



## Tragédias brasileiras contemporâneas: o caso do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão/Samarco

Francisco Antonio de Castro Lacaz <sup>a</sup>

Marcelo Firpo de Sousa Porto <sup>b</sup>

Tarcísio Márcio Magalhães Pinheiro <sup>c</sup>

*Contemporary Brazilian tragedies: the case of Fundão/Samarco tailings dam collapse*

### Resumo

**Introdução:** o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, da empresa Samarco, ocorrido em 2015, em Minas Gerais, é considerado uma das grandes e graves tragédias socioambientais do Brasil. **Objetivo:** discutir o episódio do rompimento da barragem, seus danos e repercussões sobre os trabalhadores e a população atingida, assim como o papel do Estado na defesa dos interesses dessas populações. **Método:** ensaio baseado em relatórios elaborados por órgãos oficiais, grupos acadêmicos e movimentos sociais e em notícias veiculadas pela imprensa. **Discussão:** os documentos indicam incapacidade do Estado para exercer seu papel como agente controlador e fiscalizador de maneira efetiva e revelam a vulnerabilidade da população atingida, esmagada por um modelo de desenvolvimento que fragiliza a organização coletiva, a representatividade social e a capacidade política de fazer valer seus direitos. As apurações sobre as responsabilidades, as ações de indenização e as medidas de recuperação dos danos socioambientais, ocupacionais e sanitários poderão não atender de forma justa e satisfatória os interesses coletivos dos trabalhadores e seus familiares, assim como de toda a população atingida, apontando para a necessidade de um amplo processo de mobilização social para recuperar a dignidade e os direitos violados por essa grave tragédia.

**Palavras-chave:** desastre ambiental, sanitário, ocupacional; megamineração; determinação social da saúde; Estado patrimonialista.

### Abstract

**Introduction:** the Fundão/Samarco tailings dam collapse, which took place in Minas Gerais in 2015, is considered one of the worst Brazilian socio-environmental tragedies. **Objective:** to discuss the dam collapse, its damage and repercussions on the affected workers and population, as well as the role of the State in defending the interests of these populations. **Method:** this article is based on reports by official organizations, academic groups and social movements, in addition to media news. **Discussion:** the documents indicate the State's inability in effectively exercising its role as controller and inspector. They reveal the vulnerability of the affected population that is crushed by a development model that weakens their collective organization, social representation, and political capacity to claim for rights. The investigation on the responsibilities, indemnity actions, and measures for recovering environmental, occupational, and sanitary damages may not fairly and satisfactorily meet the collective interests of workers and their families, as well as those of the entire affected population. This situation points out to the need for a broad social mobilization process aimed at recovering the dignity and rights which were violated by this severe tragedy.

**Keywords:** environmental, sanitary, occupational disaster; mega-mining; social determination of health; patrimonial State.

<sup>a</sup> Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, Departamento de Medicina Preventiva. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>b</sup> Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Centro de Estudos de Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>c</sup> Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina, Departamento de Medicina Preventiva e Social. Belo Horizonte, MG, Brasil.

#### Contato:

Francisco Antonio de Castro Lacaz

E-mail:

franlacaz@hotmail.com

Os autores declaram que o trabalho não foi subsidiado e que não há conflitos de interesses.

Os autores informam que o trabalho não foi apresentado em reunião científica.

Recebido: 28/07/2016

Revisado: 16/11/2016

Aprovado: 24/11/2016

## A megaminação como tragédia anunciada

Este ensaio busca discutir as repercussões da grave tragédia socioambiental brasileira, o rompimento da Barragem de Rejeitos de Fundão (BRF) em Mariana, Minas Gerais, ocorrida em 2015, considerando as repercussões na vida e morte das comunidades atingidas, os danos morais, sanitários, ocupacionais, ambientais e psicossociais provocados, e discutir suas possíveis causas e a (in)ação do Estado brasileiro diante das enormes proporções assumidas pelo evento, considerado um dos maiores de sua natureza no mundo<sup>1</sup>.

Ao longo deste texto evitaremos o termo “acidente”, dado que a causa da referida tragédia será abordada por viés que pretende desnaturalizar a ocorrência do episódio, pois “acidente” tende a expressar uma visão de evento fortuito, sem causas ou responsabilidades. Por isso, busca-se sua determinação/causalidade em explicações mais complexas, a partir das relações sociais estabelecidas pelo modelo de desenvolvimento capitalista do país como responsável pela ocorrência, além de práticas gerenciais das empresas que precisam ser levantadas para além das aparências. Para tanto, nos referenciamos em teóricos da medicina social e na teoria da determinação social da saúde (e da doença)<sup>2,3</sup>, e em autores que abordam os riscos tecnológicos, os acidentes e os desastres industriais com relação à saúde dos trabalhadores<sup>4,5</sup>.

Segundo o Ministério Público Federal (MPF)<sup>6</sup>, tratou-se de um crime sócio-ocupacional-ambiental cuja responsabilidade precisa ser apurada de forma rigorosa. No entanto, isso pode se tornar difícil de ser alcançado, quando se trata de manejar a notória morosidade da justiça no Brasil, dada a omissão das chamadas autoridades constituídas e a capacidade de procrastinação das grandes empresas, conforme seus interesses, mediante ações recursais de caráter jurídico-legais.

Desde o início das atividades de mineração no Brasil, ainda no século XVII, são descritos eventos trágicos relacionados a essas atividades<sup>7</sup>, envolvendo mortes e destruição do ambiente que ocorreram, também, em Minas Gerais<sup>8-11</sup>. A lista de casos mais recentes iniciou-se em 1986 quando a barragem do grupo Itaminas rompeu-se, em Itabirito (MG), matando sete pessoas. Em 2001 foi a barragem da mineração Rio Verde, em Nova Lima (MG), causando a morte de cinco operários. Em 2003 houve rompimento da barragem da Indústria Cataguases de Papel em Minas Gerais que atingiu os rios Pomba e Paraíba do Sul, deixando 600 mil pessoas sem água. Em 2004 houve grande mobilização nacional que levou à

aprovação de decreto assinado pelo então presidente Luís Inácio Lula da Silva e pela ex-Ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, criando o Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos<sup>12</sup>. Atualmente, entretanto, o Plano é quase desconhecido, o que faz crer que, no Brasil, grandes tragédias e medidas de controle adotadas pelo Estado caem no esquecimento após divulgação inicial na imprensa. Em 2007, a barragem da mineradora Rio Pomba Cataguases rompeu-se em Miráí, espalhando cerca de 2 milhões de m<sup>3</sup> de rejeitos, desalojando mais de 4 mil moradores e afetando quatro municípios. Em 2008 uma falha no vertedouro da barragem da Companhia Siderúrgica Nacional inundou de lama parte da cidade de Congonhas (MG), desalojando quarenta famílias. Em 2014 três trabalhadores da Herculano Mineração morreram em Itabirito (MG), e os rejeitos da mineração de ferro da barragem rompida atingiram vários cursos d'água da região<sup>12</sup>.

O mais grave episódio que provocou a maior tragédia dessa natureza no mundo ocorreu em 05/11/2015 em Mariana (MG), com o rompimento da barragem de rejeitos Fundão, da megamineradora Samarco, fundada em 1977, e hoje sob o controle acionário da Vale (50%) e da BHP Billiton Brasil (50%). Tanta tragédia ocupacional-ambiental está longe de ser um episódio isolado, pois representa o ápice de uma série de eventos relacionados ao crescimento da megaminação no país<sup>13</sup>.

Do ponto de vista ambiental, a lama proveniente do rompimento destruiu vilarejos, percorreu 663 km ao longo dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, chegando à sua foz, tendo afetado esse ecossistema, área de reprodução de várias espécies animais. Afetou, também, a vida de 35 municípios em Minas Gerais e quatro no Espírito Santo (ES), deixando cerca de 1,2 milhões de pessoas sem água. Passado mais de um ano da tragédia, a contaminação da água do rio Doce utilizada para consumo humano ainda apresenta risco. Várias espécies animais podem ter sido extintas, estimando-se em décadas o tempo para a recuperação das bacias hidrográficas atingidas<sup>6</sup>.

Pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais revelou que área de 1.430 hectares atingida pela lama não tem mais condições para o desenvolvimento de atividades agropecuárias: a camada de lama depositada impede a fertilidade do solo e necessitará de muitos anos de investimento para recuperação. Além de violar direitos de trabalhadores, agricultores e pescadores, a tragédia atingiu terras indígenas Krenak (MG), Tupiniquim (ES) e Guarani (ES), ferindo a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho sobre Povos Indígenas e Tribais<sup>6</sup>.

Quanto à gestão ambiental, aspecto agravante da situação foi o fato de que nem a Samarco e muito menos as autoridades e órgãos públicos de Minas Gerais tinham plano de contingência que pudesse prevenir os danos sociais e os impactos ambientais, assim, a tragédia foi classificada pela Organização das Nações Unidas como violadora de direitos humanos dos atingidos<sup>6</sup>.

A origem da tragédia está diretamente relacionada ao modelo da megamineração de minério de ferro que fez do Brasil o segundo maior exportador e a empresa Vale a maior produtora mundial. Em terras brasileiras situam-se as maiores minas do mundo, particularmente em Minas Gerais e em Carajás, no Pará. O mercado volátil dessas commodities vive episódios de crescimento seguido de quedas mais ou menos abruptas, com implicações econômicas, sociais e na gestão da saúde dos trabalhadores<sup>1,13</sup>. A esse respeito, em 2014, a Samarco reconheceu, no Relatório da Administração e Demonstrações Financeiras, que houve aumento da taxa de acidentes de trabalho, superando suas estimativas pré-estabelecidas, passando de 0,65%, em 2012, para 0,80%, em 2013, e atingindo 1,27%, em 2014. Para a direção da empresa, procurando eximir-se de sua responsabilidade como contratante, esses “resultados refletem desafios enfrentados na implantação do Projeto Quarta Pelotização (P4P) [...], em especial acidentes envolvendo empregados de empresas contratadas”<sup>7</sup>.

O que está por trás dessa realidade é que, em 2014, a Samarco concluiu o plano de expansão da produção “conduzido desde 2011, tendo elevado sua produção de pelotas de [...] ferro [...] em 15,4% na comparação com 2013 [...] O projeto foi orçado em R\$ 6,4 bilhões”<sup>7</sup>.

Quanto à dimensão da chamada megamineração, como já mencionado, a Vale, uma das controladoras da Samarco, é a maior produtora mundial de minério de ferro, com mais de 300 milhões de toneladas extraídas anualmente<sup>14</sup>. A megamineração continua sendo mundialmente estimulada, cada vez mais assumida por países “emergentes”, como o Brasil. O modelo brasileiro de exploração de lavras é a megamineração com minas controladas por grandes corporações, como a Vale e a BHP, envolvendo enorme extensão de terras, com impactos em vastos territórios, ecossistemas, comunidades, agricultores, indígenas, quilombolas, ribeirinhos e pescadores. Não são apenas as minas e usinas de beneficiamento que geram impactos, há várias infraestruturas de transporte com circulação de caminhões e trens que causam danos a animais e seres humanos; além de minerodutos que consomem quantidades enormes de água, para levar o minério aos portos exportadores<sup>12</sup>.

A megamineração não traz somente bilhões de dólares de lucro, mas está eivada de perigos, mortes e

destruição ambiental. O sistema de lavra a céu aberto, típico na extração de ferro que predomina no Brasil, não provoca “acidentes” como os que ocorrem em minas subterrâneas, que já mataram inúmeros trabalhadores de uma única vez<sup>15</sup>. Esse processo de trabalho continua acarretando mortes em mineiros, sendo frequentemente acompanhado de grandes áreas desmatadas, construção de usinas de beneficiamento de aço que geram poluição atmosférica, destruição de aquíferos formados em regiões ferríferas e produção de quantidades gigantescas de rejeitos acumulados nos grandes lagos das barragens, cujo rompimento pode produzir tragédias como a de Mariana<sup>6</sup>.

## Repercussões para os trabalhadores, populações e movimentos sociais

Os efeitos deletérios decorrentes das atividades mineradoras no Brasil, capitaneadas pela Vale, vêm sendo denunciados e confrontados por diversos movimentos sociais e sindicais. Destaca-se a rede denominada Justiça nos Trilhos, organizada sob forma de campanha internacional, que reúne, desde 2007, diversos movimentos e associações, sendo coordenada pelos Missionários Combonianos, Fórum Carajás, Fórum “Reage São Luís”, Sindicato dos Ferroviários (Gedmma) e o Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST). Esse movimento foi central na criação da Articulação Internacional dos Atingidos e Atingidas pela Vale, realizando inúmeros encontros internacionais, nacionais e regionais<sup>13</sup>.

De maior importância no caso da Samarco é o Movimento pela Soberania Popular na Mineração. Iniciado em 2012, a partir do enfrentamento ao Projeto Grande Carajás da Vale, o movimento envolve militantes ligados à Articulação da Via Campesina-Brasil que combate violações aos Direitos Humanos e conflitos nos territórios onde há mineração em várias regiões do país. Seus principais objetivos são: organizar as populações atingidas pelos projetos de mineração e debater com a sociedade o modelo primário exportador minerador existente no Brasil. Atua articuladamente com o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB) e, há mais de 20 anos, busca organizar atingidos por barragens no país. Tratam-se dos dois movimentos que, imediatamente após a tragédia da Samarco, começaram a denunciar as violações de direitos humanos, produzindo relatórios, documentos e moções, e atuando em inúmeros fóruns no Ministério Público e na justiça para defender as populações atingidas. Participaram ativamente da organização da Caravana Territorial da Bacia do Rio Doce, ocorrida entre 11 e 15 de abril de 2016, envolvendo diretamente 150 pessoas de mais de cinquenta organizações<sup>13</sup>.

Quanto à organização sindical hoje no Brasil, caracteriza-se pela multiplicidade de entidades, expressão do processo de terceirização e precarização do trabalho, que fragiliza a possibilidade de concretizar reivindicações trabalhistas<sup>16,17</sup>.

Nesse contexto, foi o MAB a entidade dos movimentos sociais mais presente nas ações que envolveram os atingidos pelo rompimento da barragem de Fundão<sup>1,6,17</sup>, mesmo sabendo-se que centrais sindicais promoveram eventos para denunciar o ocorrido e suas graves consequências como o Seminário realizado em Belo Horizonte<sup>18</sup>. Além dos trabalhadores mortos, muitos deles terceirizados, a atuação do MAB vincula-se ao fato de que os atingidos de várias formas pela tragédia é muito mais amplo e envolve populações ao longo de toda a Bacia do rio Doce<sup>6</sup>.

Quanto aos trabalhadores da mineradora, segundo o Grupo Força-Tarefa (GFT) criado pelo governo do estado de MG, envolvendo várias entidades estaduais e órgãos federais, para analisar o rompimento da barragem e propor medidas emergenciais e preventivas, foi dito que “...os empregados da Samarco teriam emprego garantido até o mês de abril de 2016, [...] há preocupação com os empregos indiretos [...], há possibilidade de enorme impacto na economia, no caso de demissões”<sup>6</sup>.

Após o rompimento da BRF houve um acordo mediado pelo Ministério Público do Trabalho para a não demissão de trabalhadores da Samarco. Segundo dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged) relativos aos trabalhadores da Samarco/Mariana houve cumprimento desse acordo<sup>19</sup>. Todavia, vencido o prazo de vigência do acordo, a empresa iniciou um processo de demissão massiva que deverá atingir 40% dos 3 mil trabalhadores empregados diretamente<sup>20</sup>.

O episódio permitiu saber que a Samarco operava com mais de treze empresas terceirizadas por ocasião da tragédia. Essa segmentação, fragmentação dos trabalhadores, impõe limites à ação e ao empoderamento de seus sindicatos<sup>16</sup>. Grandes empresas, sobretudo em pequenos municípios, tendem a exercer forte domínio econômico, social, simbólico e político sobre instâncias de representação, associações e moradores locais, o que enfraquece a mobilização e combatividade<sup>1</sup>.

No que se refere às atividades produtivas que sustentam a economia de Mariana, houve a interrupção da produção de minério, com importante impacto social, agravado pelo fato de a região ter um sistema econômico pouco diversificado<sup>6</sup>. Essa situação, frisa-se, é consequência do atraso social imposto pela exploração minerária secular, em todos os sentidos, na medida em que a atividade de mineração é responsável por 95% de suas atividades econômicas<sup>6</sup>.

O cotidiano dos sujeitos está estruturado em um conjunto de relações comunitárias totalmente desfeitas e esgarçadas atualmente. Mesmo que a Samarco seja responsável por reparar os danos causados, o Estado permanece sendo o principal indutor e garantidor do respeito aos direitos das populações atingidas. Como tal, não pode eximir-se de leis que evoquem a Declaração Universal dos Direitos Humanos, de fornecer acesso à justiça de forma imparcial e de implementar políticas públicas que garantam qualidade de vida, sem privilégios ou discriminações<sup>6</sup>. Mas essa não parece ser a realidade vivida em Mariana.

## **A tragédia da Samarco e a gestão ambiental: um cenário de externalidades e agravamento dos riscos**

Com tantos riscos conhecidos relacionados à megamineração, o que explica a ocorrência da tragédia da Samarco? E o papel do Estado e empresas reguladoras que devem licenciar, fiscalizar e realizar a gestão ambiental dos processos de trabalho com tantos riscos como o da megamineração?

Existem dois cenários extremos possíveis de gestão ambiental dentro das regras atuais vigentes nas economias de mercado. No primeiro, os riscos são internalizados por meio da gestão de tecnologias mais seguras, menos poluidoras; os procedimentos de licenciamento são mais democráticos e vários atores participam: trabalhadores, populações atingidas e ambientalistas. O Estado, amparado por severa legislação, assume com competência técnica a defesa do direito à vida, à saúde e ao ambiente equilibrado. Empresas internalizam as melhores práticas e tecnologias em todas as fases da produção, inclusive na redução dos rejeitos e sua reciclagem; o princípio da precaução é aplicado, ou seja, tecnologias consideradas não seguras são abandonadas permanecendo aquelas com patamar de prevenção elevado. Quando as empresas não cumprem a legislação, os compromissos do licenciamento são fortemente gravados, financeira, civil e criminalmente<sup>21</sup>.

No segundo, caso de países como o Brasil, onde impera o neoextrativismo<sup>22</sup> e os direitos sociais, trabalhistas e ambientais são muito mais frágeis e desrespeitados, os riscos viram “externalidades”, isto é, há baixos níveis de gestão, gerando degradação ambiental e mortes, cujos custos e responsabilidades frequentemente não são assumidos pelas empresas envolvidas. O licenciamento é feito rapidamente, há grande fragilidade técnica e política dos órgãos públicos, e as vozes de populações atingidas e ambientalistas são abafadas ou até silenciadas.

Modos de gestão e tecnologias visam apenas aumentar a produção para obter maiores lucros no curto prazo em que é viável a exploração. Os custos das “externalidades” negativas relacionados à poluição, mortes e degradação ambiental são elevados, socializados, tornados invisíveis para a sociedade. Acabam sendo assumidos pelos setores da Previdência Social, dos sistemas públicos de saúde e meio ambiente<sup>21</sup>.

No capitalismo globalizado, o primeiro modelo predomina em países ricos, como na Europa Ocidental. Todavia, nessas nações, não há atividades de megamineração a impactar territórios, populações e ambiente, ou estão sendo fechadas devido a protestos e altos custos envolvidos nos elevados padrões de segurança e proteção ambiental exigidos<sup>21</sup>.

Por outro lado, as grandes minas de ferro e a chamada fase “quente” da siderurgia, a mais eletrointensiva e que mais polui na produção do aço bruto, concentram-se na periferia do capitalismo, nos países ditos em desenvolvimento ou emergentes que apresentam as maiores “janelas de oportunidade”<sup>23</sup>.

Mas, como se estabelece esse pouco discutido ritual da chamada externalização nos países do capitalismo periférico? A legislação, se existente, não é cumprida, sendo flexibilizada sempre que buscar proteger a vida e o ambiente, portanto, quanto mais favorável a um clima propício a maiores investimentos em prevenção de riscos e melhoria das condições de trabalho, mais pretende-se mudá-la. O licenciamento é feito por meio de audiências públicas não democráticas, em uma realidade em que órgãos ambientais oficiais não têm suporte financeiro e técnico para a análise de riscos, para questionar relatórios produzidos pelas empresas e exigir melhores soluções para a proteção ambiental, a saúde dos trabalhadores e das populações. Mesmo que o tenham, são pressionados por políticos e gestores como no caso de Mariana, os quais, em nome do crescimento econômico, defendem a importância do empreendimento e a rapidez do licenciamento, preocupados com os benefícios econômicos e políticos decorrentes do aumento do produto interno bruto e dos royalties<sup>13,23</sup>.

A licença ambiental acaba por ser concedida com inúmeros condicionantes, uma espécie de “confiança” dos órgãos de controle ambiental oficiais nos “empreendedores” de que medidas não apresentadas nos estudos de impacto ambiental serão futuramente observadas. A isso soma-se o fato de que empresas de mineração “investem” no financiamento de campanhas eleitorais, formando bancadas que atuam no Executivo, Congresso Nacional, Assembleias e Câmaras Municipais. Ademais, vencido o ritual do licenciamento, as empresas autorizadas maximizam lucros operando “dentro da lei”: exigências

de segurança são supostamente cumpridas, em boa medida autorreguladas, sem fiscalização adequada das instituições públicas responsáveis, sejam do setor ambiental, trabalhista, mineral e da saúde, cuja carência de recursos humanos, técnicos, financeiros é notória. Planos de emergência para eventuais desastres inexistem, ou, mesmo quando previstos, não são cobrados, como no caso da Samarco<sup>1</sup>.

A tragédia dos territórios e populações atingidas começa com as concepções dos projetos das obras e continua com a operação da mina, aspectos que a mídia dá pouca ênfase até que tragédias ocorram. Com o advento das tragédias, mortes e destruição ambiental são difundidas no jogo de cena midiático, surgindo versões que minimizam impactos: diz-se que a “lama [é] atóxica”; naturalizam-se as causas do “acidente” explicado por “abalo sísmico”, com esclarecimentos referendados por políticos e instituições que apoiaram o empreendimento e o licenciaram. Quando mortes, destruição ambiental, contrainformações, incertezas e avaliações de cenários de sombrios futuros tornam-se mais e mais escancaradas, surgem muitas aparentemente elevadas e declarações públicas de que é preciso “rever procedimentos e tecnologias.”<sup>6</sup>.

Por fim, um aspecto que contribui para futuras repetições: com o tempo a tragédia silencia-se, confinada aos bastidores jurídicos e institucionais. Poucos sabem ou acompanham a evolução das multas e promessas de mudanças que submergem em intrincados processos jurídicos, nos quais as empresas amparadas por escritórios de advocacia regamente pagos atuam para reduzir ou deixar de pagar multas e reativar o ritmo de exploração e expansão da megamineração. Promessas de mudanças no marco legal e de maiores investimentos nas instituições reguladoras e fiscalizadoras acabam não se cumprindo ou são esquecidas. Esses são aspectos fundantes do chamado Estado Patrimonialista, característico da realidade brasileira<sup>24,25</sup>. O desafio da sociedade brasileira diante do desastre da barragem de Fundão é reverter a trágica sina do esquecimento e da naturalização.

## Os impactos da tragédia na saúde e no sistema de assistência local

O desastre teve fortes impactos diretos nas pessoas. Os danos provocados foram classificados em três subcategorias relacionados aos: “efeitos sobre a **saúde pública** e às condições fundamentais de segurança das pessoas; [...] danos sobre os elementos **simbólicos** e acesso à educação da população atingida, por fim [...] impactos sobre as formas de **organização social** da população envolvida” (grifos nossos)<sup>6</sup>.

O vazamento de 60 milhões m<sup>3</sup> de lama de rejeitos desabrigou mais de 1.200 pessoas e matou 18, além de deixar um desaparecido, trabalhador da Samarco, cujo corpo não foi encontrado. Dos mortos, 13 eram trabalhadores terceirizados, e apenas um funcionário da própria Samarco. Essa realidade expressa a prática de precarização do trabalho com a contratação de empresas terceiras para atividades de maior risco<sup>1</sup>. Cinco outros mortos eram duas crianças, de 5 e 7 anos, e três adultos entre 60 e 73 anos. O número de mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados, desaparecidos foi estimado, sendo apresentado na **Tabela 1**.

Os danos à população foram variados, implicando desde a necessidade de atendimento aos feridos até importantes preocupações com a saúde psicológica dos atingidos, além de, obviamente, mortos e desaparecidos. A isso somam-se problemas relativos à segurança da população afetada, vinculados às suas condições temporárias de abrigo. Nesse aspecto, destaca-se a condição da população de Bento Rodrigues (distrito de Mariana), o maior núcleo urbano atingido, que agora teve uma nova reconfiguração, seus moradores foram obrigados a se mudarem para outro local, ao que se somam efeitos, especialmente para a população mais jovem, quanto ao acesso a trabalho<sup>6</sup>. Por isso, “o desejo expressado pelos representantes da comunidade, [na] mesa de diálogo, é que o distrito seja reconstruído [para] garantir sua [...] reprodução social e que não haja separação dos vizinhos”<sup>6</sup>.

Depreende-se que o desastre provocou um profundo trauma na população, sobretudo na parcela deslocada, deixando-a sob importante pressão psicológica e em condições completamente distintas de sua forma de vida original, consequência da desterritorialização. Também se preocupam como será a realocação definitiva, com dúvidas se retornarão a seu habitual cotidiano, em consonância com o “modo de andar a vida” ao qual estavam acostumados. Ademais, há forte sensação de insegurança devido ao medo do rompimento de outras barragens, pois no

mesmo local onde houve a tragédia de Fundão existem duas outras, Germano e Santarém, com níveis de segurança abaixo do estipulado pelas normas de segurança de barragens<sup>26</sup>.

Há prejuízos aos serviços públicos de saúde, pois, conforme relatos da Defesa Civil, famílias enfrentam problemas na sua rotina de atendimento pelo Programa de Saúde da Família<sup>6</sup>. Também a qualidade da água de uso corrente e estocada causa insegurança à população atingida, mesmo que análises de toxicidade realizadas por diferentes órgãos públicos e privados atestem não haver riscos à saúde<sup>6</sup>.

O GFT recomendou a realização de exames periódicos de toxicidade da água tratada e bruta, sugerindo a elaboração de um plano emergencial de recuperação da bacia do Rio Doce, visando a recuperação do solo, das matas ciliares e da vegetação nativa; à disposição final adequada de rejeitos; e a preservação de rios tributários<sup>6</sup>.

Em geral, no que se refere às repercussões mais gerais da tragédia:

Para amenizar ou [...] sanar danos relacionados à saúde e segurança das populações, apresentam-se medidas relacionadas aos serviços de vigilância em saúde, epidemiológica, sanitária e ambiental. A saúde do trabalhador também deve ser vista de modo especial. [Quanto] aos impactos psicológicos para a população afetada e a sensação de insegurança gerada em razão do desastre foi proposta a realização de um inquérito de saúde na região afetada, e “apontou-[se] a importância da realização de um inquérito de saúde nos locais atingidos, agregando as informações já existentes e contemplando as várias dimensões, inclusive a psíquica” [...] Essa necessidade pode ser acoplada à ideia do censo das populações atingidas<sup>6</sup>.

Observa-se que realização do censo é aspecto central da ação pós-fato e nele envolvem-se autoridades públicas e a Samarco, visando seu domínio, como se verá adiante. Quanto às ações de saúde foi proposto que:

**Tabela 1** Agravos e danos de vidas humanas decorrentes da tragédia da barragem de rejeitos de Fundão/Samarco, por município atingido em 2016.

Municípios atingidos	Mortos	Feridos	Enfermos	Desabrigados	Desalojados	Desaparecido	Outros afetados	Total de afetados
Mariana	18	6	225	504	308	1	2.807	3.869
Barra Longa	–	250	55	140	400	–	4.900	5.745
Rio Doce	–	–	–	–	3	–	360	363
Santa Cruz Escalvado	–	–	–	–	5	–	500	505
Total	18	256	280	644	716	1	8.567	10.482

Fonte: Formulários municipais encaminhados à Força-Tarefa<sup>6</sup>.

Deve-se ampliar o diálogo intragovernamental, buscando interligar as medidas propostas, pois ações fragmentadas têm seus efeitos minimizados, é imprescindível buscar a transdisciplinaridade das questões ligadas à saúde envolvendo vários órgãos que guardam interface e melhorar a articulação entre os níveis de gestão de atenção à saúde, referente à Secretaria de Estado de Saúde, ampliando a articulação desta Secretaria com outros órgãos públicos. [...], as ações devem contemplar quatro etapas: emergência, curto, médio e longo prazo. Chegou-se à conclusão de que se deve dar tratamento diferenciado aos municípios atingidos, [...], não se pode tratá-los sob a mesma perspectiva que outros municípios do Estado [...] É importante maior preparo da vigilância em saúde para responder a eventos críticos, com a criação de um **plano de contingência** [...] Fortalecimento das instâncias locais de promoção da saúde (grifo nosso)<sup>6</sup>.

Visa-se, ainda, o fortalecimento de instâncias locais de promoção da saúde. Assim, para o GFT “buscando [...] embasamento e consideração das questões locais, [é] essencial o fortalecimento dos serviços de saúde locais, com o fortalecimento e envolvimento do Programa de Saúde da Família”<sup>6</sup>.

A Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais, por meio da Divisão de Saúde do Trabalhador, desde o rompimento da barragem de Fundão, organizou uma série de ações de apoio emergencial nos planos assistencial e de vigilância, envolvendo os níveis locais e regionais em articulação com o nível nacional. Foi criado um Grupo de Trabalho sobre Tragédias em Saúde do Trabalhador, de caráter multidisciplinar e intersetorial, visando a abordagem do caso Samarco e outras situações de risco<sup>18</sup>.

No que se refere às repercussões tanto para a população como para os servidores públicos que lhes prestaram assistência, especial atenção foi dada

aos impactos psicológicos [sendo] preciso garantir acompanhamento psicossocial [...] para todas as vítimas. Esse atendimento deve ter especial atenção aos efeitos de “criminalização da vítima”, os atingidos não podem ser tratados como responsáveis, [...], pelos efeitos do desastre. Cuidados de saúde, [...] psíquicos, devem ser voltados também para os trabalhadores envolvidos, [...] na tragédia, como bombeiros, policiais, trabalhadores da saúde, trabalhadores da área social, [...] é necessário fazer o mapeamento, conhecer, monitorar e acompanhar estes trabalhadores. [...] a realocação das pessoas desalojadas deve ocorrer conforme sua forma de viver em sociedade constituída anteriormente, dando protagonismo nas decisões aos atingidos, sob pena de [...] impactos psicológicos profundos.<sup>6</sup>

São aspectos geralmente negligenciados em situações como as apresentadas neste texto, as quais mereceram atenção de setores envolvidos, demonstrando

sensibilidade com a repentina vulnerabilidade da população atingida<sup>1</sup>.

## Os determinantes e as causas da tragédia

O debate sobre a determinação e causalidade em saúde coletiva ocupa importante espaço teórico-metodológico, estando longe de ser consensual e conclusivo; constatação também válida para outros campos de conhecimento e disciplinas científicas<sup>27</sup>. Nesse tópico, vale citar dois modelos: o linear causal e o explicativo complexo<sup>28</sup>.

O primeiro, muito utilizado, centra-se na dose-resposta, na previsibilidade, que tem em vista uma distribuição contínua do evento observado ao longo do tempo. Já o modelo explicativo complexo rompe com a noção de objeto preciso, determinado por processos causais analisáveis mediante métodos preditivos, lineares; atua na perspectiva da análise histórica do evento, considerando categorias como: diversidade de elementos, hierarquização, descontinuidade, emergência, catástrofes<sup>28</sup>.

Compreender a causalidade de um evento abre a perspectiva para a proposição e execução de intervenções corretivas e preventivas de futuros problemas similares. Na tragédia em foco, adquire complexidade maior ainda, uma vez que se trata de um acontecimento de grandes e ampliadas proporções. Como já dito, a grande “protagonista” foi a Samarco. Em Mariana está instalada a mina de Germano, de onde se extrai, beneficia e enriquece minério de ferro, transferido, através de minerodutos, para o município de Anchieta (ES), onde estão instaladas as usinas de pelotização. No processo de produção são gerados rejeitos do minério de ferro, depositados em lagos/barragens de contenção, uma das quais, Fundão, rompeu-se.

Sabe-se que todo evento trágico tem sua história:

Ainda que sejam diversas as causas diretas desses acidentes, todos eles têm uma dimensão organizacional, [...] as suas causas [...] devem ser buscadas para além das falhas técnicas e humanas [...]. A não ocorrência de um acidente grave e as boas performances no cotidiano podem esconder uma realidade mais inquietante. Porque a catástrofe pode estar latente<sup>5</sup>.

A construção da BRF data de 2007 tendo entrado em operação em dezembro de 2008 quando recebeu os primeiros rejeitos<sup>29</sup>. Seu rompimento, segundo o laudo pericial da Polícia Civil de Minas Gerais, ocorreu pela liquefação – processo no qual o sedimento sólido tem repentina redução na resistência

ao cisalhamento pelo acréscimo da pressão intersticial e passa a comportar-se como um líquido – dos rejeitos arenosos que sustentavam os alteamentos (elevações) da barragem<sup>6</sup>.

O então Ministério do Trabalho e da Previdência Social também investigou o ocorrido e publicou, em abril de 2016, extenso relatório no qual foram apontadas causas imediatas e remotas do rompimento<sup>29</sup>. Escrutinaram-se elementos da estrutura, do funcionamento e da manutenção da barragem, e foi traçada uma linha do tempo descrevendo múltiplos e sucessivos eventos anormais de seu funcionamento. Anormalidades teriam começado em abril de 2009, cinco meses após sua operação. Houve sucessivos problemas de intensidades e gravidades variáveis, que envolvem desde falhas na drenagem, acúmulo de água, ausência de canaletas, de revegetação nas encostas da barragem, erosões, infiltrações, vazamentos, trincas, falhas em instrumentos de monitoramento, culminando no rompimento. Ao longo desse período, problemas foram identificados pela Samarco e por empresas de consultoria, além de órgãos governamentais de fiscalização. Promoveram-se algumas medidas corretivas que se mostraram insuficientes e ineficientes para se evitar a tragédia. Frisa-se que a ocorrência de fenômenos sísmicos como causadores da ruptura da BRF foi afastada<sup>29</sup>.

O relatório é taxativo:

As urgências ocorridas em 2013, 2014 e 2015 e as grandes trincas que surgiram em 2014 na região do recuo do eixo, na ombreira esquerda, com saturação do solo naquela região, demonstram que a BRF apresentava problemas em relação à percolação de água pelas suas estruturas. Associando os fatos mencionados às várias obras que ocorriam simultaneamente (ombreira esquerda, ombreira direita), com o trânsito constante de máquinas pelos vários níveis da mesma, às detonações que aconteciam diariamente na mina vizinha à BRF, pode-se inferir ter sido a liquefação o fenômeno que atingiu a barragem em 05/11/2015, levando-a a ruptura total, [...], o rompimento da BRF foi um evento multicausal, resultado da interação de uma série de fatores de natureza variada que vão desde a alteração de premissas do projeto sem realização de cálculos [...], desconsideração de irregularidades apontadas em relatórios de auditorias internas e externas até falhas graves na construção, manutenção e operação do reservatório<sup>29</sup>.

Nesse contexto, “a tendência ao aumento daquilo que chamamos [...] de pressões produtivas e o esquecimento da segurança só se faz confirmar”<sup>5</sup>. Essa afirmativa parece fazer sentido no caso ora discutido. Nos últimos anos, devido à queda do preço do minério de ferro no mercado internacional<sup>30</sup>, adotou-se estratégia compensatória para o lucro, que implicava o incremento na produção para não afetar

faturamento e lucratividade. Em função disso, houve aumento no ritmo de alteamento da BRF acima da capacidade de sedimentação do rejeito, ocasionando aumento da liquefação do rejeito que, associado aos problemas estruturais e de manutenção, culminaram com a ruptura. Outro detalhe importante de projeto é que o tipo de alteamento empregado (alteamento a montante) é considerado o mais econômico, sendo, todavia o menos seguro e recomendado<sup>29</sup>.

Relatórios divulgados posteriormente por órgãos públicos como Polícia Civil de Minas Gerais, Comissão Extraordinária de Barragens da Assembleia Legislativa de Minas Gerais, tecem análises das causas e impactos do desastre muito próximos dos demais relatórios apresentados<sup>26</sup>.

Ainda quanto aos determinantes da tragédia há que se indagar sobre o papel da sociedade civil organizada. Como estiveram/estão presentes ou ausentes entidades como sindicatos de trabalhadores, associações de moradores, a população em geral? Dos 14 trabalhadores mortos, 13 eram terceirizados. As atividades terceirizadas, não por acaso, estão geralmente associadas à precarização das condições, relações e processos de trabalho que envolvem maiores riscos à saúde e segurança dos trabalhadores<sup>17</sup>.

Se a responsabilidade deve recair fundamentalmente sobre o empregador, enquanto gerador do risco, verdade em muitas realidades sociais, cabe também indagar sobre a responsabilidade do Estado na cadeia de causalidade do rompimento da BRF. É o Estado que concede e autoriza o estabelecimento de uma atividade produtiva, a ele cabe regular, fiscalizar e vigiar as empresas quanto à saúde e segurança dos trabalhadores, bem como das populações e do ambiente.

## Considerações finais: responsabilidade da empresa e papel do Estado

Em “O homem cordial”, Sérgio Buarque de Holanda<sup>24</sup> aponta a importância da distinção entre Estado e vida privada, que permite compreender a diferença entre o império das relações pessoais, relacionadas ao parentesco, compadrio, mandonismo, próprio das sociedades patriarcais e de origem agrária, em contraponto com a impessoalidade e igualdade de direitos políticos típicos das sociedades do capitalismo liberal<sup>31</sup>.

Sabe-se que o Brasil é um país em que o capitalismo liberal não é praticado, mas o Estado, em geral, substitui o mercado, atuando como guardião da defesa dos interesses das classes dominantes, constituindo-se o que foi chamado de “capitalismo sem risco”<sup>32</sup>.

Hoje, em tempos de capitalismo monopolista<sup>33-35</sup>, esse “apagamento” das fronteiras entre o público estatal e o privado empresarial/capitalista é “exemplar” nesse caso discutido, que gerou graves danos ocupacionais, ambientais, culturais, afetivos e socioeconômicos às populações de toda a bacia do Rio Doce, contabilizando milhares de pessoas diretamente atingidas, além de centenas de afetados indiretamente ao longo de toda a bacia do Rio Doce. Os problemas repercutirão durante muitos anos<sup>6</sup>.

Pode-se dizer que a tragédia da Samarco “foi uma violência estrutural – conceito adotado [...] para dar visibilidade a uma forma de sofrimento causado por estruturas sociais pelo descaso, corrupção e ausência do Estado na fiscalização”<sup>36</sup>. A inação dos poderes constituídos relaciona-se ao papel das empresas mineradoras nas campanhas eleitorais: em 2006 a Vale foi a maior doadora para políticos e partidos, sendo a terceira em 2014<sup>37</sup>.

Observa-se que à irresponsabilidade da empresa alia-se a inoperância dos órgãos de Estado de caráter patrimonialista que deveriam fiscalizar e acompanhar a situação destas verdadeiras bombas-relógio: os lagos/barragens de rejeitos. A esse respeito assim se pronunciou Libanio Christo, o frei Betto: “As barragens de Minas Gerais são verdadeiras bombas-relógios, prestes a detonar a qualquer momento”<sup>38</sup>.

O descaso e a precariedade da fiscalização para com ações passadas e socialmente prejudiciais da Samarco podem ser observados pelo acompanhamento da mídia. Em matéria de 4 de fevereiro de 2016, dizia-se: “Em 2014, ano de seca, a Samarco elevou em 74% consumo de água [visando a], conclusão [...] de projeto para aumentar a capacidade de produção da empresa”<sup>39</sup>. Na mesma matéria é dito que:

O consumo total [de água] da Samarco **saltou** de 16,9 milhões de m<sup>3</sup> em 2013 para 29,5 milhões m<sup>3</sup> em 2014... Segundo a mineradora, [...] não houve “declaração de restrição hídrica” nas bacias onde capta água. [...] [cf.] estimativa do professor [...] da UFMG, Marcelo Libânio, o volume captado em 2014 [...] é suficiente para abastecer uma cidade de 350 mil habitantes, seis vezes a população de Mariana (grifo nosso)<sup>39</sup>.

Ausência de fiscalização e descaso são constatados na matéria de 16 de janeiro de 2016: “Em depoimento à PF, projetista afirma que detectou ‘princípio de ruptura’ um ano antes da tragédia [...] situação era ‘severa’ e, após cobrar providências, [a] funcionária disse que dados se perderam”<sup>40</sup>. A mesma matéria diz:

Barragem da Samarco já tinha **defeitos** em 2009, [...]. Estrutura [...] apresentava infiltrações e entupimentos no sistema de drenagem [...]. Segundo último relatório de inspeção, elaborado [...] em julho de 2015

pela empresa Vogbr, a estrutura tinha histórico de infiltrações e de entupimento no sistema de drenagem. [...] A Vogbr vistoriava Fundão desde 2013 e sempre garantiu a estabilidade da barragem (grifo nosso)<sup>40</sup>.

Em certa medida o descaso beira o dolo, pois

para Francisco [...] Fernandes, doutor em engenharia mineral pela USP e do Centro de Tecnologia Mineral do Ministério de Ciência e Tecnologia, a tragédia da Samarco é muito mais ampla do que a percepção na opinião pública [...]. “Com ou sem dolo, é uma tragédia criminosa, produto de responsabilidade de uma empresa que não cuidou de algo extremamente perigoso”<sup>41</sup>.

Do ponto de vista da “meritocracia”, erva daninha entranhada na vida nacional, mesmo considerando a admiração de

Sérgio de Moura, funcionário da Samarco desde 1984 e diretor do sindicato que representa os trabalhadores de mineradora [que] diz que a imagem que ele passa [o ex-presidente] é a de alguém com “visão de futuro”. “Se existe uma pessoa que pode recuperar o que aconteceu ela se chama Ricardo. O governo vai sair fora. Eu já sei”.<sup>39</sup>

É digno de nota o que aconteceu com o referido ex-presidente da Samarco, Ricardo Vescovi.

Ex-aluno brilhante da Universidade de Ouro Preto, [...] foi escolhido neste ano [2015] paraninfo de uma turma de formandos da instituição [...]. Menos de três meses após sua fala, a vida de empresário premiado se embaralhou a ponto de ter pedido [...] um *habeas corpus* preventivo para não ser preso por [...] crimes ambientais da empresa que comanda. [...] Nos últimos três anos de sua gestão, a Samarco ganhou três prêmios [...] como a melhor mineradora do país no ranking Melhores e Maiores da revista “Exame”. Em 2012, foi agraciado com a medalha Escola de Minas, da faculdade onde se formou, e, ano passado, foi eleito o melhor empresário do setor pela revista “Ecológica”.<sup>39</sup>

No que diz respeito às decisões judiciais não cumpridas, foi noticiado que:

O Ministério Público de MG vai entrar na Justiça para pedir a elevação da multa inicial de R\$ 1 milhão por dia de atraso na entrega dos planos de emergência das barragens [...], pertencentes à mineradora Samarco. A proposta é que a multa passe para R\$ 5 milhões por dia de atraso. As barragens [...] sofreram danos na estrutura após o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão. O Ministério Público entende que a sociedade não pode ficar à mercê dos prazos que atendam à conveniência da Samarco. [...]. A demora coloca em risco desnecessário vidas humanas, afirmou o promotor Mauro Ellovitch.<sup>42</sup>

Exemplo do papel postergador da justiça no Brasil, com base em mistificações de laudos pretensamente categóricos, quando se trata de interesses de

grandes e poderosos grupos econômicos, é visto na decisão a seguir:

O desembargador [...] da 2ª Câmara Cível do Tribunal de Justiça de MG, concedeu à Samarco [...] prazo até 9 de janeiro de 2016 para apresentar o estudo “Dam Break”, que projeta todos os cenários de eventual rompimento de barragens remanescentes... Ela argumentou que o estudo é complexo, [com] cálculos matemáticos complicados, análise de campo, vistoria da região onde se localiza a barragem e de todas as cercanias, [...], somente dessa forma, poderia projetar o local por onde passaria a onda de rejeitos em caso de novo rompimento.<sup>42</sup>

Finalmente, é importante assinalar que, após quatro meses do ocorrido, noticiou-se que:

Acordo foi firmado [em 02/03/2016] entre governo federal e a Samarco, [o que] não garante à mineradora autorização para voltar a operar em Minas Gerais. Segundo a ministra do Meio Ambiente [...] o termo de ajustamento de conduta para reparação de danos [...] não anula a decisão do governo mineiro, [...], de suspender a licença de operação [...] a mineradora deverá fazer um aporte de R\$ 4,4 bilhões nos próximos três anos, sendo R\$ 2 bilhões em 2016.<sup>43</sup>

Ocorre que, dada a falta de legitimidade das instâncias negociadoras, a mesma notícia dizia que o Ministério Público Federal (MPF) “quer ir à Justiça para que o acordo **não** seja homologado, sob argumento de que ele não garante a reparação dos danos” (grifo nosso)<sup>43</sup>.

Dado que as informações tornaram-se bastante desencontradas, foi informado que em 23 de fevereiro de 2016, alegando exclusividade:

A minuta do acordo extrajudicial entre Samarco, Vale e BHP Billiton, [...] os Ministérios Públicos Federal e Estadual e entidades governamentais sobre o desastre de Mariana [...] revela[m] que as empresas terão o poder de decidir sobre quem será indenizado e sobre quanto cada pessoa ou família vai receber. Se assinado por todos os envolvidos, o acordo encerra a ação civil pública que corre na 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Minas Gerais. Será criada uma Fundação, comandada pelas mineradoras, para analisar cada um dos casos. O andamento do trabalho será supervisionado pelo Comitê Interfederativo, que reunirá representantes dos governos federal, estadual e municipal, mas não terá nenhum integrante de movimentos sociais que defendem as vítimas do rompimento da barragem do Fundão [...] Órgãos técnicos federais e estaduais estimaram que o custo deve ultrapassar R\$ 20 bilhões [...]. Apesar de haver uma série de pontos polêmicos e de não ter envolvido representantes dos atingidos na elaboração dos termos, o governo pretende fechar o acordo extrajudicial até sexta-feira 26/02/2016. A data já foi inserida inclusive no final do texto.<sup>37</sup>

O que se observa nessa última notícia, além da dúvida sobre a participação do MPF, é que os órgãos de

Estado, mais uma vez, desconsideraram os movimentos sociais em suas deliberações, ficando agora bem evidente o motivo pelo qual a questão levantada insistentemente pela Samarco da elaboração e “administração” do cadastro dos “beneficiados” com as indenizações por ela devidas. Esse acordo se ajusta perfeitamente ao ditado “A raposa cuidando do galinheiro”, pois uma fundação criada pela mineradora decidirá quando, quanto, quem terá direito às indenizações. Aqueles que não concordarem com as decisões terão que entrar na justiça. Mas, quem não puder pagar os honorários advocatícios o que, presume-se, é o caso da maioria dos atingidos, terá que procurar um “bacharel” contratado pela própria empresa, para processá-la.

Em 27 de junho de 2016, em Belo Horizonte, no Simpósio Desastre de trabalho da Samarco na Bacia do Rio Doce: atualizando questões, as representações da Central Única dos Trabalhadores de Minas Gerais e do MAB/MG posicionaram-se contra o acordo, denunciando a ausência de participação efetiva de trabalhadores e populações atingidas no seu estabelecimento, entendendo que a tragédia da Samarco deva ser encarada como crime<sup>18</sup>.

Em 2 de julho de 2016 publicou-se uma matéria a qual dizia que o acordo selado entre governos e a Samarco em maio de 2016 fora suspenso, pois

O STJ determinou a suspensão do acordo bilionário feito entre União e os Estados de MG e ES com a Samarco e suas donas, Vale e BHP [...]. A decisão da ministra [do STJ] cita a ausência de adequado debate para a elaboração do acordo. Ela foi dada após questionamento do MPF [...] para quem o acordo não estabeleceu todos os mecanismos jurídicos capazes de garantir que as medidas sejam realmente cumpridas.<sup>44</sup>

No final de outubro de 2016 foi noticiado que o Ministério Público Federal de Minas Gerais denunciou 22 pessoas e as empresas Samarco, Vale, BHP Billiton, VogBR pelo rompimento da barragem de Fundão. Os denunciados, 21 deles ligados à Samarco, foram acusados de dolo eventual, crimes de inundação, desabamento, lesão corporal e crimes ambientais<sup>45</sup>. Além disso, “a Samarco, a Vale e a BHP Billiton são acusadas de nove crimes ambientais...”<sup>45</sup>, o que aponta para a responsabilidade das empresas e seus prepostos na tragédia.

Reitera-se que o episódio Samarco precisa ser visto, refletido e tratado como uma tragédia evitável, originada nas relações sociais de trabalho e no modelo neoextrativista da megamineração, com enormes repercussões ambientais e sociais. Frisa-se que, para reverter esse quadro, são necessárias mudanças estruturais que possibilitem um Estado e formas de organização social mais democráticas e eficazes na defesa dos direitos fundamentais, ao trabalho, à saúde, ou ainda ao ambiente equilibrado.

## Contribuições da autoria

Lacaz FAC foi o proponente do tema do ensaio e participou de sua redação e revisão final. Porto MFS participou da redação e revisão final do ensaio. Pinheiro TM participou da redação e revisão final do ensaio.

## Referências

1. Lacaz FAC. Mariana não foi acidente: foi um grave crime sanitário-ambiental! São Paulo; 2016. 34 p. [mimeo]
2. Lacaz FAC. Diferentes formas de apreensão das relações Trabalho e Saúde/Doença. O campo Saúde do Trabalhador: aspectos históricos e epistemológicos. In: Jairnilson Siva Paim; Naomar de Almeida Filho (Org.). Saúde Coletiva – Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Medbook; 2014, v. 1, p. 595-610. 764 p
3. Nogueira RP. (Org.). Determinação social da saúde e reforma sanitária. Rio de Janeiro: Cebes; 2010. 200 p.
4. Freitas CM, Porto MFS, Machado J M H, organizadores. Acidentes industriais ampliados: desafios e perspectivas para o controle e a prevenção. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2000. 316 p.
5. Llory M, Montmayeul R. O acidente e a organização. Belo Horizonte: Fabrefactum; 2014.
6. Minas Gerais. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana. Relatório: avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana-MG. Belo Horizonte: Sedru; 2016. 289 p.
7. Brant AC, Vieira M. Sem plano de emergência mortes na mineração acende alerta em Minas. Brasil de Fato. 2015 nov 20.
8. Duarte AP. Classificação das barragens de contenção de rejeitos de mineração e de resíduos industriais no estado de Minas Gerais em relação ao potencial de risco [dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2008.
9. Milanez B et al. Antes fosse mais leve a carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG). Belo Horizonte: PoEMAS; 2015. [Citado em 2016 maio 18]. Disponível em: <http://www.ufjf.br/poemas/2015/12/10/1055/>
10. Porto MFS, Pacheco T, Leroy JP, organizadores. Injustiça ambiental no Brasil: o mapa de conflitos. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2013.
11. Zhouri A, Zucarelli MC. Mapa dos conflitos ambientais no estado de Minas Gerais-notas preliminares de uma pesquisa em andamento. IV Encontro Nacional da ANPPAS; 2008 jun 4-6. Brasília, DF: ANPPAS; 2008. p. 1-15.
12. Beltrami AC, Freitas CM, Machado JHM. Acidentes com produtos perigosos no Brasil, no período 2006-2009: análise dos dados dos sistemas de informações como subsídio às ações de vigilância em saúde ambiental. Epidemiol Serv Saude. 2012; 21(3):439-48.
13. Porto MFS. A tragédia da mineração e do desenvolvimento no Brasil: desafios para a saúde coletiva. Cad Saude Publica [online]. 2016;32(2). [Citado em 2016 maio 18]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v32n2/0102-311X-csp-32-2-0102-311X00211015.pdf>
14. Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral. Ferro. In: Sumário Mineral 2015. Brasília: DNPM; 2016. p. 66-7.
15. Lacaz FAC, Navarro V. Da reificação midiática do drama dos mineiros chilenos à dura realidade do trabalho na extração mineral: II. Jornal USP Ribeirão; 2010 nov 8. 994:2.
16. Marcelino PRP. A ação sindical de trabalhadores terceirizados na região de Campinas. In: Antunes R, organizador. Riqueza e miséria do trabalho no Brasil III. São Paulo: Boitempo; 2014. p. 401-27.
17. Antunes R, Druck G. A epidemia da terceirização. In: Antunes R, organizador. Riqueza e miséria do trabalho no Brasil III. São Paulo: Boitempo; 2014. p. 13-24.
18. Minas Gerais. Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais. Divisão de Saúde do Trabalhador. Grupo de trabalho: tragédias. Belo Horizonte, 2016.
19. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Dados do Caged relativos à Samarco/MG. Brasília, DF: MTE; 2016.20.
20. Lima FPA, Diniz EH, Rocha R, Campos MM. Barragens, barreiras de prevenção e limites da segurança. Rev Bras Saude Ocup. 2015; 40(132):118-20.
21. Porto MFS, Schütz GE. Gestão ambiental e democracia: análise crítica, cenários e desafios. Cien Saude Colet. 2012;17(6):1447-56.
22. Acosta A. Extractivismo y neoextractivismo: dos caras de la misma maldición. Más allá del desarrollo. Quito: Fundación Rosa Luxemburg; 2011. p. 83-118.
23. Porto MFS, Milanez B. Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental. Cien Saude Colet. 2009;14(6):1983-94.

24. Buarque de Holanda S. O homem cordial. In: Raízes do Brasil. São Paulo: Penguin Classics; Companhia das Letras; 2012. Seleção de Lilia Moritz Schwartz e André Ribeiro.
25. Faoro R. Os donos do poder: formação do patronato político brasileiro. 10. ed. vol. 2. São Paulo: Globo; 2000.
26. Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais. Comissão Extraordinária de Barragens. Relatório final. Belo Horizonte; 2016. 249 p.
27. Coutinho D, Almeida Filho N, Castiel LD. Epistemologia da epidemiologia (categorias de determinação: causalidade, predição, contingência, sobredeterminação). In: Almeida Filho N, Barreto ML, organizadores. Epidemiologia & saúde. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011. p. 29-42.
28. Almeida Filho N. Epidemiologia e modelos de complexidade: perspectivas metodológicas. In: Almeida Filho N, Barreto ML, organizadores. Epidemiologia & saúde. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011. p. 291-306.
29. Brasil. Ministério do Trabalho. Superintendência Regional do Trabalho e Emprego de Minas Gerais. Relatório de análise de acidente: rompimento da barragem de rejeitos Fundão em Mariana (MG), Belo Horizonte. Belo Horizonte: SRTE-MG; 2016. 138 p.
30. Minério de Ferro. Preço mensal: dólares americanos por tonelada métrica seca de ferro. [Citado em 2016 jun 4]. Disponível em: link não leva à página correta. Substituir por: <http://www.indexmundi.com/pt/pre%27os-de-mercado/?mercadoria=min%C3%A9rio-de-ferro&meses=180>
31. Frias Filho O. Pax brasileira. Folha de S.Paulo. 2016 maio 22. p. 2.
32. Biondi A. O Brasil privatizado II: o assalto das privatizações continua. São Paulo: Fundação Perseu Abramo; 2000.
33. Harvey D. O enigma do capital e as crises do capitalismo. São Paulo: Boitempo; 2011.
34. Harvey D. Os limites do capital. São Paulo: Boitempo; 2013.
35. Piketty T. O capital no século XXI. Rio de Janeiro: Intrínseca; 2014.
36. Pinheiro-Machado R. Rio Doce: não foi acidente. Foi violência. Carta Capital. 2015 nov 19. [Citado em 2016 mar 1]. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/sociedade/nao-foi-acidente-foi-violencia-635.html>
37. Agência Pública. Blog. Samarco, Vale e BHP vão decidir quem e como indenizar por desastre. 2016 fev 23.
38. Libanio Christo CA. (Frei Betto) O Rio Doce azedou. Folha de S.Paulo. 2016 fev 26. p. A3.
39. Bertoni E. Em 2014, ano de seca, Samarco elevou em 74% consumo de água. Folha de S.Paulo. 2016 fev 4. p. B5.
40. Bertoni E. Engenheiro que projetou barragem diz que alertou Samarco sobre risco. Folha de S.Paulo. 2016 jan 6. p. B1.
41. Lucena E. Tragédia da Samarco teve triplo recorde mundial, diz consultoria. Folha de S.Paulo. 2015 dez 12. p. B4.
42. Revista Proteção. Polícia Civil conclui 1º inquérito do rompimento de barragem. 2016 fev 25. [Citado em: 2016 mar 3]. Disponível em: [http://www.protecao.com.br/noticias/legal/policia\\_civil\\_conclui\\_1%C3%82%C2%BA\\_inquerito\\_do\\_rompimento\\_de\\_barragem/AnjyAQjb/9579](http://www.protecao.com.br/noticias/legal/policia_civil_conclui_1%C3%82%C2%BA_inquerito_do_rompimento_de_barragem/AnjyAQjb/9579)
43. Uribe G, Marques J. Acordo bilionário com a União não garante à Samarco voltar a operar. Folha de S.Paulo. 2016 mar 2.
44. Marques J. Justiça suspende acordo entre Samarco e governos. Folha de S.Paulo. 2016 jul 2. p. B1.
45. Pimentel T. MPF denuncia 22 pessoas e quatro empresas por desastre em Mariana. G1. 2016 out 20.