



**Projeto
Brumadinho
UFMG**

**RESUMO DAS APRESENTAÇÕES DE RESULTADOS
DO
PROJETO BRUMADINHO-UFMG**

RICARDO MACHADO RUIZ
FABIANO TEODORO LARA
CARLOS AUGUSTO GOMES LEAL
CLAUDIA CARVALHINHO WINDMOLLER
CRISTIANE VALÉRIA DE OLIVEIRA
JANDIRA MACIEL

BELO HORIZONTE
25 DE NOVEMBRO DE 2025

1. Caracterização e Avaliação da População Atingida

Apresentado pelo Professor Ricardo Machado Ruiz

O objetivo geral do Subprojeto 03 foi coletar informações para caracterizar a população dos municípios atingidos pelo rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho. O objeto central do estudo foi identificar os impactos decorrentes do rompimento e suas intensidades.

Os municípios incluídos na análise, definidos pelo Juízo, foram: (1) Brumadinho, (2) Sarzedo, (3) Mário Campos, (4) Esmeraldas, (5) Florestal, (6) Fortuna de Minas, (7) Igarapé, (8) Juatuba, (9) Maravilhas, (10) Betim (calha do rio), (11) Martinho Campos, (12) Papagaios, (13) Pará de Minas, (14) Paraopeba, (15) Pequi, (16) Pompéu, (17) São Joaquim de Bicas, (18) São José da Varginha, (19) Curvelo.

O principal instrumento de coleta de informações foi um questionário com 173 questões. Para a construção dos questionários, mais de 70 especialistas da UFMG em diferentes áreas formaram uma equipe que delineou experiências nacionais e internacionais em desastres e seus efeitos em diferentes dimensões. A partir deste levantamento, o território atingido e sua população foram caracterizados com o intuito de entender suas particularidades e delinear os possíveis impactos do rompimento da barragem.

Para qualificar essas informações, foram feitas 70 entrevistas com atores institucionais, lideranças locais e comunitárias e 68 entrevistas com moradores e 183 testes de campo. Estas entrevistas foram capazes de oferecer um olhar muito mais específico sobre as complexidades dos territórios e os possíveis impactos do rompimento da barragem. A partir destas informações, a equipe do Subprojeto 03 formulou o questionário que quantificou os impactos e suas intensidades.

O questionário foi organizado a partir de oito dimensões de impactos decorrentes do rompimento da barragem: (a) Socioeconômica/Meios de Subsistência, (b) Segurança, (c) Patrimônio e Turismo Cultural, (d) Estruturas Urbanas, (e) Saneamento, (f) Saúde, (g) Educação e (h) Ambiental. Cada uma destas dimensões consolida um total de 26 categorias de impactos. Foram identificados 26 tipos de impacto.

As entrevistas começaram em março de 2022 e foram concluídas em outubro de 2022 e a equipe de pesquisa de campo foi composta por aproximadamente 180 técnicos, coordenadores, equipe de suporte e pesquisadores.

Os 19 municípios foram agregados em quatro campanhas de coleta: Brumadinho, Sarzedo, Calha do Rio Paraopeba (área de aproximadamente 1 km em cada margem) e Fora da Calha (restante do território).

O Subprojeto 03 realizou 30.674 entrevistas domiciliares.

A partir dos resultados foi possível projetar impactos em 127 mil domicílios ou 370 mil indivíduos aproximadamente. O número de entrevistas garante representatividade estatística para a população nos territórios investigados.

A pesquisa também contou com um tratamento específico para comunidades tradicionais (indígenas e quilombolas), dada a complexidade de diferentes subgrupos populacionais, e para populações que têm o Rio Paraopeba como seu principal meio de sustento (ribeirinhos).

Foram identificadas 26 categorias de impactos:

1. Fontes de Renda
2. Condições de Trabalho
3. Gastos e Despesas
4. Crime e Sentimento de Insegurança
5. Dificuldades de Convivência entre Moradores
6. Patrimônio Cultural Material
7. Realização e Participação em Manifestações Culturais
8. Turismo na região
9. Condições Físicas de Moradia
10. Convivência Comunitária
11. Mobilidade e Acesso urbano
12. Fornecimento e qualidade de água
13. Esgoto Sanitário
14. Saneamento do Entorno
15. Medo de contaminação de produtos consumidos
16. Adoecimento Físico e/ou Mental
17. Dificuldade de Acesso a Atendimento de Saúde*
18. Condições de Saúde Mental
19. Tratamento Psiquiátrico ou Psicológico – Adultos*
20. Tratamento Psiquiátrico ou Psicológico – Crianças e Adolescentes*
21. Impactos nas possibilidades de estudo*
22. Qualidade e Uso de corpos d'água
23. Qualidade e Uso do Solo
24. Qualidade do Ar e Conforto Sonoro
25. Quantidade e Variedade de Fauna
26. Paisagem Natural, Vegetação e Flora

Em Brumadinho, 12 das 26 categorias de impacto analisadas apresentam relatos em mais de 50% dos domicílios, sendo que as categorias Turismo na Região (88%), Mobilidade e Acesso Urbano (78%), Dificuldade de Acesso e Atendimento de Saúde (76%) e Gastos e Despesas (72%) aparecem em mais de 2/3 dos domicílios entrevistados. Por outro lado, categorias de impacto como Esgoto Sanitário e Condições de Saúde Mental foram, relativamente, as de menor incidência em Brumadinho.

Na calha do Rio Paraopeba, 11 das 26 categorias de impacto têm incidência sobre mais de 50% dos domicílios da área, entre elas: Qualidade e Uso de Corpos d'Água (em 85% dos domicílios), Dificuldade de Acesso e Atendimento de Saúde (82%), Medo e Contaminação de Produtos Consumidos (77%) e Fornecimento e Qualidade da Água (75%). Todas essas categorias estão diretamente relacionadas ao rio Paraopeba e aos seus usos pela população, o que qualifica o tipo mais severo de impacto nestes territórios.

Em geral, o percentual de impactos relatados nos domicílios na Calha do Rio é maior do que nos domicílios de Brumadinho, quando avaliamos as dimensões *Saúde e Ambiental*, o que

indica maior amplitude dos efeitos do rompimento nestas dimensões específicas nesta área. Alternativamente, as dimensões *Segurança, Patrimônio e Turismo Cultural e Estruturas Urbanas* apresentam categorias de impacto com maior incidência relativa em Brumadinho.

Em Sarzedo e Fora da Calha, a incidência de impactos é significativamente menor em comparação a Brumadinho e à Calha do Rio. Em Sarzedo, há destaque para impactos em *Acesso e Atendimento de Saúde*, com 95% de domicílios indicando impactos. Já para territórios fora da calha em outros municípios, apenas a categoria *Qualidade e Uso de Corpos D'Água* apresenta quantidade de relatos em mais da metade dos domicílios.

Cabe ressaltar que tanto em Sarzedo como na região Fora da Calha há dimensões com números destacados de impactos (entre 20-45% de domicílios), como *Saúde e Ambiental*, mas aqui ressalta-se que são resultados de valores relativos bem menores do que os encontrados em Brumadinho e na Calha do Rio.

De forma geral, os resultados da pesquisa quantitativa indicam que aproximadamente 50% dos domicílios em Brumadinho e na Calha do Rio Paraopeba tiveram impactos simultâneos, decorrentes do rompimento da barragem, em no mínimo três categorias analisadas. Por outro lado, em Sarzedo e na área Fora da Calha, o percentual de afetados é menor: 10% e 17% de domicílios, respectivamente, com impactos multidimensionais.

2. Mudanças no Uso e na Cobertura do Solo

Apresentado pela Professora Cristiane Valéria de Oliveira

As mudanças no uso e na cobertura do solo causaram vários impactos: o solo foi coberto pelo rejeito, a vegetação natural foi

perdida, áreas produtivas desapareceram, a renda das propriedades rurais caiu, a dinâmica dos rios mudou e houve perda ou contaminação dos solos próximos ao Rio Paraopeba. Além disso, aumentaram os conflitos pelo uso da água nas sub-bacias da região, entre outros problemas. Em resumo, quando se trata de uso e cobertura do solo, o rompimento da Barragem BI da Mina Córrego do Feijão provocou impactos, tanto na área mais próxima (Sub-bacia do Ribeirão Ferro-Carvão) quanto em toda a Bacia do Rio Paraopeba. Mesmo com diferentes intensidades, esses impactos mexeram com o equilíbrio ambiental, afetando solo, água, ar, plantas e animais. Isso também prejudica a qualidade de vida das pessoas que vivem ali.

Sugere-se acompanhar as ações de reparação e realizar novos estudos, pois há questões que foram levantadas nessa apresentação de resultados que ainda precisam ser esclarecidas para se afirmar a ocorrência de reparação integral.

3. Impactos Ambientais

Apresentado pela Professora Claudia Carvalhinho Windmoller

Os resultados mostram que a água superficial ainda estava fora do padrão para captação devido à ocorrência de concentrações acima de valores de referência de qualidade para vários metais/metaloídes.

O rejeito é fonte de metais/metaloídes (Ferro (Fe), Arsênio (As), Bário (Ba), Cádmio (Cd), Cobalto (Co), Manganês (Mn), Níquel (Ni), Antimônio (Sb), Chumbo (Pb) e Mercúrio (Hg)). No caso de compostos orgânicos destacou-se o fenol com valores acima do valor de prevenção.

Os resultados mostraram alta porcentagem de amostras de água subterrânea contaminada com coliformes, alta turbidez, Ferro, Alumínio e Manganês.

O Manganês chama atenção por se destacar em todos os estudos (solos, águas, material particulado atmosférico) e por ser mais solúvel em água, podendo ser mais facilmente transportado a longas distâncias.

A estação chuvosa mostrou maior degradação da qualidade da água superficial (concentração mais alta de contaminantes) associada à maior quantidade de material particulado.

O mercúrio apresentou alta frequência de concentrações acima do valor de referência qualidade em rejeito e em solos, e menor frequência em águas. Considerando sua alta toxicidade, outros trabalhos deveriam ser realizados para se compreender melhor a distribuição espacial e temporal desse metal.

Os estudos de dispersão e caracterização de material particulado atmosférico mostraram a presença de rejeito de mineração e concentrações mais altas de Manganês, Ferro e Cobre em amostras mais próximas da área de espalhamento.

Outros estudos deveriam ser conduzidos para se compreender se há possibilidade de transferência de metais e metaloídes para produtos agropecuários produzidos na região. (Subprojetos 35 e 36).

4. Impactos nas Populações Animais e Segurança dos Alimentos

Apresentado pelo Professor Carlos Augusto Gomes Leal

Os subprojetos relacionados a área animal objetivaram avaliar o impacto do rompimento na saúde dos animais silvestres (peixes e animais terrestres) e domésticos (de companhia e produção), bem como, a contaminação desses por metais e metaloídes oriundos do rejeito liberado no entorno e Rio Paraopeba. Esses foram divididos em dois grandes grupos: 1 - projetos de coleta: realizaram ao longo de 1 km da calha do rio, em ambos os lados, desde o córrego Ferro- Carvão até a Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo (MG), a coleta de amostras de peixes (subprojeto 4), animais silvestres da fauna local (subprojeto 5), animais mortos

na área de estudo (subprojeto 6) e animais domésticos (companhia/cães e gatos; de produção/propriedades rurais; subprojeto 7); 2- projetos de análises laboratoriais para determinação da contaminação por metais e metaloides em amostras de peixes coletados vivos (subprojeto 26) e amostras de animais vivos (silvestres e domésticos) e mortos (terrestres e aquáticos), bem como, para determinação da causa mortis de animais encontrados mortos na área de estudo (subprojeto 53).

Ressalta-se aqui que não existem métodos de referência nacionais e internacionais para a análise da maioria dos metais e metaloides buscados nas espécies avaliadas, assim para a execução dos subprojetos 25 e 26 foi necessária, a padronização de metodologias analíticas extremamente avançadas e a validação dessas por protocolos internacionalmente aceitos, conferindo robustez e segurança técnico-científica nas análises realizadas.

Com base nos estudos realizados, não foram identificados casos de intoxicação aguda e comprometimento da saúde em geral dos peixes, animais silvestres e animais de produção. Contudo, níveis elevados dos metais Mn, Al, Zn, Hg, Cu, Cr e Ni foram detectados em peixes. Para animais silvestres níveis elevados de Cd, Cu, Hg, Pb, Zn, As, Cr e Mn foram detectados, bem como, níveis acima dos valores de referência para Mn e Pb nos animais domésticos, incluindo cães e gatos.

A identificação de elementos terras raras (ETR) nos animais, condizentes com o verificado no rejeito, sugere que esse é potencialmente a principal fonte de contaminação para os animais.

Esses dados denotam que essas populações devem ser monitoradas ao longo do tempo, para o acompanhamento do potencial efeito nocivo desses contaminantes para saúde desses animais. Casos de mortalidades de peixes na área de estudo foram ocasionadas pela baixa qualidade de água, oriundos do aumento a turbidez promovida pela deposição e revolvimento do rejeito na calha do Rio e lagoas marginais. Assim como, animais domésticos mortos que tiveram contato direto com o Rio e lagoas marginais apresentaram patologias associadas a níveis anormais de metais, ou esses foram identificados como fatores de risco para a morte.

A avaliação da exposição aos metais e metaloides pelo consumo de pescado do Rio Paraopeba e lagoas marginais, indicou que os peixes não estão adequados para o consumo, principalmente em populações mais sensíveis e menor peso corporal, como crianças. Com relação ao leite, não foram observadas contaminações significativas pelos metais regulados pela legislação brasileira.

Contudo, níveis elevados de Al e Ba foram detectados. Adicionalmente, parte das amostras de órgãos bovinos e de aves oriundos da área estudo apresentaram-se impróprios para o consumo de acordo com a legislação.

5. Impactos em Saúde Humana

Apresentado pela Professora Jandira Maciel

Tragédias socioambientais, como o rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho- MG, são capazes de causar impactos sobre a saúde da população atingida no curto, médio e longo prazo. Esses impactos guardam relação com alterações no território atingido, estando relacionados com impactos ambientais e socioeconômicos que irão repercutir nas condições de vida e saúde da população atingida.

Considerando a dimensão coletiva e social, a identificação de impactos à saúde das populações atingidas pelo rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão resulta de um complexo e dinâmico entrelaçamento entre os impactos ambientais e socioeconômicos, além daqueles sobre o sistema de saúde.

Assim, tendo em vista o conjunto de dados e informações produzidos pelos Subprojetos do projeto Brumadinho-UFMG, associadas às informações da literatura científica pertinente, pode-se afirmar que existe uma situação de risco potencial para a saúde das populações atingidas pelo rompimento da barragem BI da Mina Córrego do Feijão, particularmente para crianças, gestantes e nutrízes. Esse risco potencial poderá resultar em doenças e agravos à saúde, no médio e longo prazo.

Como não houve um estudo específico para os indivíduos dessa população, como em um inquérito de saúde por exemplo, é possível apontar riscos potenciais, mas não é possível afirmar ou afastar a hipótese de contaminação individual.

6. Impactos Socioeconômicos

Apresentado pelo Professor Ricardo Machado Ruiz

Os Subprojetos Socioeconômicos analisaram vários temas, mas todos os estudos consideraram os seguintes municípios: (1) Brumadinho, (2) Sarzedo, (3) Mário Campos, (4) Esmeraldas, (5) Florestal, (6) Fortuna de Minas, (7) Igarapé, (8) Juatuba, (9) Maravilhas, (10) Betim (calha do rio), (11) Martinho Campos, (12) Papagaios, (13) Pará de Minas, (14) Paraopeba, (15) Pequi, (16) Pompéu, (17) São Joaquim de Bicas, (18) São José da Varginha, (19) Curvelo.

Os estudos socioeconômicos buscaram captar os impactos do ponto de vista de indivíduos, empresas, prefeituras, instituições e organizações, ou seja, unidades de pesquisa não-domiciliares.

Os impactos do ponto de vista domiciliar foram identificados e dimensionados pelo Subprojeto 03.

Impactos na Produção, no Trabalho e nos Mercados (Subprojeto 41+42)

Faturamento das Empresas - A pesquisa indica que nos municípios atingidos o percentual de empresas que sofreu redução no faturamento depois do rompimento foi de 53%, contra

apenas 31% no grupo controle (municípios similares). Nos municípios similares, 58% das empresas afirmaram que o faturamento se manteve ou subiu, mas nos municípios atingidos somente 44% das empresas tiveram a mesma avaliação.

Mercados - O percentual de empresas dos municípios atingidos que atendia a mercados de outros municípios é semelhante em municípios parecidos, sendo esses percentuais de 54% e 56%, respectivamente.

Após o rompimento da barragem, esse percentual sofreu uma redução, alcançando 49%, representando uma queda de 5%.

Parcela majoritária das firmas não anunciou reduções significativas no faturamento e emprego. Estes resultados podem estar associados aos auxílios financeiros emergenciais e aos gastos com reparação.

Desemprego - Após o rompimento da barragem, verificou-se um aumento temporário de desempregados nos municípios atingidos.

Em Brumadinho não se observou relatos de desemprego, com exceção dos profissionais da mineração.

Na visão dos pequenos produtores não ocorreu aumento do desemprego, mas dificuldades momentâneas de vender os produtos devido à impossibilidade de escoamento pelo fechamento das vias.

Notou-se dificuldade em encontrar mão-de-obra foi relatada pelos proprietários dos estabelecimentos rurais de Brumadinho.

Os relatos pontuam que houve um aumento nas vagas geradas pela chegada de empreendimentos ligados à reparação e reconstrução, o que contribuiu para a redução no desemprego.

Impactos nas Atividades Produtivas Informais (Subprojeto 43)

Foram contactadas 62 organizações e aplicados 30 questionários em associações, cooperativas e associações comunitárias.

Foram aplicados 1.223 questionários a trabalhadores informais na região de análise entre setembro e dezembro de 2021.

Os resultados do modelo sugerem que o rompimento da barragem impactou negativamente o rendimento do trabalho informal.

Atividade econômica informal foi afetada pela inflação local, suposta contaminação e interrupção do fornecimento da água, dificuldades de encontrar mão-de-obra e impactos nos mercados compradores.

A dificuldade em encontrar mão-de-obra qualificada provavelmente está relacionada aos baixíssimos salários anteriores ao pagamento do auxílio emergencial, que oferece um valor concorrente e significativo para as atividades de baixa produtividade.

A restrição do mercado reduz o faturamento e, indiretamente, dificulta uma remuneração mais competitiva e agrava as dificuldades em contratar mão de obra qualificada.

Os impactos foram assimétricos, mas o município de Brumadinho se destaca. Provavelmente, este é o município onde as atividades informais foram possivelmente mais afetadas após o desastre.

Isso é corroborado pelo fato de que 75% dos entrevistados pelo Subprojeto 43 relataram restrições no mercado.

Dificuldades relatadas pelos produtores informais em 2021:

- (a) Dificuldade para conseguir mão-de-obra;
- (b) Dificuldade para conseguir insumos;
- (c) Interrupção do acesso à água; (d) Contaminação da água;
- (e) Incremento dos preços dos insumos;
- (f) Perda da produção pela contaminação da água;
- (g) Redução no número de compradores.

Impactos no Nível de Atividade e Estrutura Municipal (Subprojeto 46)

Foram criados três indicadores que compõem o Indicador de Atividade Econômica Municipal (IAEM): Índice de Arrecadação Municipal (IAM), o Índice de Abertura Externa (IAE) e o Índice de Movimentação do Emprego. Com o IAEM é possível acompanhar o desempenho econômico dos municípios com apenas três ou quatro meses de defasagem.

Por exemplo, os resultados do IAEM para Betim mostram que o choque ocorrido em janeiro de 2019 não gerou oscilações na trajetória mensal dos indicadores de arrecadação, emprego e exportações. Já nos municípios de Papagaios e Esmeraldas, é possível perceber que após o choque de janeiro de 2019, o indicador IAEM caiu consideravelmente.

Em Papagaios, o rompimento da barragem afetou a extração e o beneficiamento da ardósia, além da piscicultura, pesca industrial, turismo, produção industrial e cerâmica.

Para o município de Brumadinho, os índices IAM, IAE e IME informam queda evidente do indicador de abertura comercial após janeiro de 2019 e os indicadores se tornam mais voláteis. Tais movimentos oscilatórios podem estar refletindo não só os impactos sobre as exportações de minério de ferro, mas também as importações de maquinários para a limpeza dos destroços e reforço das barragens restantes.

De acordo com o Subprojeto 46, os IAEMs não registraram impactos que possam ser atribuídos a ruptura da barragem para os seguintes municípios: Betim, Curvelo, Felixlândia, Florestal, Fortuna de Minas, Igarapé, Juatuba, Maravilhas, Mario Campos, Morada Nova de

Minas, Pará de Minas, Paraopeba, Pequi, Pompéu, São Joaquim das Bicas e São José da Varginha.

O Subprojeto 46 também elaborou simulações de impactos no longo prazo. A conclusão é a plena recuperação de Brumadinho exige mais investimentos e/ou a atração de novos setores e atividades para esse município. Isoladamente, o Acordo não consegue atingir seus objetivos de plena compensação econômica no longo prazo.

Em Brumadinho a perda seria de R\$ 8,9 bilhões a R\$ 6,7 bilhões se o Acordo. Com o Acordo, estas perdas são reduzidas para R\$ 5,4 bilhões a R\$ 4,2 bilhões. Existem efeitos positivos do Acordo na recuperação em Brumadinho, mas insuficientes para evitar perdas no longo prazo.

Impactos Fiscais Municipais (Subprojeto 47)

O Subprojeto 47 observou o rompimento da barragem teve efeitos sobre as finanças municipais de forma heterogênea.

O caso mais expressivo é Brumadinho, que apresentou variação na receita total nesse período de 61,8% maior em relação aos municípios similares. Para os outros municípios não foram identificadas mudanças substanciais e relacionadas a ruptura da barragem.

Para entender a dinâmica da arrecadação no ano de 2019 e 2020 é preciso considerar as medidas de mitigação e seus efeitos sobre a economia municipal.

O caso de Brumadinho é o mais evidente dos efeitos do pagamento de um auxílio emergencial e obras de reparação. Ambas as ações mantiveram a atividade econômica e geraram possibilidades de maior arrecadação, em particular ISSQN.

O caso excepcional de Brumadinho decorre do fato de ser a localidade com maiores impactos diretos da ruptura da barragem e, conseqüentemente, por ter sido aquela que recebeu os auxílios de transferências para os moradores e a execução de obras para reconstrução, executadas pela Vale. A injeção de renda e a execução de obras elevou a atividade econômica do município, conclusão que vai ao encontro de outros estudos.

No que se refere a CFEM (*royalties da exploração mineral*), Brumadinho e Sarzedo foram mais diretamente atingidos, mas a arrecadação total deste imposto aumentou. Outras minas aumentaram a arrecadação da CFEM ou entrarão em operação.

Contudo, Brumadinho é o município atingido com maior desvio positivo nas despesas totais, o que sinaliza que o evento aumentou excepcionalmente a necessidade de despesa do município.

Impactos nos Serviços de Saúde Públicos (Subprojeto 49)

Oferta de Serviços de Saúde – Em linhas gerais, o Subprojeto 49 não constatou impactos no comportamento dos dados sobre estabelecimentos e profissionais de saúde na maioria dos municípios, a exceção é Brumadinho.

No município de Brumadinho foi possível constatar ampliação da atenção primária após o rompimento, o que corresponde a aumentos de despesas nos serviços de saúde pública.

Aumento do número de postos de saúde, crescimento de profissionais em CAPS (Centro de Atenção Psicossocial). Aumento do número de ESF (equipes da estratégia da saúde da família).

Em Brumadinho, a ampliação na oferta de atenção primária como resposta ao rompimento da barragem é fortemente corroborada pelas evidências encontradas nas entrevistas com os gestores municipais.

Hospitalizações - Não mostrou grandes variações em relação à tendência histórica nos 19 municípios.

Procedimentos Ambulatoriais - Não foi possível identificar impactos significativos do rompimento da barragem sobre os procedimentos ambulatoriais realizados nos municípios em questão.

Mortalidade - De diferentes formas e em diferentes localidades, os dados apresentam um aumento estatisticamente significativo na análise da mortalidade por causas cardíacas, por doenças mentais, por doenças infecto-parasitárias e por causas sensíveis à Atenção Primária à Saúde (APS).

Os dados sugerem uma situação atípica no município de Brumadinho, com uma curva de tendência crescente a partir de maio de 2019.

Imunizações - Não se pode afirmar que este resultado é consequência do rompimento da barragem.

Doenças de Notificação Compulsória - Não é possível observar um padrão temporal definido, dificultando correlacionar essas variações ao rompimento da barragem.

Deslocamento de pacientes – A análise dos fluxos de pacientes sugere não ter havido importante alteração nos fluxos que possa ser atribuída ao rompimento da barragem.

De maneira geral, o impacto sentido na demanda por serviços de saúde não foi substancial e foi absorvido pela estrutura existente.

Não foi observado aumento na demanda por serviços de saúde de maior complexidade, que pudessem estressar a rede de atenção desses municípios. Ocorreram exceções, em que foram criadas e financiadas pelo SUS, equipes no âmbito da atenção básica, principalmente para o atendimento em saúde mental.

Brumadinho - Sem dúvida foi a cidade que mais sofreu os efeitos imediatos da ruptura da barragem.

Primeiro destaque, os problemas de saúde mental foram evidenciados pelo crescimento do número de casos.

Segundo a falta de sincronia entre a estrutura de atendimento oferecida aos casos eventualmente direcionados aos CAPS.

Terceiro, ao aumento de óbitos por causas cardíológicas corresponde a um possível stress. Tais fatos sugerem associação entre a morbimortalidade cardíológica e a ruptura da barragem.

Quarto, o aumento da mortalidade por causas sensíveis à Atenção Primária à Saúde (APS) conforme indicam os saldos das diferenças líquidas dos óbitos por mil habitantes pode ter ocasionado dificuldades para cuidado a essas condições.

Outros Municípios - Os resultados da análise do Subprojeto 49 sugerem que não houve impacto nos serviços de saúde dos municípios no entorno de Brumadinho que possa ser diretamente atribuído às consequências do rompimento da barragem.

A importância da Rede de Atenção à Saúde - Embora os efeitos da ruptura da barragem tenham sido marcantes em diversas esferas, a saúde parece ter sido menos afetada. Uma possível explicação é o eficaz e ágil desenho operacional do SUS, que funciona em rede e tem na lógica solidária e relacional uma das suas principais características. Esse fato foi relatado por diferentes gestores nas entrevistas realizadas.

Impactos nos Serviços de Proteção Social (Subprojeto 50)

O objetivo do Subprojeto 50 foi o avaliar os impactos nos serviços de proteção socioassistencial dos municípios.

Foi observado um aumento do número de famílias acompanhadas pelo Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família (PAIF). Variação positiva de 201,7%, considerando-se os 19 municípios em conjunto.

Ausência de impactos com relação ao número de atendimentos individualizados realizados nos Centro de Referência de Assistência Social (CRAS).

Crescimento do número de novas famílias acompanhadas pelos CRAS. Verificaram-se aumentos expressivos de famílias participando regularmente de grupos no PAIF em 108%, considerando o conjunto dos 19 municípios.

Aumento na demanda por benefícios eventuais, especialmente por cestas básicas de alimentos, logo após o desastre, intensificado com o advento da pandemia da Covid-19.

Comprometimento da qualidade do atendimento em relação aos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS). A análise de impacto sobre a dimensão Estrutura Física aponta que esta é a dimensão mais impactada negativamente após o desastre.

Para dimensão Recursos Humanos, os resultados da análise de impacto apontam que esta é a única dimensão que foi impactada positivamente quando comparada com os municípios do grupo controle, ou seja, um aumento significativo.

Impactos nas populações ribeirinhas: Ocorreram impactos em populações com alto grau de busca de recursos junto ao Rio Paraopeba (classificadas nos registros público – CadÚnico –

como povos e comunidades tradicionais), percentual significativo de famílias cadastradas residentes na zona rural.

Gastos per capita com Assistência Social e Cidadania: Foi observado que aumento de algo em torno de 31% quando considerados os 19 municípios atingidos. Porém, ao retirar Brumadinho da amostra, o efeito passa a ser nulo, ou seja, a elevação dos gastos foi concentrada em Brumadinho.

Dentre as medidas de apoio e auxílio, destacam-se a assistência material e psicológica imediata às vítimas, a assistência e o auxílio-funeral prestados a familiares de todas as vítimas fatais, o fornecimento de cestas básicas (ou o pagamento de valores correspondentes), a doação em pecúnia de valores destinados a famílias de vítimas e a outros.

Todas foram medidas relevantes no contexto pós-desastre, com potencial redução de desproteções sociais geradas por ele. Alcançou destaque o auxílio financeiro emergencial, como medida de segurança de renda.

O Subprojeto 50 indica que as medidas de mitigação foram bastante significativas para o município de Brumadinho, contudo, não foi possível, com base nos dados disponíveis, dimensionar seus efeitos nos demais municípios.

Impactos nas Atividades Turísticas (Subprojeto 65)

O objetivo do estudo realizado pelo Subprojeto 65 foi caracterizar os impactos na oferta, na demanda e na imagem turística dos municípios atingidos.

Na abordagem qualitativa fez-se uso de entrevistas semiestruturadas, que envolveram representantes do poder público e empreendedores, perfazendo um total de 37 entrevistados.

Um questionário estruturado aplicado de forma on-line, que obteve 3.179 respostas nas versões residente e turista, dos quais 2.835

foram válidos para a análise. Este questionário caracterizou a imagem do turismo na região do ponto de vista do turista.

Adaptação pós-ruptura da barragem: Hospedagem, alimentação e transporte, anteriormente voltadas para atender o perfil de turistas que existia na região, foram forçadas a se adaptar para atender o público envolvido nas atividades de resgate e reconstrução.

A diminuição do fluxo de visitas a Brumadinho e, principalmente, ao Instituto Inhotim, comprometeram as agências de viagens, operadores turísticos e os serviços de alojamento, alimentação e transporte, como o fretamento de excursões intermunicipais na rota até o museu.

Em vários municípios os impactos foram nulos ou modestos: Uma parcela dos municípios atingidos (Paraopeba, Papagaios, Pequi e São José da Varginha) indicaram que não sofreram qualquer impacto associado ao rompimento da barragem sobre o turismo.

Desaquecimento das atividades da “Rota Inhotim”: O número de visitantes registrou queda do número de visitantes entre fevereiro e maio de 2019 comparativamente ao mesmo período do ano anterior.

Fechamentos, interrupções e adaptação de estabelecimentos em Brumadinho: As atividades turísticas de Brumadinho foram as mais afetadas com o fechamento definitivo de estabelecimentos e aqueles que interromperam suas atividades nos primeiros três meses.

Ocorreu um retorno das atividades de hospedagem, alimentação e transporte. No entanto, houve alteração no perfil dos usuários: público voltado a empresas e seus trabalhadores.

Economia da Reparação e Turismo: Redução do fluxo de turistas e a formação de um novo fluxo de pessoas relacionadas às reparações após o rompimento da barragem.

Impactos nas atividades informais do turismo: A análise qualitativa evidencia a importância dos termos pesca e artesanato como reflexo do caráter informal de grande parte das atividades relacionadas ao turismo.

Impacto no turismo próximo do rio (pesca, artesanatos, atividades esportivas, camping e trilhas). De uma maneira geral, as entrevistas com gestores, empresas e residentes indicaram impactos nas atividades turísticas relacionadas ao rio Paraopeba ou realizadas nas suas imediações.

Interrupção de Agenda de Eventos: Ocorreu a interrupção da agenda de eventos como festas, feiras típicas, rodeios e cavalgadas durante o ano de 2019.

Imagem turística negativa: A avaliação foi realizada a partir de dois perfis: residente e turista. Verificou-se que os impactos são mais representativos na perspectiva do turista externo quando comparados ao do turista residente.

- (a) Medo em relação à autoimagem por residir ou visitar nestas localidades;
- (b) Preocupação com a possibilidade de consumo de alimento contaminado;
- (c) Preocupação com a proximidade dos destinos à barragem de rejeitos.
- (d) Insegurança na visitação,
- (e) Integridade física e
- (f) Preocupação com o custo da viagem ao destino.

Impactos na Estrutura e Articulação Regional (Subprojeto 45)

A Lama Visível e Invisível – O Subprojeto 45 observou que independentemente do fato de as águas do Paraopeba estarem ou não contaminadas, a mera proximidade e/ou associação com suas águas criou uma relação imagética com a contaminação resultante do desastre, a lama invisível.

Os impactos da lama invisível denotam não somente a insegurança dos produtores em relação à qualidade das águas e do solo após o desastre.

Os impactos da lama invisível geram a insegurança dos consumidores em relação aos produtos agropecuários (por exemplo, hortaliças, grãos, peixes etc.) e serviços (turismo, lazer, abastecimento de água, etc.).

A perda de confiança na qualidade ou estigmatização dos produtos da região do desastre gerou perdas consideráveis para as comunidades que deles dependem e reconstruir esta imagem tem um elevado custo para as famílias locais.

O Subprojeto identificou que estes constrangimentos na geração de renda de subsistência pelos grupos vulneráveis se repetiram ao longo de toda a calha do rio. Ocorreu uma deterioração da imagem dos produtores e produtos dos municípios atingidos tendo alguma relação com o Rio.

Diminuição ou interrupção do comércio de produtos agropecuários e seus derivados, principalmente aqueles advindos da agricultura familiar, explicitam como a lama invisível prejudicou o setor produtivo.

O Rio Paraopeba não se constituiu ao longo da história como um eixo integrador do território, mas sempre prestou (e ainda presta) diversos serviços ambientais para a região. O rompimento da barragem, e a consequente contaminação real ou invisível, levou o rio a ser visto como passivo ambiental. O cercamento das margens do Paraopeba aprofundou o medo. Em alguns municípios, o rio passou a assumir a natureza de uma barreira física, de impedimento à passagem e às relações entre as localidades, aprofundando o abandono e a degradação das suas margens.

A transformação do Rio Paraopeba em passivo ambiental pode ser interpretada como uma forma síntese dos impactos na articulação entre localidades situadas na bacia e em seu entorno imediato. Há um esvaziamento do entorno imediato do rio.

A importância que a lama invisível assumiu para os moradores da região e os impactos a ela associados expressam o verdadeiro “contágio territorial” do desastre.

Em uma escala superior de agregação territorial, onde se observam as articulações dos 19 municípios entre si, os impactos do rompimento não alteraram as funções econômicas exercidas pelos municípios.

Acesse o site e confira todos os materiais na íntegra:

<http://projeto-brumadinho.ufmg.br>

