



RISCOS



RELATOS E IMPRESSÕES SOBRE VISITAS TÉCNICAS ÀS ÁREAS DOS DESASTRES CAUSADOS POR ROMPIMENTO DE BARRAGENS DE REJEITO DE MINERAÇÃO EM MARIANA E BRUMADINHO, MINAS GERAIS, BRASIL*

157

REPORTS AND IMPRESSIONS ON TECHNICAL VISITS TO AREAS OF DISASTERS CAUSED BY FAILURE OF MINING TAILINGS DAMS IN MARIANA AND BRUMADINHO, MINAS GERAIS, BRAZIL

Lutiane Queiroz de Almeida

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN (Brasil)
ORCID 0000-0002-6604-5987 lutianealmeida@hotmail.com

Francisca Leiliane Sousa de Oliveira

Universidade Estadual do Ceará - UECE (Brasil)
ORCID 0000-0003-4248-4536 leila.geografia@gmail.com

RESUMO

Este artigo trata de um relato das impressões sobre as visitas técnicas realizadas pelos pesquisadores, geógrafos e membros do Grupo de Pesquisa GEORISCO-UFRN, nas áreas afetadas por desastres desencadeados por rompimento de barragens de rejeito de mineração das empresas Samarco Mineração S.A. (joint venture da VALE S.A. e da BHP Billiton), no distrito de Bento Rodrigues, município de Mariana; e da VALE S.A., no município de Brumadinho, ambos no Estado de Minas Gerais - MG, no Brasil. O artigo foi elaborado com base nas experiências de campo obtidas durante as visitas técnicas às áreas dos desastres em Bento Rodrigues (Mariana) e Brumadinho. O intuito dos autores foi publicitar as experiências vividas nas visitas técnicas e contribuir para: 1. a valorização das atividades de campo na área da Geografia e ciências afins; 2. a divulgação de experiências vividas por vítimas e moradores dos municípios onde ocorreram os desastres abordados no artigo; 3. esclarecer, ainda que muito parcialmente, alguns procedimentos de logística de desastres desempenhados pelo Corpo de Bombeiros de Minas Gerais destacando sua relevância. Por fim, buscou-se com este artigo a manutenção da discussão sobre o tema “Redução de Risco de Desastres” no Brasil, em função da sua importância para a segurança humana e ambiental, e para que se ampliem tanto a produção científica quanto a discussão desse tema entre os demais atores sociais.

Palavras-chave: Relatos, visita técnica, barragem, mineração, desastre.

ABSTRACT

This article concerns an account of the impressions about the technical visits made by the researchers, geographers and members of the GEORISCO-UFRN Research Group, in the areas affected by disasters triggered by the failure of mining tailings dams owned by Samarco Mineração SA (joint venture of VALE SA and BHP Billiton), in the Bento Rodrigues district, Mariana municipality, and VALE S.A., in the municipality of Brumadinho, both in the State of Minas Gerais - MG, in Brazil. The article was based on field experience acquired on technical visits to disaster areas in Bento Rodrigues (Mariana) and Brumadinho. The authors' intention was to publicize the experiences gained during the technical visits and contribute to: 1. the appreciation of field activities in the area of geography and related sciences; 2. the dissemination of the experiences of victims and residents of the municipalities where the disasters covered in the article occurred; 3. The clarification, albeit partial, of some disaster logistics procedures carried out by the Fire Department of Minas Gerais, highlighting their relevance. Finally, this article sought to keep the discussion on the topic “Disaster Risk Reduction” in Brazil going, due to its importance for human and environmental security, and to expand both scientific production and discussion on this topic, along with the other social actors.

Keywords: Reports, technical visit, dam, mining, disaster.

* O texto desta nota foi submetido em 28-01-2020, sujeito a revisão por pares a 02-04-2020 e aceite para publicação em 03-06-2020.

Esta nota é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 28 (I), 2021, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

Este artigo trata de um relato das impressões sobre as visitas técnicas realizadas pelos pesquisadores, geógrafos e membros do Grupo de Pesquisa GEORISCO-UFRN, nas áreas afetadas por desastres desencadeados por rompimento de barragens de rejeito de mineração das empresas Samarco Mineração S.A. (*joint venture* da VALE S.A. e da BHP Billiton), no distrito de Bento Rodrigues, município de Mariana; e da VALE S.A., no município de Brumadinho, ambos no Estado de Minas Gerais - MG, no Brasil.

No artigo não houve a pretensão de apresentar novas metodologias de coleta de dados em campo ou detalhes dos processos de desencadeamento dos rompimentos, ou minúcias dos procedimentos de resgate de vítimas. Trata-se tão-somente de relatar experiências pessoais e acadêmicas dos autores nas áreas dos desastres já referidos, enfocando experiências dos relatos das vítimas e de corpo técnico (Corpo de Bombeiros e Defesa Civil) envolvido no resgate das vítimas.

Metodologia

O artigo foi elaborado com base nas experiências de campo obtidas durante as visitas técnicas às áreas dos desastres em Bento Rodrigues (Mariana) e Brumadinho. Tomaram-se como principais referências as informações adquiridas durante o III Simpósio Ibero-Afro-Americano de Riscos (SIAAR), que ocorreu em Uberlândia (MG), entre 17 e 20 de junho de 2019, e os relatos de pessoas envolvidas (vítimas e corpo técnico).

Dividiu-se a elaboração do artigo em três etapas:

- a) Planejamento das visitas técnicas: coleta de informações básicas de localização, aquisição de contatos telefônicos de vítimas e de corpo técnico;
- b) Realização das visitas técnicas: coleta de informações e registro de experiências das vítimas, e informações técnicas sobre a logística envolvida na gestão dos desastres, registros fotográficos e posicionamento por GPS;
- c) Organização e sistematização das informações: síntese das informações e organização/redação do artigo.

Resultados e discussão

Planejamento das visitas técnicas

O planejamento das visitas técnicas ocorreu por ocasião do convite para participação dos autores no III Simpósio Ibero-Afro-Americano de Riscos (SIAAR), em Uberlândia (MG), entre 17 e 20 de junho de 2019. Naquele simpósio, vários convidados detinham alguma experiência direta ou indireta com vítimas e/ou técnicos envolvidos com a

logística da gestão dos desastres. A coleta de informações e contatos com os participantes do simpósio foi o ponto de partida para o planejamento das visitas técnicas.

Durante o evento, coletaram-se nomes e contatos telefônicos de vítimas e de corpo técnico envolvido nos desastres. Uma das principais fontes de informações foi a palestra ministrada pelo Ten. Cel. Anderson Passos do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, responsável pelo comando das operações de resgate e socorro às vítimas do desastre em Brumadinho (fot. 1).



Fot. 1 - Palestra do Ten. Cel. Anderson Passos durante o III SIAAR.

Photo 1 - Lecture by Lt Col. Anderson Passos during the III SIAAR.

Realização das visitas técnicas

As visitas técnicas em Bento Rodrigues (município de Mariana) e Brumadinho apresentaram características distintas quanto ao tipo de relatos coletados. Em Bento Rodrigues, os relatos tiveram como fonte conversas com moradores e vítimas do desastre causado pela empresa SAMARCO, e por isso apresentam mais impressões e sentimentos das pessoas sobre o ocorrido antes, durante e após o desastre.

Na visita técnica à Brumadinho, como os interlocutores, na sua maioria, foi pessoal do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, envolvidos direta ou indiretamente no planejamento e no resgate de vítimas, o teor dos relatos se apresenta mais técnico/operacional de planejamento e gestão pós-desastre.

Bento Rodrigues

Bento Rodrigues é um distrito do município de Mariana (Estado de Minas Gerais), distante 22 quilômetros do centro histórico daquele município (fig. 1). É um povoamento que sempre teve sua história atrelada à mineração: fundada no século XVII, se configura num dos primeiros distritos auríferos de Minas Gerais e entreposto para Ouro Preto e Diamantina, locais históricos de extração de ouro e diamante no século XVIII (Silva, 2016).

Da mesma forma é histórica a dependência econômica do distrito e de inúmeros municípios de MG em

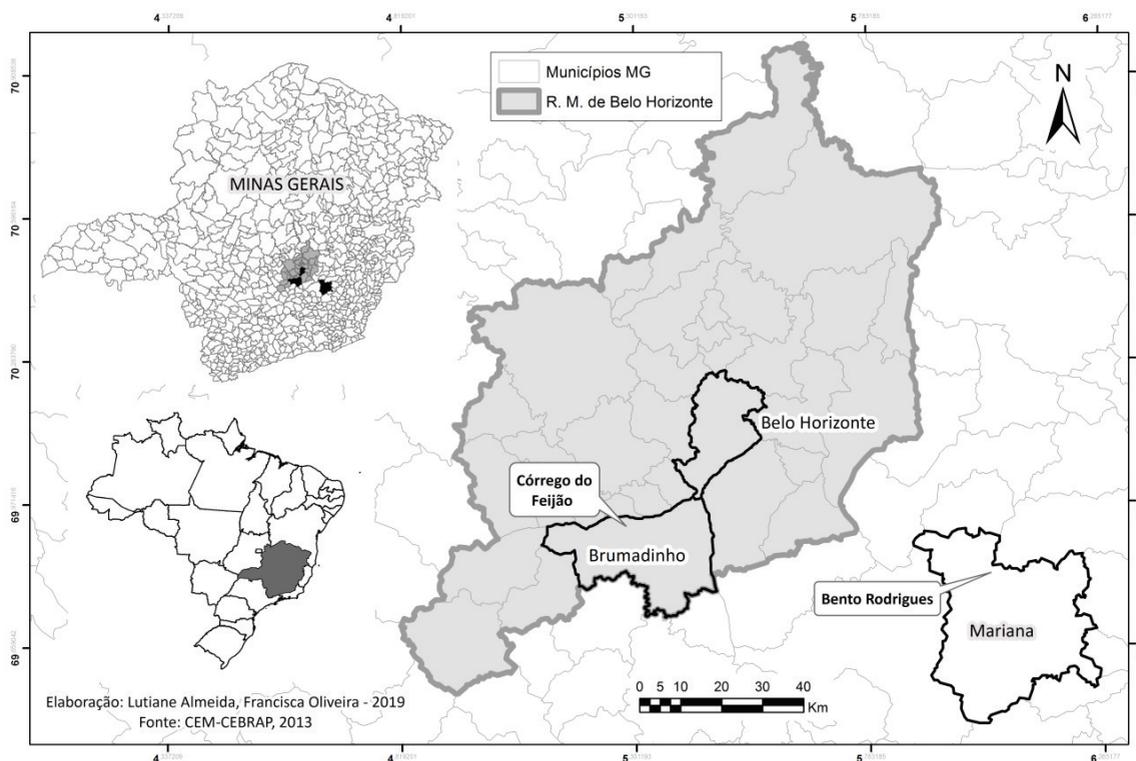


Fig. 1 - Localização das áreas das visitas técnicas em Minas Gerais.

Fig. 1 - Location of technical visit areas in Minas Gerais.

relação à mineração: o trabalho de Viana (2012) expõe um diagnóstico das relações econômicas entre os municípios de MG com as empresas de mineração. O caso do distrito de Bento Rodrigues é emblemático, pois 72% da população mantinha alguma relação com as mineradoras VALE e Samarco fossem empregados/subcontratados, parentes de empregados, fornecedores ou ex-empregados/ex-subcontratados.

Além das condicionantes históricas, algumas causas de fundo para a ocorrência de desastres tecnológicos como aqueles causados por rompimento de barragens de rejeito de mineração, devem ser analisadas a partir do entendimento do mercado internacional do minério de ferro.

O maior desafio para a realização da visita técnica ao distrito de Bento Rodrigues, município de Mariana (MG), foi o período em que a visita ocorreu. O fato de que o dia 20 de junho é feriado nacional de Corpus Christi, feriado este muito importante para os inúmeros católicos no Brasil, e de ter ocorrido numa quinta-feira (no Brasil é comum que feriados que ocorrem nas quintas e nas terças-feiras sejam considerados feriados prolongados), dificultou sobremaneira a comunicação com as pessoas do distrito de Bento Rodrigues, e principalmente, contar com a sua colaboração em acompanhar os autores na visita técnica ao local do desastre (fot. 2).



Fot. 2 - Comunicado da Cáritas Regional Minas sobre o funcionamento durante o feriado de Corpus Christi, 20/06/2019.

Photo 2 - Statement from Cáritas Regional Minas about working on the Corpus Christi holiday, 20/6/2019.

Dado que a população de Bento Rodrigues foi totalmente desabrigada pelo desastre causado pelo rompimento da barragem de rejeito da Samarco, parte significativa das famílias atingidas estava temporariamente alojada no distrito-sede de Mariana, onde se concentrou esforços para contatar moradores daquele distrito.

Além disso, o fato de o acesso a Bento Rodrigues se encontrar restrito aos funcionários da Samarco, à Defesa Civil de MG, e aos moradores do distrito, dificultou o acesso dos autores ao local do desastre (A defesa civil não se disponibilizou a acompanhar os autores, pois não houve contato prévio; o contato não foi realizado devido

a previsão de uma visita técnica planejada pelo Simpósio de Uberlândia, não ocorrida).

Mesmo sem esse contato para a realização da visita técnica, o diálogo com os moradores desabrigados de Bento Rodrigues, alojados em Mariana, foi muito produtivo para aquisição de informações e experiências pessoais sobre o desastre. No segundo dia em Mariana (21 de junho), conseguiu-se contato com a Sra. M02 (ao longo do texto, se utilizará a seguinte nomenclatura para identificar as pessoas que contribuíram com seus relatos: Inicial com a letra “M” para designar pessoa do gênero feminino e inicial “H” para pessoa do gênero masculino), que se dispôs a acompanhar os autores ao distrito de Bento Rodrigues.

Relatos

Dia 01 - Mariana, MG em 21/06

O primeiro contato na cidade de Mariana sobre o desastre da SAMARCO na comunidade de Bento Rodrigues (em 05/11/2015) ocorreu de forma espontânea com a senhora M01. Foi relatado, com certa desconfiança, que seria possível conversar com algum atingido ao se procurar pela “casa de apoio” aos moradores, pela Fundação RENOVA ou mesmo pela senhora M02. Além disso, relatou-se que “há uma coisa estranha acontecendo aqui em Mariana; ouvimos falar de turistas que querem que em seus roteiros seja incluído a área do desastre (distrito de Bento Rodrigues)”. Percebeu-se também que as pessoas preferiam manter uma aparente neutralidade ou mesmo não manifestar-se, pois isso significa escolher “um lado” - o da Fundação RENOVA, ligada diretamente a empresa SAMARCO, ou a de moradores que não aceitaram fechar “acordo” com a referida fundação.

No centro histórico de Mariana, os autores buscaram a “casa de apoio” aos moradores atingidos, entretanto, apesar de todos os esforços não foi possível localizar a referida casa, e mais uma vez, ao conversar com moradores, percebeu-se a “aparente neutralidade” e algo mais “complexo” - um sentimento de “impaciência” ou mesmo raiva dos moradores atingidos (como se eles “atrapalhassem” o cotidiano da cidade). Nesse momento, surge uma indicação de outro morador atingido, talvez ligado a essa “associação de moradores” - “H01, que vive perto da Igreja de São Pedro”.

Antes de buscar por senhor H01, passamos no posto da Defesa Civil (DC) Municipal para ouvir algum relato e fazer uma tentativa de visita a comunidade; porém, nos foi informado por uma agente da DC que “não é possível essa visita sem o acompanhamento de algum morador de Bento Rodrigues; procurem alguém que leve vocês e autorize a entrada porque há cancelas instaladas nas duas entradas pela SAMARCO, e por um acordo feito com os moradores só acompanhado de alguém da comunidade vocês podem entrar”.

Na busca por H01, os autores se depararam com uma ocupação na Igreja de São Pedro. Promovida pelo “Movimento atingido por Barragens”; ao conversar com pessoas que se revezavam no local (em habitações improvisadas ao lado da Igreja), estas relataram que estavam reivindicando por “direito ao trabalho” na mineração, que eram na maioria desempregados pela paralização das atividades da SAMARCO na região, pessoas em situação de alta vulnerabilidade. Tal movimento foi uma importante fonte de informações sobre moradores de Bento Rodrigues (fot. 3a). Já a fundação Renova (fot. 3b) foi uma instituição criada pela Samarco para mobilização visando a reparação dos danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão, em Mariana (MG).



Fot. 3 - Faixas do Movimento dos atingidos por barragens em Mariana (MG) (a); “A Renova MATA!”, manifestação em um muro próximo a Igreja de São Pedro (b), 20/06/2019.

Photo 3 - Banner of the Movement of those affected by dams in Mariana (MG) (a); reads “A Renova MATA!”, written on a wall near the Church of São Pedro (b), 20/6/2019.

Indicado por um funcionário da Igreja de São Pedro, seguiu-se para o condomínio Morada do Sol ainda a procura de sr. H01 (o senhor H02, relatou: “sei que os

moradores de Bento estão espalhados aqui pra cima e H01 mora pra lá também”). Ao chegar ao referido condomínio, o senhor H03, em seus quase 80 anos,

ex-morador de Bento Rodrigues por “45 anos 10 meses e 5 dias”, relatou que foi obrigado a abandonar seu lar para salvar sua “vida da lama”. Percebeu-se o orgulho das memórias vividas em Bento, mas também sua “inabilidade” com a vida em um apartamento pequeno no centro de Mariana, e em sua fala, expressou sua alegria em ter ido, há poucos dias, visitar as obras da fundação Renova e sua esperança de um dia retornar a sua “nova casa em um novo Bento Rodrigues”. Apesar de não encontrar sr. H01, nessa visita os autores perceberam um pouco da dor, da luta e da esperança dos moradores de um dia “retornar às suas casas”.

Na mesma tarde, após a conversa com senhor H02, enfim os autores encontraram o sr. H01, vendendo seus biscoitos no centro de Mariana. Ele faz parte de uma associação de moradores que atua acompanhando as obras do “Novo Bento Rodrigues”, reunindo moradores, organizando eventos que lembram a tragédia dentre outras atividades. Nesse momento foi possível perceber que não há unanimidade sobre a tomada de decisão dessa associação de moradores, ou seja, existem outros grupos de moradores que pensam, discutem e atuam de maneira diferente (fot. 4).

Ao conversar com senhor H01, outras pessoas se aproximaram e opinaram sobre a situação atual dos moradores de Bento. Dentre elas, uma moradora do centro de Mariana, professora do ensino básico e esposa de um funcionário da SAMARCO (por mais de 20 anos); ela defendeu a volta urgente das atividades da mineradora, mas admitiu que fosse complicada a situação atual de quem perdeu tudo em Bento Rodrigues; ela destacou o “erro da mídia” em falar do desastre de Mariana, pois, de acordo com ela a cidade teve suas atividades turísticas prejudicadas: “o desastre, a lama não foi aqui (centro de Mariana) foi só lá em Bento, não chegou aqui, mas os

turistas (quando vem) ficam assustados procurando onde a lama chegou”.

Nesse ponto percebemos o conflito de ideias e a complexidade do pós-desastre. Após nosso breve diálogo, senhor H01 se comprometeu a acompanhar os autores à área atingida na comunidade de Bento Rodrigues na manhã do dia seguinte, após a feira.

Dia 02 - Mariana, MG em 22/06

No dia seguinte, infelizmente, o senhor H01 não pôde acompanhar os autores à área atingida na comunidade de Bento Rodrigues, pois alegou questões pessoais a serem resolvidas naquele dia. Buscando uma nova estratégia para realizar a visita técnica, os autores procuraram a senhora M02 na feira da cidade; lá foi informado que ela possuía uma lanchonete localizada próximo ao Posto da Colina.

Ao encontrar a senhora M02, percebeu-se seu engajamento e sua relação cotidiana com sua comunidade, apesar do desastre e logo se comprometeu a acompanhar os autores numa visita à comunidade de Bento Rodrigues naquela mesma tarde, dado que ela, sua família e alguns amigos estavam hospedados em Bento Rodrigues durante aquele final de semana.

Por volta de 15:00, os autores e a senhora M02 seguiram para Bento Rodrigues com o senhor H04, taxista de Mariana, de poucas palavras (mas, já em campo, relatou que ele havia trabalhado para a SAMARCO e que no desastre perdeu um amigo seu que estava próximo da aposentadoria: «aqui perdi um amigo, ele deveria tá aposentado no dia que a barragem rompeu, mas ele tinha voltado a trabalhar pra conseguir mais um dinheirinho [...]».

No trajeto até a comunidade, o grupo passou por estradas de terra, muita poeira, caminhões e máquinas que



Fot. 4 - Exemplos de moradores de Bento Rodrigues obrigados a viver em Mariana e adaptar seus meios de vida às circunstâncias do pós-desastre. Nesse caso específico vivem da venda de biscoitos (a) e coxinhas (b), em 20/06/2019.

Photo 4 - Examples of Bento Rodrigues residents forced to live in Mariana and adapt their livelihoods to the post-disaster circumstances. In this specific case, they live by selling biscuits (a) and chicken drumsticks (b), on 20/6/2019.

indicavam a presença de grandes barragens de rejeito de mineração e a atuação efetiva das mineradoras. Ao se aproximar da comunidade de Bento Rodrigues, o grupo atravessou cancelas colocadas pela SAMARCO e um grande dique para conter a lama que continuava escorrendo. É indescritível as primeiras sensações, os sentimentos na chegada a Bento Rodrigues. Os primeiros «moradores» que a senhora M02 nos «apresentou» foram alguns cachorros perdidos ou abandonados pós tragédia.

Nessa visita técnica, os relatos da dona M02 são esclarecedores sobre o momento em que a lama da Samarco se propagou em direção a Bento Rodrigues: “O barulho da lama foi muito forte; a gente escutava tudo quebrando; a lama comeu tudo, a sorte foi que ela se espalhou nos córregos, estourou em funil... Nunca falaram nada para a gente, é uma só, mas são barragens grandes. Depois da lama, a sorte foi que o promotor conseguiu o cartão emergencial na justiça; eu ainda devo dinheiro a empresa... Ela tira minha casa e eu ainda devo.

Precisou represar o córrego em três partes, fizeram diques; Na fazenda dos Müller, as vacas e os cavalos foram soltos lá no seu Neco para poder mostrar que a gente quer usar Bento e não aceitamos inundar tudo; a Fundação Renova quer enrolação; não aceito! No assentamento são 17 metros o meu (terreno) em São Bento, eram 20 metros, me roubaram 3 metros; onde tem a placa risco de afogamento era entrada de São Bento; Muita coisa foi saqueada, antes não tinha segurança, nem as guaritas depois foi instalado tudo nas duas entradas e só os moradores podem entrar; Não vejo vantagem, não quero trocar minha terra em Bento; aqui temos um grupo ‘loucos por Bento Rodrigues’.

A gente sente como se fosse cobaia, fomos cobaia; fomos para várias reuniões e o que era falado para os moradores era mais uma barragem e nossa preocupação era com a poeira nunca pensamos que iria romper; Nós confiávamos neles (VALE/Samarco); No meu restaurante eles sempre estavam lá no almoço... clientes... éramos amigos; Foram os próprios moradores que se salvaram;

aqui minha filha era bebê e eu estava esperando minha irmã quando escutamos muito barulho e a M03 na moto gritando, ela saiu da fazenda que trabalhava com mudas de planta, gritando e buzinando com a moto; aí coloquei minha filha no carro, pedi para um colega levar ela pro lugar mais alto e fiquei esperando minha irmã; Naquele momento você não sabe o que fazer; eu queria voltar em casa pegar a bolsa com os documentos, mas minha irmã não deixou e foi aí que a gente se salvou; se eu tivesse voltado a gente teria morrido.

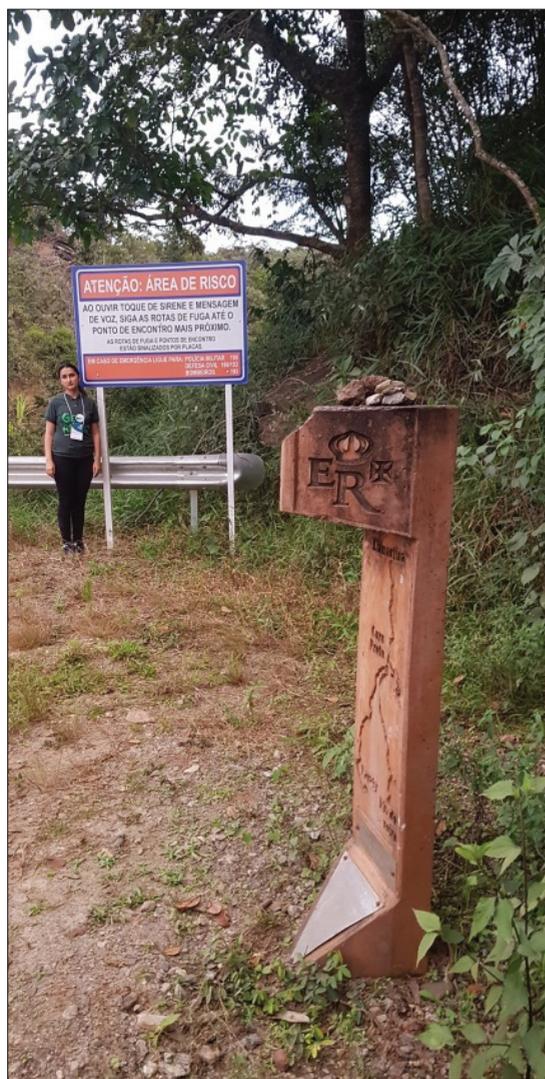
O ‘grupo loucos por São Bento’ quer manter as nossas memórias, mas se fosse pela VALE, aqui viraria uma grande barragem; eles querem apagar o que a gente viveu mas a gente sempre está aqui com a família e com o grupo de amigos (Feriados finais de semana); Vocês podem ver que é muito rejeito e aqui na rua já passaram as máquinas; *O que deixa a gente triste e até com raiva é uma situação que eu vi com uma vizinha aqui de Bento, ela estava com carrinho de lixo, jogou no córrego e aí levou sermão enorme que era proibido que não podia fazer aquilo; Aí vem tudo isso (a lama, as mortes);* Nosso restaurante era próximo da igreja, vizinho (fot. 5; a fotografia da direira mostra as ruínas do restaurante de M1); a família toda vivia por aqui; Tinha a pousada também, hospedava pessoal que vinha nas trilhas (fot. 6); O desastre da Samarco teve um impacto significativo na atividade turística da região, principalmente para os que percorriam a Estrada Real); hospedavam muita gente; *Adaptar é difícil; Tem a barragem do Pereiro.*

Hoje eles querem outra barragem de rejeito; um ano antes (Do rompimento da barragem) Eles compravam tudo, sempre quiseram comprar Bento; Se acontece alguma coisa, chama Samarco; Vi muita gente correr; Muita gente fez um acordo, eu não; O que aconteceu aqui é uma lição para o mundo, a ganância não leva nada... *Eu acreditava na Samarco e, muitas vezes saí confusa das reuniões; sobre outra barragem 2 km daqui um ano antes; futuro era poeira, nunca imaginei; reuniram a população lá na escola e ‘M05, não traz para mais perto’ (a nova barragem); Pediu para acreditar neles, eram estudados;*



Fot. 5 - Restaurante e residência de M1 e capela de São Bento, em Bento Rodrigues Antes e depois do desastre da Samarco (Fonte das imagens: Google Street View e fotografias dos autores a 21/06/2019).

Photo 5 - M1's restaurant and house and São Bento chapel, in Bento Rodrigues - before and after the Samarco disaster (Sources of photos: Google Street View and photo by the authors, 21/6/2019).



Fot. 6 - Marco da Estrada Real em Bento Rodrigues, a maior rota turística do Brasil, 21/06/2019).

Photo 6 - Marker on Estrada Real in Bento Rodrigues, the largest tourist route in Brazil, 21/6/2019).

Minha irmã acreditava dizia para eu ter calma; Eu posso recomençar, o Rio doce não! Já compraram muita coisa, eu não vendo! Eu vi a menina da moto gritando; eu vi uma senhora que não andava; colocaram ela no carro; Criança morreu porque a casa era afastado, ela estava com avô dela, sempre via ela aqui brincando desde bebezinho andando de bicicleta na praça; Morreu perto do rio; Não precisava tanta ganância; eu tinha orgulho e confiança da Samarco, várias caminhonetes e pessoas vinham para cá, funcionários; Contribuía pra São Bento; Não confio mais; não quero mais Samarco, até hoje acordo assustada”.

Durante todo o relato, percebe-se a emoção da senhora M02 ao falar de sua casa, de sua comunidade e sua família. Atualmente, a senhora M02 mora na área urbana de Mariana, tem uma barraquinha que vende salgados na feira e uma lanchonete no Alto da Colina. Ela e muitos outros moradores de Bento aguardam as novas casas na nova Bento Rodrigues.

Caminhar pelos destroços e ruínas de Bento Rodrigues foi uma experiência complexa para os autores, foi muito diferente do que era observado apenas pela TV, se colocar no lugar de suas famílias e sentir um pouco do seu sofrimento... Bento Rodrigues era um novo espaço, reconfigurado pela lama, pela dor e pelas lembranças transmitidos através dos relatos da senhora M02, taxista que levou os autores à Bento Rodrigues, sr. H04: “perdi um colega que trabalhava na VALE, porque ele queria se aposentar com 100% e antes que ele não tinha isso; voltou para trabalhar e morreu” (fig. 2).

O distrito de Bento Rodrigues teve sua área quase que completamente arrasada pela lama (fig. 2a e 2b) de rejeito liberada com o rompimento da barragem Fundão. Outro aspecto a ser notado é a altura a que a lama atingiu algumas construções (fot. 7), onde se pode notar a mancha e a altura da lama da Samarco nos prédios, tendo atingindo aproximadamente 4 metros.



Fig. 2 - Imagens de satélite expõem o distrito de Bento Rodrigues: a) antes do rompimento, imagem de 20/07/2015; e b) depois do rompimento da barragem Fundão, da Samarco, imagem de 09/11/2015 (Fonte das imagens: Google Earth).

Fig. 2 - Satellite images showing the Bento Rodrigues district: a) before, image, 20/7/2015; and b) after the Samarco Fundão dam breach, image, 09/11/2015 (Images source: Google Earth).



Fot. 7 - Aspectos da rua Dona Olinda, em Bento Rodrigues, 21/06/2019.

Photo 7 - Aspects of Rua Dona Olinda, in Bento Rodrigues. Note the stain and the height reached by Samarco's mud in the buildings. At that point, the mud level was approximately 4 meters, 21/6/2019.

Um fato a respeito do dia do rompimento da barragem do Fundão que merece ser mencionado (fot. 8) é a da moradora responsável por alertar vizinhos da chegada da lama e considerada por muitos uma heroína (M03) (Para mais detalhes sobre esse fato, vide <https://noticias.r7.com/minas-gerais/moradora-heroína-salvou-família-e-voltou-para-alertar-vizinhos-sobre-tragedia-12112015>). A parte interna da casa da senhora que realizou o alerta da chegada da lama para seus vizinhos usando uma motocicleta, com seus móveis, brinquedos e outros objetos exibem a vida de uma família paralisada pelo desastre (fot. 9).

Ruínas de residências, de prédios comerciais, de igrejas, escolas e outros prédios públicos podem ser vistos por toda parte em Bento Rodrigues, o que demonstra uma sensação de cidade que parou no tempo pelo desastre. Nas paredes dessas ruínas, os moradores expressam seus sentimentos de revolta ou alívio (fot.s 10 e 11). É possível observar especificamente, as ruínas da escola de ensino médio de Bento Rodrigues (fot. 11a) e o prédio onde se improvisou o funcionamento da escola em Mariana (fot. 11b).

A rua São Bento foi uma das mais atingidas pela enxurrada de lama da mineradora Samarco, onde prédios comerciais e residenciais foram completamente ou parcialmente arrasados (fots. 12)



Fot. 8 - Residência da moradora responsável por alertar vizinhos da chegada da lama, antes e depois do desastre da Samarco (Fonte da imagem da esquerda: Google Street View; à direita fotografia dos autores em 21/06/2019).

Photo 8 - Home of the lady who alerted neighbours of the arrival of the mud, before and after the Samarco disaster (Source of the image on the left: Google Street View; right photography of the authors on 21/6/2019).



Fot. 9 - Parte interna na casa da moradora (M03) em 21/06/2019.

Photo 9 - Inside the resident's house (M03), 21/6/2019.



Fot. 10 - Expressões dos sentimentos dos moradores de Bento Rodrigues em relação ao desastre e à Samarco registrados nas ruínas das construções - “essa MARCOU nossas VIDAS” (a) e “SAMARCO queria nos matar mas Jesus nos salvou” (b), 21/06/2019.

Photo 10 - Expressions of the feelings of the residents of Bento Rodrigues in relation to the disaster and Samarco recorded in the ruins of the buildings - “this MARKED our LIVES” (a) and “SAMARCO wanted to kill us but Jesus saved us” (b), 21/6/2019.



Fot. 11 - Ruínas da Escola municipal Bento Rodrigues após o desastre (a) e a atual Escola municipal Bento Rodrigues funcionando improvisadamente num prédio no centro do município de Mariana (b), 21/06/2019.

Photo 11 - Ruins of the Bento Rodrigues Municipal School after the disaster (a) and the current Bento Rodrigues Municipal School functioning on an improvised basis in a building in the centre of the municipality of Mariana (b), 21/6/2019.

Brumadinho

Da mesma forma que em Bento Rodrigues, em Brumadinho não houve um contato prévio com algum representante do SCO (Sistema de Comando Operacional) para o agendamento da visita técnica, e esta foi uma das principais dificuldades. Durante o III SIAAR, bombeiros participantes do evento informaram o contato da Cel. Kênia Freitas, responsável pelo Posto de Comando Campo Aurora, em Brumadinho.

As informações iniciais sobre a localização do Campo Aurora foram coletadas com moradores do município de Brumadinho. Após a apresentação dos objetivos da visita técnica ao Comando de Operações do Campo Aurora, os autores puderam acessar o Posto de Comando, onde foi possível compreender o planejamento das ações de busca e resgate durante o desastre causado pelo rompimento da barragem controlada pela VALE S.A. e

localizada no rio Ferro-Carvão, na região de Córrego do Feijão, em Brumadinho, a 65 km de Belo Horizonte, em Minas Gerais (fig. 1).

Visita técnica a Brumadinho - 24 de junho 10h40 da manhã;

A primeira parada em Brumadinho ocorreu em um restaurante do posto de combustíveis, na entrada da cidade (fot. 13a - Notam-se também as bandeiras dos Estados brasileiros que cedeu efetivo do corpo de bombeiros para atuação no resgate de vítimas do desastre), onde o jovem H05 fez alguns relatos sobre a perda do irmão H06 que trabalhava na Mina Córrego do Feijão, da VALE. Ele relatou sobre inconvenientes causados por questionamentos grosseiros, tais como o que tinha acontecido com o irmão, e até sobre seu estilo de se vestir (roupas pretas de roqueiro) por pessoas religiosas buscando justificativas sobrenaturais para o



Fot. 12 - Residências e prédios comerciais destruídos na rua São Bento, em Bento Rodrigues - Antes e depois do desastre da Samarco
(Fonte das imagens: Google Street View e fotografias dos autores, 21/06/2019).

Photo 12 - Homes and commercial properties destroyed on Rua São Bento, in Bento Rodrigues - Before and after the Samarco disaster
(Images source: Google Street View and photo of the authors, 21/6/2019).

ocorrido; informou ainda que em frente ao restaurante do outro lado da rua foram encontrados corpos no córrego. Além disso, H05 indicou lugares que serviram de referência durante a visita técnica, inclusive no trecho da ponte sobre o ribeirão Ferro Carvão (afluente do rio Paraopeba) (fot. 13b).

Ao longo da cidade, foi possível notar muita movimentação de trabalhadores da VALE, automóveis e pessoal de Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, todos envolvidos nos procedimentos de resgates das vítimas, mas também na recuperação das rodovias e do rio Paraopeba, atingidos pela lama oriunda do rompimento da barragem de rejeito de mineração da VALE (fot. 14).

Quinta parada - 10:40; Posto de comando de operações (PCO) Espaço Aurora

O PCO Espaço Aurora (funcionando no Aurora Tênis Clube) foi o local indicado pelo H05 e citado durante o III SIAAR para que os autores recebessem informações sobre as operações de resgate de vítimas do rompimento da barragem I da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho. Assim, os autores se dirigiram à portaria do Espaço Aurora para contatar a Coronel Kênia Freitas, responsável pelas operações do Corpo de Bombeiros de MG, em Brumadinho.

Ao acessar o Espaço Aurora, encontrou-se uma moradora de Brumadinho, parente de vítimas do desastre.



Fot. 13 - Notar as várias manifestações de apoio às famílias de vítimas e moradores na entrada da cidade de Brumadinho (a); rodovia BR-040 na ponte sobre o ribeirão Ferro Carvão (afluente do rio Paraopeba) foi destruída pela lama de rejeito da barragem rompida e reconstruída (b), 24/06/2019.

Photo 13 - See the various expressions of support for the families of victims and residents at the entrance to the city of Brumadinho (a); the BR-040 highway whose bridge over the Ferro Carvão stream (a tributary of the Paraopeba river) was destroyed by the muddy tailings from the broken dam and reconstructed (b), 24/6/2019.



Fot. 14 - Ponte sobre rio Paraopeba, no centro de Brumadinho. É possível notar os rejeitos de mineração na água (em função da cor avermelhada típica do minério de ferro) e várias fitas presas na ponte com o nome das vítimas do desastre, 24/06/2019.

Photo 14 - Bridge over the Paraopeba river, in the centre of Brumadinho. Mine tailings can be seen in the water (the red colour is typical of iron ore), and a number of tapes attached to the bridge, bearing the names of victims of the disaster, 24/6/2019.

“Detonem eles (VALE), Vejam tudo, pesquisem !” Essa foi a frase da moradora de Brumadinho, a senhora M04, aos autores. O primeiro contato com essa moradora ocorreu na entrada da cidade e ela pediu desculpas, pois naquele primeiro momento, ela não sabia que os autores eram pesquisadores; na verdade, os autores é que pediram desculpas pelo inconveniente do primeiro encontro (naquele momento, ela estava fazendo cobranças aos bombeiros de MG, e os autores foram um tanto inconvenientes ao solicitar informações). Era um momento complicado, pois ia se completar seis meses do desastre no dia seguinte - 25 de junho de 2019, e os parentes das vítimas estavam conversando com bombeiros e organizando um evento que marcaria essa data (fot. 15).

Mesmo com toda a movimentação que envolvia desde a busca pelos corpos das vítimas do desastre, até o evento que marcaria os seis meses do desastre, os autores foram convidados a visitar, com o apoio do Corpo de Bombeiros de MG, o Espaço Aurora (fot. 16) (os autores visitaram as instalações, almoçaram no mesmo local em que as várias equipes envolvidas na recuperação e na busca por vítimas do desastre, e observaram um pouco da rotina do posto de comando).



Fot. 15 - Material gráfico (localizado dentro do PCO) confeccionado para uso durante o evento que marcaria os seis meses do desastre, 24/06/2019.

Photo 15 - Graphic material (located inside the Operational Command Post) made for use at the event that would mark six months since the disaster, 24/6/2019.

Após o almoço, em reunião com o Ten. Josué Pereira, os autores receberam diversas orientações de como funcionava a sala de controle de operações de resgate das vítimas do desastre causado pelo rompimento da barragem de rejeito da empresa VALE. Assim, de acordo



Fot. 16 - Instalações montadas no Espaço Aurora para servir de Posto de Comando para ações de planeamento e gestão do resgate de vítimas além de atendimento aos familiares das vítimas ainda desaparecidas em Brumadinho, 24/06/2019.

Photo 16 - Facilities set up at Espaço Aurora to serve as a Command Post for actions to plan and manage the rescue of victims, in addition to assisting the relatives of victims still missing in Brumadinho, 24/6/2019.

com relatos do Ten. Josué, o desastre promoveu uma evolução na logística de desastre desempenhada no Brasil, pois se trata de um evento sem precedentes na história do país (e no mundo). A incorporação das inovações tecnológicas (e.g. base Aurora e base Bravo compartilham os mesmos dados alimentados no *Google Earth* em tempo real), de equipamentos, mudanças de procedimentos, também contribuiu para o aprimoramento do resgate de vítimas no Brasil, em especial no Estado de Minas Gerais.

À princípio, após o rompimento da barragem, o primeiro Posto de comando de operações (PCO) para o resgate das vítimas do desastre se localizou na Igreja Nossa Senhora das Dores (fot. 17). A mudança do PCO para o Espaço Aurora se deu a pedido dos moradores do distrito de Córrego do Feijão, para que eles pudessem retomar uma condição mínima de normalidade do seu cotidiano.

Outra mudança importante, definida pela experiência com a logística de desastre do Corpo de Bombeiros Militar de MG - CBMMG, foi a separação física entre o

posto de comando responsáveis pela gestão (localizado no PCO Aurora) e pela base de operação propriamente dita no resgate de vítimas (localizado na Base Bravo). Essa mudança foi considerada importante pelos oficiais do CBMMG, evitando possíveis interferências mútuas, contribuindo para harmonizar a inter-relação entre os dois procedimentos (gestão e operação).

Ainda de acordo com Ten. Josué Pereira, os PCO's funcionam como “os hotéis”: há sempre o registro/controlado de quem entra e sai das áreas de atuação (check in/check out), o que possibilita a elaboração de um banco de dados de atuação de pessoal em determinada frente de trabalho, com registro de quantidade de pessoas, equipamentos, unidade e localização no terreno, entre outras informações. Além disso, todos os dados têm registro on line com atualização em tempo real, com inclusão de fotografia do local e o posicionamento com uso de GPS. Esse banco de dados é utilizado como um Sistema de Informação Geográfica, possibilitando mapear qualquer informação ou ocorrência registrada no campo de operações de busca e resgate de vítimas (peças de



Fot. 17 - Imagem de satélite da área que serviu de Posto de Comando de Operações de resgate das vítimas do desastre, na localidade de Córrego do Feijão, em Brumadinho (a) (Fonte da imagem: *Google Maps*); O primeiro Posto de Comando de Operações funcionando na igreja Nossa Senhora das Dores, em Brumadinho (b) (Fotografia cedida pelo Ten. Cel. CBMMG Anderson Passos, 24/06/2019).

Photo 17 - Satellite image of the area that served as Operational Command Post to rescue the victims of the disaster, in the locality of Córrego do Feijão, in Brumadinho (a) (Image source: Google Maps); The first Operational Command Post functioning in the Nossa Senhora das Dores church, in Brumadinho (b) (Image source: Lt. Cel. CBMMG Anderson Passos, 24/6/2019).

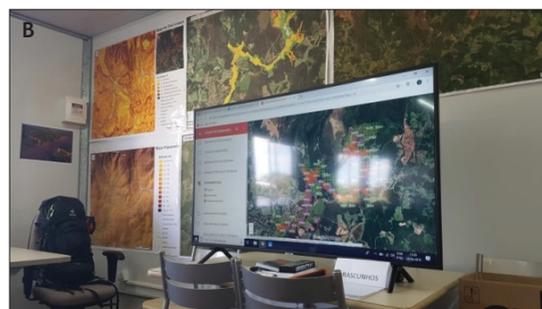
roupas, segmentos de corpos, entre outros) (confira imagens em Passos de Souza e Freitas Junior, 2020).

Durante o início das buscas por vítimas, utilizou-se por algum tempo, o sinal dos telefones móveis. No entanto, o trabalho dos cães tem sido fundamental na localização de corpos e segmentos de corpos de vítimas do desastre, tendo em conta a imensa capacidade olfativa desses animais. Destaca-se que, para cada segmento de corpo encontrado é afixado um lacre, onde se tem identificado a equipe e a coordenada geográfica para posterior registro no SIG (Sistema de Informações Geográficas) criado especificamente para esse evento (confira imagens em Passos de Souza e Freitas Junior, 2020).

O Ten. Josué também explicou os diversos procedimentos de logística de desastre (fot. 18), a análise multicritério da potencial presença de vítimas, produzido com base no cruzamento de dados de localização dos corpos e segmentos encontrados, sinais de telefones móveis, rádios e confluência de rios (fot. 19) e a dinâmica de troca das equipes em campo durante as buscas. O rodízio é realizado com o intuito de não sobrecarregar a equipe; no entanto, a

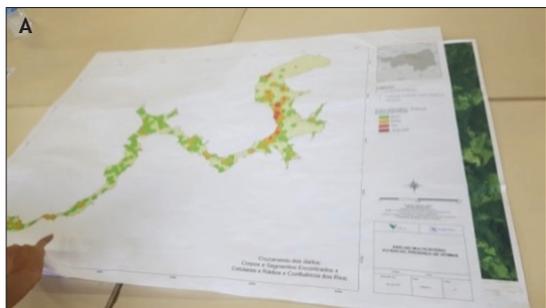
cada troca de equipe há uma natural queda nos resultados das buscas, algo natural nas primeiras semanas, quando a nova equipe ainda está se ambientando ao campo de buscas. Com vistas a evitar essa queda nos resultados das buscas, se tem produzido gráficos de correlação: Chuva versus número de vítimas; número de vítimas versus profundidade da camada de rejeito, densidade do material versus vítima (e.g. o rejeito atingiu uma velocidade de 90 km/h, valor calculado com base no vídeo da barragem ao se romper e amplamente divulgado).

Próximo ao pontilhão (ponte destruída pela avalanche de rejeito produzida pelo rompimento da barragem I da Mina Córrego do Feijão, usada para a passagem de trens de carga da empresa VALE (fot. 20) é possível observar “remansos”, onde houve afluxo da lama de rejeito, no sentido de montante dos afluentes do rio Paraopeba, formando uma espécie de redemoinho, local onde foram encontrados numerosos corpos de vítimas, são áreas fundamentais para a busca das demais vítimas por correlação com esses fatores. Atualmente, a barragem rompida continua sendo monitorada, principalmente suas ombreiras onde ainda há saída de material.



Fot. 18 - O Ten. Josué explica os procedimentos de logística: a) Tela mostrando o Sistema de Informação Geográfica (SIG) utilizado no planejamento e gestão das buscas por vítimas do desastre. b) No detalhe, a imagem expõe as áreas onde já ocorreu varredura (busca por vítimas, corpos e segmentos de corpos) e onde já ocorreu varredura superficial, 24/06/2019.

Photo 18 - Lt Josué explains the various disaster logistics procedures (a); Screen showing the Geographic Information System (GIS) used in planning and managing searches for victims of the disaster. In detail, the image shows the areas already scanned (search for victims, bodies, and body parts) and where the surface scan has already occurred (b), 24/6/2019.



Fot. 19 - Mapa de análise multicritério da potencial presença de vítimas, produzido com base no cruzamento de dados de localização dos corpos e segmentos encontrados, sinais de telefones móveis, rádios e confluência de rios (a); Mosaico de imagens de satélite representando a área afetada pela propagação da lama de rejeito de mineração após o rompimento da barragem I da Mina Córrego do Feijão, da empresa VALE (b), 24/06/2019.

Photo 19 - Multi-criteria analysis map of the potential presence of victims, produced based on the cross-checking of location data of the bodies and body parts found, signals from mobile phones, radios, and confluence of rivers (a); Mosaic of satellite images representing the area affected by the spread of mine tailings sludge after the failure of dam I of the Córrego do Feijão mine, owned by VALE (b), 24/6/2019.



Fot. 20 - Carta-imagem com a definição de quadrículas de 125m² para busca de vítimas da enxurrada de lama pós rompimento da barragem I da Mina Córrego do Feijão (a); Imagem de satélite com detalhamento da variação topográfica antes e após o desastre (b), 24/06/2019.

Photo 20 - Chart-image with the definition of 125m² squares to search for victims of the flood of mud after the failure of dam I of the Córrego do Feijão mine (a); Satellite image with details of the topographic change, before and after the disaster (b), 24/6/2019.

Após apresentação de todos os pontos e como funcionava a logística do PCO Espaço Aurora, os autores foram convidados para uma atividade de campo, que consistiu numa visita técnica à “zona quente” de busca de vítimas na área afetada pela lama propagada após o rompimento dos rejeitos de mineração da empresa VALE, em Brumadinho (fot. 21).



Fot. 21 - Aspecto do planeamento da visita técnica com os autores à “zona quente” de busca de vítimas. Notar à esquerda da imagem, flipchart com a descrição e fotografias das vítimas desaparecidas até aquele momento, 24/06/2019.

Photo 21 - Planning of the technical visit (with the authors) to the “hot zone” to search for victims in the area affected by the mud spread after the rupture of the mining waste from the VALE company, in Brumadinho. On the left of the photo, note the flipchart with the description and photographs of the victims who are still missing, 24/6/2019.

Dia 24 de junho 151 dias completos

No caminho da área quente do desastre causado pelo rompimento da barragem de rejeito de mineração Córrego do Feijão da empresa VALE, os autores novamente notaram muita movimentação de automóveis

da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros de MG, da empresa VALE, além de muitos caminhões e máquinas pesadas sendo operadas na recuperação das áreas degradadas ao longo no rio Paraopeba, inclusive com a construção de uma estação de tratamento de efluentes (fot. 22a).

Neste mesmo trecho, notou-se o espaço onde funcionava a pousada Nova Estância. A pousada foi um local muito utilizado por turistas (muitos deles famosos) que visitavam a região e o Instituto Inhotim (Instituto de Arte Contemporânea e Jardim Botânico). A área da pousada foi completamente arrasada pela enxurrada de lama de rejeito de mineração, onde também pereceu o proprietário, sua esposa, filho, empregados e hóspedes (fot. 22, b c e fig. 3).

Ainda no trecho de estrada que dá acesso à zona quente de buscas de vítimas do desastre, e muito próximo da pousada Nova Estância, pôde-se notar o pontilhão destruído pela avalanche de rejeito e usado para a passagem de trens de carga da empresa VALE (como mencionado anteriormente) (fot. 23 e fig. 4).

Na “zona quente”, área onde ocorreu o colapso da barragem, e onde havia busca de corpos e segmentos de corpos com máquinas pesadas e cães farejadores, se pôde perceber a dimensão monumental das consequências da catástrofe (fot. 24 e 25). A percepção de que o ar estava repleto de partículas de metal pesado levantadas pelas máquinas pesadas da VALE, misturada com o calor, os ruídos e a impressão dos autores de estarem num local arrasado e símbolo da corrupção e do desrespeito com a vida humana e o ambiente, se refletia em sensações quase indescritíveis e conflitantes de empolgação, ansiedade, incômodo, mas, acima de tudo, de respeito às pessoas que pereceram ali por causa do desastre (fot. 26 e fig. 5).



Fot. 22 - Estrada de acesso à mina Córrego do Feijão e à pousada Nova Estância, completamente destruída pela lama de rejeito após rompimento da barragem (a pousada se localizava no terreno por trás dos automóveis da fotografia (a); a seta vermelha indica a entrada da pousada; A condição atual da entrada de onde funcionava a pousada Nova Estância (b); Imagem identificando a entrada da pousada antes do desastre (c) (Fotografias a e b tiradas a 24/06/2019 e Google Maps).

Photo 22 - Access road to the Córrego do Feijão mine and the Nova Estância inn, completely destroyed by the tailings mud after the dam burst (the inn used to be on the land behind the cars in photo (a); the red arrow indicates the actual state of the entrance to the grounds of the Nova Estância inn (b); Image showing the entrance to the inn before the disaster (c) (Photos taken 24/6/2019, and Google Maps).

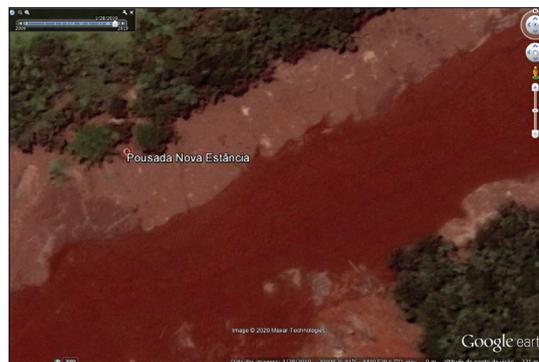
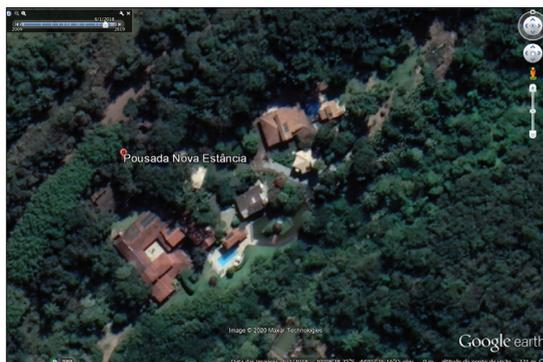


Fig. 3 - A área da pousada Nova Estância, antes e depois do desastre do dia 25 de janeiro de 2019 (Fonte da imagem: Google Earth).
Fig. 3 - The area of the Nova Estância, before and after the 25th January 2019 disaster (Image source: Google Earth).



Fot. 23 - Pontilhão parcialmente destruído pela propagação da lama de rejeito de mineração liberada após o rompimento da barragem I da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, 24/06/2019.

Photo 23 - Major bridge partially destroyed by the spread of mine tailings sludge released after the failure of dam I of the Córrego do Feijão mine, in Brumadinho, 24/6/2019.

Após a visita à “zona quente” de buscas de vítimas desaparecidas, a Cel. Kênia e o Ten. Josué acompanharam os autores a Base Operacional Bravo (Base Bravo) para a

apresentação das instalações onde ocorre a centralização das ações de buscas às vítimas desaparecidas após o rompimento da barragem I da Mina Córrego do Feijão



Fig. 4 - Imagens antes e depois do desastre na região compreendida entre o pontilhão (ponte para transito de trens de carga) e a pousada Nova Estância, em Brumadinho. Notar que a lama de rejeito de mineração seguiu o percurso do ribeirão Ferro Carvão, afluente do rio Paraopeba (Fonte das imagens: Google Earth).

Fig. 4 - Images before and after the disaster in the region between the bridge (cargo train transit bridge) and the Nova Estância inn, in Brumadinho. Note that the mine tailings sludge followed the course of the Ferro Carvão stream, a tributary of the Paraopeba river.



Fot. 24 - Presença massiva de máquinas pesada na retirada do rejeito de mineração liberado com o rompimento da barragem I da Mina Córrego do Feijão (a); Ferragens retorcidas de uma composição de trem de carga utilizada pela empresa VALE, atingido pela avalanche de lama de rejeito de mineração (b), 24/06/2019.

Photo 24 - Massive presence of heavy machinery to remove the mine tailings released when dam I of the Córrego do Feijão Mine burst (a); Twisted hardware from a freight train composition used by the VALE company, hit by the avalanche of mine tailings (b), 24/6/2019.



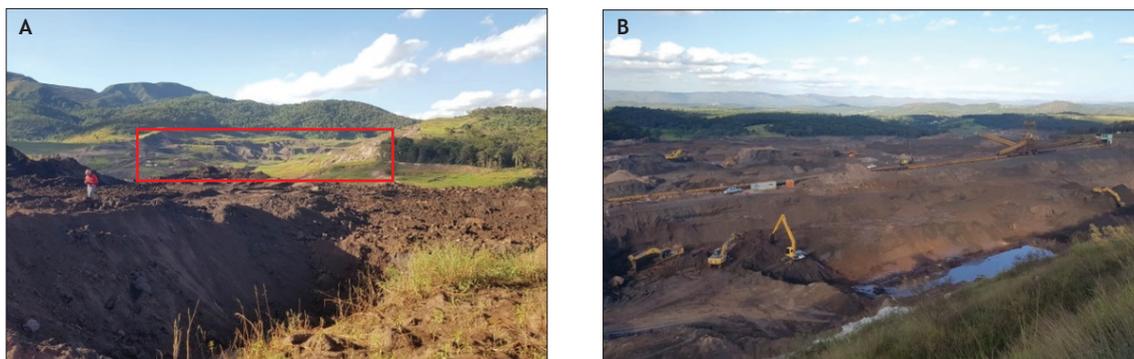
Fot. 25 - Local de atuação da equipe K9 (cães farejadores) de busca de vítimas, corpos e segmentos de corpos, 24/06/2019.

Photo 25 - Area of operation of the K9 team (sniffer dogs), searching for victims, bodies and body parts, 24/6/2019.

em Brumadinho. De acordo com a Cel. Kênia, as ações de resgate em Brumadinho estão se constituindo em um grande aprendizado para o Corpo de Bombeiros de MG, dado que se trata de um desastre sem precedentes pelo número de vítimas envolvidas.

Na Base Bravo, encontra-se uma área de descontaminação dos técnicos que estavam em campo nas buscas; um posto de saúde onde são realizados exames e o atendimento médico aos que estão trabalhando na zona quente; almoxarifado com os EPIs; e uma equipe motivacional. Um contêiner é utilizado para acondicionar corpos e segmentos de corpos de vítimas encontradas, mas antes disso, os restos mortais são preparados num espaço de limpeza e higienização (fot. 27 e 28).

Em frente ao Posto de Comando da Base Bravo, há uma infinidade de homenagens aos bombeiros envolvidos nas



Fot. 26 - Vista da parede da barragem I da Mina Córrego do Feijão rompida em 25 de janeiro de 2019 (a); Aspetto em que ficou o terminal de carga da empresa VALE, que foi completamente destruído pela avalanche de lama de rejeito de mineração após o rompimento da barragem I da Mina Córrego do Feijão (b), 24/06/2019.

Photo 26 - Wall of dam I of the Córrego do Feijão mine breached on 25th January 2019 (a); Cargo terminal of the VALE company completely destroyed by the avalanche of mine tailings sludge after the failure of dam I of the Córrego do Feijão mine (b), 24/6/2019.



Fig. 5 - Imagens de satélite antes e depois do desastre causado pelo rompimento da barragem I na Mina Córrego do Feijão, apresentando as principais instalações para o seu funcionamento (Fonte dos dados: Elaborado pelos autores com base em informações da VALE (2019) e imagens Google Earth).

Fig. 5 - Satellite images before and after the disaster caused by the breach of dam I at the Córrego do Feijão mine, showing its main operating facilities (Data source: Prepared by the authors based on information from VALE (2019) and Google images Earth).

buscas de vítimas do desastre causado pelo rompimento da barragem de rejeito de mineração da empresa VALE, em Brumadinho. Arte em forma de agradecimento, cartas de crianças, desenhos e vários tipos de material artístico enviados aos bombeiros. Esse material é amplamente explorado para motivação das tropas em campo (fot. 29).

No Posto de Comando da Base Bravo, atuam várias equipes responsáveis pelo controle das operações de buscas na zona quente, tais como CAD - Controle da Área de Desastre, que controla a logística dos resgates (hora de entrada e saída, local, responsável, maquinários, efetivo atuando na zona de buscas) (fot. 30); equipe que opera o sistema de informação geográfica e a produção de cartografia utilizada na logística das buscas (fot. 31); equipe que avalia o calibre da lama para definir qual a melhor estratégia para as buscas (informação fundamental para se estimar o deslocamento do material no ambiente e qual a possível localização de corpos. A depender do tamanho, viscosidade, umidade do material, é possível

estimar a trajetória de corpos e segmentos de corpos de vítimas do desastre); equipes SAR (*search and rescue* - busca e salvamento) aquático e terreno; equipe K9 (equipe de buscas com cães); equipe de descontaminação; equipe de atenção à saúde humana; equipe de atenção à saúde canina; equipe VANT (equipe responsável por monitoramento da zona quente com DRONES); equipe de detecção de VANT ilegais; equipe de resgate de fauna; equipe de medicina legal/perícia; equipe de controle de tráfego aéreo; equipe de controle de missões aéreas (estas duas últimas equipes tiveram atuação mais intensa nos primeiros meses de buscas por vítimas).

Segundo relatos ainda existem várias áreas que os bombeiros não acessaram ainda com muita lama fluida, árvores; a major Carla foi o piloto do SUS (Sistema Único de Saúde, um dos maiores e mais complexos sistemas de saúde pública do mundo), que foi amplamente divulgado na mídia resgatando vítimas, o que reforça a importância desses sistemas públicos em desastres.



Fot. 27 - Local de recepção de corpos e segmentos de corpos encontrados na “zona quente” de buscas do desastre em Brumadinho (ao fundo, contêiner refrigerado para armazenamento de corpos e segmentos) (a); Área de descontaminação de pessoal envolvido com as buscas na “zona quente” do desastre (b), 24/06/2019.

Photo 27 - Area for receiving bodies and body parts found in the “hot zone” of the disaster search in Brumadinho (far end, refrigerated container for storage of bodies and body parts) (a); Decontamination area for personnel involved in searches in the disaster “hot zone” (b), 24/6/2019.



Fot. 28 - Posto médico para atendimento de pessoal do Corpo de Bombeiros envolvido nas buscas (a); Espaço de acolhimento psicológico para bombeiros e familiares de vítimas do desastre (b), 24/06/2019.

Photo 28 - Medical post to help Fire Department personnel involved in the searches (a); Psychological reception space for firefighters and relatives of victims of the disaster (b), 24/6/2019.



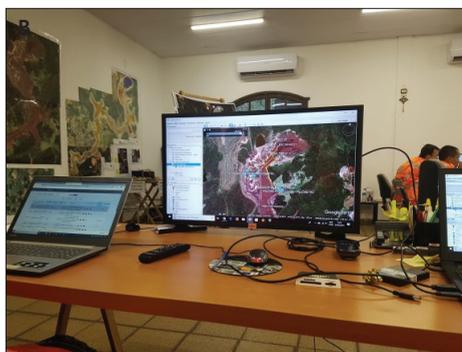
Fot. 29 - Tabuleta com desenho apresentando o número de dias de atuação do Corpo de Bombeiros de MG no resgate de vítimas do desastre causado pela empresa VALE, em Brumadinho até o dia 24 de junho de 2019 (a); Cartas e desenhos produzidos por familiares de vítimas e admiradores do Corpo de Bombeiros de MG (b), 24/06/2019.

Photo 29 - Signboard with drawing showing the number of days the MG Fire Department has been working to rescue victims of the disaster caused by the VALE company, in Brumadinho (up to 24th June 2019) (a); Letters and drawings produced by relatives of victims and admirers of the Fire Department of MG (b), 24/6/2019.



Fot. 30 - Posto de comando da Base Bravo: a) A equipe de Controle da Área de Desastre (CAD) atua no controle da logística de buscas de vítimas na “zona quente”; b) Bandeiras do Brasil e do Estado de Minas Gerais resgatadas em meio à lama de rejeito de mineração liberada pelo rompimento da barragem I da Mina Córrego do Feijão, e se constituindo em símbolos do esforço, perseverança e motivação do Corpo de Bombeiros de MG, 24/06/2019.

Photo 30 - Base Bravo command post, where the Disaster Area Control (CAD) team works to control the search logistics for victims in the “hot zone” (a); Flags of Brazil and the State of Minas Gerais rescued from the mining waste sludge released when dam I of the Córrego do Feijão mine was breached; they constitute symbols of the effort, perseverance, and motivation demonstrated by the Fire Department of MG (b), 24/6/2019.



Fot. 31 - Amostras dos diferentes calibres de materiais de rejeito de mineração liberados após o rompimento da barragem I da Mina Córrego do Feijão (a); Aparato cartográfico, se sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica utilizados no planejamento das ações de buscas por vítimas do desastre causado pela empresa VALE, em Brumadinho (b), 24/06/2020.

Photo 31 - Samples of the different calibres of mining waste materials released after dam I of the Córrego do Feijão mine failed (a); Mapping apparatus, if remote sensing and geographic information systems are used to plan search actions for victims of the disaster caused by the company VALE, in Brumadinho (b); 24/6/2019.

Outro ponto observado pelos autores durante trajeto de deslocamento para no centro de Brumadinho, foi o grafite exposto em um muro questionando a “tragédia”

e associando a VALE como a real culpada pelo desastre que causou 270 mortes (fot. 32).



Fot. 32 - Grafite em muro demonstrando o sentimento de revolta da população de Brumadinho com a empresa VALE - “Tragédia? Não!; Resultado da privatização!; VALE assassina!”, 24/06/2019.

Photo 32 - Graffiti on a wall demonstrating the sense of revulsion felt by the population of Brumadinho for the company VALE - “Tragedy? No!; Result of privatization!; KILLING VALE!”, 24/6/2019.

Considerações Finais

Em 25 de janeiro de 2019, a barragem I da mina Córrego do Feijão, da empresa VALE, com 9,7 milhões de metros cúbicos de rejeito de minério, colapsou em Brumadinho, às 12h28, 270 pessoas morreram, e até hoje (27/01/2020) 11 pessoas ainda estão desaparecidas.

Uma pergunta que deve ser respondida pela justiça brasileira é: por que a barragem rompeu? A resposta a essa pergunta não tem apenas relação com instabilidade geotécnica de maciços que compõem as barragens de rejeito de mineração. Já se sabe que as barragens de rejeito do tipo “à montante” são as que requerem menos recursos para ser construídas e também são as mais frágeis.

Mas as escolhas numa empresa como a VALE são feitas para minimizar custos e potencializar lucros. Custe o que custar? quanto custa fazer prevenção? e quanto custa pagar pelas consequências do desastre? quais são essas causas de fundo? o preço do minério é definido pelo mercado internacional. A depender da demanda, as empresas buscam ao máximo reduzir seus custos, às vezes à custa de vidas humanas e do ambiente. Fatos e questionamentos presente também nos relatos, nas falas, de moradores atingidos tanto no desastre da SAMARCO em Bento Rodrigues, quando a senhora M02 afirma “a lama comeu tudo; isso é uma lição para o mundo!; eu ainda posso me recuperar, o Rio Doce não!; a ganância não leva a nada...” quanto na fala da senhora M04, moradora de Brumadinho que perdeu amigos e sua irmã no desastre da VALE, “Detonem eles (VALE), Vejam tudo, pesquisem! Isso não pode ser esquecido”.

“A estratégia da diretoria da Vale, segundo a acusação, era ocultar e dissimular informações de seus acionistas sobre os riscos das estruturas. Para tanto, a Vale contratou a Tüv Süd para emitir falsos relatórios de estabilidade da barragem ‘para evitar impactos reputacionais negativos de curto prazo’” (Nexo Jornal, 2020).

Sabe-se também que é frequente a influencia de empresas de mineração no Brasil no processo eleitoral, contribuindo para a eleição de deputados, que ao se eleger, terão a função de atuar em favor dessas empresas (<https://congressoemfoco.uol.com.br/meio-ambiente/novo-e-psl-votam-contra-as-vitimas-de-brumadinho-e-o-meio-ambiente/> e <https://www.otempo.com.br/politica/mineradoras-bancaram-102-deputados-eleitos-por-minas-gerais-em-2014-1.2129410>).

Para além das causas de fundo, este artigo teve o objetivo de apresentar relatos e impressões sobre as visitas técnicas realizadas pelos pesquisadores, geógrafos e membros do Grupo de Pesquisa GEORISCO-UFRN, às áreas dos desastres deflagrados por rompimento de barragens

de rejeito de mineração ocorridos nos municípios de Mariana (Bento Rodrigues) e Brumadinho (Córrego do Feijão), Estado de Minas Gerais, no Brasil. Tanto os relatos, quanto as impressões são frutos de diálogos com vítimas, familiares de vítimas, moradores dos locais atingidos, e profissionais envolvidos no planejamento e na gestão das buscas e resgates de vítimas, corpos e segmentos de corpos nas áreas dos desastres.

O intuito dos autores foi publicitar as experiências vividas nas visitas técnicas e contribuir para:

- 1) A valorização das atividades de campo na área da Geografia e ciências afins;
- 2) A divulgação de experiências vividas por vítimas e moradores dos municípios onde ocorreram os desastres abordados no artigo;
- 3) Esclarecer, ainda que muito parcialmente, alguns procedimentos de logística de desastres desempenhados pelo Corpo de Bombeiros de Minas Gerais destacando sua relevância.

Por fim, buscou-se com este artigo a manutenção da discussão sobre o tema “Redução de Risco de Desastres” no Brasil, em função da sua importância para a segurança humana e ambiental, e para que se ampliem tanto a produção científica quanto a discussão desse tema entre os demais atores sociais.

Referências bibliográficas

- Bertoni, E. (2020). Brumadinho, 1 ano: as causas da tragédia e a realidade dos atingidos. *Nexo Jornal*, 24 de jan de 2020. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2020/01/24/Brumadinho-1-ano-as-causas-da-trag%C3%A9dia-e-a-realidade-dos-atingidos>
- Silva, G. A. da (2016). *Refugiados de Bento Rodrigues: estudo fenomenológico sobre o desastre de Mariana (Trabalho de Conclusão de Curso (graduação))*. Apresentado à Universidade Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Econômicas e Gerenciais DECEG/ICSA/UFOP, MG.
- Souza, A. P. de e Freitas Júnior, J. S. de (2020). A inteligência operacional aplicada aos resgates em desastres: a atuação dos bombeiros no rompimento da barragem de mineração em Brumadinho/MG - Brasil. *Territorium: Revista Internacional de Riscos*, 28(1), Imprensa da Universidade e RISCOS, Coimbra, 35-51. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_28-1_32
- Viana, M. B. (2012). *Avaliando minas: índice de sustentabilidade da mineração (Tese de Doutorado em Desenvolvimento Sustentável)*. Apresentada ao Centro de Desenvolvimento Sustentável, da Universidade de Brasília, Brasília, 372 f.