dos dados dos titulares. Junto à Lei de Acesso à Informação (Lei 12.527/2011) e ao Marco Civil da Internet (Lei 12.965/2014), a LGPD busca regulamentar o tratamento dos dados pessoais, digitais e não-digitais, de modo a garantir o respeito à privacidade do indivíduo

e oferecer segurança jurídica a agentes que operam tratando dados. O ritmo lento de implementação, tanto pelas empresas quanto pelo governo federal, mostra que os atores não estavam preparados para se adequar à lei.

De acordo com o texto da LGPD, “tratamento” de dados refere-se a qualquer operação feita com eles, como coleta, processamento, transmissão, modificação e armazenamento, entre outras. Já dados pessoais são as informações sobre a pessoa identificada ou identificável – ou seja, são tanto dados referentes à pessoa (nome, número de RG ou do passaporte, dados biométricos) quanto os dados que permitem identificá-la (rotas percorridas pela pessoa diariamente, nome dos pais etc.). O que muda com a lei é que, a partir de agosto de 2020, os usuários deverão dar seu consentimento explícito (por escrito ou de outra maneira) para que seus dados sejam utilizados. Eles também poderão pedir aos agentes de tratamento a confirmação de seus dados, o acesso a eles, sua correção, anonimização, bloqueio, eliminação e portabilidade. Usuários deverão ainda ser corretamente informados sobre o tipo de operação a que seus dados são submetidos (respeitando-se o segredo comercial e industrial dos tratadores) e se eles são

compartilhados. Caso queiram, poderão revogar o consentimento de uso dado anteriormente. A lei não se aplica ao tratamento de dados pessoais com fins não-econômicos (jornalísticos, acadêmicos, artísticos), com finalidade de garantir a segurança pública e atividades de investigação, e aos dados que tiverem origem fora do país, sem que sejam compartilhados com agentes de tratamento brasileiros.

AGENTES TRATADORES DE DADOS

A LGPD menciona dois agentes responsáveis pelo tratamento de dados: o controlador e o operador. O controlador é a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável pelas decisões tomadas sobre o tratamento dos dados. Já o operador seria o responsável pelo tratamento de dados pessoais em nome do controlador. A lei menciona um terceiro agente: o encarregado. Também chamado de DPO (*data protection officer*), ele é indicado pelo operador e controlador para atuar na comunicação entre controlador, titular dos dados e a autoridade nacional de proteção de dados (ANPD), além de garantir a proteção dos dados em posse do controlador. Consideremos um caso hipotético em que um usuário fica em dúvida sobre o tipo de

tratamento dos dados que um aplicativo de entrega de comida adota. Esse usuário pode pedir essa informação gratuitamente ao encarregado do controlador, cujo contato deve ser divulgado publicamente. O encarregado tem um prazo de 15 dias para entregar a informação. Caso um operador externo tenha sido o responsável pelo tratamento dos dados (por exemplo, uma empresa subcontratada pelo aplicativo para realizar o tratamento), o encarregado continua sendo o responsável por fazer a comunicação ao titular. Além de garantir um acesso facilitado ao titular e de reformular suas bases de dados para facilitar o compartilhamento, a lei estabelece que os tratadores devem reforçar os mecanismos de segurança e proteção dos dados, ser capazes de produzir relatórios de impacto à proteção de dados pessoais com detalhes sobre o fluxo e transformação sofrida pelos dados e manter um registro das operações realizadas com os mesmos.

USO DE DADOS NO SETOR PÚBLICO

Sob a LGPD, os dados de todas as pessoas de posse do governo continuam sendo tratados como dados pessoais e submetidos aos demais artigos da lei. Os órgãos do poder público também devem estar prontos a fornecer acesso e outras

informações sobre o tratamento dos dados pessoais aos titulares e, por isso, as bases de dados de tais órgãos devem ser organizadas em formato interoperável, ou seja, adequadas para uso compartilhado. Dados podem ser compartilhados entre órgãos do poder público, respeitados os princípios dessa mesma lei, e com pessoas físicas, de acordo com a Lei de Acesso à Informação. Esse é um dos pontos polêmicos da versão final da LGPD, porque o requerente da Lei de Acesso à Informação passa a ser registrado, sendo ele próprio passível de reconhecimento. Entidades públicas são proibidas de compartilhar dados com entidades privadas, a não ser em situações específicas – por exemplo, quando há previsão legal respaldada em contratos e instrumentos, nos casos em que a finalidade do compartilhamento seja a prevenção de fraudes e irregularidades, e na proteção da segurança e integridade do titular. Marina Pita, coordenadora do coletivo de comunicação social Intervozes, ressalta que, pela nova lei, esse compartilhamento deve ter como finalidade a execução de políticas públicas para benefício dos cidadãos, ao contrário do que aconteceu no polêmico acordo entre o Tribunal Superior Eleitoral e a Serasa, em 2013. Nele, dados de 141 milhões de eleitores foram fornecidos à Serasa (uma empresa

privada controlada pela britânica Experian) em troca de serviços de certificação digital para uso do Tribunal. Tal convênio foi suspenso ainda em 2013.

A nova lei criou a ANPD, órgão público federal vinculado à Presidência da República e de natureza jurídica transitória (ou seja, que pode no futuro ser transformada em um órgão mais independente, como uma autarquia), com autonomia técnica e decisória. Uma das críticas a esse formato refere-se justamente a esse vínculo com o poder executivo, que também deveria ser fiscalizado pela ANPD. Tal órgão ficará responsável pela criação de normas para a política nacional de proteção de dados pessoais e da privacidade; pela implementação das mesmas, pela fiscalização e aplicação de sanções quando necessário e pela elaboração de estudos sobre práticas nacionais e internacionais de uso de dados, dentre diversas outras funções. A ANPD será comandada por um conselho diretor, formado por cinco diretores apontados pelo presidente da República e aprovados pelo Senado Federal, com mandato de quatro anos. Ela ainda contará com o Conselho Nacional de Proteção de Dados Pessoais e da Privacidade, composto por 23 representantes dos três poderes e de diversos

órgãos públicos e privados do setor produtivo e da sociedade civil.

IMPLICAÇÕES E DESAFIOS Embora a lei tenha sido sancionada em agosto de 2018, seu ritmo de implementação em empresas parece estar muito aquém do esperado. Um relatório de novembro de 2019, da consultoria ICTS Protiviti, apontou que, até então, 84% das empresas não estavam preparadas para a nova regulação. Rafael Zanatta, coordenador da Data Privacy Brasil e estudioso do tema, acredita que provavelmente esta é a realidade da maior parte dos pequenos e médios negócios no país, para os quais a adequação à lei não é prioridade. As exceções, para ele, estariam nos ramos bem regulamentados, como o da comunicação, finanças e energia, que já dispunham de práticas e rotinas para lidar com dados. Outro ponto delicado concerne a decisões sendo tomadas por algoritmos. Uma versão anterior dessa lei previa que o titular dos dados teria direito a pedir a revisão humana de decisões automatizadas que afetassem seus interesses. Tal versão foi vetada e substituída por outro texto em que titulares ainda têm direito a uma revisão, porém não fica claro como isso aconteceria. Marina Pita ressalta que a nova versão é problemática, já que deixa a interpretação da lei

a cargo de decisões judiciais ou de diretrizes da ANPD que podem não ir ao encontro aos interesses dos titulares.

Mas talvez mais preocupante seja o atraso na criação da ANPD. Caso este órgão não seja criado e esteja operando em tempo hábil, uma parte de suas funções seria forçosamente exercida por outros órgãos públicos, conforme aponta Zanatta. Ele explica que, nesse contexto, o Ministério Público teria um papel importante, ao representar direitos coletivos dos titulares de dados perante os tribunais. No entanto, a ocupação do vácuo de poder por diferentes instâncias e a multiplicidade de ações civis públicas levaria a uma pulverização decisória e à instabilidade de interpretação jurídica da lei. Ele calcula que, quando a ANPD eventualmente surgisse, a harmonização da jurisprudência e das instâncias decisórias seria uma tarefa muito mais trabalhosa. A demora na adaptação à lei e na criação da ANPD já gerou reações no Congresso. Um Projeto de Lei (5762/19) foi elaborado pelo deputado Carlos Bezerra (MDB-MT) propondo o adiamento da entrada em vigor da LGPD para agosto de 2022. Se ele tiver sucesso, empresas e o setor público terão mais tempo para se adaptar às mudanças.

Raphaela Velho

MUN



Estocolmo, na Suécia (acima) e Kopenhaga, na Dinamarca (à direita) são exemplos de integração do verde com o urbano



Fotos Pixabay

ENTREVISTA FABIANO LEMES DE OLIVEIRA

A necessária integração entre a natureza e a cidade em projetos urbanísticos

Onde fica o verde? Ao redor das cidades, em um grande cinturão? Do outro lado do país, numa distante floresta tropical? Ou integrado aos centros urbanos, dividindo igualmente o espaço? Em um mundo cada vez mais urbanizado, a natureza está perdendo seu lugar. E as consequências disso já podem ser sentidas de diversas formas: aumento da temperatura nos centros urbanos, maior poluição nas cidades, chuvas mais intensas. Mas existem soluções. Fabiano Lemes de Oliveira, arquiteto e professor associado de urbanismo do Politécnico di Milano, estuda modelos que buscam equilibrar a urbanização com a presença de espaços verdes. Autor

do livro *Green wedge urbanism: history, theory and contemporary practice* (Bloomsbury, 2017), ele defende uma maior integração da natureza à cidade para solucionar problemas ambientais. Em março deste ano ele esteve na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) para ministrar o workshop “Nature-based solutions and green urbanism”, na Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC), quando concedeu esta entrevista para a *Ciência & Cultura*.

Os efeitos das mudanças climáticas são apenas alguns dos desafios enfrentados pelas cidades atualmente.

Como os níveis de urbanização ao redor do mundo e a falta de planejamento afetam e/ou agravam essa situação?

Nós temos uma previsão de crescimento populacional para 2050 de sete bilhões para 10 bilhões de pessoas no planeta. Acabamos de ultrapassar a barreira de 50% de população urbana no mundo. No Brasil já temos cerca de 85% das pessoas vivendo em cidades. A questão é que a população vem crescendo consideravelmente, principalmente nas áreas urbanas, sem um processo de planejamento estruturado. O que tende a acontecer são espraiamentos urbanos, ou crescimentos desarticulados ou fragmentados, para além da massa consolidada das cidades. Isso a custo da perda da presença da natureza. Pois quanto mais urbanização, maior é o impacto em relação ao meio ambiente. Ou seja, temos mais emissão de dióxido de carbono, consumi-



Notícias do Mundo

mos mais energia etc. De forma geral, tendemos a utilizar cada vez mais os recursos naturais e, hoje, já estamos demandando do planeta muito mais do que a capacidade de provisão desses recursos e de sua regeneração.

Como o mundo vem lidando com essas questões de planejamento urbano para conseguir conciliar a população crescente e a natureza?

Uma das mudanças paradigmáticas que vemos atualmente, sobretudo na Europa, é o abandono de soluções pontuais, que tradicionalmente têm função única: como instalar uma tubulação que capta água em um lugar e leva para outro. Hoje, buscam-se soluções multifuncionais. Por exemplo, se pensamos em uma solução baseada na natureza, como as cunhas verdes (espaços verdes em forma de cunha que penetram a área urbana), então conseguimos absorver a água da chuva, temos a possibilidade de filtrar essa água, criar ecossistemas e diminuir a temperatura das cidades. As soluções multifuncionais trazem uma série de benefícios diretos e indiretos. Além disso, esse tipo de solução é flexível, bem mais fácil de manejar e transformar do que as estruturas tradicionais. Isso representa uma vantagem importante porque, com as mudanças climáticas, os cálculos para implantar as estruturas anteriores, mais rígidas, se tornaram em grande medida ultrapassados.

E como é possível mudar esse paradigma das soluções únicas para o de uma visão mais holística?

É frequente ter uma visão simplificada e reducionista da natureza. Geralmente as pessoas tendem a ver aquilo que traz um benefício direto para elas, por exemplo, um parque onde jogar futebol ou passear com as crianças. É preciso difundir outros valores da natureza, os diferentes benefícios que derivam dela. Muito da pesquisa realizada hoje sobre os serviços ecossistêmicos é justamente para compreender melhor esses benefícios e, assim, conseguir dar valor a eles e ajudar os gestores públicos na tomada de decisão. Porque os gestores públicos não são, em grande medida, ambientalistas ou ecologistas urbanos. Então essa interação entre o poder público, a academia e os escritórios de planejamento de paisagem precisa acontecer. Por exemplo, existem estudos que apontam que caminhadas diárias em meio à natureza proporcionam uma série de benefícios para a saúde física e mental como menos problemas cardiopulmonares, menor índice de depressão e ansiedade. E isso pode reduzir os gastos na saúde pública. E, se a população também tem consciência desses benefícios e tem um entendimento maior dos serviços ecossistêmicos, existe a possibilidade de uma maior demanda por esses espaços.

As cunhas verdes se encaixam nesse aspecto? Quais são seus benefícios?

As cunhas verdes têm a grande vantagem de trazer os serviços ecossistêmicos próximos ao lugar onde as pessoas vivem. Se imaginarmos uma cidade consolidada com pouca área verde e planejarmos uma área verde ao redor, como um “cinturão”, ela também tem o seu valor, mas os seus serviços ecossistêmicos, por exemplo, de diminuição da temperatura urbana ou de prevenção de enchentes, acabam se concentrando nas áreas mais próximas de onde essa natureza se encontra. Se, por outro lado, essa área verde for colocada perto de onde as pessoas vivem, dentro das cidades, o impacto positivo será mais facilmente percebido. Além disso, as cunhas verdes têm uma importância ambiental e ecológica muito grande. O crescimento não planejado – ou não tão bem planejado – das cidades também leva à fragmentação das paisagens. E para uma série de espécies a conexão das unidades da paisagem é fundamental porque isso facilita sua movimentação. Essas espécies, terrestres e aquáticas, precisam de áreas que favoreçam o crescimento populacional e o enriquecimento do “genetic pool”. A criação de corredores ecológicos facilita a locomoção de espécies e a sua diversidade genética local. Por outro lado, quanto menos variedade genética, menos resiliência essas espécies terão, tornando mais



fácil que se percam por conta de mudanças nas condições em que vivem. E uma das questões fundamentais por conta das mudanças climáticas é essa necessidade de nos tornarmos cada vez mais resilientes.

O tema das cidades resilientes tem bastante destaque no seu livro. Por que temos que nos preocupar com isso?

É porque existe uma série de desafios associados às mudanças climáticas que ainda não entendemos direito. Nós prevemos algumas consequências, mas elas ainda vão se manifestar. Portanto, ainda não temos como saber sua intensidade ou seu verdadeiro impacto. Desta forma, é fundamental pensarmos em cidades resilientes, espécies resilientes etc., para podermos nos adaptar ou resistir a essas mudanças.

Com a penetração do verde nos centros urbanos, como evitar que haja uma “competição pelo espaço” entre a natureza e a cidade?

Esse é um ponto muito importante, que é preciso ressaltar. A questão da penetração da natureza nas cidades não precisa necessariamente vir acompanhada de perda de espaço para as pessoas. Existem processos de adensamento controlado, de média densidade, que podem ser implementados para que haja ganho de qualidade sem perda da urbanidade. Existem autores que defendem que quanto mais verde melhor. Mas a questão da urbanidade

é importante e deve ser considerada. Eu procuro trabalhar com a ideia de equilíbrio entre a urbanidade e a questão da natureza.

Pode dar exemplos de modelos bem-sucedidos que visam equilibrar a urbanização com a natureza?

Copenhague (Dinamarca) talvez seja o modelo mais emblemático, pois foi planejada para crescer envolvendo as cunhas verdes. Estocolmo (Suécia) e Helsinque (Finlândia) também são bons exemplos. Nessas cidades, existiam movimentações topográficas que favoreciam ocupações urbanas em determinadas áreas, mas não em outras. Assim, as cunhas verdes acabaram surgindo “naturalmente”. Porém, a partir dos anos 1980, essas cidades “abraçaram a causa”. Hoje, Estocolmo tem 10 cunhas verdes com escala regional. Além disso, existem muitos outros projetos em andamento hoje em dia. Alemanha e China vêm trabalhando para a implementação desse modelo. No Brasil, Goiânia tem um projeto interessante chamado Macambira Anicuns, um parque linear que terá 24 km de extensão e será um dos maiores do mundo.

No seu ponto de vista, quais são os maiores desafios da urbanização brasileira hoje?

O Brasil tem um potencial de biodiversidade enorme. Se compararmos com outras áreas do planeta onde a diversidade é menor, conseguimos compreender que temos muito valor

e que precisamos potencializar mais e entender melhor. A questão de descontinuidade de programas ou de visões políticas acaba sendo um problema, porque essas propostas precisam de continuidade que vai além dos mandatos dos gestores. Uma árvore demora para crescer. Pensar mecanismos para que esses processos possam sobreviver aos ciclos políticos é importante. Outra questão é como fazer para que as interlocuções entre os diferentes níveis e escalas políticas aconteçam. Uma cunha verde não conhece limite de propriedade ou de município. Como posso fazer uma cunha verde em uma cidade, mas impedir que ela entre na cidade vizinha? Por isso, é fundamental ter diálogos intersetoriais com diferentes atores, em diferentes níveis. No caso do Brasil, também acredito que considerar o potencial de desserviço é importante. Precisamos de fato ter estudos para entender exatamente o que está sendo feito para que esses desserviços sejam minimizados ou compensados, e para que os serviços sejam maximizados. Outra questão é a parceria entre o poder público, a academia e a iniciativa privada. Temos que desenvolver modelos de negócios baseados em evidências científicas, que mostrem que os benefícios e valores desses tipos de solução são melhores do que os de estrutura cinza, e que justificam economicamente um investimento.

Chris Bueno

BRU



DINHO

BRUMADINHO

COORDENAÇÃO: Claudia Mayorga e Zélia Profeta

Maria Isabel Antunes-Rocha • Adriane Cristina de Melo Hunzicker • Lúcia Maria Fantinel • Mariano Andrade da Silva
• Carlos Machado de Freitas • Diego Ricardo Xavier • Anselmo Rocha Romão • Tádzio Peters Coelho •
Cristiana Losekann • Marcus Vinicius Polignano • Rodrigo Silva Lemos • Sérgio Viana Peixoto • Carmen Ildes
Rodrigues Fróes Asmus • Priscila Neves-Silva • Léo Heller • André Luiz Freitas Dias • Fernando Antônio de Mélo

APRESENTAÇÃO

**MAIS UMA BARRAGEM SE ROMPE:
QUAL O PAPEL DA CIÊNCIA?**

Claudia Mayorga e Zélia Profeta

No 25 de janeiro de 2020 completou-se um ano do desastre da barragem I da mina Córrego do Feijão da empresa Vale em Brumadinho, Minas Gerais, que junto com o rompimento da barragem de Fundão da Samarco/BHP/Billiton em Mariana, em 5 de novembro de 2015, figura entre os maiores desastres em barragens de mineração do mundo em termos de extensão, danos socioambientais e mortes imediatas. Esses foram desastres anunciados e que geraram destruição e mortes de diferentes tipos causando muitas dores. Houve contaminação dos solos, dos rios e do ar, impactos na saúde e rupturas nas dimensões ecológica, social, cultural e econômica.

Mas qual contribuição pode ter a ciência, diante de uma situação de tamanha complexidade? Não é possível responder a essa pergunta sem antes sublinhar que nenhuma solução poderá ser construída de forma isolada e por um único ator ou instituição na sociedade. Entendemos, é claro, que a reparação das perdas e danos provocados pelo rompimento da barragem I da mina Córrego do Feijão é de responsabilidade da Vale, embora planos, programas, projetos e ações voltados a promover reparações devam ser implementados por instituições idôneas e independentes, sob controle social, e não pela Vale ou por meio de empresas ou organizações por ela contratadas, já que é parte e ré em processos judiciais. Um grande desafio é que essas ações aconteçam de forma articulada, continuada, que assegurem justa e plena reparação das perdas e danos, materiais e imateriais, sofridos por indivíduos, famílias, comunidades, coletividades, instituições públicas e privadas e dos impactos no meio ambiente, dimensões que devem ser compreendidas em estreita relação. Vale ainda ressaltar o papel do poder judiciário e a importância dos meios de comunicação, juntamente com outros setores, na garantia dos direitos e do direito à informação.

É necessário demarcar que esses desastres ocorrem em um contexto específico. O Brasil é um país marcado por um histórico colonial, patrimonialista, patriarcal e onde a exploração econômica extrativista se apresenta como catalisadora do “progresso” e é respaldada por discursos e práticas do Estado brasileiro que produzem, sistematicamente, as melhores condições em termos de flexibilização de impostos, legislações ambientais e trabalhistas para sua instalação e permanência. As noções de desenvolvimento econômico e cultural se arraigaram na sociedade brasileira em detrimento das populações locais consideradas incivilizadas e atrasadas, sendo sua resistência a esse modelo de desenvolvimento considerado “empecilho” ao progresso. Consta-se, dessa maneira, que os impactos da mineração são anteriores ao rompimento de barragens e se associam fortemente a um conjunto de violações de direitos.

Compreendemos que a ciência deve responder às necessidades concretas da sociedade e aos grandes desafios globais; e, no caso do desastre da Vale em Brumadinho, não poderia ser diferente. De forma bem direta, a sua contribuição na produção de informações e conhecimentos sobre os impactos, os danos, as perdas materiais e imateriais decorrentes do rompimento da barragem, o monitoramento, sistematização e análises dos inúmeros dados e informações relacionadas às múltiplas alterações e rupturas vividas precisam ser realizadas para gerar conhecimento que oriente tomadas de decisão nas diversas dimensões da vida social. A ciência também pode contribuir para a elaboração de ações e políticas de reparação e todo esse processo deve se dar por meio de uma relação dialógica com outros setores da sociedade, o que inclui as populações atingidas. Se por um lado é importante que as políticas públicas, instituições sociais diversas e a população compreendam a importância da ciência, é fundamental que os e as cientistas entendam as necessidades desses outros atores e compartilhem os processos e resultados de suas pesquisas, já que consistem questões de interesse público. A compreensão e o

envolvimento do público com a ciência e a participação do cidadão, inclusive através da popularização da ciência, são essenciais para que esta tenha uma contribuição efetiva que possa chegar também à vida cotidiana, indo além do diálogo entre pares (embora essa também seja uma dimensão relevante).

Sendo assim, a ciência possui inegável aporte à situação do desastre de Brumadinho, e também para a construção de um projeto concreto de desenvolvimento sustentável que evite que situações como essas vividas em 2015 e em 2019 se repitam. Compreender as diversas dimensões que levaram ao desastre de Brumadinho e suas consequências deve nos permitir projetar e colaborar na construção de um país baseado em outros valores. Definir para onde queremos ir e o que queremos ser deve contar com a contribuição de muitos saberes e conhecimentos, o que inclui a ciência que se produz em diálogo com a sociedade. O papel das associações e sociedades científicas, como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), ganha uma grande relevância nessa tarefa que temos diante de nós que, como foi dito acima, deve ser uma ação coletiva e articulada.

Considerando o tamanho desses desafios e o momento atual pelo qual passa o país, de obscurantismo, negligência com o bem-estar social, de estado mínimo, de negação e de cortes financeiros à educação e à saúde, e de desmonte da ciência, tecnologia e inovação, entendemos que será longa e difícil a concretização dessas tarefas, nos seus diferentes níveis. Mas, apesar das adversidades, é preciso ter esperança e disposição para encontrar saídas.

Claudia Mayorga é doutora em psicologia social pela Universidade Complutense de Madrid e professora do Programa de Pós-Graduação em Psicologia e do Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Atualmente é pró-reitora de extensão da UFMG (2018-2022).

Zélia Profeta é doutora em parasitologia pela UFMG, professora do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Instituto René da Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz Minas e diretora em segundo mandato da Fiocruz de Minas Gerais.

O ROMPIMENTO DA BARRAGEM B1 DA MINA Córrego DO FEIJÃO E OS DESAFIOS PARA A EDUCAÇÃO

Maria Isabel Antunes-Rocha, Adriane Cristina de Melo Hunzicker e Lúcia Maria Fantinel

O rompimento da barragem B1 da mina Córrego do Feijão, controlada pela empresa Vale SA, que ocorreu em 25 de janeiro de 2019 e causou danos sociais, humanitários, ambientais e econômicos ainda não dimensionados em sua totalidade, colocou em debate a urgência de encaminhamentos para problemas que ainda estão pendentes desde o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana (MG), quatro anos antes. Questões relacionadas à reparação de danos e reconstrução dos modos de produzir e reproduzir a vida têm se constituído em um campo de debates e proposições diferenciadas entre a empresa, atingidos e suas organizações sociais, instituições públicas e pesquisadores, para citar alguns. Nesse contexto, ressalta-se o lugar das políticas públicas na formulação de projetos e ações em prol da garantia de conjunturas para que as condições de vida possam ser reconstruídas numa perspectiva sustentável em termos econômicos, políticos, sociais e culturais [1].

Nessa perspectiva, a contribuição deste artigo é constituir um conjunto de evidências e reflexões que possibilite uma análise, ainda que preliminar, sobre os limites e possibilidades de formulação de políticas públicas que possam considerar a escola como um dos territórios com potencial para articular, conectar e mobilizar ações e pessoas tendo em vista a construção de um projeto de vida na região.

Não há dúvidas de que nesse processo não existe neutralidade. Assumir que a empresa tem total responsabilidade pelos atos de seus gestores e prestadores de serviços na barragem B1 e, portanto, pelas consequências dessa catástrofe [2], garantir que os atingidos e suas organizações sociais possam ser protagonistas das ações que dizem respeito à reconstrução dos seus modos de vida, ter disponibilidade para promover o debate sobre as formas historicamente predatórias de fazer a mineração na região, promover e apoiar pesquisas que possam contribuir para a reparação/construção, são, dentre outras, posições que este artigo assume como orientações para o debate proposto no texto.

Os argumentos utilizados resultam do acúmulo de conhecimentos e práticas produzidos por professores e estudantes que vêm empreendendo ações de ensino, pesquisa e extensão nas áreas atingidas pelos rompimentos da barragem de Fundão (RBF) e da barragem 1 (B1). Esse grupo integra o programa Participa, criado pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para organizar a ação nas áreas atingidas por aqueles rompimentos. Em fevereiro de 2019, o grupo criou a Frente Educação Brumadinho para focalizar as ações

Figura 1 - Localização da Escola Municipal Nossa Senhora das Dores em relação à mancha dos rejeitos da barragem Córrego do Feijão, 2020



Fonte: [8]

nesse contexto. Grande parte das discussões aqui apresentadas resultam do trabalho desenvolvido na região do vale do rio Doce e que têm sido corroboradas na experiência com as escolas nas regiões atingidas pelos rejeitos da B1. Segundo Freitas e colaboradores [3] e a Agência Nacional de Águas (ANA) [4], o rompimento da barragem B1 impactou 28 municípios da bacia do rio Paraopeba. Nesta área, encontram-se em funcionamento cerca de 980 escolas públicas, onde estão matriculados 398.725 estudantes dos ensinos fundamental e médio [5].

Como referenciais para a organização da discussão, adotamos as proposições indicadas pela Organização das Nações Unidas (ONU) [6] para as políticas públicas na gestão de risco de desastres nas escolas e o conhecimento já acumulado pelo grupo de pesquisadores que vem se debruçando sobre a relação entre educação e mineração nas situações de rompimento das barragens. Sendo assim, indicamos três eixos: 1) garantir instalações seguras para a aprendizagem; 2) ter uma gestão que possa garantir redução dos danos provocados pelos desastres; e 3) construir um projeto pedagógico que oriente as escolas para um processo formativo capaz de contribuir para a garantia da produção e reprodução da vida na região.

Com relação ao primeiro eixo, retomamos o questionamento já presente na sociedade: como a empresa e gestores públicos aprovaram e mantiveram construções e pessoas em locais considerados de alto potencial de risco associado em caso de rompimento? O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), ligado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), identificou, em 2012, um total de 1.714 escolas em áreas de risco localizadas em 958 municípios. Brumadinho faz parte desta lista [7].

A Escola Municipal Nossa Senhora das Dores, situada no povoado de Córrego do Feijão, foi construída em área de risco, pois encontra-se a jusante e a uma distância da barragem menor que 10 km, na zona de autossalvamento (ZAS). O prédio, localizado na baixa encosta sul da bacia do Córrego do Feijão, em cota mais baixa que a da mina e a da barragem (e delas separada pelo vale do córrego) não foi atingida diretamente porque o fluxo de lama e rejeitos fez um desvio de aproximadamente 600 metros da escola (Figura 1). Caso contrário estaria soterrada pela lama, assim como toda a comunidade.

A Agência Nacional de Mineração (ANM), por meio da resolução ANM nº4 de 15/02/2019, que trata de medidas regulatórias cautelares para a estabilidade de barragens de mineração, estabelece, em seu artigo 3º, proibição de que empreendedores responsáveis por barragens de mineração

inseridas na Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) mantenham ou construam qualquer instalação, obra ou serviço na ZAS [9]. A resolução ANM nº 13, de 08/08/2019, que revogou a anteriormente citada, manteve aquela proibição e estabeleceu obrigatoriedade e prazos para que empreendedores responsáveis pelas barragens desativassem ou removessem as instalações, obras e serviços localizados nas ZAS. Contudo, há uma lacuna na legislação federal aberta pela ausência de impedimento ao licenciamento de barragens que impliquem na definição de ZAS englobando comunidades já existentes no local, ou mesmo em relação às populações que na atualidade vivem em ZAS. Inexiste, também, uma definição de como ficará a situação de populações residentes de áreas urbanas e rurais localizadas próximas às barragens que estão em situação de risco (principalmente aquelas construídas com o método “a montante”). Diante do processo de desterritorialização das populações, é importante considerar a identidade socioterritorial dos sujeitos, regiões e equipamentos sociais atingidos (ou expostos ao risco) que vivenciarão a desterritorialização [10].

A discussão sobre gestão de risco de desastres nas escolas, na perspectiva de garantir instalações em locais seguros para a aprendizagem, inclui ainda a análise da área de abrangência atendida pelas escolas. No caso da Escola Nossa Senhora das Dores, constata-se que existem estudantes que residem em áreas não incluídas na ZAS. Assim, o deslocamento da escola para outra área impactaria não apenas a comunidade local, mas também outras comunidades. Ao longo da bacia do rio Paraopeba certamente encontra-se em funcionamento uma complexa estrutura escolar, composta por salas anexas, escolas nucleadas, escolas em segundo endereço, escolas em áreas urbanas e rurais, dentre outras. A maioria das escolas localizadas em áreas

urbanas recebe alunos transportados por ônibus que trafegam em estradas parcialmente inseridas em ZAS. Essas situações indicam que a localização em área segura inclui não apenas o edifício da escola, mas também as vias de acesso à mesma, constituindo um desafio para as políticas de educação escolar na região atingida pelo rompimento. O estudo cartográfico da logística de acesso e riscos associados constitui estratégia viável para se enfrentar o desafio. Implica realizar um estudo cartográfico que relacione local de moradia (ou de origem), localização da escola e percurso do transporte com os riscos geológicos, hidrológicos e ambientais a que a comunidade está exposta para ter acesso à escola.

Com relação à gestão para a redução de danos provocados pelo desastre, observa-se que, de maneira geral, na situação de calamidade, a escola se torna “visível” porque houve perda de vidas, de sua estrutura física, dos mobiliários e recursos pedagógicos; e, ainda, porque as vias de acesso foram obstruídas ou o espaço e instalações da escola foram transformados em local de abrigo.

Hunzicker [11], ao pesquisar as repercussões do RBF nos saberes e práticas de docentes da escola de Bento Rodrigues, constatou que professores e alunos foram alocados em duas escolas na sede do município antes de se instalarem em uma residência improvisada. Nos dois estabelecimentos foram alvo de apelidos como “pés de lama”, sendo necessário adaptar uma residência enquanto aguardam a mudança para o povoado que está sendo reconstruído. Na reconstrução das escolas de Paracatu de Baixo e Barra Longa não se considerou o risco de outros rompimentos, tendo em vista que a localização anterior foi mantida [12].

Superado o momento de mudança e/ou de transformação em abrigo, encontramos a escola como um local onde geralmente se busca desenvolver ações que possam mitigar o sofrimento vivenciado pelos estudantes. Hunzicker [11] mostra como a comunidade escolar de Bento Rodrigues se viu exposta à demanda para execução de projetos oriundos de instituições e de diversos grupos de voluntários. A presença de novos sujeitos, que passam a adentrar a escola, alterou a rotina escolar. Como exemplo: os atendimentos psicológicos que por um período ocorreram dentro da escola; a presença de repórteres e agentes de várias mídias; voluntários que queriam fazer apresentações artísticas ou entregar presentes para estudantes vítimas do rompimento; pesquisadores interessados em informações sobre o rompimento.

Nas escolas de Brumadinho o sofrimento foi agravado por casos de discentes que se tornaram órfãos e de docentes e técnicos administrativos que perderem parentes e amigos. Vale ressaltar, ainda, que o rompimento mobilizou pessoas, instituições, coletivos e imprensa interessados em dar apoio à escola. Em uma roda de conversa com professores e gestores de escolas em Brumadinho [13], ouvimos dos participantes, dentre outros assuntos, as seguintes questões sobre a experiência até então vivenciada: presença massiva de voluntários e instituições no dia a dia da escola; atividades que focalizam o atendimento em âmbito emocional numa perspectiva individual com

prioridade para estudantes e falta de formação emergencial para os profissionais da escola sobre as questões técnicas, sociais e políticas que envolvem o rompimento.

O incômodo com o grande número de voluntários, de doações e oferta para desenvolvimento de atividades, a princípio compreendida como uma ação de solidariedade, pode constituir-se como obstáculo à compreensão dos problemas e busca de soluções, pois muitas vezes a motivação para as ações situa-se na dimensão caritativa, dificultando a construção de redes colaborativas organizadas pelos próprios atingidos. Na roda de conversa, os participantes informaram que não tinham tempo sequer para conversar com os alunos e/ou entre si, pois nos primeiros meses o tempo escolar era ocupado pela presença de interessados em realizar algum tipo de ação com estudantes.

A ênfase no atendimento em termos emocionais, algumas vezes com orientações no sentido de evitar falar e/ou simbolizar o trauma por meio de dinâmicas e atendimentos individualizados, é outro ponto citado pelos participantes da roda de conversa. Estes consideraram o atendimento necessário, mas avaliaram que, passados os primeiros dias, tornou-se pouco eficaz diante do fato de que as consequências do rompimento exigem ações planejadas para longa duração. Os participantes também enfatizaram o fato de que o atendimento, com foco na dimensão afetiva, dificultou o trabalho no sentido de trazer a discussão do rompimento como um evento para além da perspectiva traumática.

Pensamos que, em um contexto onde a produção e a reprodução da vida estejam ameaçadas, faz-se necessário indagar como a formação escolar poderia contribuir para a construção de um projeto que sinalize para perspectivas de futuro. Para isso, é necessário olhar para a escola atual e revelar como ela se organiza nas áreas afetadas pelos rompimentos de barragens em foco. Na pesquisa realizada nas áreas atingidas pelo RBF [14] e nas rodas de conversa em Brumadinho, verificou-se que os projetos pedagógicos das escolas e das redes nas quais se vinculam fazem recortes quando se trata de trabalhar a dinâmica econômica, política, social, cultural e geográfica que caracteriza um território cuja principal atividade produtiva é a mineração. Nos relatos foi possível perceber que a mineração geralmente é abordada em seus aspectos históricos e nos benefícios que poderia trazer para a região.

As demais discussões são tratadas sob a perspectiva do meio ambiente e, quase como regra geral, o foco é a preocupação com os materiais descartáveis e/ou a necessidade de cuidar da água e da natureza. São escassas, até mesmo inexistentes, abordagens críticas que discutam os impactos socioambientais da atividade mineradora e os riscos associados; que analisem as consequências da minério-dependência; ou que problematizem os efeitos daquele discurso na educação e na vida dos estudantes. O relato de uma professora de Brumadinho evidencia a afirmação: “eu nunca abordei a possibilidade de rompimento da barragem, apesar de, no dia a dia, a população falar sobre este assunto”.

A narrativa acima possivelmente configure a expressão de um dos principais desafios a serem superados para que a escola se coloque como uma das mediações que podem contribuir para o projeto de recuperação de territórios impactados pela mineração. Será necessário trazer para a formação escolar a complexidade constituinte da atividade minerária, dos seus impactos, das suas finalidades, do destino da riqueza socialmente produzida e do lugar que esse setor ocupa na produção internacional, nacional, regional e local. Essa tarefa demandará formação continuada, produção de materiais didáticos, comprometimento dos gestores públicos e, principalmente, a necessidade de analisar a relação histórica, e já quase naturalizada, entre empresas mineradoras e instituições públicas, dentre elas a escola.

A relação entre as empresas de mineração e as escolas foi pontuada por quase todos os professores com os quais conversamos. Referida como parceria, a relação quase sempre envolve oferta de cursos, doação de materiais, apoio aos eventos, dentre um conjunto de pequenas ações cotidianas que possibilita a presença de uma trama de fios cujas pontas não se consegue localizar. Segundo uma docente, a relação é tão estreita que, em algumas situações, a escola utiliza material produzido pelas empresas para trabalhar a temática do meio ambiente. Há fortes indícios de que a empresa, nesses contextos, constitui-se como uma parceira das escolas. No entanto, este talvez seja o lado mais danoso e triste, pois ao se ter informação de que, desde 2003, a empresa tinha conhecimento das possibilidades de rompimento da B1 [2] e, além de não implementar medidas para evitar o colapso da estrutura, manteve instalações a jusante da barragem e em nenhum momento comunicou o risco à comunidade, pode-se dizer que, se o rompimento foi resultado de um ato intencional de ocultação do risco e da inação da empresa, intencional também é a relação que a empresa estabeleceu historicamente com as escolas e os órgãos públicos na região atingida pelo rompimento da barragem. Relação esta que visa fazer das escolas instrumento de ocultação das reais condições da atividade minerária e dos riscos socioambientais a que a comunidade está exposta.

PARA CONCLUIR Os impactos do rompimento da barragem BI serão sentidos por muito tempo. Segundo Mariano [15], essa é uma marca que não se apagará, seja nas pessoas, no solo, na vegetação, nas águas ou nos animais. Na área educacional, as questões relacionadas à segurança física dos estudantes, dos professores e dos demais trabalhadores da comunidade escolar remetem para uma situação de perigo iminente e prolongado vivenciado por gerações ao longo do tempo. A insegurança física soma-se ao silenciamento produzido nas práticas curriculares por meio de cursos, materiais didáticos e apoios diversos pelos quais as empresas de mineração exercem controle sobre as escolas e, assim, obliteram a percepção dos riscos a que a comunidade está exposta. Impedir que a população possa se apropriar do conhecimento sobre suas condições de vida é expô-la cotidianamente à negação do vivido de forma planejada e com objetivos claros e precisos.

Sendo assim, tratar esse tema numa perspectiva de defesa e garantia da vida das pessoas e da natureza demandará mobilização e articulação entre sujeitos, organizações sociais e sindicais, universidades, poderes judiciário, legislativo e executivo, dentre outros, com condições para contribuir na construção de um projeto pedagógico que torne evidente a prática escolar desenvolvida no âmbito de um contexto de ocultamento das condições concretas de produção minerária. Para além disso, é construir outro projeto de produção e reprodução da vida que garanta a sustentabilidade da existência.

Maria Isabel Antunes Rocha é professora associada na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e desenvolve projetos de ensino, pesquisa e extensão na área de formação e prática docente em áreas campestres, incluindo as regiões atingidas pela construção e rompimento de barragens. E-mail: isabelantunes@fae.ufmg.br

Lúcia Maria Fantinel é professora aposentada do Departamento de Geologia, Instituto de Geociências da UFMG. E-mail: fantinel@ufmg.br

Adriane Cristina de Melo Hunzicker é doutoranda e mestre pela Faculdade de Educação da UFMG e docente na educação básica em Mariana, MG. Desenvolve pesquisas sobre a relação educação-mineração. É membro da Frente Educação no Programa Participa da UFMG. E-mail: adrianegeo@yahoo.com.br

NOTAS E REFERÊNCIAS

1. Zhou, A.; Oliveira, R.; Zucarelli, M.; Vasconcelos, M. "The rio Doce mining disaster in Brazil: between policies of reparation and the politics of affectation". In: *Dossier Mining, Violence, Resistance*. Vibrant, 14 (2), 2017. e142081.
2. CIAEA - Comitê Independente de Assessoramento Extraordinário de Apuração. *Sumário Executivo do Relatório de Investigação Interdependente*. Relatório da Barragem 1 da Mina do Córrego do Feijão-Brumadinho, MG. Rio de Janeiro: RJ, 2020.
3. Freitas, C. M.; Barcellos, C.; Asmus, C. I. R. F.; Silva, M. A.; Xavier, D. R. "Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e saúde coletiva". *Caderno de Saúde Pública: Espaço Temático: mineração e desastres ambientais* 2019; 35(5):e00052519.
4. ANA - Agência Nacional de Águas. Nota Informativa - Rio Paraopeba. Portal Notícias de 11 fev. 2020. Disponível em <https://www.ana.gov.br/noticias/paraopeba>. Acesso em 21 fev. 2020.
5. Plataforma QEDU - Use dados, transforme a educação. Disponível em <https://www.qedu.org.br/sobre/dados-disponiveis>. Acesso em 21 fev. 2020.
6. UNISDR - United Nations International Strategy for Disaster Reduction (2014). *Comprehensive school safety. A global framework in support of the global alliance for disaster risk reduction and resilience in the education sector and the worldwide initiative for safe schools*. Disponível em <https://www.eccnetwork.net/sites/default/files/media/file/css-framework-2017.pdf>. Acesso em 05 de fev. de 2020.
7. Disponível em <https://www.cemaden.gov.br/municipios-monitorados-2/>. Acesso em 25 fev. 2020.

8. Google Maps. Disponível em <https://www.google.com.br/maps/@12.1913696,-68.9759875,11z?hl=pt-BR>. Acesso em 18 fev. 2020.
9. Brasil, ANM. Resolução nº 4, de 15 de fevereiro de 2019. Disponível em <http://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-4-de-15-de-fevereiro-de-2019-63799056>. Acesso em 22 de fev. 2020.
10. Haesbart, R. *Desterritorialização e identidade: a rede “gaúcha” no nordeste*. Niterói: Eduff, 1997. 293p.
11. Hunzicker, A. C. de M. “O rompimento da barragem do Fundão: repercussões nos saberes e práticas das professoras da escola de Bento Rodrigues”. Dissertação de mestrado em educação: Mestrado Profissional em Educação e Docência - Promestre. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Belo Horizonte. 2019.
12. Antunes-Rocha, M. I. et al. “Educação do campo: uma possibilidade para a reconstrução da oferta escolar nas áreas campesinas atingidas pelo rompimento da barragem do Fundão”. In: Silva, F. A. et al. *Diálogos na formação docente com diferentes sujeitos e espaços e espaços educativos*. Curitiba: Editora CRV, 2018.
13. Rodas de conversa realizadas entre março e junho de 2019 com professores e gestores em uma escola pública do município de Brumadinho sob a coordenação da profa. Maria Isabel Antunes-Rocha
14. Pesquisa “Impactos do rompimento da barragem do Fundão na identidade das escolas do campo: um estudo na perspectiva das representações sociais” realizada com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) sob a coordenação da profa. Maria Isabel Antunes-Rocha. 2017-2019.
15. Mariano, R. “Abaladas, crianças atingidas na tragédia poderão sofrer ainda mais na fase adulta”. *Jornal Hoje em Dia*, Belo Horizonte, 31 jan. 2019. Disponível em <https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/abaladas-criancas-atingidas-na-trag%C3%A9dia-poder%C3%A3o-sofrer-ainda-mais-na-fase-adulta-1.690304>. Acesso em 06 dez. 2019.

SOBREPOSIÇÃO DE RISCOS E IMPACTOS NO DESASTRE DA VALE EM BRUMADINHO

Mariano Andrade da Silva, Carlos Machado de Freitas, Diego Ricardo Xavier, Anselmo Rocha Romão

No município de Brumadinho, no dia 25 de janeiro de 2019, ocorreu o rompimento da barragem de contenção de rejeitos de minério de ferro BI da mina de Córrego do Feijão, de propriedade da empresa Vale S.A. Inicialmente, a enxurrada percorreu o leito do ribeirão Ferro-Carvão, atingiu as instalações da companhia Vale S.A. e prosseguiu promovendo impacto e destruição ao longo da microbacia. A onda de rejeitos alcançou as localidades de Córrego do Feijão e Parque Cachoeira, pequenos vilarejos próximos à mina e, posteriormente, o rio Paraopeba, já na zona urbana da cidade de Brumadinho. Estima-se que ao menos 18 municípios tenham sido afetados ao longo da bacia do rio Paraopeba.

Esse evento é considerado um dos maiores acidentes de trabalho ampliado da indústria minerária brasileira [1], uma vez que, embora originário do interior da empresa, acabou por atingir trabalhadores, além de extrapolar os limites físicos da planta produtiva e afetar populações, mesmo as mais distantes do empreendimento. Passados 12 meses da ocorrência totalizam-se 270 óbitos – desses, 127 (47%) eram trabalhadores diretos da Vale e os outros 118 terceirizados da empresa (44%) [2].

Para se compreender o desastre e seu significado no âmbito da saúde pública, Freitas, Heller e Profeta [2], em 2019, salientaram que há de se considerar três aspectos: (i) interrupção do funcionamento normal do cotidiano local ou regional, envolvendo perdas e prejuízos (materiais e culturais, econômicos e ambientais), bem como ampliação dos riscos, doenças e óbitos; (ii) exceder a capacidade de uma comunidade ou sociedade afetada em lidar com a situação utilizando seus próprios recursos, o que pode resultar na ampliação das perdas e danos, bem como doenças e óbitos, levando à sobrecarga das capacidades institucionais locais ou estaduais, superior à sua capacidade de atuação com uso de seus próprios recursos; e (iii) alteração do contexto de produção de riscos e dos processos de saúde e doenças e condições de vida e saúde da população.

Tendo como referência a necessidade de extrair lições para reduzir os riscos de novos desastres no futuro, este artigo objetiva a compreensão da dimensão dos impactos socioeconômicos, ambientais e sobre a saúde do desastre da Vale, em Brumadinho, MG.

DESASTRES TECNOLÓGICOS E SEUS EFEITOS À SAÚDE Desastres como os rompimentos de barragem de mineração são responsáveis por produzir novos riscos ambientais e à saúde. Seus efeitos, apesar de

serem percebidos com maior intensidade no curto prazo, evidenciam situações ou fatores de riscos com sérias, profundas e duradouras consequências para a saúde humana em médio e longo prazo [3].

As consequências dos desastres na saúde e bem-estar são muitas. Além de causarem tragédias pessoais e sofrimentos coletivos, aumento nos níveis de mortalidade e morbidade, impactam de forma indireta no desenvolvimento político, social e econômico dos municípios, estados ou países atingidos. Favorecem condições para o risco de novas doenças e agravos em saúde que se sobrepõem às já existentes [4]. E, além disso, quando envolvem contaminantes ambientais, são responsáveis por danos que provocam transformações abruptas na organização social e nos modos de viver e trabalhar historicamente constituídos nos territórios atingidos, com efeitos sobre a saúde [5].

Os desastres colocam o desafio à saúde pública na compreensão dos mesmos, mas também na identificação e gestão de novos problemas e necessidades de saúde, pois nem sempre é possível estabelecer uma relação direta entre a exposição da população aos eventos e seus efeitos sobre a saúde, já que muitos dos efeitos não são imediatos [4]. A depender da magnitude, a exposição ocorre em um contexto espacial (país, estado, município, bairro, setor censitário, assentamento rural, distrito sanitário etc.) e os impactos sobre a saúde podem ocorrer em escalas temporal particular, caracterizando-se em períodos que variam entre dias, semanas, meses e anos [4].

LIÇÕES DO RIO DOCE: O CASO DA SAMARCO No dia 5 de novembro de 2015, o rompimento da barragem de rejeito de Fundão (BRF), controlada pela mineradora Samarco, uma joint-venture da companhia Vale S.A. e a anglo-australiana BHP Billiton, liberou ao ambiente um volume estimado de 34 milhões de metros cúbicos (m^3) de lama [6]. Essa barragem, que se destinava a armazenar rejeitos da extração de minério de ferro, estava passando por obras de ampliação. Esse foi o maior registro de desastre envolvendo barragens de rejeito no mundo – quando considerado o volume de rejeito liberado, extensão geográfica atingida e custos econômicos associados [5, 7].

O desastre foi responsável pelo óbito de 18 pessoas e um desaparecido [8]. No momento do acidente, a barragem possuía 106 metros de altura e volume estimado em 55 milhões de m^3 de rejeito [9]. A enxurrada de lama e rejeitos foi carregada por mais de 660 km, atingindo toda a extensão do rio Doce e chegou, após 17 dias (em 22 novembro), ao litoral do Espírito Santo, contaminando a zona costeira do mar capixaba com uma pluma de dispersão de mais de 60 km ($7.000\ km^2$). Inicialmente, 39 municípios lindeiros foram atingidos [10] e a pluma de contaminação percorreu 250 km ao norte da foz do rio Doce até o arquipélago de Abrolhos.

Seus efeitos, apesar de apresentarem maior intensidade no curto prazo, se prolongam no tempo e geram riscos adicionais à saúde da população, mesmo as mais distantes do empreendimento mineiro. O monitoramento ambiental realizado ao longo da bacia do rio Doce, por exemplo, ainda apresenta concentrações muito ele-

vadas de substâncias perigosas nos diversos compartimentos ambientais afetados (solo, água, ar) envolvendo, inclusive, a presença de contaminantes metálicos [11,12]. Há de se considerar que os elementos metálicos, ao contrário de muitos compostos orgânicos, não apresentam degradação ao longo do tempo para “espécies” menos tóxicas. Alguns tornam-se, inclusive, mais tóxicos com o passar do tempo [11].

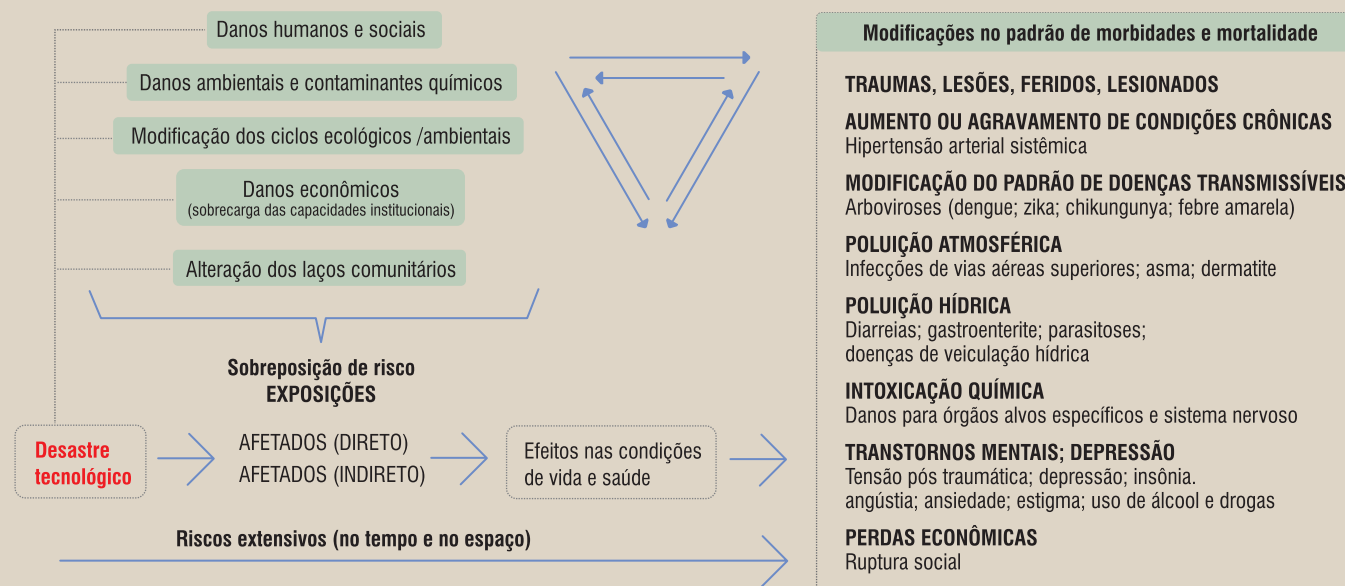
A complexidade da gestão da situação está na relação dos diversos níveis de indeterminância e nossa ínfima capacidade de controle e previsibilidade da situação ambiental. No médio e longo prazo, os impactos ambientais resultaram no comprometimento dos serviços de provisão de alimentos e água potável [5]; alteração dos ciclos hidrológicos (contribuindo para enchentes nos períodos chuvosos) [13]; e alteração nos ciclos de vetores e de hospedeiros de doenças meses após o desastre [9, 14]. Ao longo do curso do rio atingido, foram muitas as propriedades que apresentaram perda de produtividade, no acesso à renda e de bens de uso coletivo. Resultaram também em danos imateriais, como a perda de padrões de organização social e vínculos comunitários, assim como práticas culturais que configuram os modos de vida local [15]. Alguns desses grupos atingidos eram comunidades tradicionais e indígenas [16].

A Fundação Renova, solução institucional adotada visando a necessária agilidade para receber recursos financeiros e efetuar despesas, levou com que os recursos ficassem “sob total controle” da empresa e com “deplorável falta de transparência” e participação das comunidades atingidas no processo de negociação [17]. Apesar de haver participação de componente governamental e das empresas responsáveis, estas últimas possuíam um poder desproporcional para influenciar as decisões [18]. Assim, a Renova se tornou responsável por gerir todas as informações e decisões do ponto de vista ambiental, social e econômico, conferindo à empresa autonomia na celebração de acordos extrajudiciais e na definição de quem é ou não “atingido” [19].

No município de Mariana, o desastre não só resultou em danos humanos, ambientais e sobre a infraestrutura, mas também apresentou redução de arrecadação municipal, que se reflete na capacidade de oferta dos serviços essenciais como a saúde, educação, saneamento, entre outros. No período de 2014 a 2018, as receitas correntes foram reduzidas de R\$ 445 milhões para R\$ 264,6 milhões [20].

Na figura 1, sistematizamos alguns dos efeitos registrados no caso do rompimento da barragem da Samarco, em Mariana. Os efeitos dos desastres tecnológicos envolvem desde contaminantes ambientais, dispersos e acumulados em diferentes compartimentos (ar, água, solo, alimentos 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. Apresentamos algumas das situações de riscos que influenciaram na alteração do perfil de morbimortalidade, em

Figura 1 - Efeitos nas condições de vida e saúde da população



Fonte: Elaboração própria, a partir do caso descrito

função da modificação dos fatores socioeconômicos e ambientais, sobrepostos no tempo e no espaço.

As lições aprendidas dos estudos já desenvolvidos no rio Doce podem beneficiar a predição sobre os efeitos da tragédia de Brumadinho. Entretanto, deve-se levar em conta suas especificidades, assim como salienta Heller [17], que chama atenção para as diferentes mobilidades dos rejeitos, a diferente capacidade de diluição do rio Paraopeba, o efeito da represa de Três Marias na atenuação da poluição e as incertezas do impacto no rio São Francisco – manancial extremamente relevante para a segurança hídrica para mais de um milhão de pessoas em 255 municípios da região nordeste do Brasil [21].

IMPACTOS DO DESASTRE DA VALE S.A. EM 2019 No dia 25 de janeiro de 2019 ocorreu o rompimento da barragem I, uma das 11 barragens do complexo minerário Córrego do Feijão. A barragem foi construída em 1976 pela Ferteco Mineração e adquirida em 2001 pela Vale. No momento do acidente, a estrutura possuía, entre barramento e rejeitos armazenados, aproximadamente 11.600.000 m³. Grande parte desse material foi lixiviado para o ribeirão Ferro-Carvão, formando ondas de rejeitos que avançaram sobre trabalhadores, equipamentos, locais de trabalho e um refeitório. Em seu caminho, encontrou as barragens de contenção de sedimentos B IV e B IV-A, que também se romperam [22].

Os danos humanos e socioeconômicos ocorreram de forma depressiva à barragem. O rejeito atingiu de forma direta e imediata nove setores censitários com população municipal estimada em 3.485 pessoas e 1.090 domicílios. Os danos não se restringiram ao

trecho mais próximo à barragem, sendo registrados impactos ao longo de toda a bacia do rio Paraopeba. São considerados atingidos 18 municípios, somando 1.165.667 pessoas expostas direta e indiretamente. Estima-se que há de 147 a 424 comunidades tradicionais (indígenas, quilombolas, silvicultores e pescadores artesanais) atingidas direta e indiretamente, quando considerados, respectivamente, raios de 500 e 1000 metros, numa extensão aproximada de 250 km [23].

IMPACTOS AMBIENTAIS Conforme levantamentos preliminares realizados pelos órgãos competentes e setores técnicos do Ministério Público de Minas Gerais [24], o desastre causou severos danos ao longo de toda a bacia do rio Paraopeba. Houve impactos nos recursos hídricos, flora, fauna, ar, solo e patrimônio cultural (material e imaterial) da região, com prejuízos incalculáveis e de difícil reversão.

Entre as alterações ambientais estão aquelas associadas à supressão de ambientes naturais florestais e à sobreposição das faixas marginais dos mananciais atingidos, fragmentando unidades de preservações e degradando a qualidade atmosférica – envolvendo, inclusive a perda de habitat terrestre e aquático, influenciando negativamente a flora e a fauna. Segundo o órgão ambiental, a passagem da lama causou a destruição de 269,8 ha. Estima-se que foram subtraídos 133,27 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica e 70,65 hectares de áreas de preservação permanente (APP). Dos 269,8 ha de área atingida diretamente pelos rejeitos, aproximadamente 218,1 ha estão situados dentro da zona de amortecimento (ZA) do Parque Estadual Serra do Rola Moça [25].

Quadro 1 - Contaminantes de interesse segundo comparação com a Conama 420/2009

Parâmetros Unidades	Alumínio (Al) mg/kg	Bário (Ba) mg/kg	Cobre (Cu) mg/kg	Ferro (Fe) mg/kg	Manganês (Mn) mg/kg
Conama 420/2009 Valor de Prevenção		150	60		
Teor médio dos solos de Brumadinho*	30.126	71	45	64.726	512
1	5.215	56	11	93.827	2.859
2	12.561	110	40	90.285	4.596
3	9.506	106	61	118.304	6.878
4	8.486	111	63	119.950	7.241
5	5.503	91	45	104.621	5.461
6	8.371	122	64	141.232	9.658
7	9.686	55	28	63.581	3.068
8	10.334	149	101	130.662	10.287
9	7.292	153	74	148.029	13.951
10	9.909	137	92	132.636	9.862

Fonte: [26]. (*Banco de Solos de Universidade Federal de Viçosa, Souza et al., 2015 e Franco, 2018.)

No quadro 1, reproduzimos a caracterização química do rejeito da barragem realizada pelo Ministério da Saúde [26]. Os resultados apontam elevados teores de ferro e manganês em 100% das amostras. O parâmetro manganês chegou a ser registrado com valores até 27 vezes maiores que o teor médio encontrado na região. Os parâmetros cobre e bário foram encontrados acima do preconizado pela legislação vigente em 60% e 10%, respectivamente, das amostras.

O rio Paraopeba também foi intensamente atingido. O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), agência estadual ambiental, destacou as concentrações de ferro total (3095,5 mg/L) que superaram em até 2.200 vezes o valor máximo permitido para mananciais classe II. O manganês total (736,500 mg/L) foi encontrado em valores de 7.365 vezes maiores que o máximo permitido. Dentre os metais pesados, os parâmetros chumbo total e mercúrio total apresentaram valores de até 21 vezes acima do limite preconizado [27].

Thompson e colaboradores [28] realizaram monitoramento da qualidade de água em sete locais ao longo do manancial afetado, em dois períodos distintos: fevereiro e maio de 2019. Imediatamente após o desastre, o ponto de coleta a seis quilômetros da barragem registrou elevação de turbidez (3000 NTU) 30 vezes maior que o valor recomendado pela legislação. Ainda, os teores de ferro, alumínio, cádmio e cobre apresentaram registro, respectivamente, de 2,8, 1,9, 6 e 7.7 pontos acima dos valores preconizados. Em relação às amostras realizadas no mês de maio, os teores de ferro apresentaram alteração em relação à legislação em cinco pontos, alumínio em sete pontos, cobre em cinco pontos e cádmio em um ponto.

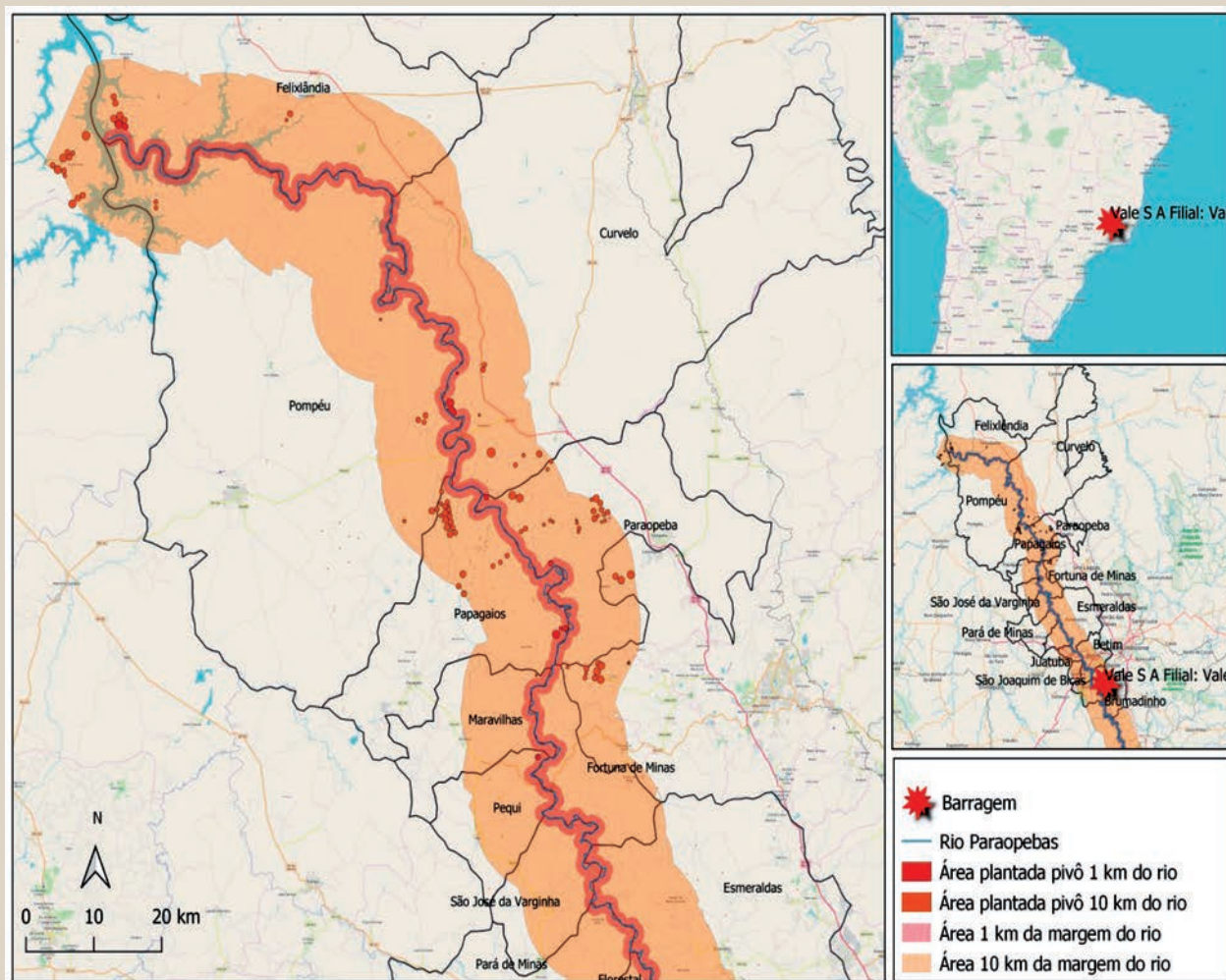
Em outro estudo, o Instituto SOS Mata Atlântica apresentou os índices de qualidade da água aferidos nos trechos de rio impac-

tados. Dos 12 pontos analisados, nove estavam com o índice de qualidade da água ruim e três regular. O parâmetro cobre chegou a ser registrado com valores de até 600 vezes maiores que o permitido. Outros elementos como ferro, manganês e cromo, encontrados em nível elevados, também são de interesse à saúde pública. No caso do cromo, aferido em níveis 42 vezes acima da legislação, pode causar efeitos mutagênicos, morbidades e mortalidade, a depender da dose e tempo de exposição [29].

Um estudo realizado pelo Instituto Butantã destacou que o rejeito pode causar morte e anomalias em embriões de peixes. Os pesquisadores alertam para os possíveis desfechos negativos decorrentes da exposição de longo prazo, inclusive relacionados ao consumo da água contaminada. A lama do rejeito, mesmo após ser diluída 6.250 vezes, foi capaz de matar e provocar defeitos mutagênicos nos peixes. O estudo argumenta que a principal causa dessa modificação pode estar ligada ao conjunto de elementos químicos identificados, destacando-se, entre outros, a concentração de mercúrio 720 vezes acima do permitido [30].

Em relação às soluções de abastecimento humano, o Ministério da Saúde coletou 1.847 amostras em 16 municípios afetados. Foram utilizados 104 pontos de coleta, a uma distância de até 100 metros das margens do rio Paraopeba. Os resultados indicam valores insatisfatórios para os parâmetros: ferro, em 336 amostras; alumínio, em 117 amostras; e manganês, em 207 amostras; sendo que em 38 amostras todos esses contaminantes estiveram acima do valor permitido. Os parâmetros microbiológicos e organolépticos estavam insatisfatórios, embora tenham sido identificados, pontualmente, valores insatisfatórios para os parâmetros antimônio, arsênio, bário, chumbo, cromo, mercúrio, níquel e selênio [26]. As concentrações

Figura 2 - Agricultura irrigada por pivôs centrais no rio Paraopeba (MG)



Fonte: ANA/Ibge, 2017

detectadas para algumas dessas substâncias superaram os valores de risco à saúde sugeridos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e estão em inconformidade com a norma de potabilidade brasileira.

IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS O rompimento da barragem I ocasionou inúmeros impactos negativos para a economia local: na arrecadação, geração de renda e aos postos de trabalho – no campo e na cidade de Brumadinho. De forma semelhante ao município de Mariana, em Brumadinho também é esperado o declínio das receitas correntes municipais, havendo, no período, elevação das despesas do município por conta dos problemas decorrentes do rompimento, não apenas no atendimento pelo sistema público de saúde, mas também pela destruição da infraestrutura municipal [19].

A agricultura local se mostrou como atividade particularmente impactada: a passagem do rejeito causou graves danos aos agricultores da região, principalmente aos pequenos proprietários. Anterior-

mente ao desastre, a região atingida possuía vocação para produção de alimentos orgânicos e agroecológicos, uma vez que 71% dos 443 estabelecimentos agropecuários cadastrados não utilizavam agrotóxicos. Não obstante, muitos prejuízos foram contabilizados devido à perda de maquinário e depreciação do valor imobiliário [20].

A Agência Nacional de Águas (ANA) disponibiliza informações sobre utilização de pivôs centrais de irrigação que são obtidos com base em imagens de satélite de alta e média resolução espacial [31]. Esses dados foram utilizados para estimar a área de plantação potencialmente atingida pelo desastre. Segundo as informações disponíveis, a área atingida possui 7.861 hectares irrigados por pivôs centrais, sendo que 8% se encontram a um quilômetro da margem e 57% a 10 km da margem. Os municípios com as maiores área plantadas e utilizando dessa técnica são: Pompéu (26%), Paraopeba e Curvelo (16%) e Felixlândia, que responde por 9% do total (Figura 2). Cabe salientar que esses dados apontam para grandes e médios

produtores da região, e que os números tendem a ser bem mais elevados quando considerados pequenos produtores que podem utilizar de meio de irrigação de menor porte.

Associado à dimensão de análise, ainda que preliminar, o impacto socioambiental só não foi maior devido ao pagamento do auxílio financeiro emergencial aos atingidos. Os valores pagos pela empresa constituem parte das indenizações acordadas em fevereiro de 2019, previsto, inicialmente para serem pagos em 12 parcelas. Ainda em novembro de 2019, o fomento teve seu pagamento prorrogado por mais 10 meses. Entretanto, a indenização será integral apenas aos moradores das áreas mais próximas à barragem, contemplando de 10 a 15 mil atingidos [32]. Contudo, com o fim das parcelas e somada a diminuição da renda vinda da exploração de minério da cidade, configura-se um quadro preocupante para as contas do município.

PROBLEMAS DE SAÚDE, DOENÇAS E AGRAVOS As lições adquiridas no desastre da Samarco favoreceram uma atuação envolvendo articulação multiagência para redução dos riscos à saúde da população atingida. Dentre as ações imediatas do Sistema Único de Saúde (SUS), a implementação de um conjunto integrado de ações de prevenção (ações de comunicação de risco), imunização, vigilância em saúde (epidemiológica e sanitária) e atenção em saúde (Unidade de Pronto Atendimento/UPA, hospital, laboratórios, centros de atenção psicossocial/CAPS, Núcleo de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde/Nupic, unidades básicas de saúde/UBS, estratégia saúde da família/ESF e núcleos de apoio à saúde da família/NASF) permitiu ofertar à população serviços de saúde estratégicos para reduzir os danos do evento [33]. Esse conjunto de ações envolvendo os três níveis de gestão permitiu ofertar serviços à saúde articulados ao longo do rio Paraopeba, mesmo após o encerramento das iniciativas de curto prazo [26].

O boletim epidemiológico do Ministério da Saúde apontou um aumento significativo de manifestações clínicas ao longo do primeiro ano pós desastre. Em 2019, o município de Brumadinho apresentou elevação de cerca de 31,22% nos registros de doenças diarreicas agudas quando comparadas ao ano de 2018. De acordo com o órgão, o aumento dos casos pode estar relacionado à inconformidade da qualidade das águas analisadas. Uma possível alteração nos ciclos de vetores e de hospedeiros de doenças também é destacado no boletim. Os registros de dengue em 2019, em relação ao mesmo período do ano anterior, apresentaram incremento de 4.028% [26].

Já em relação aos transtornos psicossociais, dados da Secretaria Municipal de Saúde de Brumadinho mostraram um aumento de 80% no consumo de ansiolíticos e de 60% no uso de antidepressivos [24]. Os dados de registro das ações ambulatoriais de saúde (RAAS) demonstram aumento de episódios depressivos em 151%, de 352 casos registrados em 2018, para 883 registros em 2019. Reações ao estresse grave apresentaram aumento de 1.272% em 2019 em comparação com o ano anterior. Foram registradas 52 tentativas de suicídios em 2019, sendo que 75% utilizaram medicamentos como agente tóxico [26].

Tabela 1 - Principais categorias CID-10 que apresentaram aumento no período 2018 – 2019, em Brumadinho-MG

Diagnóstico CID10 (categoria)	2018	2019	Diferença	%
L98 Outras afecções da pele e tecido subcutâneo NCOP	22	51	29	132
O80 Parto único espontâneo	134	157	23	17
A41 Outras septicemias	19	38	19	100
R02 Gangrena NCOP	10	24	14	140
S82 Fratura da perna inclui tornozelo	20	33	13	65
A90 Dengue	1	11	10	1000
J15 Pneumonia bacter NCOP	68	78	10	15
N43 Hidrocele e espermatocoele	2	12	10	500
I60 Hemorragia subaracnoide	0	9	9	0

Fonte: SIH - Datasus

A estratificação das categorias do CID-10 apontou elevação no volume de internações por outras afecções da pele e do tecido subcutâneo (L98). Esses resultados são de extrema importância dado que essa classificação do CID aponta relação com contaminação por cromo ou seus compostos tóxicos [34]. Os casos de hemorragia subaracnoide (I60) também podem apresentar relação com acidentes vasculares cerebrais e ter relação com a ocorrência do desastre [35] (Tabela 1).

Os desafios não são menores para a organização do setor saúde no médio e longo prazo. O desastre provocou uma sobrecarga no sistema de saúde; os atendimentos na atenção básica apresentaram aumento de 63% no primeiro quadrimestre de 2019. Tal alteração da rotina exigiu a contratação de mais de 80 profissionais, além dos que já existiam, com um custo de mais de 1,5 milhão de reais por mês. Com isso, os gastos da prefeitura com saúde chegaram a R\$ 70 milhões no ano de 2019, contra R\$ 55 milhões em 2018 [24].

Como ocorreu no desastre da Samarco, tal situação pode se agravar nos próximos meses e anos, devendo-se considerar que, para além das situações já definidas e contabilizadas, há diversas populações a jusante da barragem que estão expostas a diferentes impactos sobre suas condições de vida e saúde. Realidade essa que exige a continuidade do monitoramento e a garantia da prestação dos serviços estratégicos, uma vez que muitos efeitos podem se manifestar de forma tardia, exigindo sensibilidade dos serviços públicos, inclusive os de saúde, no médio e longo prazo [26].

DESAFIOS PARA A GESTÃO DOS RISCOS PARA A SAÚDE PRESENTE E FUTURA

As consequências para a saúde das populações expostas e o setor de saúde, além de outros, são duradouras em situações de desastres. Representam inúmeros desafios para os municípios atingidos em diversos setores. Os problemas que surgem são complexos e diversos, sendo de difícil gestão, pois envolvem uma multiplicidade e sobreposição de situações de exposições, riscos e efeitos, que

se estendem no espaço e no tempo. Tais características exigem o monitoramento e acompanhamento das populações afetadas para além dos impactos imediatos (óbitos, lesões, perda de infraestrutura e equipamentos públicos etc.), envolvendo efeitos no médio (semanas e meses) e longo (anos e décadas) prazos decorrentes dos diferentes modos de exposições e impactos que esses eventos podem causar em toda extensão territorial e suas populações atingidas – que vão para muito além do município de Brumadinho.

Esses processos afetam populações e territórios de modo mais amplo e sistêmico, gerando impactos sobre as condições de vida e situações de saúde (tensões, depressões, inseguranças, ampliação e agravamento de doenças crônicas) com aumento dos problemas e necessidades de saúde. Esse cenário exige maiores investimentos financeiros para a ampliação dos serviços, exatamente quando as receitas dos municípios afetados pelo desastre tendem a diminuir.

A procrastinação na reparação dos danos causados pelo rompimento da barragem da Samarco ampliou os efeitos sobre a saúde da população, incluindo o aumento expressivo de doenças respiratórias geradas pela poeira da lama contaminada em Barra Longa. A demora na reconstrução não só prolonga o sofrimento, mas também estigmatiza essas populações. Algumas comunidades ainda estão à espera do assentamento, mesmo após quatro anos do desastre. O acordo judicial firmado entre as empresas, a União e os governos estaduais capixaba e mineiro elaborou 42 programas de reparação estabelecidos no Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), em março de 2016. Porém, apenas um deles foi efetivamente implementado e concluído [15].

A experiência acumulada com os desastres da Samarco, em Mariana, e da Vale, em Brumadinho, nos apontam que se por um lado esses desastres envolvem inúmeras incertezas para a ciência e para a gestão pública, exigindo políticas e ações que sejam baseadas no princípio da precaução e que protejam as populações de risco, há também uma multiplicidade de atores sociais e interesses diversos. As empresas, em contextos de precarização e/ou fragilização das instituições públicas, muitas vezes sobrepõem seus interesses, em uma relação assimétrica, aos das populações atingidas de diferentes modos ao longo dos espaços e territórios, bem como ao longo do tempo.

A partir da ocorrência dos desastres, as vulnerabilidades preexistentes da população são somadas aos novos cenários de riscos, produzindo contextos extremamente complexos em relação às consequências ambientais e sobre a saúde, combinadas com diferentes níveis de incertezas. Nesses contextos, as empresas buscam não só diminuir suas responsabilidades, mas também transferir o ônus da prova dos efeitos negativos à saúde da população aos atingidos, contando, para isso, com uma estrutura legal que as favorece, a ponto de produzirem seguidos desastres sem nenhuma alteração radical no marco legal e no fortalecimento das instituições públicas que devem proteger a população dos riscos e cuidar de sua saúde. O risco e os efeitos adicionais decorrentes desse tipo de evento atingem os mais diversos setores, como apontado neste trabalho. Alterações no mar-

co legal são necessárias, mas pouco avançarão sem que sejam seguidas do fortalecimento dos órgãos públicos responsáveis pelo gestão dos riscos de desastres. Uma maior transparência e participação da sociedade, desde os processos de licenciamento até os de preparação para desastres e recuperação das condições de vida, são passos fundamentais para a definição de responsabilidades e o restabelecimento da normalidade para a população das regiões atingidas.

Mariano Andrade da Silva é doutorando em saúde pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (Ensp/Fiocruz) e pesquisador do Centro de Estudo e Pesquisa em Emergência e Desastres em Saúde (Cepedes/Fiocruz-RJ).

Carlos Machado de Freitas é pesquisador da Ensp/Fiocruz e atualmente coordena o Cepedes/Fiocruz-RJ. Integra o Comitê Técnico Assessor de Vigilância e Resposta às Emergências em Saúde Pública (CTA-ESP), da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) e o Grupo de Aconselhamento Técnico e Científico da Estratégia Internacional de Redução de Riscos de Desastres da ONU (STAG-UNISDR).

Diego Ricardo Xavier é doutorando em saúde pública pela Ensp/Fiocruz e atualmente pesquisador no Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde da Fiocruz-RJ.

Anselmo Rocha Romão é mestre em saúde pública pela Ensp/Fiocruz e atualmente pesquisador do Laboratório de Informação em Saúde do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (Lis/Icict).

REFERÊNCIAS

1. Freitas, C. M.; Silva, M. A. D. "Acidentes de trabalho que se tornam desastres: os casos dos rompimentos em barragens de mineração no Brasil". *RevBrasMedTrab*, n. 17, 2019.
2. Freitas, C. M. D.; Heller, L.; Profeta, Z. M. D. L. "Desastres em barragens de mineração: lições do passado para reduzir riscos atuais e futuros". *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 28, n. 1, 2019.
3. Lucchini, R. G. et al. "A comparative assessment of major international disasters: the need for exposure assessment, systematic emergency preparedness, and lifetime health care". *BMC publichealth*, v. 17, n. 1, p. 46, 2017.
4. OPAS. *Desastres Naturais e Saúde no Brasil* (Série Desenvolvimento Sustentável e Saúde 2). 1ª. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
5. Freitas, C. M. D.; Silva, M. A. D.; Menezes, F. C. D. "O desastre na barragem de mineração da Samarco: fratura exposta dos limites do Brasil na redução de risco de desastres". *Cienc. Cult.*, v. 68, n.3, p. 25-30, 2016.
6. Ibama. Laudo Técnico Preliminar: Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. Ibama/MMA: Brasília, p. 38, 2015.
7. Pimentel, T. "MPF pede R\$ 155 bilhões em ação civil contra Samarco, Vale e BHP". *Desastre Ambiental em Mariana*, Belo Horizonte, 3 de maio 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/minas-gerais/desastre-ambiental-em-mariana/noticia/2016/05/mpf-pede-r155-bilhoes-em-acao-civil-contrasamarco-vale-e-bhp.html>>. Acesso em: 2019.
8. MPF. *Força-tarefa, Avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da barragem de Fundão em Mariana-MG*. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana-Governo de Minas Gerais. Belo Horizonte, p. 273, 2016.

9. Brasil. Ministério do Trabalho e Previdência Social. *Relatório de análise de acidente rompimento da barragem de rejeitos Fundão em Mariana - MG*. Brasília, p. 138, 2016.
10. Freitas, C. M.; Silva, M. A. D. "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, 2019.
11. Silva, A. P. D. S. et al. *Estudo de avaliação de risco à saúde humana em localidades atingidas pelo rompimento da barragem do Fundão - MG*. Ambios Engenharia e Processo: São Paulo, p. 369, 2019.
12. Igam. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. *Encarte especial sobre a qualidade das águas do rio Doce após 3 anos do rompimento da barragem de Fundão 2015-2018*. Semad: Belo Horizonte, p. 65, 2018.
13. Rodrigues, L. "Enchentes em rios afetados por lama da Samarco e da Vale preocupam MP". *Agência Brasil*, 2020. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-02/enchentes-em-rios-afetados-por-lama-da-samarco-e-da>>. Acesso em: 8 fevereiro 2020.
14. Instituto Saúde e Sustentabilidade. *Avaliação dos riscos em saúde da população de Barra Longa/MG afetada pelo desastre*. Instituto Saúde e Sustentabilidade: São Paulo, p. 217, 2017. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/wp-content/uploads/2017/04/Resumo.18.04.2017.pdf>
15. Ramboll. Avaliação do programa de reparação integral da Bacia do rio Doce. Ramboll Consultoria, 2019. Disponível em: www.mpf.mp.br/para-o-cidadao/casomariana/documentos/relatorio-ramboll/view
16. Airesa, U. R. V. et al. "Changes in land use and land cover as a result of the failure of a mining tailings dam in Mariana, MG, Brazil". *Land Use Policy*, v. 70, p. 63-70, 2018.
17. Heller, L. "Desastres de mineração e saúde pública no Brasil: lições (não) aprendidas". *Cad. Saúde Pública*, v. 35, n. 5, 2019.
18. Adams, L. I. L. et al. *Saindo da lama: a atuação interfederativa concertada como melhor alternativa para solução dos problemas decorrentes do desastre de Mariana*. Belo Horizonte: Fórum, 2019.
19. Milanez, B; Magno, L; Pinto, R. G. "Da política fraca à política privada: o papel do setor mineral nas mudanças da política ambiental em Minas Gerais, Brasil". *Cad. Saúde Pública*, v. 35, n. 5, 2019.
20. Milanez, B. et al. "Minas não há mais: avaliação dos aspectos econômicos e institucionais do desastre da Vale na bacia do rio Paraopeba". *Versos - Textos para discussão*, v. 3, n. 1, p. 1-114, 2019.
21. Favre, T. C. et al. "Assessment of schistosomiasis in the semi-arid Northeast region of Brazil: the São Francisco River large-scale water transposition project". *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 49, n. 2, p. 252-257, 2016.
22. Brasil. Ministério da Economia / Secretaria Especial de Previdência e Trabalho / Secretaria do Trabalho / Subsecretaria de Inspeção do Trabalho / Superintendência Regional do Trabalho em Minas Gerais / Segur - Seção de Segurança e Saúde do Trabalhador. *Relatório de Análise de Acidente de Trabalho: Rompimento da barragem B I da Vale S.A. em Brumadinho/MG em 25/01/2019*. Belo Horizonte, p. 238, 2019.
23. Romão, A. et al. *Nota técnica: Avaliação preliminar dos impactos sobre a saúde do desastre da mineração da Vale (Brumadinho, MG)*. Fiocruz / Observatório de Clima e Saúde: Rio de Janeiro, p. 21, 2019.
24. Comissão Parlamentar de Inquérito. *Relatório: Rompimento da Barragem de Brumadinho*. Brasília, p. 2287, 2019.
25. Ibama. Nota Técnica nº 5/2019/Nubio-MG/Ditec-MG/Supes-MG. [S.l.], p. 3, 2019.
26. Brasil. Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde. "Um ano do desastre da Vale Organização e resposta do Ministério da Saúde". *Boletim Epidemiológico*, Ministério da Saúde, v. 51, n. esp., p. 1-35, jan 2020.
27. Igam. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Informativo nº 3 - Informativo diário dos parâmetros de qualidade das águas nos locais monitorados ao longo do rio Paraopeba, após o desastre na barragem B1 no complexo da mina Córrego do Feijão da mineradora Vale S. A. no município de Brumadinho - Minas Gerais. Igam/Copasa/CPRM/ANA. [S.l.], p. 25, 2019.
28. Thompson, F. et al. "Severe impacts of the Brumadinho dam failure (Minas Gerais, Brazil) on the water quality of the Paraopeba river". *Science of the Total Environment*, v. 705, 2020.
29. SOS Mata Atlântica. *O retrato da qualidade da água nas bacias dos rios Paraopeba e alto São Francisco após o rompimento da barragem Córrego do Feijão - Minas Gerais*. [S.l.], p. 7, 2019.
30. Azedo, L. A. "Estudo atesta risco a longo prazo em brumadinho". *O Globo*, 2 de maio de 2019.
31. Brasil. Agência Nacional de Águas (ANA). *Agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil*, 2017. Disponível em: <<https://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home?uuid=e2d38e3f-5e62-41ad-87ab-990490841073>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2020.
32. Nogueira, M. N. "Vale prorrogará por mais 10 meses auxílio emergencial a atingidos por barragem". *Reuters*, 28 de novembro de 2019. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/reuters/2019/11/28/vale-prorrogara-por-mais-10-meses-auxilio-emergencial-a-atingidos-por-barragem.htm>
33. Freitas, C. M. D. et al. "Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e saúde coletiva". *Cad. Saúde Pública* [online], v. 35, n. 5, mar 2019.
34. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1339, 18 de novembro de 1999. Brasília. 1999. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saude-legis/gm/1999/prt1339_18_11_1999.html
35. Gilmour, S. et al. "Long term changes in stroke related hospital admissions after the Fukushima triple disaster". *Journal of the American Geriatrics Society*, v. 63, n. 11, p. 2425-2426, 2015.

DILEMAS E OBSTÁCULOS NA ECONOMIA DE BRUMADINHO FRENTE À MINÉRIO-DEPENDÊNCIA

Tádzio Peters Coelho

“Dói demais a maneira que vocês se foram”, estava escrito no cartaz empunhado por familiares dos mortos no rompimento da barragem I, da Vale, em Brumadinho, no dia em que a tragédia-crime completava um ano. A romaria que movimentou as ruas da pequena cidade mineira era acompanhada pelo choro e a revolta dos familiares e amigos das vítimas. Na 1ª Romaria Arquidiocesana pela Ecologia Integral a Brumadinho, ocorrida em 25 de janeiro de 2020, dentre tantos questionamentos, uma pergunta ecoava entre os peregrinos: e agora, o que será de Brumadinho e sua população?

O rompimento da barragem I coloca em questão diversos desafios e dilemas para Brumadinho. Os principais temas estão ligados à reparação dos familiares das vítimas e à recuperação do rio Paraopeba, mas também incluem as indagações acerca da economia local, da arrecadação e dos postos de trabalho em Brumadinho. As prefeituras dos municípios da região receiam que a paralisação do complexo Paraopeba II e de outras minas leve a economia a uma situação de recessão e crise [1]. Ao mesmo tempo, a Associação de Municípios Mineradores de Minas Gerais e do Brasil (Amig) e a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG) publicaram pesquisas que trabalham com previsões bastante pessimistas dos efeitos prejudiciais das paralisações das minas da Vale para a economia de Minas Gerais [2, 3].

Afinal, a mineração trouxe Brumadinho a um beco sem saída? Para colaborar na compreensão dos problemas e dilemas impostos pela mineração à economia de Brumadinho, e também em regiões mineradas, é que elencamos alguns elementos. Neste artigo, analisamos as características da economia local de Brumadinho e debatemos a hipótese levantada em outras pesquisas [4, 5] de que a condição de minério-dependência gera diversas dificuldades para a economia local.

A ECONOMIA DE BRUMADINHO ANTES DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DA VALE Notícias acerca das preocupações dos diversos agentes locais [1, 6, 7] fazem notar duas questões decisivas na relação das economias locais com a atividade mineradora: os postos de trabalho e a arrecadação gerada pela atividade.

Em 2018, antes do rompimento da barragem da Vale, 20% dos empregos formais em Brumadinho estavam no setor extrativo mineral. Os setores com mais empregos na cidade eram o de serviços (27%) e a administração pública (22%) [8]. Comparativamente,

Brumadinho detém proporcionalmente mais empregos formais no setor extrativo mineral que municípios conhecidos pela tradição na atividade mineral, como Nova Lima (5%), Ouro Preto (17%) e Itabirito (15%), mas abaixo de Congonhas (38%) [8].

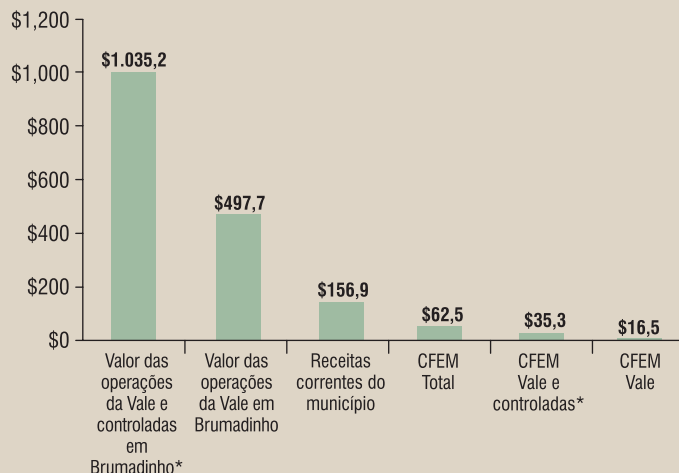
Ainda em 2018, o setor extrativo mineral era responsável por 39% dos empregos formais na faixa de remuneração entre dois e cinco salários mínimos, e pela maioria dos postos com remuneração acima de cinco salários mínimos (64%), enquanto correspondia apenas a 6% dos empregos de até um salário mínimo e 4% da faixa entre um até dois salários [8]. Os outros setores da economia local, principalmente os serviços, detinham a maioria dos postos de trabalho abaixo de dois salários mínimos, o que significa que o nível de renda do setor de mineração é maior do que o nível de renda de outros setores em Brumadinho. O setor extrativo mineral também ocupava a maior parte (35%) da massa total de remunerações em Brumadinho [8].

De modo geral, a mineração de larga escala é realizada em regiões que apresentam renda média baixa, como pode ser notado nos níveis de renda de Brumadinho. Essa diferença de salários faz com que a população local anseie pelos postos de trabalho gerados pela mineração, o que reforça a condição de dependência social e dificulta a formação de alternativas econômicas.

Entretanto, apesar dos salários altos de uma parte da força de trabalho na mineração, 76% dos postos de trabalho têm remuneração abaixo de cinco salários mínimos. Em 2017, 17 funcionários do setor recebiam acima de vinte salários mínimos, enquanto 1.562 funcionários detinham soldo abaixo dos cinco salários mínimos. Como exemplo, em um único posto – o de diretor de produção e operações da indústria de transformação, extração mineral e utilidades – a remuneração salarial era de R\$ 75 mil [8]. Esses dados demonstram uma ampla assimetria entre os salários pagos no setor da mineração.

A segunda questão relativa à economia local é a da arrecadação municipal decorrente da mineração. O quesito principal desse debate é a receita municipal oriunda da compensação financeira pela exploração dos recursos minerais (CFEM), também conhecida como “royalty da mineração”. A CFEM é uma contraprestação paga à União pelo aproveitamento econômico dos recursos minerais não renováveis, explorados sob o regime de concessão pública. No gráfico 1, comparamos as receitas da CFEM paga pela Vale e por empresas mineradoras controladas pela Vale ao município frente à receita total do município e ao valor das operações da Vale em Brumadinho.

Em 2018, as receitas de Brumadinho provenientes da CFEM pagas pela Vale foram de R\$ 16,5 milhões [9], o que corresponde a 26,4% da CFEM total [10], a 10,5% das receitas correntes do município [11], a 3,4% do valor das operações da Vale em Brumadinho e a 1,6% do valor das operações da Vale e controladas em Brumadinho. Embora relevante para as receitas do município, a CFEM paga pela Vale em Brumadinho não foi a maior em 2018. As principais fontes de CFEM foram a Vallourec Mineração Ltda e a Minerações Brasileiras Reunidas S.A. (empresa controlada pela Vale), com

Gráfico 1 - Receitas em Brumadinho (em R\$ milhões), 2018

Fonte: Elaboração com dados do Sincovi e ANM
 * Minerações Brasileiras Reunidas S.A.

respectivamente R\$ 18.885.774,05 e R\$ 18.863.252,99. Também podemos notar a enorme disparidade entre o valor arrecadado por meio da CFEM no município e o valor das operações da Vale em Brumadinho, principalmente se incluirmos as controladas.

Em 2019, a CFEM total paga em Brumadinho aumentou para R\$ 72.625.996,35 devido ao incremento das operações da Vallourec (R\$ 32.896.669,35), compensando a queda na CFEM paga pela Vale (R\$ 14.563.706,13) [12]. O aumento da CFEM se deve também à ascensão dos preços da tonelada do minério de ferro no mercado internacional, que passaram de US\$ 76,16 em janeiro de 2019 a US\$ 95,76 em janeiro de 2020, atingindo um pico de US\$ 120,24 em julho de 2019 [13, 14].

Em suma, a mineração é uma importante fonte de arrecadação municipal e de postos de trabalho para Brumadinho. Todavia, além dos baixos salários pagos a diversos cargos dentro do setor extrativo, a arrecadação municipal decorrente da CFEM é ínfima quando comparada ao valor das operações da empresa em Brumadinho. Para a compreensão desse contexto em que a atividade mineradora ocupa o centro da economia local de Brumadinho, recorreremos à categoria de minério-dependência.

MINÉRIO-DEPENDÊNCIA Primeiramente, é necessário ressaltar que existe no debate público uma confusão em relação à categoria de minério-dependência ressignificando e simplificando seu conteúdo. A simplificação corresponde a compreendê-la como dependência pela atividade mineradora, em seu sentido estrito. Tal compreensão nos leva à conclusão que a população deve apoiar a manutenção dos atuais paradigmas e configurações da mineração, por conta da dependência pela atividade.

A categoria de minério-dependência com a qual trabalhamos abarca relações de poder e, portanto, de subordinação entre os di-

ferentes grupos, interesses e classes sociais. Parte de seu conteúdo carrega a especialização produtiva local na atividade mineradora, mas vai além. Trata-se de uma hegemonia por parte das grandes empresas mineradoras em contextos locais, regionais e estaduais, nos quais os interesses dessas grandes empresas definem, pautam e condicionam os processos deliberativos desses territórios. Em termos econômicos, o desenvolvimento da mineração de larga escala sabota e isola outros setores econômicos, expandindo sua presença em detrimento de outras atividades produtivas. A formação dessas relações de poder faz com que os empregos formais e as receitas dessas localidades sejam compostos em grande parte pela atividade mineradora de larga escala.

Essa é uma dependência econômica gerada pela atuação e expansão do setor mineral, mas carrega também decisiva estrutura de hegemonia política por parte das mineradoras, num contexto formado por estratégias corporativas no território e em centros decisórios. É um fenômeno multidimensional em que as necessidades, os interesses e ações de classes sociais localizadas em outras nações ou regiões de um mesmo país atuam em condição de hegemonia em regiões extrativas [4].

Por outro lado, devemos evitar a simplificação da dimensão dos postos de trabalho na estrutura produtiva local. Mesmo se tratando de uma atividade intensiva em capital, com altas taxas de automação e mecanização, os poucos empregos em termos absolutos e relativos ocupam um amplo espaço da estrutura produtiva local. Nesses municípios, nas cidades sedes e distritos, a população sonha com o emprego e teme o desemprego. Precisam desses postos de trabalhos por motivos básicos e óbvios, ao mesmo tempo em que não vislumbram alternativas, em parte porque foram destruídas ao longo do processo de formação da minério-dependência. O anseio por ocupações na atividade e o temor que a paralisação da atividade diminua a arrecadação municipal leva a população local a ser mais tolerante com muitos dos efeitos causados pela mineração. O desejo por ocupação na mineração e o receio da demissão ou fechamento dos postos existentes desmobilizam comunidades que vivem diretamente os danos gerados pela mineração.

Além disso, a concentração de empregos formais locais e níveis salariais acima da média regional, tal como visto em Brumadinho, compele a população a desejar um posto de trabalho no setor, mesmo que aqueles ocupados pela mão de obra local sejam os com menor necessidade de qualificação, menores salários dentro do setor mineral e piores condições de trabalho, geralmente nos setores de limpeza, construção e manutenção.

A própria situação de minério-dependência causa desestruturação produtiva de alternativas econômicas ao longo de seu desenvolvimento, sabotando e limitando outros setores econômicos. Dentro desse processo, atividades que antes eram desenvolvidas nas regiões desaparecem ou recuam porque a atividade mineradora altera as condições naturais e socioeconômicas das regiões. Impactos decorrentes da atividade, como inchaço populacional, alteração da

Fluxograma 1 - O ciclo da minério-dependência

Fonte: [5]

oferta e da dinâmica hídrica, ocupação de territórios, poluição aérea, sonora e de águas superficiais e subterrâneas, contribuem para a sabotagem e inanição de alternativas econômicas.

Todo esse processo reforça a própria minério-dependência criando um ciclo de reprodução da mesma. No fluxograma 1, podemos notar o funcionamento desse ciclo.

A especialização na mineração de larga escala e seu desenvolvimento gera vulnerabilidade econômica e social devido à crescente ocupação de seus postos de trabalho no estoque de empregos local e na arrecadação municipal, o que fragiliza o questionamento e possíveis resistências aos empreendimentos minerários. A fragilização do questionamento e das resistências colabora para a ampliação de efeitos e danos sobre os territórios, efeitos e danos que criam problemas para outros setores econômicos, principalmente para a pequena agricultura e pesca [4]. A inanição dessas alternativas impede a diversificação econômica, criando ainda mais dependência pela mineração, e o ciclo se repete. O mesmo ciclo pode seguir também o caminho inverso do fluxograma (anti-horário).

DILEMAS E OBSTÁCULOS Tendo em vista a condição de minério-dependência em Brumadinho e os efeitos do rompimento da barragem I, vale a pena analisar os caminhos do município de Mariana após

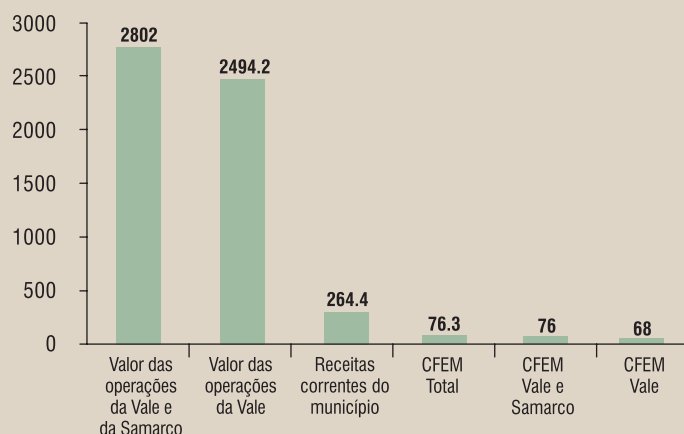
o rompimento da barragem de Fundão, em 2015, para ajudar a compreender os dilemas e obstáculos de Brumadinho. Assim como Mariana [15], Brumadinho apresenta dependência pela mineração, e mais particularmente pela Vale. O primeiro ponto a ser analisado é o da CFEM.

Antes do rompimento de Fundão, a CFEM era um importante aporte de recursos para o orçamento de Mariana. Em 2014, a CFEM paga pela Samarco [9] correspondeu a 8,8% das receitas correntes [11], tendo, portanto, uma parcela similar à CFEM paga pela Vale em Brumadinho. No período de 2014 a 2018, a CFEM apresenta trajetória de forte queda, obviamente, causada pela paralisação das atividades no complexo da Samarco. O valor total da CFEM saiu de R\$ 134 milhões [16], em 2014, para R\$ 106,1 milhões, em 2018. O menor valor da compensação aconteceu em 2017, quando a CFEM total chegou a R\$ R\$ 68,5 milhões, o que demonstra que vem ocorrendo uma recuperação do valor da CFEM. Em 2019, houve uma nova queda para R\$ 83 milhões, apesar da alta nos preços do minério de ferro. No entanto, outro empreendimento da Vale em Mariana vem aumentando sua fatia de contribuição. As operações integradas da Vale em Mariana incluem as minas Alegria, Fábrica Nova e Fazenda, além dos projetos Capanema e Conta História, sendo três minas, com duas usinas principais de beneficiamento. Empreendimentos de minério de ferro de outras empresas e a extração de pedra São Tomé também mantiveram suas atividades.

As receitas correntes de Mariana vêm caindo continuamente desde 2014 (receita corrente de R\$ 445 milhões [17]; as receitas em 2018 foram de R\$ 264,6 milhões [11]). É provável que essa queda seja explicada não apenas pelo rompimento de Fundão, mas também pela própria crise econômica no país, tendo em vista que em 2015, ano do rompimento, a receita sofreu queda de 13% (receita corrente de R\$369,3 milhões). Há diminuição também do lado das despesas correntes entre 2014 (R\$ 356,9 milhões) e 2018 (R\$ 258,1 milhões). Antes do rompimento de Fundão, a Vale já era a principal fonte de CFEM, o que se manteve nos anos posteriores. Mesmo assim, não compensou a queda causada pela paralisação da Samarco. A CFEM paga pela Vale representa 89% do total da CFEM, 26% das receitas correntes do município e apenas 2,7% do valor das operações da própria Vale em Mariana.

A respeito dos postos de trabalho, de novembro de 2015 a dezembro de 2016, foram 518 demissões sem justa causa no setor extrativo mineral, sendo um total de 652 desligamentos e 71 admissões [8]. Essa trajetória continua durante 2017, com 515 desligamentos, sendo 430 sem justa causa, e apenas 110 admissões. Nesse período, as funções que mais desligaram postos de trabalho foram as de mineiro (-148) e a de operador de máquinas de construção civil e mineração (-147). O cenário começa a mudar em 2018, quando ocorrem mais admissões (229) do que desligamentos (219).

Considerando os efeitos do rompimento da barragem do Fundão sobre outras atividades econômicas, a produção agrícola em Mariana apresentou, de modo geral, queda em 2011, quando hou-

Gráfico 2 - Receitas em Mariana (em R\$ milhões), 2018

Fonte: Elaborado com dados do Sincovi e ANM

ve redução da área plantada e da produção de café, banana, cana-de-açúcar, mandioca e feijão [18]. O ano de 2011 coincide com o período de instalação e expansão da barragem do Fundão, em seus dois diques para a disposição de rejeitos arenosos (dique 1) e lama (dique 2), que ocuparam, no total, 250 hectares. Em 2017, houve diminuição brusca na área plantada e na produção de feijão e milho. No caso do feijão, a queda foi mais leve comparada a 2011. Já a produção de milho caiu de 6.480 para 80 toneladas em 2017 e a área

plantada de 2.000 para 53 hectares – sem que houvesse crescimento de área plantada em outra cultura, o que significa que não houve substituição de plantio. No total, a área plantada passou de 2.473 hectares, em 2016, para 165 hectares em 2017.

A forte queda na área total plantada pode significar que agricultores passaram a se dedicar a outras atividades e venderam suas propriedades devido à queda na demanda por produtos agrícolas vindos de Mariana, basicamente graças à desconfiança da população em relação à qualidade desses produtos. Ainda, as propriedades afetadas pelo rejeito da barragem rompida tiveram queda na qualidade da terra e, portanto, na produtividade. A água dos rios da região é outro fator limitador da produção agrícola, pois a poluição resultante do rejeito impossibilita sua utilização na irrigação das plantas [19].

Resumindo, após o rompimento da barragem de Fundão, a CFEM total em Mariana diminuiu continuamente até 2018, quando retomou o crescimento. Como o principal empreendimento de Mariana não era o da Samarco, a CFEM voltou a crescer em 2018 por causa da elevação do valor das operações nos complexos minerários da Vale. As receitas correntes diminuíram continuamente, ainda não apresentando uma retomada, o que foi agravado pelo cenário de crise econômica do país. Por outro lado, as despesas acompanharam esse movimento de queda. Os postos de trabalho no setor extrativo mineral passaram por um período de queda desde o rompimento, com centralidade nas demissões sem justa causa. O saldo entre demissões e admissões se estabilizou durante 2018. A produção agrícola teve forte queda em 2011, enquanto a área plantada diminuiu decisiva-

Gráfico 3 - Área total plantada (café, banana, mandioca, feijão, milho e cana-de-açúcar) em Mariana (em hectares)

Fonte: Elaborado com dados do IBGE (2018)

mente em 2017, o que coincide respectivamente com a expansão do empreendimento da Samarco, no primeiro caso, e do rompimento de Fundão, no segundo. Além disso, tal como visto em Brumadinho, há uma abismal desigualdade na distribuição da renda mineira, com intensa apropriação de valor pelas mineradoras por um lado e, por outro, montantes diminutos para a arrecadação municipal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS Alguns dos efeitos sentidos em Mariana são previsíveis para o futuro próximo de Brumadinho. Segundo a Federação dos Trabalhadores da Agricultura de Minas Gerais (Fetaemg), cerca de 400 produtores rurais que moram em Brumadinho e nas localidades banhadas pelo rio Paraopeba foram prejudicados [20]. Os produtos agrícolas de Brumadinho encontram dificuldades para serem vendidos nos mercados da região, o que diminui as possibilidades de diversificação da economia local.

Por todos os obstáculos levantados até aqui, e principalmente pelas mortes, dor e sofrimento causados pela Vale, continuar empunhando a atividade mineradora como vetor central da economia local é um contrassenso. A partir desta conclusão, abrem-se diferentes caminhos permeados por dilemas sobre o que se fazer em Brumadinho. A iniciativa de sua população é fundamental para a determinação de quais caminhos seguir.

Tádzio Peters Coelho é professor do Departamento de Ciências Sociais da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e pesquisador do Grupo de Pesquisa e Extensão Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade (PoEMAS). Também é membro do Comitê Nacional em Defesa dos Territórios frente à Mineração (CNDTM).

NOTAS E REFERÊNCIAS

- Soares, L. E. "'Somos muito dependentes da mineração', diz vice-prefeito de Brumadinho". *Hoje em dia*. 2019. Disponível em <<https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/somos-muito-dependentes-da-minera%C3%A7%C3%A3o-diz-vice-prefeito-de-brumadinho-1.688927>>. Acesso em 06 abr. 2019.
- Amig. *Impacto econômico da paralisação das atividades em Minas Gerais*. Belo Horizonte: Associação dos Municípios Mineradores de Minas Gerais e do Brasil. 2019.
- FIEMG. *Paralisação parcial da atividade mineral trava crescimento da indústria do estado*. 2019. Disponível em <https://www7.fiemg.com.br/Cms_Data/Contents/central/Media/FIEMG/INDEX/Index_02_2019.pdf>. Acesso em 2 de mar. 2019.
- Coelho, T. "Minério-Dependência em Brumadinho e Mariana". *Revisita Lutas Sociais*. PUC-SP: São Paulo, 2018.
- Trocate, C.; Coelho, T. *Quando vier o silêncio: o problema mineral brasileiro*. Expressão Popular: São Paulo, 2020.
- Linhares, C. "Dependente da Vale, Brumadinho teme desemprego após desastre". *Folha de S. Paulo*. 2019. Disponível em <www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2019/02/dependente-da-vale-brumadinho-tem-desemprego-apos-desastre.shtml>. Acesso em 2 mar. 2019.
- Locatelli, P. "Com luto, ódio e busca por corpos, Brumadinho (MG) teme futuro sem a Vale". *Uol*. 2019. Disponível em <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/reporter-brasil/2019/02/25/com-luto-odio-e-busca-por-corpos-brumadinho-teme-futuro-sem-a-vale.htm>> Acesso em 2 de mar. 2020.
- MTE. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged). Disponível em <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php>. Acesso em 01 dez. 2019.
- ANM. Maiores Arrecadadores CFEM. 2018. Disponível em <https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/cfem/maiores_arrecadadores.asp>. Acesso em 01 dez. 2018.
- Esse valor é dividido entre a entidade reguladora do setor de mineração, o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), o Centro de Tecnologia Mineral (Cetem), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), o Distrito Federal, os municípios e os estados onde ocorrer a produção e os municípios afetados pela atividade de mineração.
- Siconfi. 2018. Disponível em <https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/declaracao/declaracao_list.jsf;jsessionid=uqR1rUadz-bSJK5xsKBDduk.node1>. Acesso em 01 dez. 2018.
- ANM. Maiores Arrecadadores CFEM. 2019. Disponível em <https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/cfem/maiores_arrecadadores.asp>. Acesso em 02 mar. 2020.
- Dólares americanos por tonelada métrica seca no porto de Tianjin, 62% FE spot.
- Index Mundi. Minério de ferro preço mensal - Dólares americanos por tonelada métrica seca. 2020. Disponível em <<https://www.indexmundi.com/pt/pre%C3%A7os-de-mercado/?mercadoria=min%C3%A9rio-de-ferro&meses=60>>. Acesso em 02 mar. 2020.
- Wanderley, L.; Mansur, M.; Milanez, B.; Pinto, R. G. "Desastre da Samarco/Vale/BHP no vale do rio Doce: aspectos econômicos, políticos e socioambientais". *Ciência & Cultura*, 68(3), 30-35. 2016.
- Valores reajustados com o IPCA usando a data de referência dezembro de 2018.
- Deflacionado com o IPCA usando a data de referência de dezembro de 2018.
- IBGE. Produção agrícola. 2018. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em 01 dez. 2019.
- Parreiras, M.; Hemerson, L. "Agricultores amargam efeitos da lama mesmo depois de 17 meses da tragédia de Mariana". *Estado de Minas*. 2017. Disponível em <https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2017/04/04/interna_gerais,859536/agricultores-amargam-efeitos-da-lama-17-meses-apos-tragedia-de-mariana.shtml>. Acesso em 2 mar. 2020.
- Salomão, R. "Agricultores prejudicados por lama de Brumadinho podem ser até 400". *Globo Rural*. 2019. Disponível em <<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/noticia/2019/01/numero-de-agricultores-prejudicados-em-brumadinho-sera-entre-350-e-400.html>>. Acesso em 2 mar. 2020.

DESAFIOS DA PARTICIPAÇÃO NA REPARAÇÃO DE DESASTRES – ENTRE MODELOS, PÚBLICOS E COMUNIDADES IMAGINADAS

Cristiana Losekann

Desde o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais, em novembro de 2015, e, posteriormente, do rompimento da barragem de Córrego do Feijão em Brumadinho, no mesmo estado, as pessoas afetadas pelos efeitos desses desastres passaram a denunciar a ineficiência das empresas em reparar os danos causados. Os governos e atores estatais diversos vêm sendo também objeto de crítica pela forma como, por incompetência ou má-vontade, não conseguiram em anos de desastres responsabilizar as empresas pelos crimes socioambientais causados, tampouco pressioná-las pela justa reparação para milhares de famílias de Minas Gerais e do Espírito Santo. Somado a isso, o desastre que ocorreu em Brumadinho evidencia como também não foram tomadas medidas de controle sobre a situação das barragens de mineração e que, portanto, novos rompimentos podem acontecer.

Na avaliação das pessoas atingidas, comunidades e movimentos sociais, os acordos realizados entre governos e empresas que definiram formas de reparação não são adequados e vêm, na verdade, provocando mais danos. As formas de negociação dos instrumentos de reparação vêm sendo criticadas pelas decisões substantivas produzidas e, nesse contexto, uma compreensão geral foi pouco a pouco se consolidando no sentido de que a ausência do sujeito interessado nas negociações, aquele que sofreu o dano, estaria produzindo tais medidas equivocadas de reparação. Assim, no processo de mobilização dos atingidos foi sendo produzida uma ideia e discurso de que a participação do sujeito que sofreu os danos seria o requisito fundamental democrático para o processo de construção de respostas aos problemas decorrentes dos rompimentos. Além disso, o enquadramento da “participação” produziu uma ideia de que as decisões tomadas num modelo onde há ampla participação dos atores seriam também garantia de soluções mais justas. A consolidação do enquadramento da “participação” nos processos de reparação do desastre culmina com a adoção pelos atores do sistema de justiça (Ministério Público e Defensoria Pública) da ideia de participação como um princípio a ser respeitado.

Sendo assim, em um contexto onde a ideia de participação passa a ser articulada por diversos atores, figurando como elemento central das expectativas de reparação, se faz necessário evidenciar como a participação está sendo acionada pelos diferentes atores e, sobretudo, as expectativas que os atores têm com a participação. Além disso, é necessário problematizar tais expectativas com aquilo

que conhecemos sobre a realidade de conflitos ambientais que envolvem poderes assimétricos de empresas transnacionais e governos, em contraposição a comunidades locais e movimentos sociais enfraquecidos ainda mais nos contextos políticos recentes.

Minha preocupação desde o início desse processo foi alertar que é preciso ter muita cautela quando se lida com o conceito de participação, tão debatido e tensionado na teoria política, justamente por ser controverso. O risco ao mobilizar tal conceito sem cuidados é que ele vem carregado de valores positivos que ecoam na opinião pública como sinônimo de democracia e justiça. Ou seja, quando se diz que um processo de decisão foi participativo, as pessoas em geral o associam a um valor positivo e o entendem como justo e inclusivo. Assim, um instrumento que se diz participativo pode legitimar as decisões através dele produzidas e também os atores envolvidos.

Mas se no senso comum a participação é vista como algo bom, isso não significa que se saiba exatamente o seu significado e todas as suas implicações. Há muita controvérsia na formação do conceito de participação na ciência política. O conhecimento dessas controvérsias, fruto de décadas de pesquisas científicas, poderia ajudar a entender o que está em jogo quando se pensa em participação como algo que resolverá os problemas da reparação de desastres como os ocorridos com os rompimentos das barragens de Fundão e de Córrego do Feijão.

O CONCEITO DE PARTICIPAÇÃO A primeira coisa que deve ser entendida na busca por uma definição do que é participação é que as teorias que o formulam são de natureza normativa. Isso significa que elas possuem um caráter prescritivo, ou seja, definem o conceito não apenas buscando as características elementares, descritivas e empíricas do fenômeno da participação, mas também buscam estabelecer parâmetros do que seria uma participação ideal que possa gerar democracia e justiça. Ou seja, é um conceito atrelado a ideais positivos de bem-comum, e a participação seria a forma através da qual o conquistaríamos. Seria então a participação mais ligada a um meio, método ou procedimento de alcançar esses ideais?

Aí começam alguns debates, tendo em vista que há duas dimensões de análise nessa questão, uma relacionada ao que é substantivamente esse bem-comum, ou o justo, e outra referente aos caminhos para que essas ideias substantivas se concretizem nas práticas sociais. Resumindo muito os debates de teoria política contemporânea, os principais pontos de acordo sugerem que: i) dada a pluralidade de formas de existir, o sentido substantivo de bem-comum só é possível se construído e acordado permanentemente pelo público que o compõem; ii) já que o sentido é permanentemente construído pelo público, as formas de organização do pensamento produzem consequências sobre os ideais condensados em valores e ideias substantivas de bem-comum perseguidas pelo público. Assim, chegamos nas duas características centrais da participação bem desenvolvidas por Carole Pateman no trabalho que é referência sobre o assunto [1], qual sejam, a participação tem caráter educativo e construcionista (ou seja, ela forma o próprio

bem comum), bem como apresenta um caráter procedimental, ligado ao processo de tomada de decisão.

Esse último aspecto, ligado à tomada de decisão, foi o que se tornou mais difundido no senso comum. Muitas vezes ligado ao termo deliberação, esse sentido da participação seria um processo de tomada de decisões horizontal onde os envolvidos tomam parte ativamente do resultado final. Essa ideia simplificada traz muitos problemas quando operacionalizada em modelos práticos diversos.

O próprio termo deliberação, que no cotidiano é usado como sinônimo de decisão e até mesmo para designar uma suposta dimensão efetiva da participação, ganhou um amplo debate e um capítulo próprio dentro das teorias da democracia e da justiça. Iniciada contemporaneamente por Habermas [2], e vinculada às noções de opinião pública e esfera pública, a ideia de deliberação foi progressivamente – muito em função das críticas – se afastando do compromisso com uma decisão final e colocando sua ênfase no processo comunicativo. Assim, seria essa prática dialógica, seja como for, que construiria o próprio público e formaria suas preferências e valores [3, 4].

Feita essa apresentação inicial acerca do conceito de participação, posso agora lhes apresentar algumas das implicações mais fundamentais do uso do conceito de participação no nosso cotidiano de processos políticos.

Como explicitado, a participação tem uma ligação com a noção de público. Isto porque, quando falamos em participação e bem comum, estamos lidando com sujeitos que compartilham questões, interesses ou que simplesmente estão implicados de diversas formas por objetos comuns. Isso é o que constitui de forma simplificada um público. É “quem participa” da questão. Ou seja, quando buscamos um processo participativo, teremos sempre que definir quem está incluído, quem deve participar.

John Dewey, em sua célebre obra *O público e seus problemas* [5], argumentou que uma associação coletiva acontece quando as pessoas identificam problemas comuns e agem para atuar sobre ele. Nesse sentido podemos entender que os públicos são criados em grande parte na problematização dos assuntos comuns. Assim, uma das formas mais certas de identificar quem deve participar é observar quais são as pessoas que estão empenhadas em construir e discutir um determinado problema.

Até aqui, tudo bem: sabemos que, quando um grupo de pessoas denuncia certas questões de interesse comum endereçando o debate ao exterior, isso cria um público. Contudo, uma questão apontada pelos teóricos chamados de deliberacionistas, interessados em debater esse assunto, é que em sociedades atravessadas por grandes desigualdades estruturais tais como a pobreza, o racismo, o sexismo etc., os grupos que estão subalternizados tendem a ser excluídos da construção dos problemas públicos em geral. Além disso, como vários teóricos dos chamados estudos pós-coloniais observaram, alguns sujeitos têm mesmo dificuldade de se perceberem como parte de um problema pú-

blico, ou parte da sociedade, tendo em vista suas condições precárias de vida, de saúde, de trabalho e de educação. Não seria razoável esperar que essas pessoas tivessem uma macro compreensão dos problemas sociais a ponto de conseguirem observar sua própria condição de precarização – ainda que isso possa ocorrer.

A partir dessas observações críticas da autoconsciência como base de fundação do público, podemos compreender que o “quem participa” não é tão simples ou óbvio, já que em função do racismo, pobreza, machismo, homofobia etc., muitas pessoas podem ser excluídas do público que participa. Uma forma de tentar resolver esse problema seria garantir leis e instituições capazes de zelar pelos direitos dessas pessoas.

Assim, “quem participa” é em geral a questão mais importante e desafiadora em um processo participativo e, sem dúvida, é o principal problema encontrado na construção da participação dos atingidos pelas barragens de Fundão e Córrego do Feijão em suas ações de reparação. Acontece que, para definir quem participa, nesse caso é fundamental a definição de quem foi/é atingido.

AS ATINGIDAS E OS ATINGIDOS Marcar a distinção de gênero no subtítulo acima anuncia apenas uma das dimensões de especificidade que existem na definição de quem é atingido. Como acontece nos conflitos ambientais, são atingidos todas as comunidades e seres que existem na rota de um empreendimento. No caso de um desastre há ainda o fato contingencial, catastrófico, e a intensidade do acontecimento, que é grave. Assim, embora possamos conhecer por observação das territorialidades preexistentes quem é atingido, apenas o escrutínio rigoroso do caso pode identificar quem e o que foram atingidos.

Além disso, conforme já foi apresentado acerca da problematização da participação na teoria política contemporânea, há quem mesmo sendo atingido não se reconheça assim, em função de constrangimentos culturais, sociais e econômicos, bem como pela existência de variáveis sobre as quais não temos controle e acesso. Por exemplo, no caso de uma pequena vila de ribeirinhos que usam, sem saber, água contaminada por decorrência dos rejeitos de mineração. Eles são atingidos pelas consequências do desastre mesmo que não saibam disso. Ou seja, são necessários mecanismos complementares à autoidentificação para que possamos garantir reparação a todos.

Mesmo entre aqueles que se veem como atingidos pelo desastre, muitos são os obstáculos para acessar o reconhecimento como partes legítimas desse problema. Os obstáculos decorrem das desigualdades estruturais da sociedade na qual estão inseridos (econômicos, culturais, de gênero etc.) e das especificidades de processos participativos em conflitos ambientais. Assim, como argumentou Zhouri, muitas são as “violências das afetações”, produzidas por múltiplas cargas colocadas sobre as pessoas atingidas. Uma delas que merece destaque é a necessidade de entrar em um processo comunicativo em que a linguagem exigida é técnica ambiental e jurídica [6].

Em nossos anos de pesquisa de campo sobre o desastre na bacia do rio Doce e na costa do Espírito Santo ouvimos com frequência a reivindicação sobre reparação de “danos morais” – o que na verdade expressa a forma com que as pessoas adaptam seus males e sofrimentos à linguagem jurídica, que é muito limitada. Uma gama enorme de queixas que vão do lazer no rio interrompido à perda de referenciais culturais de memória, como as espécies de peixes conhecidas e que acabaram, só encontram forma comunicativa de serem ouvidas quando tratadas como danos morais.

Dessa forma, se queremos a constituição de um público inclusivo para um processo participativo de reparação dos desastres é preciso admitir que as desigualdades e diferenças sociais irão aparecer nesse público e que, portanto, é preciso encontrar formas de garantir a expressão do dissenso e as variadas formas de comunicação e linguagem.

Indo além, é necessário compreender que a formação de um público nesse caso depende da construção de uma noção compartilhada do problema, o que não é óbvio uma vez que, com diferentes posições sociais, as pessoas são atingidas de formas diferentes e percebem esses efeitos heterogeneamente. A formação de um público para o desastre ou, como diria Dewey, a formação do desastre como um problema público é uma das questões que precisam ser enfrentadas. Isso precisa ser construído.

A CONSTRUÇÃO DE COMUNIDADES IMAGINADAS A noção de comunidade como um coletivo que compartilha valores, contextos, história etc. é importante. Como Benedict Anderson [7] argumentou, as sociedades organizadas politicamente só fazem sentido enquanto nações, ou delimitações coerentes e soberanas, porque se constroem enquanto comunidades imaginadas.

Um público que imagina é um coletivo que propõe dinâmicas para seus problemas, que constrói um lugar muito além do físico e possível. Imaginar uma comunidade é criar uma territorialidade que envolve espacialidade e temporalidade, memórias e projeções de futuro. A reconstrução e retomada dos rumos dos lugares afetados pelos desastres de barragens de mineração passa pela recuperação do poder de condução do processo, do poder de imaginação capaz de reagregar comunidades, e mesmo fundar novas.

Sendo assim, a construção de um processo participativo de reparação não se trata simplesmente da implementação de métodos e modelos prontos, muito menos do tratamento personalista e individualista que vem sendo aplicado no modelo de reparação atual. É a dimensão coletiva que precisa ser construída ou não haverá nada mais do que um simulacro de participação.

Cristiana Losekann é professora associada do Departamento de Ciências Sociais da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e professora permanente do Programa de Pós-graduação em Ciências Sociais da UFES. Coordena o Organon – Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Mobilizações Sociais DCSO/PGCS/UFES e é bolsista produtividade em pesquisa nível 2 do CNPq.

NOTAS E REFERÊNCIAS

1. Pateman, C. *Participation and democratic theory*. Cambridge University Press, 1970.
2. Habermas, J. *Direito e democracia: entre facticidade e validade*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2003.
3. Bohman, J. *O que é a deliberação pública? Uma abordagem dialógica. A deliberação pública e suas dimensões sociais políticas e comunicativas: textos fundamentais*. Belo Horizonte: Autêntica, p. 31-84, 2009.
4. Dryzek, J. S. *Discursive democracy: Politics, policy, and political science*. Cambridge University Press, 1994.
5. Dewey, J.; Rogers, M. L. *The public and its problems: An essay in political inquiry*. Penn State Press, 2012.
6. Zhouri, A. “Violência, memória e novas gramáticas da resistência: o desastre da Samarco no Rio Doce”. *Revista Pós-Ciências Sociais*, v. 16, p. 51-68, 2019.
7. Anderson, B. *Comunidades imaginadas: reflexões sobre a origem e a difusão do nacionalismo*. São Paulo: Companhia das Letras, v. 8, 2008.
8. Pesquisa financiada pelo edital 1/2016 Universal, processo 426974/2016-6.

ROMPIMENTO DA BARRAGEM DA VALE EM BRUMADINHO: IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA BACIA DO RIO PARAOPÉBA

Marcus Vinicius Polignano, Rodrigo Silva Lemos

No dia 25 de janeiro de 2019, a barragem de minério da Vale localizada no ribeirão Ferro-Carvão (Córrego do Feijão), afluente do rio Paraopeba, se rompeu, ocasionando um dos maiores desastres socioambientais da história do Brasil. O rompimento da barragem configura-se como um dos maiores crimes ambientais e de acidente de trabalho do Brasil, uma vez que a maioria das 270 vítimas era de trabalhadores que atuavam na área da empresa. E tudo isso se deu por ação de negligência relacionada à operação de barragem de rejeitos operada e de responsabilidade da Vale.

Os desastres são classificados quanto à sua intensidade, evolução e origem. O caso em análise, quanto à intensidade, classifica-se como nível IV, ou seja, “desastre de muito grande porte” [1]. Os desastres desse nível mais elevado são caracterizados quando os danos causados são muito importantes e os prejuízos muito vultosos e consideráveis.

Nessas condições, esses desastres não são superáveis e suportáveis pelas comunidades, mesmo quando bem informadas, preparadas, participativas e mobilizadas. É necessário apoio e ajuda de estruturas externas à área afetada. Nessas condições, o restabelecimento da situação de normalidade depende da mobilização e da ação coordenada entre entidades de ensino e pesquisa, setores da sociedade civil e instituições dos três níveis de governo (municipal, estadual e federal) e, em alguns casos, até de ajuda internacional.

Assim que tomamos conhecimento do rompimento da barragem Vale na região do Córrego do Feijão, compusemos uma equipe formada por professores e pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) de diferentes áreas do conhecimento, a saber: medicina, biologia, geografia, geologia e comunicação, para nos deslocarmos para a região e fazermos uma avaliação *in loco* dos efeitos devastadores do crime socioambiental.

Há muito o projeto Manuelzão UFMG vem defendendo a abordagem ecossistêmica baseada na regionalização por bacia hidrográfica como forma de planejamento e de gestão ambiental. A avaliação desse evento tem que necessariamente passar por uma abordagem ecossistêmica a fim de entender a dinâmica e a complexidade do processo.

Para a realização dessa análise, é importante utilizar uma abordagem transdisciplinar e sistêmica incorporando o compartilhamento de diferentes áreas do conhecimento e diversas metodologias, com a incorporação da participação social dentro da concepção de complexidade em contraposição ao reducionismo, tendo as incertezas como inerentes aos sistemas complexos [2].

É fundamental compreender que um desastre dessa dimensão não pode ser mensurado apenas pelos danos locais, dados pontuais e temáticos. O impacto gerado pelo rompimento da barragem da empresa Vale é complexo e dinâmico, pois interfere de forma sistêmica e sinérgica ao mesmo tempo em relações ambientais, sociais e econômicas ao longo de toda a bacia do rio Paraopeba. O impacto global é bem maior e mais complexo que a simples soma das partes.

TERRITÓRIO IMPACTADO: BACIA DO RIO PARAOPÉBA O uso e a ocupação desordenada da bacia do rio Paraopeba vêm historicamente provocando um processo contínuo de degradação, que tem comprometido a qualidade e a quantidade das águas. O desastre ambiental agravou e intensificou a degradação ambiental que já ocorria na bacia do rio Paraopeba.

A bacia está inserida no contexto do alto rio São Francisco, com uma área aproximada de 13.600 km², correspondente a 2,5% da área total do estado de Minas Gerais. A bacia compreende 48 municípios, sendo que 14 fazem parte da região metropolitana de Belo Horizonte, com uma população total aproximada de 2,8 milhões de pessoas, das quais cerca de 2 milhões estão inseridas na bacia [3].

O rio Paraopeba é um dos mais importantes tributários do rio São Francisco, percorrendo aproximadamente 510 quilômetros até a sua foz, no lago da represa de Três Marias. A sua bacia hidrográfica encontra-se na área de transição dos biomas Cerrado e Mata Atlântica, com predomínio do primeiro, que corresponde a 54% da superfície total da área. A bacia é bem dividida, sendo que, na parte alta da mesma, está presente o Cerrado e, na baixa, a Mata Atlântica [3].

A Mata Atlântica se encontra hoje reduzida a 22% de sua superfície original no Brasil, com um grande desflorestamento causado pelas atividades humanas. Mesmo reduzida e muito fragmentada, estima-se que ela abrigue cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. As principais características da Mata Atlântica são: árvores de médio e grande porte, formando uma floresta fechada e densa; a grande biodiversidade, com presença de diversas espécies animais e vegetais; árvores de grande porte responsáveis pela formação de um microclima na mata; e uma fauna rica, composta por diversas espécies de mamíferos, anfíbios, aves, insetos, peixes e répteis. De acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), o rompimento da barragem provocou a destruição de 133,27 hectares de vegetação nativa de Mata Atlântica e 70,65 hectares de áreas de proteção permanente (APP).

A região do Cerrado apresenta uma grande heterogeneidade de ambientes, compreendendo diversos tipos de comunidades bióticas, condicionadas pela origem geológica, composição e profundidade do solo, altura do lençol freático e outros fatores, e cujas fisionomias variam desde formas campestres até florestais.

A bacia hidrográfica do rio Paraopeba é de extrema relevância no âmbito do abastecimento público de água, pois é responsável pelo

fornecimento para aproximadamente 53% da população da região metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), por meio dos sistemas Várzea das Flores, Serra Azul e Rio Manso. Nesse sentido, vale destacar que este é um dos maiores impactos ambientais cuasados pelo rompimento da barragem, uma vez que as águas ficaram contaminadas e impossibilitadas para o uso humano.

Das atividades econômicas instaladas na bacia são destaque a exploração mineral, siderurgias, indústria petroquímica e automobilística, produção de bebidas, serviços, geração hidrelétrica, pecuária e agricultura. Notadamente, na região do Alto Paraopeba há um grande volume de investimentos nos setores minerário e siderúrgico, que nos últimos anos contribuíram fortemente para a economia da região. Por isso, é fundamental estabelecer medidas que equilibrem a atividade econômica, geradora de empregos e impostos, e o abastecimento humano e a preservação das águas. O atual evento demonstra claramente que esse equilíbrio está longe de ser alcançado.

Até o ano de 2011, os principais responsáveis pela degradação das águas eram os lançamentos de esgotos domésticos e industriais, além do uso e ocupação inadequados do solo nas áreas urbana e rural, notadamente no que diz respeito à ausência ou insuficiência de cobertura vegetal. O somatório das cargas orgânicas e inorgânicas ultrapassa, em muito, a capacidade natural de assimilação e autodepuração do rio Paraopeba e de alguns de seus afluentes. Se os dados já demonstravam uma contaminação significativa pelos esgotos domésticos, a situação se agravou com a contaminação provocada pela pluma de minério após o rompimento.

O rio Paraopeba possui expressiva riqueza e diversidade em sua ictiofauna (espécies de peixes). No *Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais* consta que o rio Paraopeba é um dos prioritários para conservação dos peixes no estado de Minas Gerais, devido à sua grande importância biológica. Os peixes representam o grupo mais estudado e, consequentemente, os melhores indicadores de padrões zoogeográficos dentro do ecossistema aquático. Foi detectada a presença de 95 espécies de peixes na bacia do rio das Velhas. O rompimento da barragem não apresentou episódios significativos imediatos de mortalidade de peixes, embora os efeitos sobre o ecossistema aquático, a médio e longo prazo, terão impactos na biota aquática [3].

TIPIFICAÇÃO DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS A partir de todos os dados obtidos é possível tipificar diferentes impactos gerados pelo rompimento da barragem. As alterações morfológicas no sistema fluvial são referentes aos impactos gerados pela retirada de vegetação, pela erosão nas margens dos cursos d'água, pelas alterações no traçado fluvial e ainda pela deposição de materiais sedimentares no leito fluvial.

Os impactos sociais com o rompimento da barragem são muito complexos e passaram por diferentes linhas de discussão: destruição de estruturas públicas e privadas; alteração do modo de vida de comunidades tradicionais e perda de patrimônio imaterial; perda da capacidade produtiva de pequeno agricultor; saúde de comunidades ribeirinhas e atingidos (danos psicológicos, saúde mental, doenças

de veiculação hídrica); proliferação de vetores (ratos, insetos); restrição de usos possíveis para as águas; impossibilidade/diminuição da oferta de pescado; limitação dos usos da água, inclusive para dessedentação animal. Os impactos ao meio biótico foram elencados considerando principalmente a retirada de vegetação ciliar, a mortalidade da biota aquática e os impactos na biota terrestre.

Para esboçar os impactos produzidos ao longo da bacia utilizamos de informações próprias produzidas por visitas de campo, análises de água e sedimentos elaboradas por diversas entidades e consolidadas pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) [4]. A primeira constatação é de que a maioria das mortes poderia ter sido evitada.

A figura 1 apresenta um estudo de *dambreak* (rompimento da barragem) no qual fica evidenciado que as estruturas administrativas (restaurante e escritórios) estavam localizadas na área denominada de “auto-salvamento”, de onde as pessoas dificilmente teriam tempo para escapar. A falta de uma ação preventiva provocou perdas de vidas humanas: 257 corpos foram identificados (121 empregados próprios, 114 funcionários terceirizados e 19 moradores da região), e 13 desaparecidos (7 empregados próprios, 5 terceirizados e uma pessoa da comunidade).

IMPACTOS GERADOS POR REGIÕES A intensidade dos impactos gerados foi diversa em função da distância do epicentro do rompimento da barragem, como será abordado a seguir.

REGIÃO DE IMPACTO DIRETO A região mais impactada foi do ribeirão Ferro-Carvão até o encontro com o rio Paraopeba. A quantidade de sedimentos depositada foi intensa, a destruição da vegetação foi completa e os impactos ecológicos e sociais foram extremos, incluindo a perda de vidas humanas.

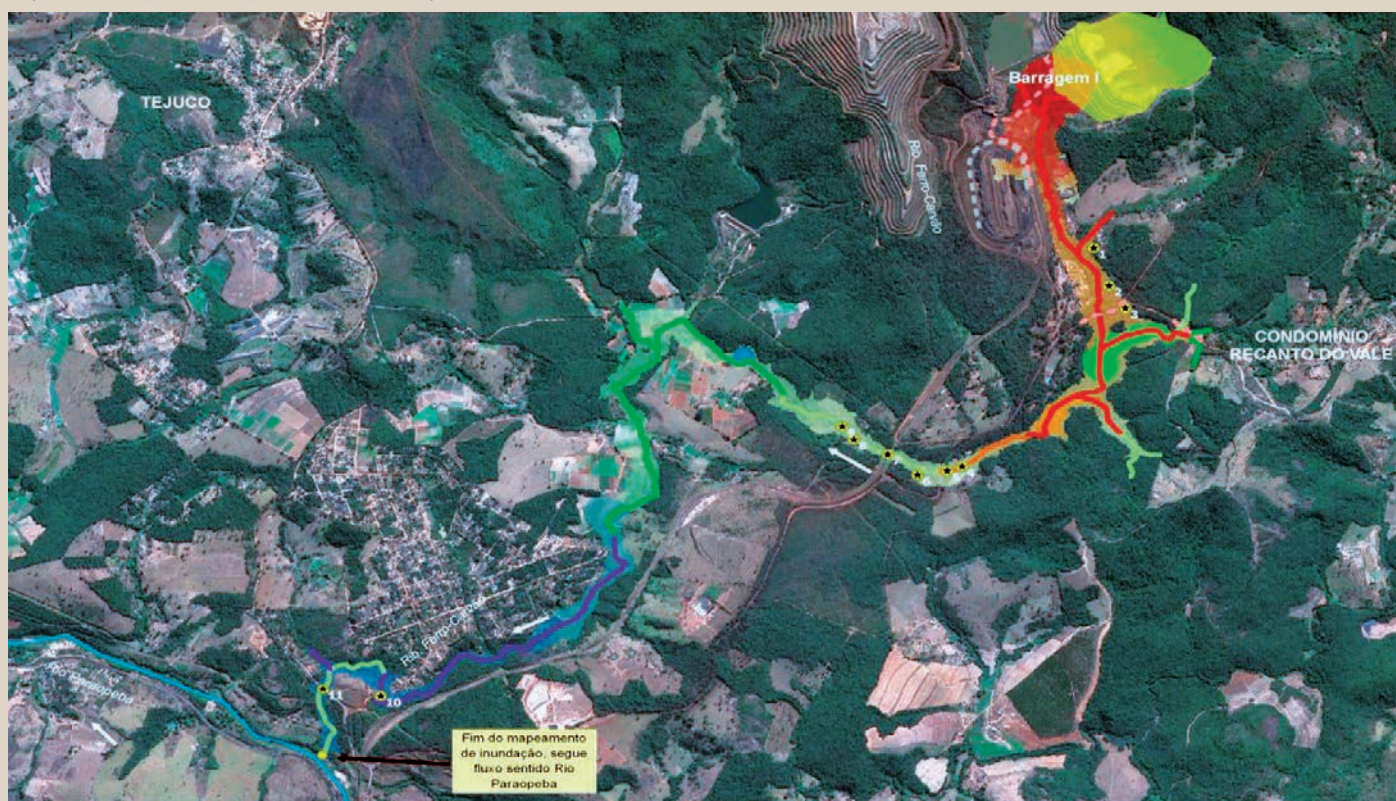
A qualidade das águas apresentou alterações exorbitantes com a presença de metais pesados encontrados nos sedimentos e em suspensão na água. As alterações na turbidez também foram intensas, além das dos demais parâmetros que medem a qualidade das águas.

As alterações morfológicas no sistema fluvial foram extremas devido à deposição de sedimentos no leito fluvial, na planície de inundação e até mesmo transpondo tal área, prejudicando diretamente os pequenos produtores e alterando bruscamente seu modo de vida.

Os impactos sociais consequentemente foram imensos, com destruição de diversas estruturas públicas e privadas; a perda de patrimônio imaterial e material; perda de vidas humanas, alterações nas condições de saúde física e mental da população. As doenças de veiculação hídrica, impossibilidade de pesca, diminuição da disponibilidade hídrica para abastecimento humano e dessedentação animal foram extremas, limitando as possibilidades de uso da água.

A mortalidade da biota aquática, envolvendo peixes, fauna bentônica e anfíbios foi excessiva. A retirada de grandes áreas de vegetação ciliar e impactos na mortalidade da biota terrestre também são impactos extremos concernentes ao meio biótico.

Figura 1 - Mapa de rompimento de barragem



Fonte: Vale, 2016 [5]

REGIÃO DE PROPAGAÇÃO DA PLUMA DE REJEITOS PARA O RIO PARAÓPEBA O onda de sedimentos gradativamente atingiu toda a extensão do rio Paraopeba, mas mantendo-se nos limites do calha do rio, alterando num primeiro momento de forma significativa a turbidez por onde passou e carreando metais pesados ao longo de todo o rio até a barragem de Retiro Baixo, que atuou como uma barreira impedindo que a pluma se deslocasse para o encontro do Paraopeba com o rio São Francisco.

Um dos mais importantes efeitos em toda a extensão do rio foi a restrição do uso da água em decorrência da constatação de metais pesados acima dos valores permitidos para um rio de classe II. Na figura 2 é possível verificar os valores extremos que foram alcançados nos primeiros dias logo após o rompimento.

A contaminação do rio provocou de forma imediata a restrição dos usos da água. A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), a Secretaria de Estado da Saúde (SES) e a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa) recomendaram que a população não fizesse uso da água bruta do rio Paraopeba, no trecho que abrange os municípios de Brumadinho até Pompeu, para nenhuma finalidade; e determinaram, ainda, que a empresa responsável pela barragem suprisse a população com água em condições seguras para os mais diversos usos. Essa recomendação vigora até os dias atuais, e foi res-

Figura 2 - Valores máximos alcançados por metais pesados acima do permitido

Lama Tóxica		
Metais pesados	Limite permitido na água (mg/L)	Concentração de metais pesados pós o rompimento
Manganês	0,01	736 vezes acima do limite permitido
Cádmio	0,01	800 vezes acima do limite permitido
Cromo	0,05	49 vezes acima do limite permitido
Mercurio	0,2	21 vezes acima do limite permitido

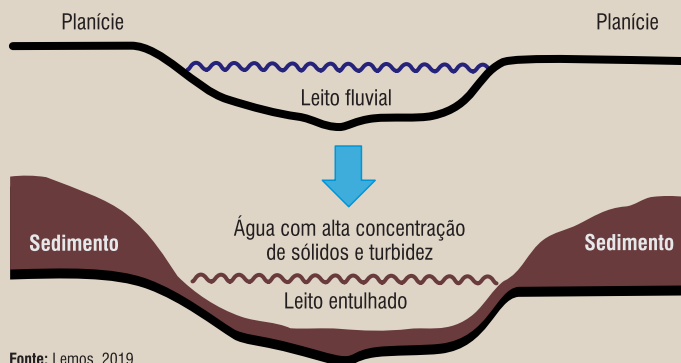
Fonte: Elaboração do autor

paldada pelo monitoramento executado pelo Igam, Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e Agência Nacional de Águas (ANA).

O uso da água nos trechos localizados antes do município de Brumadinho e depois da usina hidroelétrica de Retiro Baixo estão liberados para os mais diversos fins e não existe nenhuma restrição por parte dos órgãos públicos.

Figura 3 - Impactos no leito e na planície fluvial no trecho 1**Ribeirão Ferro-Carvão até o encontro com o Paraopeba**

Impacto extremo na paisagem, na dinâmica fluvial e ecológica;
 Fonte contínua de sedimentos a serem carregados para o rio Paraopeba;
Necessidade emergencial de contenção do transporte de sedimentos
 e posterior retirada do material do local.



Fonte: Lemos, 2019

Destaca-se também que até a presente data, os resultados obtidos indicam que os rejeitos minerários oriundos do rompimento da barragem 1 não ultrapassaram os limites do reservatório de Retiro Baixo, não atingindo, dessa forma, o reservatório de Três Marias e o rio São Francisco.

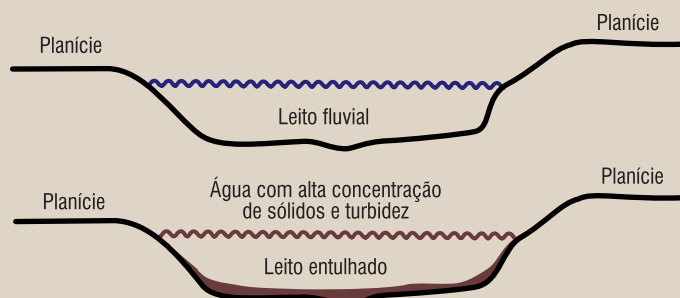
DINÂMICA DOS SEDIMENTOS E METAIS PESADOS É necessário diferenciar os processos de impactos ambientais decorrentes do rompimento da barragem de Fundão a partir das características morfológicas e hidro-sedimentares dos corpos d'água, assim como perceber que diferentes variáveis têm comportamentos diferenciados ao longo do tempo e dos variados contextos ambientais.

O material sedimentar transportado ao curso d'água é composto por três principais granulometrias: argila (<0,002 mm), silte (0,053mm a 0,002 mm) e areia (2mm a 0,53mm). A areia e o silte são transportadas por arraste e saltação, com forte influência da turbulência do curso d'água e de aumentos de vazão, como nos períodos chuvosos. A argila, por sua vez, é transportada em falsa-solução, enquanto colóide, movimentando-se predominantemente em velocidade próxima a do escoamento do curso d'água. Dessa forma, as partículas de argila, que têm o potencial de adsorver metais pesados, com o rompimento, possuem uma mobilidade e velocidade de transporte superior à dos siltes e das areias.

Inicialmente é necessário tipificar alguns grandes contextos de impacto ambiental: 1) área de intensa deposição de sedimentos na bacia do ribeirão Ferro-Carvão; 2) rio Paraopeba, até o encontro com o barramento inserido em Juatuba; 3) rio Paraopeba, até o reservatório de Retiro de Baixo; 4) reservatório de Retiro de Baixo.

Figura 4 - Impactos no leito e na planície fluvial no trecho 2**Rio Paraopeba até barramento próximo a Juatuba**

Forte alteração da turbidez, cor e de diferentes parâmetros de qualidade da água;
 Forte impacto para o sistema ecológico fluvial e para a comunidade bentônica;
 O material grosseiro de fundo se move mais lentamente que o material em suspensão;
 Possível retenção de material particulado de granulometria mais grosseira no barramento.



Fonte: Lemos, 2019

Na dinâmica fluvial e ecológica, a área 1 é uma fonte contínua de sedimentos a serem carregados para o rio Paraopeba, principalmente em períodos de chuvas. As obras de contenção e de tratamento das águas fluviais, em realização, contribuem para diminuir o impacto. Entretanto, considera-se que a estabilização de todos os materiais e a sua retirada para não gerar novas fontes de contaminação é essencial. O material depositado tem composição variada, contendo tanto areia, quanto silte e argila [6].

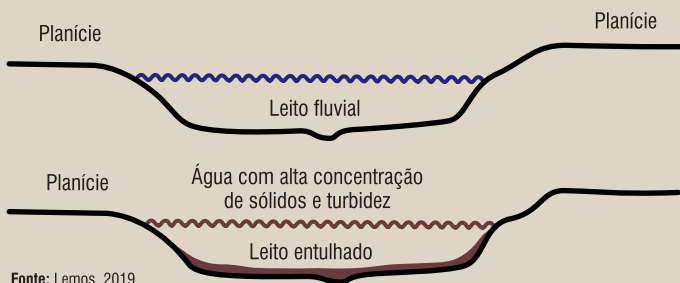
De maneira geral, observa-se que na primeira semana de monitoramento após o rompimento da barragem os maiores impactos sobre o ribeirão Ferro-Carvão e sobre o rio Paraopeba ocorreram nos primeiros 40 km de extensão, atingindo os municípios de Brumadinho a São Joaquim de Bicas (trecho 1). Esse trecho ficou totalmente impactado, inviabilizando o uso da água para as mais diversas finalidades, pois encontrava-se com valores elevados de turbidez, ferro, manganês, alumínio e presença de metais pesados como chumbo e mercúrio (Figura 3).

Com a chegada do material sedimentar ao rio Paraopeba, o sedimento desagregado pela ação das águas em suas diferentes granulometrias terá comportamento diferenciado de acordo com suas próprias características. Inicialmente, as areias e siltes foram transportados de forma mais lenta, principalmente considerado o barramento inserido no município de Juatuba. Esse material sedimentar acumulado no leito fluvial impacta a dinâmica ecológica e geomorfológica do curso d'água (Figura 4).

Nas semanas seguintes foram detectadas oscilações para os parâmetros turbidez, ferro total, manganês total, chumbo total e mercúrio total também nos arredores dos municípios de Esmeraldas, São

Figura 5 - Impactos no leito e na planície fluvial no trecho 3**Rio Paraopeba até a represa de Retiro de Baixo**

Forte alteração da turbidez, cor e de diferentes parâmetros de qualidade da água - alterações súbitas em eventos de chuva;
 Impacto para o sistema ecológico fluvial a ser dimensionado;
 Os materiais em suspensão são transportados na velocidade de escoamento da vazão fluvial (velocidade mais rápida);
 Deposição de materiais grosseiros ao longo do leito fluvial e movimentação por arraste e saltação (velocidade lenta).



Fonte: Lemos, 2019

José da Varginha, Papagaios, Paraopeba, Curvelo e Pompéu (trechos 2 e 3). Essas oscilações ocorreram sobretudo devido ao período de chuvas que contribuíram com a remobilização do material depositado no leito do rio ou novos aportes de rejeitos no rio Paraopeba de trechos a montante

As partículas de argila, por sua vez, com velocidade de deslocamento maior e suspensas na água em falsa solução, transpõem barreiras físicas com bastante facilidade e foram transportadas com possibilidades de deposição de pequenas quantidades até o reservatório de Retiro de Baixo (Figura 5).

O reservatório de Retiro de Baixo, ao que tudo indica e até o momento, tem contido o material sedimentar mais fino, uma vez que, como ambiente lântico (de água parada), a tendência de deposição aumenta, assim como se diminui a velocidade de transporte. Esse material sedimentar é associado principalmente à argila. Com os diferentes níveis de impacto, é importante destacar que:

- o aumento de sedimentos nos cursos d'água geram fortes impactos para o sistema ecológico fluvial;
- os materiais mais finos, principalmente argila, podem entupir sistemas filtrantes (de plâncton, a peixes) e causar morte – situação a ser estudada e detalhada;
- os materiais mais grosseiros (areia e silte) estão continuamente se movimentando ao longo do leito fluvial e impactam toda a dinâmica ecológica das comunidades bentônicas;
- esses materiais estão em movimento e seu impacto tem ainda de ser dimensionado, principalmente no que se refere à capacidade de adsorção e transporte de metais pesados.

Na medição de novembro de 2019 (entre os dias 02 e 28), já refletindo o período chuvoso, foi verificado que os valores de turbidez estiveram acima do limite da legislação (até três vezes) nos trechos 1 a 3, entre os municípios de Brumadinho e Curvelo. Assim como a turbidez, os resultados de manganês total também estiveram acima do limite legal nos mesmos trechos. Os resultados de manganês total variaram de 1,5 a aproximadamente 14 vezes o limite estabelecido na legislação, sendo o maior valor registrado no dia 18 de novembro.

Os resultados de ferro dissolvido apresentaram valores até três vezes acima do limite legal, sendo o maior valor registrado no dia 05. Os resultados de alumínio dissolvido também estiveram acima do limite legal (até 10 vezes) nos trechos 1 a 4 (Brumadinho até Pompéu). O maior valor de alumínio dissolvido foi registrado no dia 05, no município de Brumadinho. Houve aumento das concentrações de manganês, ferro, alumínio e da turbidez no rio Paraopeba relacionado com a intensificação das chuvas no mês de novembro.

A presença de sedimentos depositados ao longo do leito do rio provocou mudanças significativas no habitat de bentos e peixes, o que pode comprometer aspectos fundamentais para a vida e a reprodução da biota aquática. Os metais pesados identificados e presentes no rio podem se incorporar à cadeia alimentar e, consequentemente, produzir a contaminação de espécies de peixes.

Na figura 6 é apresentado modelo de matriz de danos socioambientais como consequência do crime ambiental do rompimento da barragem da Vale em Brumadinho, demonstrando que os danos são sistêmicos, sinérgicos e dinâmicos.

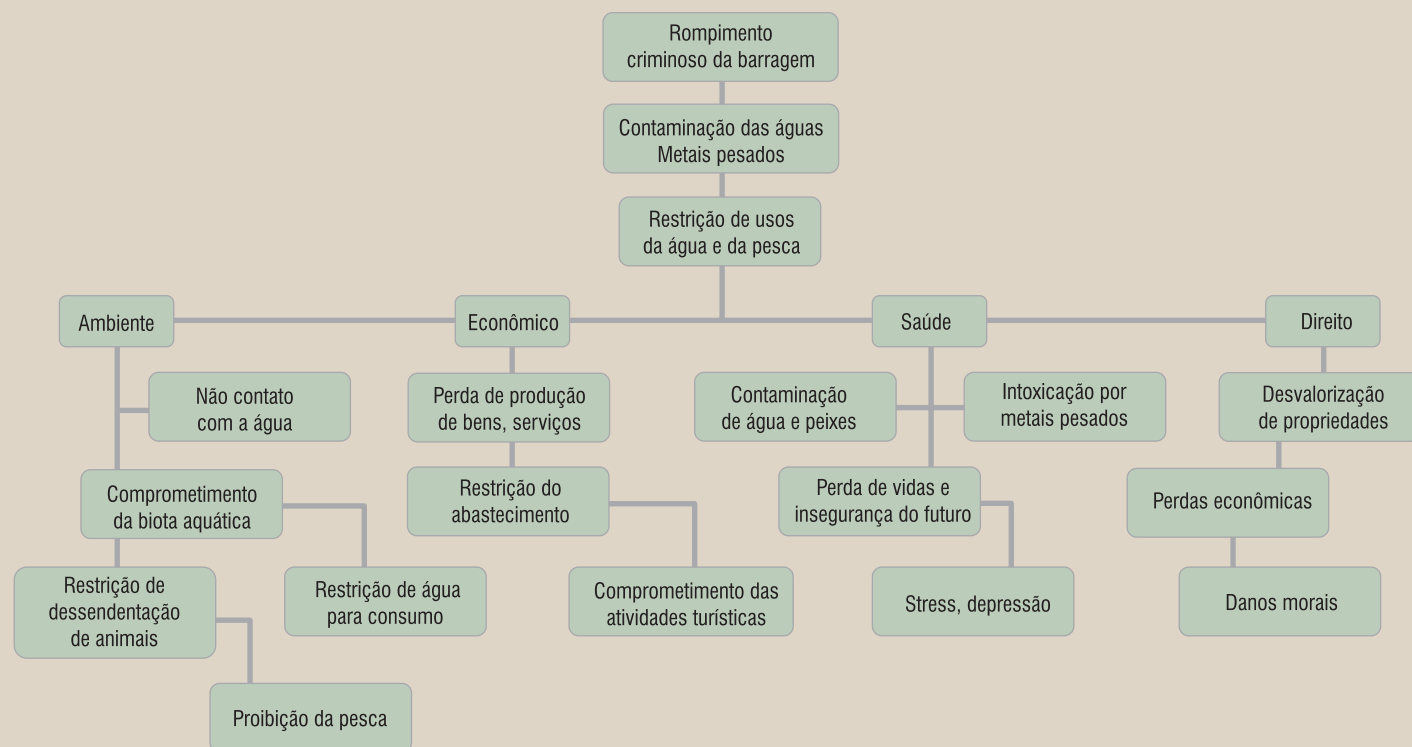
CONSIDERAÇÕES FINAIS Diante da complexidade e da gravidade do crime socioambiental, resta a indagação: o que pode ser reparado e como fazê-lo? Vidas perdidas não são passíveis de reparação.

O dano ambiental pode ser classificado quanto à sua extensão, como material ou patrimonial, ou imaterial, extrapatrimonial ou moral. O dano ambiental, como o de qualquer outra espécie, enseja a responsabilidade do causador – no caso a Vale –, ficando este obrigado a repará-lo.

A reparação é a materialização do princípio do poluidor-pagador e do princípio da reparação integral, dois dos três princípios básicos da responsabilidade civil ambiental. Os agentes devem assumir (internalizar) totalmente os custos sociais externos (externalidades) da degradação ambiental, que devem ser levados em conta no processo produtivo, bem como reparar na totalidade o dano, independentemente do seu custo. Se o lucro por eles almejado não é limitado, a responsabilidade pela reparação também não deve ser [7].

O § 3º do art. 225 da Constituição Federal dispõe que a responsabilização, tanto da pessoa física como da jurídica, pelas condutas e atividades consideradas nocivas ao meio ambiente poderá se dar nas esferas administrativa, penal e cível, de forma independente e cumulativa.

A partir das consequências do rompimento criminoso da barragem as possibilidades são: recuperação, reabilitação e restauração.

Figura 6 - Matriz de danos socioambientais após o rompimento da barragem da Vale em Brumadinho

Fonte: Elaboração própria

Por vezes tratadas como sinônimos, é importante distinguir os diferentes conceitos.

a) recuperação: a legislação federal brasileira menciona que o objetivo da recuperação é o “retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano pré-estabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente” (Decreto Federal 97.632/89). Esse decreto vai de encontro ao estabelecido pelo Ibama, que indica que a recuperação significa que o sítio degradado será retornado a uma forma e utilização de acordo com o plano pré-estabelecido para o uso do solo. Significa também que o sítio degradado terá condições mínimas de estabelecer um novo equilíbrio dinâmico, desenvolvendo um novo solo e uma nova paisagem. A recuperação é a reparação dos recursos ao ponto que seja suficiente para restabelecer a composição e a frequência das espécies encontradas originalmente no local.

b) reabilitação: trata-se do retorno da área degradada a um estado biológico apropriado. Esse retorno pode não significar o uso produtivo da área a longo prazo, como a implantação de uma atividade que renderá lucro, ou atividades menos tangíveis em termos monetários, visando, por exemplo, a recreação ou a valorização estético-ecológica.

c) restauração: refere-se à obrigatoriedade do retorno ao estado original da área, antes da degradação. Esse termo é o mais impróprio

a ser utilizado para os processos que normalmente são executados. Por retorno ao estado original entende-se que todos os aspectos relacionados com topografia, vegetação, fauna, solo, hidrologia etc. apresentem as mesmas características anteriores à degradação. Trata-se, portanto, de um objetivo praticamente inatingível. Fazer a restauração de um ecossistema para consequentemente recuperar sua função é algo técnico e economicamente questionável, embora alguns profissionais que atuam na área ambiental tenham equivocadamente essa meta, o que torna necessária uma nova conscientização dos mesmos sobre a inviabilidade desse processo.

Finalmente, esse evento leva à reflexão sobre o modelo de mineração que impera no país desde o período colonial e que reproduz formas de exploração econômica e social que se perpetuam com processos obsoletos, comprometendo a segurança dos trabalhadores e do meio ambiente. Para além de reparar é preciso definitivamente mudar a lógica desse modelo.

Marcus Vinicius Polignano é médico especialista em medicina preventiva e saúde ambiental, mestre em epidemiologia, doutor em pediatria social, professor associado do Departamento de Medicina Preventiva e Social da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), coordenador geral do Projeto Manuelzão UFMG.

Rodrigo Silva Lemos é geógrafo, especialista em direito ambiental (PUC Minas), mestre e doutor em geografia e análise ambiental (UFMG) e coordenador de análise ambiental do Instituto Guaicury.

REFERÊNCIAS

1. Castro, A. L. C. *Glossário de defesa civil: estudos de riscos e medicina de desastres*. Ministério do Planejamento e Orçamento - Secretaria Especial de Políticas Regionais - Departamento de Defesa Civil. 2ª edição revista e ampliada, 1998.
2. Polignano, M. V.; Goulart, E. M. A.; Machado, A. T. G. D. M.; Lisboa, A. H. *Abordagem ecossistêmica da saúde*. Belo Horizonte: Instituto Guaçu, 2012. 200 p.
3. Cobrape. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraopeba. Disponível em <https://www.pdrhparaopeba.com>. Acesso em: 19 de dezembro de 2019
4. Minas Gerais, Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam). *Informativo mensal da qualidade das águas do rio Paraopeba após o desastre na barragem B1 - Informativo mensal da qualidade das águas do rio Paraopeba, após o desastre na barragem B1 no complexo da Mina Córrego Feijão da Mineradora Vale/SA no município de Brumadinho - Minas Gerais*. IGAM, números de 1-55, 2020. Disponível em <<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/noticias/362-informativo-mensal-da-qualidade-das-aguas-do-rio-paraopeba-apos-o-desastre-na-barragem-b1-no-complexo-da-mina-corrego-feijao-da-mineradora-vale-sa-no-municipio-de-brumadinho-minas-gerais>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2020.
5. Vale. *Plano de ação de emergência barragem 1 (PAEBM)*, 2016. Digitado
6. Lemos, R. S. *Perspectivas ambientais e ecológicas do rompimento da barragem do Córrego do Feijão*. Disponível em: <<http://www.gabientedecrise.org.br>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2019.
7. Cardin, V. S. G.; Barbosa, A. H. C. "7 formas de reparação do dano ambiental". Disponível <<http://www.galdino.adv.br/artigos/download/page>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2019.

O DESASTRE DE BRUMADINHO E OS POSSÍVEIS IMPACTOS NA SAÚDE

Sérgio Viana Peixoto e Carmen Ildes Rodrigues Fróes Asmus

Em todo o mundo, observa-se o crescimento dos desastres, tanto os naturais quanto os tecnológicos, chamando atenção dos governos e da sociedade civil para essa temática. A ocorrência de um desastre gera impactos de curto, médio e longo prazos para o setor saúde, sendo importante a identificação de áreas vulneráveis e populações expostas, favorecendo a gestão de risco desses eventos [1].

No dia 25 de janeiro de 2019, ocorreu o rompimento da barragem de rejeitos da mina Córrego do Feijão, sob responsabilidade da mineradora Vale S.A., em Brumadinho, Minas Gerais, atingindo considerável extensão territorial e ocasionando dezenas de óbitos e desaparecidos. Estimativas apontam que 51% das áreas atingidas eram de vegetação nativa, 19% ocupadas por atividades com alta circulação de pessoas e 13% por atividades agropecuárias, cobrindo grande parte do município [2, 3]. Portanto, a extensão da área atingida mostra a relevância de se mensurar os impactos para a população da região, que inclui a contaminação do ambiente, os desfechos desfavoráveis sobre a saúde física e mental e a possível desestabilização econômica da região [3].

EFEITOS NAS CONDIÇÕES DE SAÚDE Em outros países, os impactos de desastres de diferentes tipos, naturais ou não, se apresentam associados à ocorrência de transtornos mentais, aumento do consumo de álcool, tabaco e outras drogas, aumento da incidência de doenças cardiovasculares, respiratórias e da obesidade, entre outras consequências [4, 5, 6, 7]. Esses diversos efeitos podem ocorrer ao longo de muitos anos, sendo que esse perfil de adoecimento vai se modificando com o tempo. Estudos conduzidos após desastres naturais, como inundações e deslizamentos, mostram, num primeiro momento, a ocorrência de doenças transmissíveis, como as diarreicas; e, num maior espaço de tempo, aumento de doenças não transmissíveis, especialmente as doenças cardiovasculares e os transtornos mentais [8].

Mais recentemente, no município de Mariana, Minas Gerais, o rompimento da barragem de rejeitos de mineração do Fundão, em 2015, se constituiu no maior desastre ambiental do país até aquele ano. Além dos 19 óbitos computados, a região sofreu importantes impactos ambientais, sociais, econômicos e, consequentemente, para a saúde das pessoas [9, 10, 11, 12]. Em inquérito conduzido na comunidade de Barra Longa (Mariana – MG), 35,0% dos entrevistados referiram piora da condição geral de saúde após o desastre e 43,5% relataram ter tido algum problema de saúde desde o rompimento da barragem. Os principais problemas de saúde relatados

pela população foram os quadros respiratórios, como falta de ar, alergia e bronquite, as alergias de pele e a depressão [11].

De forma semelhante, em Brumadinho, após o rompimento da barragem, pode-se supor que haja alterações importantes nas condições de vida e saúde, podendo ampliar a incidência de doenças transmissíveis pré-existentes, como a febre amarela, a esquistossomose e as doenças diarreicas. Além disso, o importante impacto psicossocial do desastre pode ainda agravar o quadro de doenças crônicas, sobretudo hipertensão, diabetes e insuficiência renal, e aumentar a ocorrência de transtornos mentais, como depressão e ansiedade [2].

Considerando a dimensão do desastre ocorrido em Brumadinho, fica evidente que seu impacto para a saúde mental pode ser notado em toda população residente no município, incluindo também as equipes que atuaram no resgate e os trabalhadores da área da saúde. As reações imediatas são intensas, provocando sentimentos de medo, horror e impotência, que tendem a ter influência negativa na saúde mental do grupo que vivencia essa experiência. Adicionalmente, a grande quantidade de trabalhadores que foi a óbito leva a uma alteração das relações socioafetivas da comunidade, com grande potencial para aumento de transtornos psicopatológicos em médio e longo prazos [13].

Esse aspecto é importante, pois em outros países já foi observado que o impacto para a saúde mental após um grande desastre pode ser observado mesmo alguns anos após o evento, com elevadas proporções de sintomas depressivos e estresse, por exemplo [14, 15].

EXPOSIÇÃO A CONTAMINANTES E CONDIÇÕES DE SAÚDE A exposição humana a metais e compostos metálicos é oriunda da erosão do solo e, principalmente, das atividades humanas como mineração, fundição, combustão de combustíveis fósseis e processos industriais e, mais recentemente, descarte inadequado de resíduos eletroeletrônicos. É também devida ao aumento da mobilidade ambiental dos metais associada com a acidificação das águas superficiais (decorrente da chuva ácida, práticas florestais e agrícolas), furacões e inundações [16].

Entre os metais de interesse para a saúde humana podem ser identificados quatro grupos: i) metais tóxicos principais (arsênio, berílio, cádmio, cromo, chumbo, mercúrio e níquel); ii) Metais essenciais com potencial toxicidade (cobalto, cobre, ferro, magnésio, manganês, molibdênio, selênio, cromo trivalente e zinco); iii) metais com indicação terapêutica (alumínio, bismuto, gálio, ouro, lítio e platina); e iv) grupo de menor relevância (antimônio, bário, cério, flúor, germânio, índio, paládio, prata, telúrio, tálio, estanho, titânio, urânio e vanádio) [17].

Os metais arsênio (As), cádmio (Cd), chumbo (Pb) e mercúrio (Hg) são considerados de especial interesse à saúde pública devido à combinação da frequência de uso nos processos produtivos, toxicidade química e potencial para exposição humana [18]. Esses metais estão amplamente disseminados e têm uso constante nos processos produtivos, com um alto potencial de exposição humana, podendo

haver efeitos tóxicos sobre a saúde das pessoas com baixas doses, em situações de exposição a longo prazo.

O rompimento da barragem de Córrego do Feijão foi um evento danoso associado à liberação de rejeitos de minério, uma potencial fonte de exposição a metais pesados. Em relação às exposições a essas substâncias químicas, as principais vias são a oral, inalatória e dérmica. Além disso, é importante lembrar que em muitos casos a população exposta tem baixa escolaridade, baixa renda, subemprego, condições precárias de saneamento, é acometida por múltiplas doenças infecciosas, subnutrição, doenças crônicas, entre outras. Nessas populações, a exposição a alguma substância química, ou múltiplas substâncias, se configura como um fator de risco adicional, agravando sua vulnerabilidade.

Existem evidências crescentes de que a exposição a fatores ou condições específicas do ambiente, nos primeiros anos de vida, pode levar à ocorrência de desordens ou alterações na saúde infantil e na vida adulta [19]. O desenvolvimento humano é resultado de uma complexa interação entre influências genéticas e ambientais. Fatores ou condições ambientais podem ser genericamente definidos como a ampla gama de influências extragenéticas que atuam a partir de antes da concepção até a vida adulta [20]. Enquanto as informações oriundas do genoma de cada indivíduo direcionam o tempo e o processo de desenvolvimento pessoal, os fatores ou condições ambientais podem modificar estes últimos e aumentar ou diminuir o risco de uma alteração ou desordem do desenvolvimento e de ocorrência de uma doença.

As crianças são consideradas um grupo particularmente vulnerável e suscetível a fatores ambientais devido às suas características fisiológicas e de hábitos relacionados à idade [21]. A exposição a metais nos anos iniciais da infância, por exemplo, é particularmente deletéria para a saúde infantil. Ela pode ter não só possíveis efeitos imediatos, mas, também, efeitos subclínicos e permanentes na estrutura e funcionamento cerebral, levando a perdas no potencial de desenvolvimento infantil e a alterações neurológicas e neurocomportamentais tardias [22, 23, 24]. Outros efeitos na saúde das crianças incluem alterações respiratórias que podem ser atribuídas aos efeitos irritativos diretos nas mucosas, mas também devido às alterações no sistema imunológico – como a imunossupressão, que aumenta a suscetibilidade a uma variedade de infecções [25]. Sabe-se que as doenças respiratórias se constituem em uma das principais causas de mortalidade em menores de cinco anos no Brasil [26].

Crianças podem diferir dos adultos na susceptibilidade às substâncias químicas, podendo ser mais ou menos susceptíveis do que os adultos e essa relação se altera com a idade. A vulnerabilidade frequentemente depende do estágio de desenvolvimento da criança. Há períodos críticos no estágio de desenvolvimento de uma determinada estrutura orgânica ou funcional, no qual ela é mais sensível à lesão, tanto no período pré como no pós-natal. Além disso, o dano pode não ser evidente até um estágio bastante posterior da vida [24].

Sendo as exposições a metais consideradas um problema de saúde pública, sobretudo em crianças, a avaliação dos níveis de metais em matrizes biológicas e sua relação com efeitos tóxicos nessa população se configura numa estratégia importante para sinalizar aos órgãos de saúde das áreas impactadas, direta ou indiretamente pela lama, uma possível reestruturação de prioridades em saúde, tendo em vista a possível demanda.

AÇÕES E PERSPECTIVAS A magnitude desse evento exigiu respostas emergenciais de diversos setores do governo, em seus diferentes níveis (municipal, estadual e municipal), possibilitando o atendimento adequado à população afetada. O Ministério da Saúde atuou junto à Secretaria Municipal de Saúde (SMS) de Brumadinho e à Secretaria Estadual de Saúde (SES) de Minas Gerais, com a constituição do Centro de Operações de Emergências em Saúde (COE) nacional, composto por uma equipe multidisciplinar e multisetorial. Essa atuação foi fundamental para o direcionamento de ações imediatas, reduzindo os impactos na saúde no curto prazo. No entanto, avaliações ao longo do tempo se fazem necessárias, de modo a mensurar os impactos para a população, em seus diferentes aspectos [27].

O monitoramento das condições de saúde de populações que sofreram grandes desastres, naturais ou tecnológicos, incluindo uma coleta estruturada de dados que permitam avaliações contínuas da saúde física e mental, além de avaliações periódicas das exposições ambientais, permite o adequado planejamento das ações de saúde da região atingida. Esse conhecimento contribui com a gestão de risco, podendo minimizar os efeitos da tragédia para a população envolvida [28].

Em Brumadinho, o conhecimento dos impactos à saúde em médio e longos prazos será possível com a realização de estudos longitudinais na população do município, que poderão subsidiar a organização dos serviços de saúde para minimizar as consequências desse desastre. Nesse sentido, dois estudos longitudinais, financiados pelo Departamento de Ciência e Tecnologia (Decit), do Ministério da Saúde, constituem o Programa de Ações Integradas em Saúde de Brumadinho. Um deles irá acompanhar uma amostra de cerca de 4.000 indivíduos, representativa da população residente no município com 12 anos ou mais de idade, verificando as condições de vida, trabalho e saúde, incluindo a avaliação das concentrações de metais e impactos na saúde mental, além do uso dos serviços de saúde. O outro estudo irá acompanhar as crianças de 0 a 4 anos de idade, residentes nas comunidades diretamente atingidas pela lama, além de uma comunidade controle (sem exposição direta à lama de rejeitos). O objetivo desse estudo é mensurar as concentrações dos metais de interesse para saúde pública e avaliar o possível efeito da exposição a essas substâncias sobre o crescimento e desenvolvimento infantil. Ambos os estudos têm previsão de acompanhamento anual dos participantes, por cerca de quatro anos, mas a intenção é que o estudo se estenda por uma ou duas décadas. As evidências produzidas por essas pesquisas constituirão conhecimento inédito

no país sobre os efeitos de um grande desastre para a saúde das populações. Essas evidências podem subsidiar a gestão de riscos em saúde de populações potencialmente expostas a grandes desastres, especialmente o rompimento de barragens de mineração com exposição a metais de interesse para saúde pública.

No caso de Brumadinho, considerando a dimensão do desastre, pode-se supor alterações nas condições de vida e saúde da população, o que poderá levar a mudanças no uso dos serviços de saúde. Portanto, é importante acompanhar a evolução dessas condições ao longo do tempo, de modo a fornecer informações sistematizadas ao serviço de saúde local e contribuir com a organização desse serviço, para que possa atender adequadamente à demanda da população residente no município.

Sérgio Viana Peixoto é pesquisador em saúde pública e coordenador do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva do Instituto René Rachou - Fiocruz Minas e professor associado da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Contato: sergio.peixoto@fiocruz.br

Carmen Ildes Rodrigues Fróes Asmus é professora associada da Faculdade de Medicina / Instituto de Estudos de Saúde Coletiva (Iesc) e Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e médica do Núcleo de Estudos da Saúde do Adolescente (Nesa) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Coordena o Programa de Educação a Distância em Vigilância em Saúde Ambiental do Iesc/UFRJ e os projetos Infância e Poluentes Ambientais e Bruminha. Contato: carmenfroes@medicina.ufrj.br

REFERÊNCIAS

1. Freitas, C. M.; Mazoto, M. L.; Rocha, V. (org.). *Guia de preparação e respostas do setor saúde aos desastres*. Rio de Janeiro, RJ: Fiocruz / Secretaria de Vigilância em Saúde. 2018. 159p.
2. Barcellos, C. (org.). *Avaliação dos impactos do desastre de Brumadinho sobre a saúde*. Nota Técnica (15 fev 2019). Rio de Janeiro, RJ: Fiocruz. 2019.
3. 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*, v.04, n.2, p.122-129. 2019.
4. Geng, F.; Zhou, Y.; Liang, Y.; et al. "A longitudinal study of recurrent experience of earthquake and mental health problems among chinese adolescents". *Front Psychol*, v.9, p.1259. 2018. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01259.
5. Okuyama, J.; Funakoshi, S.; Tomita, H.; et al. "Longitudinal characteristics of resilience among adolescents: A high school student cohort study to assess the psychological impact of the great east Japan earthquake". *Psychiatry Clin Neurosci*, v.72, n.11, p.821-835. 2018. doi: 10.1111/pcn.12772. Epub 2018 Sep 4.
6. Vlahov, D.; Galea, S.; Ahern, J.; et al. "Consumption of cigarettes, alcohol, and marijuana among New York City residents six months after the september 11 terrorist attacks". *Am J Drug Alcohol Abuse*, v.30, n.2, p.385-407. 2004.
7. Brackbill, R. M.; Cone, J. E.; Farfel, M. R.; et al. "Chronic physical health consequences of being injured during the terrorist attacks

- on World Trade Center on september 11, 2001". *Am J Epidemiol*, v.179, n.9, p.1076-85. 2014. doi:10.1093/aje/kwu022. Epub 2014 Feb 20.
8. Freitas, C. M.; Silva, D. R. X.; Sena, A. R. M.; et al. "Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil". *Ciênc. Saúde Coletiva*, v.19, n.9, p.3645-3656. 2014.
 9. Freitas, C. M.; Silva, M. A.; Menezes, F. C. "O desastre na barragem de mineração da Samarco: fratura exposta dos limites do Brasil na redução de risco de desastres". *Cienc. Cult.*, v.68, n.3, p.25-30. 2016.
 10. Ramos, A. A.; Oliveira, J. F.; Nardi, M. F.; et al. "O caso de estudo 'Samarco': Os impactos ambientais, econômicos e sociais, relativos ao desastre de Mariana". *Unisantia Bioscience*, v.6, n.4, p.316-327. 2017.
 11. Vormittag, E. M. P. A. A.; Oliveira, M. A.; Rodrigues, C. G.; et al. *Avaliação dos riscos em saúde da população de Barra Longa/MG afetada pelo desastre*. São Paulo, SP: Instituto Saúde e Sustentabilidade / Greenpeace. 2017.
 12. Neves, M. C. L.; Roque, M.; Freitas, A. A.; Garcia, F. (org.). *Prismma*: Pesquisa sobre a saúde mental das famílias atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão em Mariana. Belo Horizonte: Corpus. 2018.
 13. Noal, D. S.; Rabelo, I. V. M.; Chachamovich, E. "O impacto na saúde mental dos afetados após o rompimento da barragem da Vale". *Cad Saúde Pública*, v.35, n.5, e00048419. 2019.
 14. Jordan, H. T.; Osahan, S.; Li, J.; et al. "Persistent mental and physical health impact of exposure to the september 11, 2001 World Trade Center terrorist attacks". *Environmental Health*, v.18, n.1, 12. 2019. doi:10.1186/s12940-019-0449-7
 15. Hussain, A.; Nygaard, E.; Siqueland, J.; Heir, T. "The relationship between psychiatric morbidity and quality of life: interview study of Norwegian tsunami survivors 2 and 6 years post-disaster". *BMC Psychiatry*, v.16, 173. 2016. doi:10.1186/s12888-016-0868-8.
 16. Nordberg, G. F.; Fowler, B. A.; Nordberg, M. "Toxicology of metals: overview, definitions, concepts, and trends". In: Nordberg, G. F.; Fowler, B. A.; Nordberg, M. (eds.). *Handbook on the toxicology of metals*. Elsevier. Academic Press. London. Fourth Ed. 2015. Vol 1 p1-12.
 17. Tokar, E. J.; Boyd, W. A.; Freedman, J. H.; Waalkes, M. P. "Toxic effects of metals". In: Klassen, C. D. (ed.). *Casarett & Doull's Toxicology: the basic science of poisons*. Editor Curtis D. Classen - 8th Ed. MacGraw-Hill. 2013. P.981-1030.
 18. ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). *Substance Priority List*. 2017. Center Disease Control (CDC) / USA. Disponível em: www.atsdr.cdc.gov/spl/.
 19. Vrijheida, M.; Casasa, M.; Gascona, M.; Valvia, D.; Nieuwenhuijsen, M. "Environmental pollutants and child health – A review of recent concerns". *Int J Hygiene Env Health*. v.218, p.218: 331-342. 2016.
 20. Berkowitz, G. S.; Wolff, M. S.; Matte, T.; Susser, E.; Landrigan, P.J. "The rationale for a National Prospective Cohort Study of Environmental Exposure and Childhood Development". *Environmental Research, Section A*. v.85, p.59-68. 2001. doi:10.1006/enrs.2000.4109.
 21. Mazoto, M. L.; Filhote, M. I. F.; Câmara, V. M.; Fróes Asmus, C. I. R. "Saúde ambiental infantil: uma revisão de propostas e perspectivas". *Cad Saúde Colet.* v.19, n.1, p.41-50. 2011.
 22. WHO (World Health Organization). *Children's health and the environment: a global perspective: a resource manual for the health sector*. J. Pronczuk-Garbino (ed). Geneva: World Health Organization. 2005.
 23. WHO (World Health Organization). *The World Health Report*. Reducing Risks, Promoting Healthy Life. Geneva: World Health Organization. 2002.
 24. Etzel, R. A.; Landrigan, P. J. "Children's exquisite vulnerability to environmental exposures". In: Landrigan, P. J.; Etzel, R. A. (eds). *Textbook of children's environmental health*. New York: Oxford University Press, pp. 18-27. 2014.
 25. Lin, Y.; Xu, X.; Dai, Y.; Zhang, Y.; Li, W.; Huo, X. "Considerable decrease of antibody titers against measles, mumps, and rubella in preschool children from an e-waste recycling area". *Sci Total Environ*. v. 573, p.760-766. 2016.
 26. RIPSa. Rede Interagencial de Informações para a Saúde (Interinstitucional Net for Health Information). Ministério da Saúde: Brasília. 2012. Available online: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibd2012/matriz.htm>
 27. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. "Um ano do desastre da Vale: Organização e resposta do Ministério da Saúde". *Bol Epidemiol* [internet]. 2020 jan [05 mar 2020]; 51(n. esp.):1-35. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>.
 28. Lucchini, R. G.; Hashim, D.; Acquilla, S.; et al. "A comparative assessment of major international disasters: the need for exposure assessment, systematic emergency preparedness, and lifetime health care". *BMC Public Health*, v.17, 46. 2017. doi:10.1186/s12889-016-3939-3

ROMPIMENTO DA BARRAGEM EM BRUMADINHO E O ACESSO À ÁGUA DAS COMUNIDADES ATINGIDAS: UM CASO DE DIREITOS HUMANOS

Priscila Neves-Silva e Léo Heller

O atual modelo de desenvolvimento, pautado na venda de commodities e no estímulo ao consumo, tem como uma de suas bases a exploração predatória de matérias-primas, como o minério de ferro. Disso resulta um número elevado de empresas que fazem a extração desse produto. No entanto, além do minério – produto econômico –, o processo de mineração produz elementos não econômicos, como os rejeitos, que se consistem, geralmente, de metais, minerais, produtos químicos, orgânicos e água processada [1,2].

Segundo Adiansyah e colaboradores [1], o volume de rejeito produzido por uma mineradora situa-se entre 97 e 99% do volume de material processado e, usualmente, é sustentado por barragens, cujo rompimento pode acarretar impactos econômicos, sociais e ambientais de proporções incomensuráveis. Portanto, a gestão apropriada dessas estruturas é crucial para o bom desempenho das empresas de mineração e para a proteção das vidas humanas e do ambiente.

Ainda segundo Kossoff e colaboradores [2], as barragens em atividades tendem a se romper mais facilmente do que as inativas. Segundo estes autores, 83% dos rompimentos ocorrem em barragens ativas, 15% com inativas ou abandonadas e apenas 2% em inativas, mas em manutenção periódica. São vários os motivos que podem levar ao rompimento, como excesso de rejeitos, chuvas não usuais, problemas estruturais, falta de manutenção, sendo que em muitos dos casos o problema tem múltiplas causas. Portanto, a integridade de uma barragem depende, entre outros fatores, de manutenção regular [1,2,3].

No Brasil, no entanto, o monitoramento das barragens é, muitas vezes, feito pelas próprias empresas, com o discurso de transferência de custos. Esse automonitoramento é feito sem auditoria do Estado, colocando em risco a saúde humana e o meio ambiente [4]. No estado de Minas Gerais, onde ocorreram dois dos maiores desastres tecnológicos do mundo, alterações na legislação ambiental nos últimos anos resultaram na fragilização da fiscalização das empresas mineradoras pelo poder público [5]. Existem 769 barragens de mineração no país e os desastres nos municípios de Mariana e Brumadinho ocorreram devido ao rompimento de barragens classificadas como de baixo risco. Nos dois casos, os planos de emergência e os sistemas de alerta e alarme eram inexistentes ou pouco efetivos [6].

Dessa forma, como consequência de uma conjunção de fatores, no dia 25 de janeiro de 2019 a barragem de rejeitos B1 da mina de Córrego do Feijão, de propriedade da empresa Vale S.A., localizada no município de Brumadinho, rompeu-se, soterrando mais de 270

pessoas, além de causar impactos ambientais, econômicos, culturais e sociais [6]. Foram despejados 13 milhões de m³ de rejeitos úmidos, produzidos pela extração de minério de ferro na região, no leito do ribeirão Ferro-Carvão. O rejeito destruiu completamente cerca de 10 km do córrego que serão de difícil recuperação, além de provocar poluição e soterrar trechos do rio Paraopeba, sobretudo perto da confluência com o ribeirão [7].

A onda de lama alastrou-se pela comunidade de Córrego do Feijão chegando a Brumadinho e atingindo várias cidades ao longo do rio Paraopeba, na bacia do São Francisco. O desastre destruiu casas, matou fauna e flora, afetou plantações e zonas de criação de animais, além de poluir o rio, dificultando o acesso à água de várias comunidades do entorno [8].

O reconhecimento de que o acesso adequado à água é essencial para a saúde e dignidade humana levou à aprovação, em 2010, pela Assembleia Geral e pelo Conselho de Direitos Humanos da Organização das Nações Unidas (ONU), de resoluções sobre os direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário [9]. Após o reconhecimento explícito desse direito humano, os Estados passam a ser responsáveis por respeitar, proteger e garantir o acesso à água, de forma progressiva, a todas as populações, sem discriminação. Para isso devem estabelecer, no ordenamento jurídico, leis que possam assegurar o acesso [9,10].

A articulação entre o direito humano à água e as ações das indústrias de minério nem sempre ocorre de maneira apropriada. Além de ser parte essencial dos rejeitos, as mineradoras utilizam a grande quantidade de água para processar, transportar, separar o minério, assim como para limpeza dos equipamentos e para o consumo humano. A extração de grande volume de água pode prejudicar o abastecimento das comunidades que dela dependem, mesmo quando não ocorrem desastres tecnológicos. Assim, o uso sustentável desse recurso é um dos principais desafios dessas empresas [11].

Dito isso, este artigo tem como objetivo analisar de que forma o desastre da barragem de rejeito da mina B1 de Córrego do Feijão está interferindo no acesso à água das comunidades próximas e, consequentemente, na garantia do direito humano à água. Além disso, discute-se como o direito humano à água pode ser utilizado como instrumento de luta por justiça ambiental e transformação social.

O ROMPIMENTO DA BARRAGEM E O DIREITO HUMANO À ÁGUA Em 2002, o Comitê das Nações Unidas sobre os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais elaborou o Comentário Geral nº15 sobre o direito humano à água. De acordo com o comitê, o direito à água se enquadra no direito a uma vida com qualidade e está intimamente relacionado com o direito à saúde, alimentação e moradia digna, previstos no Tratado Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais [9].

Ao ser reconhecido como direito humano, o acesso à água passa a ser uma obrigação do Estado perante os indivíduos que, agora, possuem um instrumento que lhes permite exigir, perante a lei, o cumprimento e a garantia desse direito. Isso significa que o acesso à

água não pode ser negado; os atores não estatais, como as empresas privadas, não podem interferir no direito à água e o Estado deve regular suas ações prevenindo consequências negativas. Além disso, o Estado e as empresas devem ter a responsabilidade de cumprir, respeitar e proteger o direito humano à água, evitando qualquer situação que possa violá-lo [9,10].

Segundo o Comentário Geral nº 15, o direito à água deve respeitar requisitos como: disponibilidade, qualidade/segurança, aceitabilidade e acessibilidade física e financeira; além de respeitar os princípios gerais dos direitos humanos: não-discriminação e equidade, participação, transparência e responsabilidade. Portanto, a água deve estar disponível em quantidade suficiente para uso pessoal e doméstico; deve ser segura e de qualidade e não representar risco à saúde; deve ser fornecida por meio de solução culturalmente aceitável, deve ter cor, cheiro e sabor satisfatórios evitando que o indivíduo busque fontes alternativas não seguras; e deve ser acessível. Além disso, deve estar disponível a um preço acessível para a população. O preço gasto pelo indivíduo para ter acesso à água não pode prejudicar a aquisição de outros bens essenciais, como alimentação, moradia e cuidado com a saúde [9].

Esse marco pode ser utilizado para verificar se houve abuso ou violação do direito humano à água e se tornou uma importante ferramenta para referenciar e regulamentar o uso da água nos diferentes países, sendo que as atividades econômicas, como a mineração, devem assumir responsabilidades perante o cumprimento desse direito. No entanto, o que se observa, principalmente em países em desenvolvimento cujo sistema de regulação das atividades de mineração é frágil, é um uso indiscriminado da água, podendo resultar em violação do direito para as populações que vivem no entorno das atividades minerárias [12].

Quando há rompimento de barragens, a avaliação de impacto sobre o acesso à água deve ser capaz de identificar as populações atingidas, tanto direta quanto indiretamente. No que se refere ao rompimento da barragem no ribeirão Ferro-Carvão, logo após o desastre, as secretarias estaduais de Saúde, de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do estado de Minas Gerais avaliaram que as águas do rio Paraopeba apresentavam riscos à saúde humana e animal e não deveriam ser utilizadas para qualquer finalidade. A contaminação das águas do rio pelos rejeitos pôde ser verificada pela alta turbidez e presença de metais pesados, como cádmio, mercúrio, chumbo, manganês, ferro e alumínio. Dessa forma, foram inviabilizadas a captação e o tratamento da água do rio Paraopeba para consumo humano. As secretarias recomendaram, ainda, que moradores da área não se aproximassem mais de 100 metros das margens e as outorgas para a perfuração de poços artesianos foram suspensas [8,13, 14, 15].

O rompimento da barragem da mina de Córrego do Feijão e no rio Paraopeba, portanto, colocou em risco a acessibilidade, a qualidade e a disponibilidade da água da população que vive em Brumadinho, como também em outros 21 municípios que estão ao longo de 356 quilômetros do rio, a jusante. Cabe ressaltar que ao longo do rio Paraopeba existem, ainda, muitas comunidades ribeirinhas

como indígenas, quilombolas, silvicultores e pescadores artesanais que fazem uso da água para pesca, irrigação, lazer e abastecimento, e que também ficaram impossibilitados de utilizar a água [8].

Estudo acadêmico demonstrou que a água e a lama do rio Paraopeba, após o desastre, causava morte ou anomalias em embriões de peixe. Segundo uma das pesquisadoras, um pequeno contato com a água, ou a lama, mesmo após diluição, poderia causar danos à saúde, demonstrando que a água estava imprópria para o consumo devido ao elevado teor de toxicidade [16].

Um ano após o rompimento, relatório da fundação SOS Mata Atlântica indica que a água do rio Paraopeba continua imprópria e sem condições de uso, e vários moradores, dos 21 municípios atingidos ao longo do rio, ainda têm o abastecimento de água comprometido e não conseguem voltar com as atividades de agricultura. Nos 23 pontos analisados, a água ainda não pode ser consumida devido ao alto teor de metais, como ferro, manganês, cobre, cromo e sulfeto. Segundo o estudo, “todos os metais encontrados têm capacidade, se ingeridos, de se acumularem nos sistemas biológicos humanos e da fauna, e trazer sérios problemas, renais, hepáticos, neurológicos e mesmo de esterilidade” [17].

Além dos graves problemas com relação à qualidade e disponibilidade da água, após o rompimento da barragem, a população relata falta de informação e transparência por parte da empresa e do Estado. Muitos moradores, em especial as comunidades ribeirinhas, relatam insegurança em relação à utilização da água do rio e a pouca informação recebida [17]. Os moradores de Córrego do Feijão e vizinhança relatam que a água que sai da torneira ainda é turva, barrenta, e que não existe nenhuma informação transmitida de maneira adequada para a população atingida.

Cabe lembrar que, em situações onde há redução da disponibilidade da água e falta de credibilidade das pessoas nas informações, muitas vezes díspares, repassadas pelas autoridades e empresas, os indivíduos tendem a adquirir água engarrafada, devido ao receio de contaminação. Essa situação resulta em gasto aumentado com o acesso à água, influenciando negativamente a acessibilidade financeira e não necessariamente mais segurança na qualidade da água. Tal tendência ficou muito evidenciada quando do surto de água que assolou o Rio de Janeiro no início de 2020 [18].

É importante ressaltar ainda que as populações mais atingidas pelo rompimento das barragens são as que já vivem com várias outras vulnerabilidades, impactando o princípio de não-discriminação e equidade. Desde a chegada das mineradoras, o acesso à água dessas populações pode ficar prejudicado devido ao alto uso que essas empresas fazem do recurso em duas atividades. Assim, desde a implantação da empresa, os processos culturais, recreativos, alimentares, econômicos e sociais das comunidades podem sofrer impactos negativos [19]. Quando há um desastre dessa magnitude, a distribuição desigual dos determinantes sociais à saúde, tais como renda, educação, saúde, moradia, acesso a serviços públicos intensifica a situação de vulnerabilidade desses grupos.

O DHA E A BUSCA POR TRANSFORMAÇÃO SOCIAL No que se refere à instalação de megaprojetos, a exemplo da implantação de barragens de rejeitos, e sua relação com o direito humano à água (DHA), é possível identificar um ciclo composto por sete etapas: macro-planejamento, licença para operar, planejamento e design, construção, operação de curto prazo, operação de longo prazo e desativação. Cada uma dessas etapas possui desafios específicos para a realização do direito humano à água, que devem ser considerados pelo Estado e empresas. A avaliação e o monitoramento da instalação do empreendimento e seu efeito sobre o DHA deve acontecer em todas as etapas e a população que vive no entorno, e que, portanto, pode ser atingida, deve participar de todos os processos de tomada de decisão. Assim, a licença para a instalação da empresa só deve ser concedida caso haja consentimento dessa população. Se a comunidade não tiver sido consultada de forma apropriada, o cancelamento da autorização para construção do empreendimento deve ser cogitado [12].

Tendo isso em vista, é inegável que o DHA estimula o debate sobre as relações de poder nos processos de tomada de decisão sobre o acesso à água. O DHA deve ser apropriado pela população, podendo ser utilizado para repensar as estruturas do mundo contemporâneo, estimulando um debate sobre acesso à água de maneira democrática e equitativa, rompendo com a organização atual do sistema de gestão da água, que produz iniquidade [20, 21, 22].

Além disso, os riscos associados aos empreendimentos, incluindo aqueles relacionados à garantia do DHA, devem ser identificados desde o início, e procedimentos de salvaguardas devem ser colocados em prática para proteger o DHA. O envolvimento ativo das comunidades atingidas deve ser estimulado de forma a monitorar a segurança dos empreendimentos e os possíveis impactos. Para isso, os atores responsáveis, e seus papéis em cada etapa, devem ser identificados, e a comunidade deve ser orientada sobre os procedimentos a serem tomados para que possam apresentar suas postulações [12].

Nesse sentido, é importante que o DHA seja discutido junto com conceitos de desenvolvimento, participação, empoderamento e sustentabilidade para que possa ser transformado em um instrumento poderoso de mobilização [20, 21]. Dessa forma, o DHA pode ser utilizado pelas populações vulneráveis para legitimar a luta não só por acesso a esses serviços, mas também por dignidade humana, exigindo justiça social e ambiental. Para isso, o conteúdo normativo dos direitos humanos deve ser utilizado como objeto fundante das políticas públicas e da prestação dos serviços.

O DHA, portanto, deve ser visto como uma questão relacional que cria uma identidade coletiva capaz de produzir uma transformação social. Dessa forma, a participação social no processo de gestão da água é fortalecida, trazendo para a comunidade a decisão sobre a gestão de um bem público, limitado e essencial à vida. O referencial do DHA pode ser utilizado pelas comunidades para impedir que as empresas realizem suas atividades de modo a colocar em risco o acesso à água. Com isso, o DHA não deve ser entendido apenas como direito à saúde e higiene pessoal e doméstica, mas como um

instrumento que fortalece a construção de uma ação coletiva, dissolvendo o direito como uma questão individual e reconfigurando-o como uma questão coletiva [22]. Quando a comunidade se envolve na gestão da água e se integra à realidade política e social local, é possível promover uma transformação social.

Nesse contexto, o reconhecimento do acesso à água como direito permite a construção de processos democráticos de tomada de decisão. Às comunidades passa a ser assegurado o direito de se envolverem em decisões coletivas sobre uso e disponibilidade da água, promovendo a luta por uma distribuição mais equitativa desse recurso, e a água passa a ser tratada como um bem social e cultural. Quando tratada dessa forma, e não apenas como um bem econômico, como pactuado no comentário geral nº15, serão os processos democráticos que definirão sua gestão, e não os princípios do mercado. Nesse sentido, como salientam Sultana e Loftus [20], é necessário desconstruir o sistema existente e gerar um debate crítico e uma práxis reflexiva com o objetivo de democratizar a gestão, a regulação e a criação de políticas públicas que possam garantir o acesso à água não só durante a operação da empresa, como em situações de desastres tecnológicos.

Em eventos de rompimento de barragens, como a de Córrego do Feijão, a população do entorno deve ser informada de forma clara e transparente sobre todas as decisões. Suas dúvidas devem ser sanadas e suas demandas ouvidas. O direito à água dessa população não pode ser violado, devendo tanto o Estado quanto as empresas ser responsabilizados e obrigados a mitigar os efeitos rapidamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS A fragilidade das leis ambientais e de regulamentação das ações das empresas de mineração, no Brasil, dificulta a punição dos responsáveis e permite que outras tragédias como essa ocorram. Os maiores prejudicados com tais eventos são as populações em condições de maior vulnerabilidade, que sofrem com a falta de acesso a políticas públicas e recursos econômicos, sociais e culturais, que geram melhoria da qualidade de vida. Tal iniquidade reforça as disparidades sociais e a distribuição desigual dos riscos ambientais, gerando injustiça ambiental.

Assim, a responsabilidade das empresas de mineração com relação à comunidade, e em especial ao uso da água, não deve visar apenas questões ambientais, mas também todos os aspectos da vida que podem ser prejudicados, seja econômico, ambiental, cultural ou social, durante a extração do minério e em situações de rompimento de barragens de rejeito. As implicações de uma tragédia dessa magnitude devem ser avaliadas antes da instalação de uma mina e o Estado precisa ter, em seu ordenamento jurídico, leis fortes capazes de regular as atividades de mineração tendo como fundamento o DHA, assim como deve ser capaz de identificar, monitorar e punir, de forma efetiva, os responsáveis por irregularidades que resultem no rompimento das barragens.

A população deve ser capaz de reivindicar seus direitos através de sistemas jurídicos nacionais e internacionais. Para isso, esses indivíduos devem ter acesso à informação e direito à participação livre,

ativa e significativa, para que possam lutar e modificar a realidade em que vivem. A capacitação e o fortalecimento do poder das comunidades locais para que consigam lutar por seus direitos, não ficando a mercê das decisões das empresas e do governo, é um passo importante para evitar novas tragédias.

Priscila Neves-Silva é pós-doutoranda no Departamento de Políticas Públicas e Direitos Humanos em Saúde e Saneamento do Instituto René-Rachou, na Fiocruz-MG. Contato: priscila.neves31@gmail.com

Léo Heller é pesquisador do Departamento de Políticas Públicas e Direitos Humanos em Saúde e Saneamento do Instituto René-Rachou, na Fiocruz-MG. Contato: leo.heller@fiocruz.br

REFERÊNCIAS

- Adiansyah, J. S.; Rosano, M.; Vink S.; Keir, G. "A framework for a sustainable approach to mine tailings management: disposal strategies". *Journal of Cleaner Production*. 2015; 108: 1050-62. doi:10.1016/j.jclepro.2015.07.139.
- Kossoff, D.; Dubbin, W. E.; Alfredsson, M.; Edwards, S. J.; Macklin, M. G.; Hudson-Edwards, K. A. "Mine tailings dams: characteristics, failure, environmental impacts, and remediation". *Applied Geochemistry*. 2014; 51: 229-45. doi:10.1016/j.apgeochem.2014.09.010.
- Rico, M.; G. Benito; Díez-Herrero, A. "Floods from tailings dam failures". *Journal of Hazardous Materials*. 2008. 154 (1-3): 79-87. doi:10.1016/j.jhazmat.2007.09.110.
- Heller, L. "Desastres de mineração e saúde pública no Brasil: lições (não) aprendidas". *Cad. Saúde Pública*. 2019; 35(5):e00073619.
- Milanez, B.; Magno, L.; Pinto, R. G. "Da política fraca à política privada: o papel do setor mineral nas mudanças da política ambiental em Minas Gerais, Brasil". *Cad. Saúde Pública*. 2019; 35(5):e00051219.
- Freitas, C. M.; Barcellos, C.; Asmus, C.; Fróes, I. R.; Silva, M. A.; Xavier, D. R. "Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e saúde coletiva". *Cad. Saúde Pública*. 2019; 35(5):e00052519.
- Serra, C. "Brumadinho: contaminação da água está 20 vezes acima do permitido". *Metrópoles*. 2019. Acesso em 11 de mar 2020. Disponível em: <https://www.metropoles.com/brasil/meio-ambiente-brasil/brumadinho-contaminacao-da-agua-esta-20-vezes-acima-do-permitido>
- Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). "Avaliação dos impactos sobre a saúde do desastre da mineração da Vale (Brumadinho, MG)". *Fiocruz*. 2019. Acesso em 11 de mar 2020 Disponível em: http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/files/relat%C3%B3rio_Brumadinho_impacto_sa%C3%BAde_01_fev_b.pdf
- Office of the High Commissioner for Human Rights (OHCHR). General Comment No. 15: The Right to Water (Arts. 11 and 12 of the Covenant). *OHCHR*. 2010.
- Winkler, I.; Roaf, V. "The human rights framework for water services". In: Bartram J. with Baum, R.; Coclanis, P.; Gute, D. M.; Kay, D.; McFadyen, S.; Pond, K.; Robertson, W.; Rouse, M.J. (ed.). *Routledge handbook of water and health*. London: Reutledge, 2015.
- Kemp, D.; Bond, C. J.; Franks, D. M.; Cote, C. "Mining, water and human rights: making the connection". *J Clean Prod*. 2010; 18(15):1553-62.
- United Nations Genetral Assembly (UNGA). Resolution A/74/197. "Human rights to safe drinking water and sanitation". *UNGA*. 2019. Acesso em 11 de março de 2020. Disponível em: <https://undocs.org/A/74/197>.
- Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). "Sistema mantém atuação ambiental 6 meses após o rompimento da barragem da Vale". *IGAM*. 2019. Acesso em 11 de março de 2020. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/banco-de-noticias/2147-sistema-mantem-atuacao-ambiental-6-meses-apos-o-rompimento-da-barragem-da-vale>
- Welle, D. "Água tóxica: após tragédia em Brumadinho, rio apresenta risco à saúde". *Carta Capital*. 2019. Acesso em 11 de março de 2020. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/sociedade/agua-toxica-apos-tragedia-em-brumadinho-rio-apresenta-risco-a-saude>.
- Ayer, F. "Água ainda é desafio em Brumadinho, que terá parque em área devastada". *Estado de Minas*. 2019. Acesso em 11 de março de 2020. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2019/12/19/interna_gerais,1109269/agua-ainda-e-desafio-em-brumadinho-que-tera-parque-em-area-devastada.shtml
- Aragaki, C. "Efeitos de Brumadinho causam morte e anomalias em peixes da região". *Jornal da USP*. 2019. Acesso em 11 de março de 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/efeitos-de-brumadinho-causam-morte-e-anomalias-em-peixes-da-regiao/>
- SOS Mata Atlântica. "Observando os rios. O retrato da qualidade da água nas bacias dos rios Paraopeba e Alto São Francisco um ano após o rompimento da barragem Córrego do Feijão - Minas Gerais". *SOS Mata Atlântica*. 2020. Acesso em 11 de março de 2020. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2020/01/observando-rios-brumadinho-2020digital.pdf>
- Bruzzi, M. "Consumo de água em mercados dispara no Rio de Janeiro". *O Globo*. 2020. Acesso em 11 de março de 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2020/01/12/consumo-de-agua-em-mercados-dispara-no-rio-de-janeiro.ghtml>
- Gomes, T. E. D. "Entre o espaço vivido e espaço explorado: a exploração mineral em uma área de uso comum na caatinga de Juazeiro (BA)". Programa de Pós-Graduação em Sociologia e Direito da Universidade Federal Fluminense. 2012. Disponível em: https://geografar.ufba.br/sites/geografar.ufba.br/files/2012_tatiana_emilia_dias_gomes.pdf
- Sultana, F.; Loftus, A. "The right to water. Prospects and possibilities". In: Sultana, F.; Loftus, A. (ed), *The right to water politics, governance and social struggles*. New York: Earthscan. 2012.
- Bakker, K.. "Commons versus commodities: debating the human right to water". In: Sultana, F.; Loftus, A. (eds.). *The right to water: politics, governance and social struggles*. New York: Earthscan. 2012.
- Linton, J. "The human right to what? Water, rights, humans, and the relation things". In: Sultana, F.; Loftus, A. (eds.). *The right to water: politics, governance and social struggles*. New York: Earthscan. 2012.

TODO DIA É VINTE E CINCO DE JANEIRO

André Luiz Freitas Dias
Fernando Antônio de Mélo

Cordel é poesia do povo
Que sabe captar sentimentos
Sejam fatos da história
Sejam amores, tormentos
Nesse caso ele registra
Com poesia os sofrimentos

Mais aprendemos com o tempo
Conhecer nosso lugar
Quem sabe da dor do povo
É quem por ela passar
Queremos só com estes versos
Tristeza compartilhar

Nossa história em Brumadinho
É anterior ao crime
Foi na luta pela água
Que a Coca-Cola suprime
Lá da Serra da Moeda
Que sem água, ao povo oprime

Foram tantas violências
Violações de direitos e danos
Que o Polos foi convocado
Para enfrentar os Tiranos
A Vale e os governos
Buscando lucros insanos

E com a comunidade
A verdade revelar
Pois junto com o sofrimento
Vem a força de lutar
Lutar contra covardias
E a frieza de matar

Mas o povo é sempre esperto
Com as mentiras amáveis
Que tornam crimes graves
Em fatos inevitáveis
E a Jóia brasileira
com desculpas inesgotáveis

Do Espetáculo do Desastre
Negamos participar
Os protagonismos locais
Queremos valorizar
A voz do povo é quem manda
Só vamos amplificar

É outro nosso compromisso
Universidade que mobiliza
Fortalece políticas públicas
Que o direito preconiza
Junto à saúde local
Que os cuidados realiza

Com este cordel queremos
Nosso respeito expressar
Duzentas e setenta e duas vidas
A ganância veio ceifar
Que nunca serão esquecidas
Nem a história vai apagar

Por isso nos corações
De Brumadinho inteiro
Dilacerados com a dor
Desse crime sorrateiro
Todo dia que amanhece
É Vinte e Cinco de Janeiro

CORPOS DESCARTÁVEIS

Um esquete do Programa Transdisciplinar Polos de Cidadania da UFMG
Dramaturgia: Fernando Limoeiro e trupe
“A torto e a direito”
Direção: Fernando Limoeiro
Trupe “A torto e a direito”: Sol Markes Santos, Jéssica Naiane Cordeiro Alcântara, Marco Antônio Rodrigues de Aguiar Júnior, Raquel de Faria Rodrigues, Alice de Oliveira Cabral e Silva, Lucas Raimundo

Pesquisadores-extensionistas envolvidos:
André Luiz Freitas Dias e Gabriel Augusto
Vilaça da Silveira

PRÓLOGO: Num espaço público ou praça de uma comunidade, uma trupe de teatro se apresenta, abordando uma catástrofe criminosa que acabara de acontecer e atingiu a todos os moradores.

PERSONAGENS (por ordem de entrada):

Arauto – narrador

Valéria Ganancia – Morte

Conceição Brumadinho – defunta agricultora que ajudava o tio na lavoura às margens do Paraopeba

Eustáquio Brumadinho – defunto motorista; funcionário terceirizado

Alberto Brumadinho – defunto engenheiro da Cale

Arauto: Vamos se aproximando, senhoras e senhores, que a trupe “A torto e a direito”, do Programa Polos de Cidadania, junto com o Teatro Universitário da UFMG, preparou um espetáculo exclusivamente para vocês! Vocês que querem se divertir e, ao mesmo tempo, refletir, prestem atenção a esse emocionante, lacrimante e es-tonteante esquete teatral. Vale ressaltar o quanto a arte é necessária ao homem e não adianta censurar ou cortar verba, porque teatro verdadeiro é aquele feito de sonho e de garra, que ensina divertindo e diverte educando! Alegria os justos e aos injustos vai incomodando. Com vocês: Corpos Descartáveis!

Em7 A7 B7 Em7

Sob o sol quente do dia
No roçado ou na caldeira
Pro povo da nossa terra
É sempre segunda-feira

Uma empresa de renome
Conhecida e respeitada
Fazia do dia a dia
Desse povo uma empreitada

Refrão

É garimpeiro, motorista, engenheiro
 Todo mundo contratado
 Trabalhando com minério

Mas a empresa esqueceu de avisar
 Que dinheiro na verdade
 É o que era levado a sério

Eustáquio:

Trabalhava a qualquer hora
 Sem saber como voltar
 Duas horas da manhã
 Me faziam acordar

Sem saber sequer meu nome
 O chefe mandou chamar
 Dirigir sei lá pra onde
 Só me resta trabalhar

Refrão

É garimpeiro, motorista, engenheiro
 Todo mundo contratado
 Trabalhando com minério

Mas a empresa esqueceu de avisar
 Que dinheiro na verdade
 É o que era levado a sério

Alberto:

A camisa da empresa
 Eu vesti sem questionar
 Emprego de engenheiro
 Tenho que valorizar

Bate ponto, faz visita
 Vivo no computador
 Toda hora é reunião
 Nunca desliga o motor

Refrão

É garimpeiro, motorista, engenheiro
 Todo mundo contratado
 Trabalhando com minério

Mas a empresa esqueceu de avisar
 Que dinheiro na verdade
 É o que era levado a sério

Conceição:

“Isso é coisa do trem ruim”
 Foi meu tio que me disse
 As plantas quase morrendo
 Olha só que esquisitice

O meu rio Paraopeba
 Já não dá mais alimento
 Essa empresa só enriquece
 E a gente sem sustento

Arauto

Essa gente na labuta
 Seguiu seu dia a dia
 Trabalhando a mil por hora
 Mas mantendo a alegria

Porque além de trabalho,
 Tinha família e escola,
 Tinha casa, tinha sonho
 Correndo cidade afora

Tinha também uma barragem
 Construída na cidade
 A partir dela, sustento
 Pra essa gente sem maldade

E foi justo essa barragem
 Por descaso da empresa
 Que provocou triste fim
 Chegando em tom de surpresa

Surpresa nem sempre é boa
 E essa nos fez chorar
 Sem preparar as pessoas
 Pro alarme que ia tocar

Não deu tempo de ir embora
 De largar sua cidade
 Que virou leito de lama
 Grande palco da maldade

Foi-se embora muita gente
 Ficaram só na memória
 E a empresa imoral
 Marcou com lama a história

Adeus povo bom, adeus
 Adeus aos que foram embora
 Adeus povo bom, adeus
 Adeus aos que foram embora!

(Arauto, junto com a Morte, entra marcando com um tambor numa espécie de cortejo fúnebre, enquanto os atores defuntos respondem em coro)

Primeira Incelência *(cantado)*:

GCD

Uma incelência
 Pra quem está na lama
 Despertem, não se esqueçam
 Que os mortos reclamam

(Eustáquio – falado)
 Despertem, nunca esqueçam
 Que os mortos também reclamam

Duas incelências
 Pra não ter confusão
 Esse mar é rejeito
 De contaminação *(bis – Conceição)*

Três incelências
 Dizendo que a hora é hora
 É a sina de Minas
 Destroem e vão embora

(Alberto – falado)
 É a sina de Minas
 Destroem, faturam e vão embora

Arauto (*em tom de contador de história*):

Num espaço encantado
Onde as palavras têm rimas
Onde as coisas mais terríveis
Se transformam em coisas lindas
Acontecem mil histórias
Que nos tocam, são bem vindas

Bem vindas para esclarecer
Os labirintos da história
Dos crimes que muitas vezes
São contados como glória
Principalmente pra gente
De alma boa e simplória

Um poeta se rebelou
E abandonou a cidade
Pelos estragos que uma firma
Causou na comunidade
Destruindo um morro inteiro
Por ganância e crueldade

E deixou esse cordel
Contando revolta e sina
Dos sonhos que destruíram
Atacando na surdina
E o poeta, junto ao povo
Protesta com duras rimas

Morte:

Eu sou Valéria Ganância
Permitam me apresentar!
Já que ele falou meu nome
É hora de eu me expressar
Essa história mal contada
Tenho que recontar

Uma empresa chamada Cale
Que trouxe emprego e progresso
Arriscou muito dinheiro
Construindo seu sucesso
Sofreu acidente grave
Destruindo seu processo

Processo que sempre trouxe
Ao povo benfeitorias

Mudando toda a cidade
Ampliando a economia
A cultura e a educação
Numa total melhoria

Porque na verdade a Cale
É uma joia brasileira
E não pode ser culpada
Por uma simples besteira
Que faz esse povo ingrato
Esquecer a história inteira

Conceição: (*levanta-se*) Epa! Agora foi demais! Era só o que faltava, aparecer essa figura, manequim de cemitério, pra defender um crime! E mesmo depois de mortos somos chamados de ingratos. Imaginem quem tá vivo, o que não tem que aguentar... Fico pensando nas comunidades ribeirinhas, que, como meu tio, a vida inteira dependeram da água pra plantar, pra comer, pra viver. Eles acham que o dinheiro compra tudo!

Eustáquio: (*levanta-se*) E compra mesmo! Epa digo eu! Pois, na verdade, Conceição, até pra ser defunto carece de ter sorte. Eu já soube que um morto como eu, terceirizado, vale bem menos do que um defunto contratado pela Cale. Minha família vai se lascar!

Alberto: (*levanta-se*) Eustáquio, inveja depois de morto não vale nada. De que adianta se o dinheiro que eu vou receber como funcionário da Cale não poderei desfrutar?

Eustáquio: Mas já desfrutou. E muito! Além da estabilidade de emprego, que eu nem cheguei perto, Alberto. E depois, tudo que acontece de errado, a culpa é do terceirizado!

Alberto: Ah, mas tem coisas que dinheiro não paga. Ou você acha que a nossa vida tem preço?

Eustáquio: É claro que para a Cale a nossa vida vale muito pouco! Agora, quanto ao dinheiro, Alberto, sua família vai estar muito mais bem assistida, é ou não é? Só o seu plano de saúde é maior que meu salário!

Conceição: Eustáquio Brumadinho e Alberto Brumadinho! Vocês parem com essa discussão que a Cale adora jogar uns contra os outros e ficar assistindo. Quanto mais intriga houver, menos articulação vai ter.

Eustáquio: É isso mesmo, Conceição! Nós não podemos mais cair nessa armadilha. Principalmente depois de morto. Se a gente nunca brigou em vida nem por causa de dinheiro, porque vai brigar agora na morte?

C#m F#m Gm

Olha só, veja só
Não precisa de mais conflito
Só vai deixar mais aflito

Olha só, vamos ver
Se a gente trabalhar juntos
É mais fácil resolver

É... tanta coisa
Que eu perdi minha razão
Não adianta brigar
Pra encontrar solução (bis)

(*todos concordam*)

Alberto: É isso mesmo! Para a Cale, é fácil resolver tudo com dinheiro. Mas a dor que a minha família está sentindo não tem preço. Eles nunca vão nos esquecer! Os mortos costumam ficar mais vivos na memória dos que ficam.

Conceição: Acredita que eu não tinha pensado nisso, Alberto? Às vezes, os vivos estão mais mortos do que nós. E todo lugar que tinha cheiro de lembrança agora

tem cor de saudade, de lama, de perda. Eu fico pensando na agonia de minha família quando chegou a notícia do rompimento. Já são 8 dias de espera e ninguém encontra nossos corpos.

Eustáquio: E minha mãe, então? Ser filho único é dor dobrada. Parece que eu estou vendo ela ajoelhada nos pés de Nossa Senhora Aparecida, rezando dia e noite.

(Arauto entra)

Arauto:

Entre os crimes mais terríveis
Mais cortantes e medonhos
O pior deles, acredite
É poder matar os sonhos

Porém os sonhos resistem
Com a força da esperança
Em cada flor que renasce
Em cada nova criança

*(Arauto canta junto aos mortos e a plateia:
Amo-te muito – Nara Leão)*

Amo-te muito
Como as flores amam
O frio orvalho que, infinito, chora
Amo-te como o sabiá da praia
Ama a sanguínea
E deslumbrante aurora
Ó não te esqueças
Que eu te amo assim
Ó não te esqueças
Nunca mais de mim

Eustáquio: É... E o pior: a Cale calou-se diante da nossa dor. Trata todo esse sofrimento como se fosse um dado estatístico, um acidente de percurso... Até as noites mudaram. Papo de boteco agora sempre termina em papo de morte. Ninguém faz mais seresta, ninguém conta mais piada... no meio da conversa sobre futebol, entra o rompimento da barragem.

Alberto: Todos só querem falar da dor da perda e dessa melancolia que tomou conta de tudo, mas apesar disso, a cidade resiste!

Conceição: Verdade, Alberto! E eu tenho certeza que nosso povo está lutando e vai continuar nessa batalha até que toda a cidade se regenere. Eu sempre acredito numa nova primavera.

Eustáquio: Eu sou otimista até depois de morto.

Conceição/Alberto *(rindo)*: Otimista? Você?

Alberto: Tudo que você fez desde que a gente chegou aqui foi reclamar!
Eustáquio: Que isso, também não é assim não! Tô falando sério! Eu acho que eles estão muito perto de nos encontrar.

Alberto: Olha, otimista eu também sou, mas em tempos de meias verdades, é bom lembrar que esse país tem memória curta.

Eustáquio: Já estão quase esquecendo da catástrofe de Mariana que não faz nem cinco anos! Porque aqui nesse país um escândalo cobre o outro, uma dor sufoca a outra, essa é que é a verdade!

Morte: *(voltando, junto ao Arauto, que acompanha os versos, marcando com o bumbo)* Falou em verdade, é comigo mesmo! Olha aqui, se dependesse de mim, já tinha encontrado vocês todos e eu já estaria longe daqui.

Em A9

Eu sou a rainha do nada
Dama do absoluto
Seja dono ou empregado
Seja dia ou no escuro
Quando beijo meus amados
Claro que eu faço carícias de luto

Defuntos:

Em A9

Não queremos carícias
Nem seus beijos de morte
Você se exaltando
Por ceifar nossa sorte
Todo esse sofrimento
Pra você não passa de esporte

Morte: O quê? Se vocês pensam que eu gosto desse tipo de morte, estão muito enganados. Não tem grife, nem exclusividade.

Eustáquio: Grife? Um horror desses e você pensando em exclusividade? Você não faz ideia do tamanho da dor que essas mortes causaram!

Alberto: Não sabe! Não tem ideia da dor que eu tive por não poder entregar o primeiro presente para o meu filho que ia nascer.

Morte: Eu não tenho nada a ver com nascimento! Isso é uma falta de respeito com meu ofício eterno!

D#m7 A#7 | A#7 G#m D#m7

Eu detesto batizados
Gosto de velórios grandes
Crematórios com direito
A buffet e espumantes

E também com vinhos raros
Coroas com orquídeas grandes
Ou as mortes nordestinas
Com canções emocionantes

Carpideiras com inselências
Lágrimas cristalizantes

Conceição: Você gosta e acha bonito porque não sabe de nada! O meu tio foi achado e foi velado num caixão trocado. A mulher dele já tinha derramado um riacho de lágrimas quando chegou a fu-

nerária e falou: “Ó, eu sinto muito, mas o seu defunto é outro, viu?”. Já pensou? Chorar pelo defunto errado?!

Eustáquio: Misericórdia! Se fosse comigo eu gritava com todo mundo até abrirem o caixão pra eu ter certeza de quem tava lá!

Conceição: E ela gritou! A Cale não deixou: “caixão aqui é lacrado!” Ela fez um escândalo de dor. Adiantou? Como os velórios só podiam durar de 5 a 15 minutos, a Cale mandou vir um enfermeiro e aplicou um sossega-leão nela.

Morte: Estratégia, meu bem. Estratégia! Todo velório se presta à comoção e pobre adora um escândalo! Já imaginaram aquele povo todo revoltado contra a Cale e berrando em todos os caixões? Ia ser uma loucura! Nenhuma empresa suporta tanta propaganda negativa, mesmo sendo uma joia para a economia. Mas vamos mudar de assunto...

Alberto: Mudar nada, eu tô reconhecendo essa sua voz venenosa...

Conceição: Eu também!

Eustáquio: Eu mais ainda!

Alberto: Eu lembro de ter lhe visto num escritório da Cale recebendo um malote. Era o preço pago por nós, não era? Não é a toa que você se chama Valéria Ganância.

Morte: É que pra mim só há um poder que pode enfrentar a morte. Só há uma força para a qual eu me rendo. Nada é mais forte pra mim do que o dinheiro.

GCDG

Dinheiro não perde guerra
Para tudo é solução
Manda em tudo nessa terra
Paga até minha missão

E pra quem aí disser
Que eu não tenho razão
Procure se informar
Mude sua opinião

Dinheiro não perde guerra
Para tudo é solução
Manda em tudo nessa terra
Paga até minha missão

Pode até calar o povo
E mudar opinião
Dinheiro é coisa boa
(*Apenas a morte*) Aquece meu coração

Morte: Tenha dinheiro e tudo o mais lhe virá como acréscimo!

Eustáquio: Eu fico pensando na hora em que comecem esses pagamentos.

Morte: Vocês ainda irão ver o jogo virar. E essa mala vai provar (*abre a mala com dinheiro*). Às vezes, o dinheiro faz até a lágrima secar.

Alberto: E a ganância faz ela desaparecer. Eu aposto que essa é a famosa mala dos 700 mil.

Morte: E se for? Não é da sua conta!

Conceição: Mas é da minha! Garanto que minha família nunca vai esquecer da dor dessa tragédia. Gente como eu nasceu e criou-se na terra, o adubo do coração é outro. Suborno é erva daninha, é carrapixo que garra na alma!

Morte: Fofa, você esquece que meu ofício merece ser bem remunerado, porque sou a única que pode exercê-lo. E toda exclusividade tem seu preço. (*em tom de provocação*) Eu só não entendo por que vocês facilitaram tanto o meu serviço...

Eustáquio: Ah, mas é agora que eu mato essa Morte! A culpa é nossa? A responsável

por isso tudo é a Cale! Inclusive, pelo restaurante para os funcionários, que estava cheio de gente almoçando na hora que a lama chegou.

Conceição: E quer saber mais? Muita coisa já estava aqui antes da Cale chegar. Por isso, os velhos moradores, como meu tio, ficaram arrasados, indignados, e com toda razão! A lama enterrou nossa história.

Todos (exceto Conceição): É o preço pago pela minerodependência.

Conceição: Minero o quê?

Eustáquio: Mi-ne-ro-de-pen-dên-ci-a! As mineradoras chegam com seu poder financeiro e dominam a comunidade. Tem gente que é até contra a gente ser contra.

Alberto: Emprego pra uns...

Conceição: Indenização pra outros...

Alberto: Lazer para todos! Basta ver os bailes, as festas... Chamaram até Simone & Simária para cantar aqui... Até um boulevard eles fizeram em Barra Longa, querendo provar o “desejo de restauração da natureza”.

Morte:

DAEAD

Todo mundo saiu ganhando
tudo novo e brilhante
onde tem festa pro povo
tem sorriso estonteante

A natureza restaurada
agora tá tudo bem
a cidade tá alegre
reunida em paz e bem

Alberto: O famoso pão e circo né! Ah, por favor!

Eustáquio: Mais essa pra gente engolir, eu hein!

Arauto:

Mas essa restauração
Não deu grande resultado
O boulevard na verdade
Era todo maquiado
A intenção verdadeira
Era cobrir o estrago

Pintaram a grama seca
Com o verde mais destacado
E de branco os coqueiros
Em que a lama tinha grudado
E o povo olhando de longe
Até que achou ajitado

Mas não contavam com os cães
Rolando em grama pintada
Ficando assim todos verdes
A farsa desmascarada
Provando que a cidade
Em nada foi restaurada

Eustáquio: Enquanto isso, a terra vai sendo corroída e arrasada. E o minério extraído vai sendo beneficiado e reaproveitado para enriquecer o bolso deles. Isso sem falar que as águas de minas estão todas comprometidas com a mineração.

Conceição: Pelo que eu tô vendo, os nossos lençóis d'água tão servindo é para cobrir as falcaturas da Cale.

Alberto: Eu não acredito que eles ainda conseguem lucrar com essa tragédia em forma de lama.

Eustáquio: Pois lucram! Eles estão garimpando e faturando com o minério que retiram do rejeito! E pra gente, o que é que sobra?

Morte: Sobra o bem-estar e o progresso, seus ingratos! O que era essa cidade antes

da Cale chegar? Uma cidadezinha qualquer do interior de Minas...

Conceição: Nada disso! Era um povo sossegado, vivendo na sua terra, do que plantavam, do que colhiam. Todo mundo em paz.

Arauto: Me lembrei do poeta, que disse: **“cada um de nós tem seu pedaço no pico do Cauê”**. Agora, essa cidade é só uma fotografia na parede.

Todos os defuntos: Mas como dói...

Morte: Pera aí... eu acho que eu tô ficando doida. O que que eu tô fazendo aqui? Conversando com defuntos, casos já resolvidos... Isso só pode ser teatro!

Em A9 B7

Ô povinho enxerido
Esquisito e danado
Está sempre do contra
Nunca fica calado
E cutuca a história inteira até encontrar
O que é falso e errado!

Mortos:

Só você não enxerga
Que o jogo virou
Você não acredita
A história acabou
Tira essa máscara que por tanto tempo
Lhe cegou

Morte: Cheeeeeega! Tá bom, eu já entendi! *(pausa. Atriz percebe que está fazendo teatro)*

Tuuuuuum! *(os mortos congelam)*

Arauto:

Acontece, meu grande povo
Que isso tudo é teatro
A gente faz fantasia
Pra olhar melhor o fato

Essa morte que vos fala
Desde o início tão cruel
Sem limites, nem rigor
É atriz no seu papel

Mas ninguém quer terminar
A peça com tanta dor
Então minha querida morte
Se despeça, por favor

Morte: *(tirando o chapéu)*

Um espetáculo pra ser justo
Também pode utilizar
Uma personagem cruel
Servindo pra reforçar

Que a verdade disso tudo
É que nada foi acidente
Porque tem nome o culpado
E também tem precedente

Mas a morte já fez sua parte
Veio pra representar
Os verdadeiros criminosos
Que ainda tentam se ausentar

Me despeço da personagem
E me mostro como artista
Eu, através do teatro
Espero que você reflita

Peço perdão a todos
E agradeço pela acolhida
Não vamos deixar
Mais essa história esquecida

Arauto:

História que muitas vezes
O próprio povo não vê
O próprio povo não crê
Que ele poderia mudar
Mesmo que os poetas
Agindo como profetas
Em versos venham alertar

Poetas são visionários
Sabem dominar o tempo
E sempre previnem os homens
Mudando seu pensamento
Como o cordel que assistimos
Para vencer o tormento

E quando os poetas falam
Incomodam muita gente
Vereador, deputado
Homem de toda patente
Por isso são detestados
Pois a poesia não mente

*(defuntos, com os instrumentos, se reúnem
em fila, junto com Morte e Arauto)*

Todos:

Uma incelença
Cantamos em respeito
A todos que se foram
E perderam seus direitos

Duas incelenças
Do fundo do peito
Nós pedimos paz
pelo mal que já foi feito

Três incelenças
Cantamos com amor
Adeus irmãos, adeus,
estamos a seu favor

(bumbo)

Alberto: No dia 2 de fevereiro, foi encontrado, próximo ao restaurante, o corpo do engenheiro Alberto Brumadinho.

Conceição: Conceição Brumadinho foi encontrada próximo ao corpo de Alberto.

Eustáquio: Os bombeiros encontraram também junto a eles o corpo de Eustáquio Brumadinho.

Arauto: Um fato, porém, surpreendeu a todos.

Defuntos: Os três corpos estavam de mãos dadas.

Arauto:

E assim os sonhos resistem
Com a força da esperança
Em cada flor que renasce
Em cada nova criança

Morte:

Em cada povo guerreiro
Que não se deixa abater
Lutando por seus direitos
E mostrando seu poder

Ciranda final:

CDG

Eu só espero que não se repita
Outra tragédia igual
Não dá pra suportar

Eles vão ver que a força de um povo
Quando junta e vibra
Ninguém vai parar

E Brumadinho não se entrega nunca
Não vai ter empresa
Que possa barrar

Aguardaremos nova primavera
Uma nova era
Pra nos libertar!

André Luiz Freitas Dias é coordenador do Programa Transdisciplinar Polos de Cidadania da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), professor e pesquisador do Departamento de Psicologia, do Programa de Pós-Graduação em Direito (mestrado e doutorado), do Programa de Pós-Graduação em Promoção de Saúde e Prevenção da Violência (mestrado profissional), da Faculdade de Medicina da UFMG e professor colaborador do Grupo Girche, da Universidade de Barcelona, Espanha.

Fernando Antônio de Mélo é coordenador do Programa Transdisciplinar Polos de Cidadania da Faculdade de Direito da UFMG, professor e pesquisador do Teatro Universitário da Universidade e dramaturgo e diretor geral da trupe "A torto e a direito".

AS VÁRIAS FACES DAS AMEAÇAS ÀS ÁREAS DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL

Ricardo Bomfim Machado, Manuela Carneiro da Cunha, Ludmilla Moura de Souza Aguiar e Mercedes Bustamante

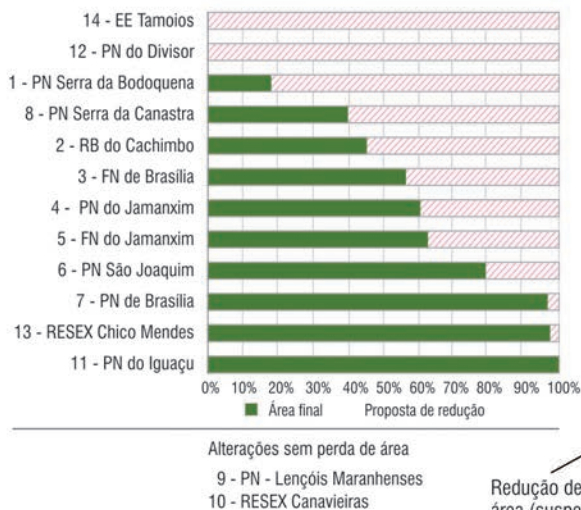
Tentativas de reduzir a proteção ambiental não têm faltado no Brasil, mas elas se intensificaram muito nos anos recentes. Vários de nossos parques e reservas, conhecidos como unidades de conservação (UC), o maior patrimônio natural do país, encontram-se sob fogo cruzado (veja o infográfico) tanto de parlamentares de diferentes correntes partidárias como do próprio poder executivo. O Brasil tem um grande conjunto de parques e reservas mas, ainda assim, recentes projetos de lei nos diferentes níveis de gestão do país ameaçam tirar do sistema de unidades de conservação de proteção à natureza nada menos que 2,0 milhões de hectares ou o equivalente a 13,6 vezes o tamanho da cidade de São Paulo. Invariavelmente, as razões para tais alterações baseiam-se na visão equivocada que a conservação da biodiversidade e a manutenção de seus serviços ecossistêmicos impedem o desenvolvimento do país. Foi assim, por exemplo, com o antigo Parque Nacional (PN) do Tocantins, criado em 1961 com 620 mil hectares, mas que sofreu modificações em diversos momentos políticos, sendo reduzido a 60 mil hectares e cujo nome foi alterado para PN Chapada dos Veadeiros. Tal redução do PN Chapada dos Veadeiros perdurou até 2017, quando o parque foi ampliado para os seus atuais cerca de 240 mil hectares. No entanto, ele continua sendo duramente atacado pelos setores mais retrógrados do

país, mesmo constituindo uma das mais importantes áreas de proteção do já tão ameaçado bioma Cerrado. Em 2011, tentativas de redução avançaram sobre o PN da Serra da Canastra (Emenda da Serra da Canastra). O governo e a Câmara Federal planejavam reduzir a área do parque de 200 mil para 120 mil hectares para liberar a exploração mineral, com a exclusão de áreas que seriam destinadas à extração de diamante e quartzito. Apesar do interesse de mineradoras, a forte reação popular contrária frustrou a iniciativa e a emenda foi retirada da Medida Provisória (MP) 542.

Nossos parques e reservas têm uma legislação própria, a Lei 9985, promulgada em 2000, e que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Mesmo assim, parece que todo e qualquer instrumento legal é visto por representantes do executivo e do legislativo como oportunidade para a desproteção ambiental. Em 2016, o Congresso recebeu a MP 758 com a proposta de retirada de 862 hectares do PN do Jamanxim, mas com o acréscimo de outros 51 mil hectares. Os congressistas alteraram a proposta original para excluir do parque uma área de 344 mil hectares, que seria transformada em Área de Proteção Ambiental (APA), categoria com menor nível de proteção quando comparada aos parques nacionais. Além disso, propuseram a retirada de 169 mil hectares da Floresta Nacional (FN) de Jamanxim para comporem uma nova unidade denominada APA do Trairão. Todas essas alterações não foram levadas adiante, pois foram barradas por veto presidencial (Mensagem 199/2017). O veto presidencial foi o mesmo destino da MP 756/2016, que foi alterada no Congresso para tentar excluir cerca de 486 mil hectares da FN de Jamanxim e 186 mil hectares da Reserva Biológica (RB) Nascentes da Serra do Cachimbo. Em resumo, nos últimos anos, somente no estado do Pará houve a tentativa de des-

Ameaças recentes às Unidades de Conservação**2.079.328 hectares**

é a área afetada por propostas recentes



Fonte: Coalizão Ciência & Sociedade



proteção de aproximadamente 1,1 milhão de hectares de unidades de conservação já delimitadas.

Em 2018, deputados e senadores tentaram aproveitar a MP 852, que tratava da transferência de imóveis da extinta Rede Ferroviária Federal (RFFSA) para a União, para inserir artigos que alteravam os limites de três unidades de conservação: o PN de Brasília, o PN de São Joaquim e a FN de Brasília. A sorrateira investida foi imediatamente rechaçada pela sociedade tão logo foi denunciada pela imprensa. O PN de Brasília, protetor de mananciais que abastecem 1/3 dos habitantes da capital federal, continua a salvo dos especuladores imobiliários, mas as outras unidades não. Não satisfeitos com a frustração dos malfadados “jabutis” da MP, termo que denomina artigos desvinculados do tema central de uma proposta de legislação, alguns senadores propuseram projetos de lei para alterar o PN de São Joaquim e a FN de Brasília.

O Projeto de Lei do Senado nº. 208/2018 propõe a alteração do traçado do PN de São Joaquim, além de indicar a mudança do seu nome para Parque Nacional da Serra Catarinense. Pelo PL, o parque que foi criado em 1961 passaria de pouco mais de 49 mil hectares para cerca de 39 mil hectares (cerca 79% da área original). Como justificativa, menciona-se que parte do parque compromete a atividade

turística na região, além de haver também uma sobreposição da unidade com um ecomuseu municipal criado em 2013, ou seja, 52 anos após a criação do parque. Essa alegação de que o parque compromete a atividade turística é absolutamente infundada: o número anual de visitantes no Morro da Igreja, principal atividade turística da PN de São Joaquim, passou de 100 mil entre os anos de 2012 a 2017, de acordo com dados do painel dinâmico do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). No ano de 2018, foi batido o recorde de visita por turistas nos parques brasileiros: 12,4 milhões de pessoas estiveram em nossas unidades de conservação.

Por sua vez, a FN de Brasília poderá ser alterada pelo projeto de Lei do Senado nº. 407/2018, que propõe a desafetação de parte de sua área. A FN de Brasília, criada em 1999 com pouco mais de 9 mil hectares, passaria a ter aproximadamente 5 mil hectares (43,5% de redução). A justificativa apresentada foi a resolução de um suposto problema fundiário de ocupações preexistentes à sua criação, embora os terrenos que foram doados pela Companhia Imobiliária de Brasília (Terracap, empresa pública do Distrito Federal) para o governo federal se encontravam à época “desembaraçados de ônus e encargos de qualquer natureza”, como consta no decreto de criação da unidade.

Um dos casos mais preocupantes é o do PN da Serra da Bodoquena, no Mato Grosso do Sul, que teoricamente poderá perder aproximadamente 80% dos seus cerca de 76 mil hectares. Parte desse parque encontra-se no município de Bonito, apontado unanimemente como um dos melhores destinos de ecoturismo do mundo. Uma liminar concedida por um juiz da 4ª vara federal em Campo Grande tentou sustentar que, uma vez que a situação fundiária da unidade não foi resolvida dentro de um prazo de cinco anos decorrentes de sua criação, o decreto original perderia a validade. A regularização fundiária de uma área transformada em unidade de conservação requer, de fato, que os reais proprietários da terra sejam devidamente indenizados. Só que a legislação que trata do assunto, a Lei 3.365 de 1941, indica que o prazo de cinco anos refere-se ao decreto de desapropriação por interesse público que eventualmente for criado. É de conhecimento de todos que lidam nessa área que um decreto de criação de uma unidade de conservação só pode ser anulado por meio de uma lei específica. Por ora, a liminar está sem efeito pois foi cassada pelo Tribunal Regional da 3ª Região. Mas o tipo de instrumento usado na tentativa de redução do PN Serra da Bodoquena deixa claro que os setores contrários aos nossos parques e reservas frequentemente apoiam-se em justificativas desprovidas de fundamentos e não se sabe quais serão os próximos embates dessa batalha.

Situação preocupante também é a do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, que protege um conjunto surpreendente de paisagens dominadas por dunas, rios, lagos e a costa marinha do Maranhão. É uma região internacionalmente reconhecida por sua beleza e apelo ecoturístico. Encontra-se em tramitação no Senado o Projeto de Lei nº. 465/2018 de autoria do senador Roberto Rocha (PSDB/MA) que propõe “transladar” o parque: porções terrestres da parte sul seriam desafetadas e uma faixa marinha aumentada na porção norte da unidade! Apregoa-se que a área do parque seria assim acrescida, passando de 156.608 hectares para 161.409 hectares. Mas o que realmente aconteceria seria a diminuição da proteção efetiva dos lençóis maranhenses e a expulsão de população tradicional do parque em benefício de prováveis empreendimentos hoteleiros.

Mesmo unidades que existem há décadas enfrentam lá suas ameaças. É o caso do PN do Iguaçu, criado em 1939 com 169 mil hectares, um dos mais importantes parques da Mata Atlântica e o segundo parque mais visitado em todo o Brasil, mas que possui um fantasma que o ronda desde 1954. Na-

quela época foi aberta a chamada Estrada do Colono, uma via que corta 17,5 km do parque e tinha o objetivo de criar um atalho entre duas cidades do entorno. Por decisão judicial, a estrada foi fechada em 2001 e desde então a recuperação da área impactada vem seguindo o seu caminho natural. Em 2013, foi proposto o PL 61 na Câmara dos Deputados com dois objetivos: alterar a Lei do SNUC para incluir uma nova categoria de unidade de conservação (a “estrada-parque”) e transformar o trecho da Estrada do Colono em uma nova unidade incrustada no PN do Iguaçu. A categoria em si já é altamente questionável, pois imaginem uma unidade de conservação onde as chances de atropelamento da fauna são maximizadas. O PL não indica qual seria a faixa lateral a ser considerada, mas caso seja de 500 metros, o PN do Iguaçu poderia ser diminuído em até 875 hectares. Em 2019, o PL recebeu um parecer favorável da Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado e segue em tramitação.

As propostas de alterações nas unidades de conservação não envolvem somente mudanças em seus limites, mas também na sua categorização perante o SNUC. O PL 3068/2015, que tramitou na Câmara dos Deputados e felizmente foi arquivado, propunha a transformação da Reserva Extrativista de Canavieiras na Bahia, criada em 2006 com quase 101 mil hectares, em uma APA. Como consta no decreto de criação da unidade, a área tem como objetivo “proteger os meios de vida e a cultura da população extrativista residente”, o que seria perdido com uma eventual transformação da área em APA. Outra unidade sob ameaça de alteração é o Parque Nacional da Serra do Divisor, conforme proposição incluída no PL 6024/2019 de autoria da deputada Mara Rocha (PSDB/AC). O parque, que possui uma área de aproximadamente 838 mil hectares, poderá ser transformado em uma APA retirando os obstáculos para uma rodovia que conectaria o estado do Acre ao Peru e ao Pacífico. No mesmo projeto de lei, a deputada federal autora do texto indica a retirada de cerca de 22 mil hectares da Reserva Extrativista Chico Mendes para excluir as propriedades rurais existentes na área.

Outra área ameaçada é a Estação Ecológica (EE) de Taçoios, uma unidade de pouco mais de 9 mil hectares situada na baía da Ilha Grande, estado do Rio de Janeiro. O PL 6479/2019, proposto pelo senador Flávio Bolsonaro, propõe a criação de uma área especial de interesse turístico na região de Angra dos Reis, estado do Rio de Janeiro. No Artigo 5º do PL consta a revogação do Decreto 98.864 de

23 de janeiro de 1990, que é o instrumento que criou a EE de Tamoios. O nome da unidade, que representa apenas 4% da área abrangida, foi propositalmente omitido no projeto de lei, talvez para não causar muito alarde. Somente para reavivar a memória, foi nessa unidade que o então deputado Jair Bolsonaro foi multado por pescar dentro de uma unidade de conservação federal sem a devida autorização. As propostas para a Reserva Extrativista Chico Mendes, para o Parque Nacional da Serra do Divisor e para a Estação Ecológica de Tamoios podem ser consideradas ilegais, pois os projetos de lei propostos desrespeitam o Parágrafo 7º do Artigo 22 da Lei do SNUC. A Lei determina que qualquer “desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante lei específica”. Em ambos os casos, as alterações nas unidades não são o objeto principal dos projetos de lei propostos. O PL 6024/2019 envolve mudanças em duas unidades de conservação e o PL 6479/2019 objetiva criar uma zona de turismo e, sorrateiramente, indica a extinção de uma unidade de conservação.

Todos os exemplos mencionados ilustram as várias ameaças às unidades de conservação no Brasil impetradas por parte de agentes públicos e alguns setores privados. As unidades de conservação ainda são vistas como entraves ao desenvolvimento e o próprio presidente da República tem feito manifestações nesse sentido. O ministro do Meio Ambiente já declarou, mas sem esclarecer os procedimentos, que faria uma ampla revisão das áreas protegidas para recategorizar, alterar traçados e até extinguir unidades que tenham sido criadas sem critério técnico (veja o texto “O sistema de conservação brasileiro é um tesouro verde-amarelo”, da Coalizão Ciência e Sociedade). O curioso é notar que, até o momento, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) não fez nenhuma ação em prol da consolidação das unidades existentes, nem propôs formas de fortalecer a gestão e o monitoramento das áreas existentes e dos órgãos responsáveis pela gestão das áreas, ou tampouco indicou se os compromissos assumidos pelo país perante a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) serão cumpridos. O mesmo MMA não indicou até agora nenhuma intenção de criação de novas unidades de conservação, mesmo sabendo que biomas como o Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa continuam com déficit de proteção em relação às Metas de Aichi da CDB.

Embora seja uma rede de proteção de qualidade, sabe-se que o sistema de unidades de conservação existente no

Brasil ainda não é suficiente para a proteção da elevada biodiversidade brasileira. Um estudo publicado em 2017 na conceituada revista *Scientific Reports* indicou que quase 55% das espécies brasileiras e 40% das linhagens evolutivas estão fora da proteção do conjunto de unidades de conservação existentes. Como visto, caminhamos na direção contrária daquela desejada e acordada tanto por meio de políticas públicas oficialmente reconhecidas na história recente pelo governo brasileiro, como por tratados internacionais dos quais o Brasil é signatário.

Há uma visão errônea de que é possível buscar o desenvolvimento sem a conservação das áreas naturais, das espécies e dos serviços ecossistêmicos que elas proveem. Pode-se até ter uma momentânea sensação de desenvolvimento com a redução das áreas protegidas que eventualmente demandam o redesenho de estradas, barragens, exploração mineral ou a agropecuária, mas em um prazo muito curto esse “desenvolvimento” mostra-se insustentável. Nossos parques e reservas naturais são garantia de bem-estar para a sociedade brasileira e imprescindíveis para todos que virão depois de nós. São também importantes instrumentos que ajudam a economia do país. Rifá-los agora, da forma como alguns – e apenas alguns – propõem, é abrir mão de um enorme patrimônio público que dificilmente será recuperado e sobre o qual se apoiam nossas opções de desenvolvimento com sustentabilidade.

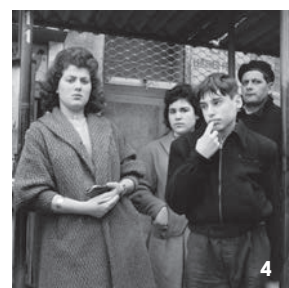
Ricardo Bomfim Machado é doutor em ecologia pela Universidade de Brasília e professor do Departamento de Zoologia da Universidade de Brasília. Atua nos programas de pós-graduação em ecologia e zoologia, ambos da UnB.

Manuela Carneiro da Cunha é doutora em ciências sociais pela Universidade de Campinas e atualmente é professora titular da Universidade de Chicago, Estados Unidos.

Ludmilla Moura de Souza Aguiar é doutora em ecologia pela Universidade de Brasília e professora do Departamento de Zoologia da Universidade de Brasília. Atua nos programas de pós-graduação em ecologia e zoologia, ambos da UnB.

Mercedes Bustamante é doutora em geobotânica pela Universidade Trier, Alemanha e professora titular do Departamento de Ecologia da UnB. Atua nos programas de pós-graduação em ecologia e ciências ambientais, ambos da UnB.

O artigo é subscrito também pela Coalizão Ciência e Sociedade, que reúne 72 cientistas de instituições de pesquisa de todas as regiões brasileiras.



1. Arredores de escola em superquadra, Brasília, 1960. **2.** Lutadoras de luta livre, São Paulo, 1950. Foto para a reportagem "As belas viram feras", *O Cruzeiro*, ano xxii, n. 50, 30.09.1950. **3.** Os artistas Aldemir Martins e Marcelo Grassmann na montagem da I Bienal do Museu de Arte Moderna de São Paulo, esplanada do Trianon, avenida Paulista, 1951. **4.** Tel Aviv, Israel, 1959

FOTOGRAFIA

PETER SCHEIER: A MODERNIDADE INCOMODADA

A organização e a apresentação de um arquivo constituem-se sempre como um corte de interpretação. O modo de apresentar o extenso acervo do fotógrafo Peter Scheier pelo Instituto Moreira Sales (IMS) em São Paulo, na exposição *Arquivo Peter Scheier* propicia outras leituras. Se diferentes compreensões se ampliam conforme as ambiguidades

da obra, tal retrospectiva – que apresenta diferentes facetas do fotógrafo em 300 documentos – é uma janela para novos e instigantes questionamentos.

Refugiado do nazismo, Peter Scheier (1908-1979) chega ao Brasil em 1937 com uma carta, que conseguira de um tio, para trabalhar em um frigorífico em São Paulo. Sua família

judaica é da pequena Glogau, na Alemanha. No entanto, quando de sua vinda para o Brasil, eles já haviam trocado a pequena cidade por Hohenau, na Áustria, devido a crescentes restrições antisemitas. Ali ele trabalhava em uma indústria de açúcar de propriedade de parentes maternos. Com a iminente anexação da Áustria, que se dá em 1938, Scheier, graduado em comércio e fotógrafo amador, não viu melhor opção senão fugir.

Em São Paulo, para complementar a renda do frigorífico Armour, empresa americana que tinha como política contratar empregados da Europa Central e Oriental,

Scheier passa a vender cúpulas de abajur. Para não ter que carregar o incômodo mostruário de um lado a outro, resolve fazer um catálogo com as fotos. Não demoraria a ser solicitado para produzir fotos de outros produtos que viriam a ilustrar a industrialização brasileira em expansão.

Já em 1939, torna-se tipógrafo em *O Estado de S. Paulo*, contribuindo com fotos para o suplemento de artes do jornal. De 1945 a 1951, como fotógrafo na revista *O Cruzeiro*, uma das mais lidas do país, consolida-se como profissional de referência. No início dos anos 1940 abre seu próprio estúdio, que funciona até 1975. De 1947 a 1955, é fotógrafo oficial do Museu de Arte de São Paulo (Masp), entrando em contato com artistas de vanguarda. Como fotógrafo de arquitetura, colabora com Gregori Warchavchik, Rino Levi, Carlos Bratke e Lina Bo Bardi. Scheier ainda retrata Brasília, em 1958 e 1960, e produz fotoreportagem em Israel, em 1959. Como um dos principais nomes da fotografia brasileira no século XX, Scheier ganha a retrospectiva que é fruto de dois anos de pesquisa no acervo de 35 mil negativos sob a guarda do IMS e em outras coleções como as do Instituto Peter Scheier, Casa de Vidro, Masp e FAU-USP. A exposição *Arquivo Peter Scheier* traz uma amplitude de registros que apontam contradições de difícil solução. Aberta em 25 de janeiro, a mostra foi fechada para visitação do público por tempo indeterminado por conta da pandemia do covid-19, mas é possível visitá-la no site do IMS (<https://ims.com.br/>

exposicao/arquivo-peter-scheier-ims-paulista/).

MODERNIDADE EM QUESTÃO De acordo com a curadora Heloisa Espada, sua modernidade, do ponto de vista formal, reside na sua síntese de várias linhagens do fotojornalismo e das vanguardas. “Ele lida tanto com o fotojornalismo mais sensacionalista, da revista francesa *Paris Match* e da americana *Life*, quanto com outro paradigma como o de Cartier-Bresson e da agência Magnum”, diz ela, ao explicar que enquanto as fotos de *O Cruzeiro* são feitas com *flashes* carregados e poses, em câmeras de médio formato, Scheier destila uma “fotografia humanista”, mais “natural”, em fotos posteriores: “As fotos passam a captar momentos de naturalidade das pessoas, do lirismo do dia a dia”, conta.

Presente no pós Segunda Guerra e na produção da agência Magnum, a fotografia humanista representa uma volta ao homem depois das experiências das vanguardas modernas que exaltavam a tecnologia e a máquina, bem como da própria tragédia da guerra. Se, para a curadora, a modernidade de Scheier seria uma síntese afinada e particular dos diversos momentos da cultura visual do século XX, para a arquiteta Sonia Gouveia são as características estéticas próprias das vanguardas do início do século que definem a modernidade do fotógrafo: “Com seus ângulos acentuadamente inclinados, de baixo para cima, é possível notá-las tanto nos registros de arquitetura, como o Hotel Excelsior, de Rino Levi, quanto naqueles fei-

tos para as reportagens da revista *O Cruzeiro*, ou até mesmo nas fotos de eventos sociais”, destaca.

O CRUZEIRO Os anos 1950 e 1960, com o quarto centenário de São Paulo (1954) e a inauguração de Brasília (1960) por ele retratados, traziam um ar de otimismo. Porém, como testemunho de grandes transformações, o trabalho de Scheier não comportaria apenas a visão idealizada de progresso, mas certo incômodo. “Como transita por lugares diversos, em *O Cruzeiro* ele mostra o lado sombrio, de miséria, tentando retratar outra face do Brasil”, diz a curadora Heloisa Espada. Para ela, essa experiência no fotojornalismo mostrava que o desenvolvimento brasileiro não era linear nem desprovido de contradições: “O Brasil estava se modernizando, tinha uma arquitetura moderna importante, grandes artistas, tinha a Bienal... Mas as reportagens mostravam, por exemplo, uma deputada na Assembleia Legislativa de São de Paulo que apanhou de um colega, crianças com barriga d’água, fome no Nordeste, imagens do cotidiano que eram usadas para chocar, causar estranhamento”, conta.

ISRAEL/BRASÍLIA O estranhamento em Scheier também é destacado por Anat Falbel, professora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Para Falbel, ao analisar seu ensaio realizado em Israel, as fotos de Scheier não escondem “um reconhecimento sutil do colapso”. No artigo “O espaço do

estranhamento: Peter Scheier no crisol das diásporas” (2016), Falbel mostra haver um contraste criado entre a paisagem construída sob o espírito da criação de um Estado Nacional, a pátria moderna de uma nova vida judaica – um estado de justiça social e igualdade de povos e raças, distinto da velha diáspora europeia na qual o judeu ocupava o espaço do outro, do estrangeiro perseguido – frente à paisagem original, construída ao longo dos séculos e, entretanto, preservada da modernidade ocidental, representada pelo deserto, pela arquitetura árabe secular e pelos antigos habitantes da região. “Ou seja, a lente do fotógrafo capta o possível embate cultural no seu sentido mais amplo”, explica. Esse choque entre o oriental atávico e ocidental atual seria percebido pelo estrangeiro sem pátria e sem língua: “O estrangeiro é capaz de observar uma realidade a partir de uma perspectiva outra, que, no caso de Brasília, seria para além do ufanismo nacionalista tão marcante naquele momento”, aponta a professora. Sua modernidade estaria no modo contraditório de expressão entre paisagem, arquitetura e homens.

Em 1975, Scheier, mesmo com filhos e netos no Brasil, decide retornar à Europa, onde vive até 1979. O retorno, pouco documentado, teria causado surpresa à própria família, segundo depoimentos. Cheio de estranhamentos, esse arquivo se constitui, como bem define Anat Falbel, um “crisol” de onde podem sair diversas leituras.

Mariana Garcia de Castro Alves

HISTÓRIA

SOCIEDADE NUA

Textos com ofensas de cunho sexual dividindo espaço com fotos e ilustrações de corpos femininos parcial ou totalmente nus, anúncios de casas de prostituição, ironia e pornografia dividindo o espaço das páginas. Poderia muito bem ser uma revista ou website de 2020, certo? Errado. Duas revistas publicadas em fins do século XIX e início do XX: *O Rio nu e Sans dessous* publicavam esse conteúdo diverso especialmente para atrair e divertir o público masculino. As publicações foram o ponto de partida para a pesquisa que resultou na obra *Clichês baratos: sexo e humor na imprensa ilustrada carioca do início do século XX*, da historiadora Cristiana Schettini, professora do Instituto de Altos Estudos Sociais da Universidade Nacional de General San Martín (Unsam) e pesquisadora do Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), na Argentina.

O livro lançado em formato eletrônico pela Editora da Unicamp, como parte da coleção *Históri@ Ilustrada*, vinculada ao Centro de Pesquisa em História Social (Cecult), da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). A pesquisa e a publicação contaram com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). “O livro é uma breve história de um conjunto de publicações ilustradas, praticamente desconhecidas hoje, que se dedicaram a um estilo peculiar de humor

Foto: Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional



Humor de cunho sexual para os homens

sexual e erótico no começo do século XX”, afirmou Schettini. De acordo com ela, essas publicações retratavam de forma irônica e erótica a vida noturna carioca e as ações de sociabilidade entre cidadãos de diversas classes sociais, origens e ofícios.

PARA HOMENS Consideradas “leituras para homens”, as narrativas dessas revistas destilavam atribuições morais e raciais acompanhadas de desenhos ou fotografias que exibiam curvas de corpos femininos, vestidos ou não, estimulando o desejo masculino. As representações das mulheres variavam entre ilustrações e fotografias sendo que essas exerciam maior fascínio sobre os consumidores do que os desenhos realizados por artistas (muitas vezes, copiados de revistas francesas).

A pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Lógica e Metafísica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Priscila Cupello,

também analisou representações femininas em publicações entre as décadas de 1920 e 1930, como *A maçã*, revista que circulou entre 1922 e 1929. Segundo ela, também nessa revista a mulher era representada de forma depreciativa. “Encontramos representações de mulheres belas, jovens e atraentes, muitas vezes em cenas de cunho sexual ou nuas, mas suas características psicológicas eram as da mulher ardilosa, ambiciosa e interesseira”, diz Cupello. “A ideologia embutida nos discursos da revista denunciava casamentos por interesse e o desejo de ascensão social feminina. Já os homens eram representados como tendo muitos bens materiais, mas sendo submissos aos caprichos femininos”, explica a pesquisadora.

PROSTITUIÇÃO EM PAUTA Uma das seções mais populares da *Rio nu* se chamava “Nas zonas”, dedicada à prostituição e atuando, segundo Schettini, “como uma conexão direta da revista com o mercado do sexo”, com fofocas sobre frequentadores de casas de prostituição, anúncios e até ameaças que divertiam os leitores. Esse era um tipo de entretenimento que servia para preencher o tempo livre, em especial a vida noturna de parte de uma sociedade recém-saída da escravidão, que dava os primeiros passos em um regime republicano e que lidava com as transformações de uma cidade, o Rio de Janeiro. E, nesse contexto, a prostituição passou a exercer um fator de sociabilidade, em que sujeitos de origens sociais distintas, de alguma forma, se cruzavam. De forma geral, as mulheres envolvidas nesse mercado do sexo viviam em condições precárias, tan-

to social quanto economicamente. Havia poucas perspectivas em um país onde o índice de alfabetismo era alto, com poucas oportunidades de trabalho, e a prostituição parecia ser uma forma de sobrevivência.

A falta de opções e o desemprego são fatores que ainda hoje estão relacionados à prostituição. Mariana Luciano Afonso, pesquisadora do Laboratório de Memória e História Oral Simone Weil da Universidade de São Paulo (USP), que estudou as representações sociais de prostitutas na cidade de São Paulo e na região de Sorocaba nos dias atuais, constatou que a maioria das mulheres que acabavam se prostituindo na rua, já havia passado por casas de prostituição e vinha de uma situação socioeconômica fragilizada. “No geral é um perfil de mulheres em situação de pobreza, com baixa escolaridade (desde mulheres que nunca se alfabetizaram até outras que no máximo completaram o ensino médio) e uma trajetória profissional marcada por trabalhos precários e pelo desemprego. Nesses contextos, a prostituição se apresenta como uma alternativa de obter ganhos um pouco maiores do que em trabalhos muito precarizados e mal pagos”, aponta Afonso.

VIOLÊNCIA E OBJETIFICAÇÃO De acordo com a pesquisadora da USP, boa parte dessas mulheres tiveram as vidas atravessadas por muitas violências até chegarem à prostituição. “É muito comum que elas vivenciem, simultaneamente, violência de gênero no contexto familiar; violência contra mulher em espaços públicos; violência do Estado; violência do racismo estrutural e a violência das

privações impostas pela pobreza”, constata Afonso.

Separadas por contextos históricos distintos, as histórias da prostituição mais recentes e aquelas que emergem das páginas das revistas publicadas na virada do século XIX para o XX têm em comum a violência. Conforme explica, Schettini, as narrativas que preenchiam as páginas das revistas que foram objeto da pesquisa funcionavam como uma espécie de educação sexual para seus leitores, mas reiterando a prerrogativa masculina de satisfazer seu desejo sem limites. “Na verdade, não há nenhum registro nas histórias de aventuras sexuais dessa imprensa em que a violência sexual fosse condenada ou sequer reconhecida como tal”, diz a autora.

No entanto, essa imprensa exercia também uma espécie de “publicidade” para essas mulheres, principalmente para as proprietárias das casas de entretenimento. Por meio das publicações, elas construíam suas imagens públicas e negociavam alianças com outras mulheres e seus frequentadores, além de resolver conflitos. Schettini traz uma reflexão importante sobre a situação das prostitutas no período analisado em sua pesquisa. “Num mundo tão desfavorável como aquele, elas encontraram maneiras de participar do destino que suas imagens tomaram, pelo menos em alguns momentos. Não se trata de romantizá-las, mas de reconhecer que, às vezes, elas sabiam mais do que podemos imaginar sobre como intervir na produção e circulação de suas imagens”, finaliza a historiadora.

André Gobi

P O E S I A

BEATRIZ AZEVEDO

POESIA NÃO DÁ CAMISA A NINGUÉM

a vida inteira ouvi isso:
“poesia não dá camisa a ninguém”.

melhor,
vivo nua.

OS CUPINS COMERAM TODA A POESIA

os cupins me trouxeram de volta ao
Brasil
eu nem pensava em voltar
atravessava o Central Park de bicicleta
com a alma encharcada de jazz

um telefonema anunciava a tragédia
bibliográfica:

os cupins comeram Clarice Lispector
abocanharam infernalmente Gregório de
Matos
eles devoraram todo Guimarães Rosa
eles mastigaram meu Oswald de
Andrade, que maldade!

cupins gostam de comer obras completas
cupins destroçam palavras em banquetes
traças traçam todo tipo de prosa

essa praga me jogou dentro de um avião
e aqui estou eu
náufraga

sobrou uma beirada de DH Lawrence
ficou a lombada de Herberto Helder
restou uma página de Wislawa Szymborska

cupins da espécie dos isópteros xenófobos
tem predileção alimentar por autores
brasileiros – agora eu sei
voltei voando
abrindo caixotes de tempo
como um dom quixote tentando salvar
sua biblioteca de vento

no mesmo dia Hilda Hilst se foi para
Marduk
um eclipse sequestrava a lua
a Casa do Sol anoitecia

os cupins famintos comeram toda a poesia

PARA PREENCHER O OCO

Para preencher o oco
Devolva o que restou, pouco a pouco

- Tapar o buraco com ouro
Socorro socorro –

Você não pode colar o abismo
Com sopro

- Uma tradução livre de Emily Dickinson
No dia de hoje

Amanhã,
Será outro.

ÁTIMO

estou por um fio
por uma farpa
sou um fiapo
sou uma lasca
estou por um traço
por um átimo
sou uma flama
e uma lâmina
uma fagulha
uma faísca
sou este passo
que se arrisca

vou nesse passo
passo a pássaro

OBRA-PRIMA

quando
a vida
rima

amor
é
obra-prima

ABRACADABRA

abracadabra
cada traço da palavra
me dê seu abraço
abracadabra
cada cabra abra seu lastro
seu berro seu bééé errante
abracadabra
cada pétala se abra
de cada chakra
do corpo da palavra
abracadabra
cada passo faça
voo rasante
no rastro da asa
abracadabra
todo astro ilumine
a minha casa
toda poesia em brasa
me aqueça no seu aço
abracadabra
toda porta fechada se abra
todo cansaço passe
nenhuma dor nos alcance
até a via láctea dance
na mágica lábia
da sábia palavra
abracadabra

MINHA MEMÓRIA É UM TERRITÓRIO MINADO

Cresci ouvindo vó Nazita falar do Gualaxo,
da fazenda onde passou a infância
nas redondezas da cidade de Mariana.
Brinquei muitos carnavais
subindo ladeiras de paralelepípedos
na Ouro Preto de meus avós e bisavós
na Vila Rica de minha mãe.
Quando mais tarde quis conhecer o
Gualaxo,
o famoso afluente do Rio Doce,
e me banhar na doçura das lembranças
da minha avó
– o rio de repente virou lama.
Um tsunami de rejeitos da civilização
que mata, explora, vende o invendável.
As Minas Geraes totalmente usurpadas
do ciclo do ouro ao ciclo da lama
a terra esburacada, perfurada, estuprada
em toneladas de ganância e brutalidade.
Transborda a lama tóxica
Derrama a lama trágica.
Minas é um território minado.
Minha memória é um território minado
Vó? Não há mais.
Mãe? Não há mais.
Minas não há.
Só há lama.

EPITÁFIO

Não está mais aqui quem falhou

Beatriz Azevedo é doutora em artes da cena e mestre em literatura pela Universidade de São Paulo (USP). Estudou no Mannes College of Music em Nova York e na Sala Beckett em Barcelona. Pesquisadora de pós-doutorado na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) com bolsa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). Escreveu Antropofagia palimpsesto selvagem (Cosac Naify); Abracadabra (Demônio Negro), Idade da pedra e Peripatético (Iluminuras). Está nas antologias de poesia contemporânea Garganta e Ato poético, no Lula livro e em Acabou chorare, com Arnaldo Antunes e Caetano Veloso. Gravou os discos A.G.O.R.A., antroPOPhagia ao vivo em Nova York, no Lincoln Center em Nova York, e Alegria, com participação de Tom Zé (todos pela Biscoito Fino / Discmedi Europa); Mapa-Mundi e bum bum do poeta (Natasha Records Brasil / Nippon Crown Japão). Tem parcerias musicais com Augusto de Campos, Cristóvão Bastos, Moreno Veloso, Vinicius Cantuária. Suas composições foram gravadas por Adriana Calcanhotto, Matheus Nachtergaele, Tom Zé, Zé Celso Martinez Correa, Zélia Duncan e outros.

Artigos Ensaaios

<http://cienciaecultura.bvs.br>

cienciaecultura@sbcnet.org.br

A seção **Artigos & Ensaaios** da revista *Ciência e Cultura* possui quatro páginas destinadas a atender demandas espontâneas da comunidade científica que não se encaixem dentro do Núcleo Temático de cada número. A seção abriga textos com uma reflexão sobre temas da atualidade científica e de interesse da sociedade como um todo, nas grandes áreas do conhecimento.

A formatação dos artigos deverá seguir as **normas** publicadas abaixo. Os textos serão avaliados e sua publicação seguirá agenda de interesse editorial da revista. Não é recomendada a submissão de artigos e ensaios de interesse exclusivo de grupos de especialistas ou que tenham sido anteriormente publicados, em veículos da comunidade científica ou mídia em geral.

NORMAS

SEÇÃO ARTIGOS & ENSAIOS Possui 4 páginas, destinadas a um texto de 17,5 mil caracteres com espaçamento (sem imagens) ou 16 mil (com até 3 imagens).

FORMATO Cada artigo terá o máximo de 3 gráficos, tabelas ou imagens, considerados fundamentais para a ilustração e melhor entendimento do texto. Esse material deve ser enviado em arquivo separado e com antecedência, para sua confecção e checagem junto ao articulista. O envio de número superior a esse deverá oferecer a opção de escolha para a edição, se houver necessidade de corte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS As citações e referências serão indexadas numericamente no texto, em ordem crescente, e aparecerão no final do artigo, sob o título **Notas e Referências**, se ambas ocorrerem; ou **Notas**, ou **Referências**, se apenas uma das duas ocorrer. Existe, ainda, a opção **Bibliografia consultada**, sem citações referenciadas e numeradas ao longo do texto.

RODAPÉ Notas de rodapé não são utilizadas.

CRÉDITO A assinatura do articulista virá logo abaixo do título e suas qualificações – que devem ser encaminhadas **sempre** no corpo do texto e não exceder cinco linhas – serão editadas ao final. Modelo: *José da Silva é biólogo, professor titular do Instituto de Bioquímica da Universidade de São Paulo (USP) e presidente do Centro de Pesquisa em Biologia Molecular do Instituto XYZ.*

PRAZOS Os textos, avaliados pela editoria da revista, terão retorno ao autor no prazo máximo de 60 dias. A qualidade de texto, informação e pertinência dos artigos e ensaios são essenciais para a sua aprovação. Uma vez aprovados, os textos serão publicados de acordo com a relevância e urgên-

cia dos temas abordados. Depois de aprovados, os textos passarão por um processo de revisão editorial e reenviados para checagem dos autores, que deverão devolvê-los, com devidos ajustes e/ou aprovação em, no máximo, 48 horas.

DESTAQUES Os destaques dentro do texto – como palavras ou expressões que se queira salientar, devem vir em negrito – citações de frases e capítulos deverão receber aspas; palavras estrangeiras e títulos de obras aparecerão em itálico. Deve-se evitar o excesso de destaques por página.

REFERÊNCIAS O padrão de referências adotado segue exemplificado abaixo:

1. Berriman, M.; Haas, B.J.; LoVerde, P.T.; *et al.* "The genome of the blood fluke *Schistosoma mansoni*". *Nature*, Vol.460, no.7253, p.352-258. 2009.
2. Elias, N. *O processo civilizador- uma história de costumes*. Vol.I Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 1990.
3. Tavares, J.V. "A violência como dispositivo de excesso de poder". In: *Revista Crítica de Ciências Sociais*. Vol.37, p.132. Junho de 1993.
4. Diaz, M., *op cit.* p.345-347. 1987.

ENVIO DE MATERIAL Os textos devem ser produzidos em arquivo Word. Ilustrações e gráficos devem ser enviados em arquivo separado, com os detalhes necessários para sua identificação, como: crédito, legenda, fonte etc.

SIGLAS As siglas constantes no texto devem **sempre** aparecer por extenso na primeira vez em que forem utilizadas.

CONTATO É necessário que cada articulista coloque seus dados para eventual contato (e-mail ou tel) quando alguma dúvida surgir no processo de edição.

Realização



Sociedade
Brasileira para o
Progresso da
Ciência

Produção Editorial



Apoio



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

