

## Artigo

# Devolutiva científica e interação entre cientistas e sociedade pela percepção de moradores de localidade atingida pelo rompimento da Barragem de Fundão, Mariana (MG)

134

Sara Akemi Ponce Otuki

Rafael Gustavo Rigolon

Carlos Frankl Sperber

### Resumo

A devolutiva científica trata do retorno dos resultados de pesquisas aos participantes da investigação, promovendo maior democratização desses resultados. A literatura sobre essa temática é incipiente, sendo necessárias mais pesquisas que associem a dinâmica da produção científica às comunidades por ela investigadas, sendo particularmente relevante no contexto de tragédias socioambientais. Esta pesquisa pretende analisar como ocorrem as devolutivas científicas e as interações entre pesquisadores e moradores de uma área marcada por conflitos socioambientais, à luz da Ecologia Política e da Sociologia da Ciência. Optou-se, portanto, pela abordagem qualitativa, utilizando-se entrevistas em profundidade e análise de conteúdo. Em 2021, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com cerca de 60 sujeitos pertencentes às comunidades diretamente afetadas pela tragédia do rompimento da barragem de Fundão, Minas Gerais: Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo, Mariana e Barra Longa. Este artigo apresenta os resultados preliminares de Bento Rodrigues, em que todos os oito entrevistados declararam desejo

por alguma devolutiva científica, mencionando principalmente a temática da contaminação, mas também relatam que esses resultados nunca ou raramente lhes são retornados. Embora esta pesquisa seja relacionada à devolutiva de pesquisadores de universidades, houve registros de confusão entre o papel de diversos agentes, em que pesquisadores de universidades foram associados à assessores técnicos, professores da Educação Básica, contratados da Fundação Renova ou jornalistas. A maioria dos pesquisadores não retorna seus resultados, causando um sentimento de frustração e desamparo nos sujeitos pesquisados e perpetuando o extrativismo acadêmico. Os resultados evidenciam a urgência na superação desta lacuna, incluindo como ponto prioritário aos pesquisadores a devolutiva às comunidades participantes de suas pesquisas. Deve-se, no entanto, pensar em como tornar essas devolutivas acessíveis para a disseminação de conhecimento científico para a população, levando em conta as assimetrias de poder vigentes – e até que ponto a devolutiva é capaz de auxiliar nessa temática. É pela aproximação, colaboração e participação da sociedade nos mecanismos de pesquisa que se dissemina e populariza o valor agregado da produção científica como elemento de cidadania e promoção do desenvolvimento social.

**Palavras-chave:** Devolutiva científica; Divulgação científica; Interação pesquisador e sujeito de pesquisa; Retroalimentação científica.

## Scientific feedback and interaction between scientists and society through the perception of residents of the location affected by the rupture of the Fundão Dam, Mariana (MG)

### Abstract

Scientific feedback is the return of research results to the participants of the investigation, promoting greater democratization of these results. The literature on this topic is incipient, and more research is needed to associate the dynamics of scientific production with the communities it investigates, being particularly relevant in the context of socio-environmental tragedies. This research intends to analyze how scientific feedbacks and the interactions between researchers and residents of an area marked by socio-environmental conflicts occur, through insights from Political Ecology and Sociology of Science. Therefore, a qualitative approach was chosen, using in-depth interviews and content analysis. In 2021, semi-structured interviews were conducted with about 60 subjects belonging to the communities directly affected by the tragedy of the rupture of the Fundão dam, Minas Gerais: Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo, Mariana and Barra Longa. This article discusses the preliminary results from Bento Rodrigues, showing that all eight interviewees declared a desire for scientific feedback, mentioning mainly the theme of contamination, but also report that these results are never or rarely returned to them. Although this research is related to feedback from university researchers, there were records of confusion between the role of various agents, in which university researchers were associated with technical advisors, teachers of basic education, Renova Foundation contractors, or journalists. Most researchers do not return their results, causing a feeling of frustration and helplessness in the researched subjects and perpetuating academic extractivism. The results show the urgency in overcoming this gap, including as a priority point for researchers to return the results to the communities participating in their research. We must, however, think about how to make these feedbacks accessible for the dissemination of scientific

knowledge to the population, taking into account the existing power asymmetries - and to what extent the feedback is able to assist in this issue. It is through the approach, collaboration and participation of society in research mechanisms that the added value of scientific production is disseminated and popularized as an element of citizenship and promotion of social development.

**Keywords:** Scientific feedback; Scientific dissemination; Interaction between researcher; Research subject.

## Devolutiva científica e interacción entre los científicos y la sociedad a través de la percepción de los residentes locales afectados por el colapso de la presa de Fundão, Mariana (MG)

### Resumen

La devolutiva científica trata de la devolución de los resultados de la investigación a los participantes de la misma, promoviendo una mayor democratización de estos resultados. La literatura sobre este tema es incipiente, y se necesitan más investigaciones para asociar la dinámica de la producción científica con las comunidades que investiga, siendo particularmente relevante en el contexto de tragedias socioambientales. Esta investigación pretende analizar cómo suceden tales retornos sociales de la investigación y las interacciones entre investigadores y residentes de un área marcada por conflictos socioambientales, a la luz de la Ecología Política y de la Sociología de la Ciencia. Por lo tanto, optamos por un enfoque cualitativo, utilizando entrevistas en profundidad y análisis de contenido. En 2021, se realizaron entrevistas semiestructuradas con cerca de 60 sujetos pertenecientes a comunidades directamente afectadas por la tragedia de la ruptura de la presa de Fundão, Minas Gerais: Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo, Mariana y Barra Longa. El presente trabajo presenta los resultados preliminares de Bento Rodrigues, en el que las ocho personas entrevistadas declararon su deseo de recibir algún tipo de retorno social de la investigación, mencionando principalmente el tema de la contaminación, pero también informan de que estos resultados nunca o rara vez les son devueltos. Aunque esta investigación esté relacionada con la devolutiva de los investigadores universitarios, se registraron confusiones entre el papel de varios agentes, en las que se asociaba a los investigadores universitarios con asesores técnicos, profesores de Educación Básica, contratistas de la Fundación Renova o periodistas. La mayoría de los investigadores no devuelve sus resultados, provocando un sentimiento de frustración e impotencia en los sujetos investigados y perpetuando el extractivismo académico. Los resultados muestran la urgencia de superar esta brecha, incluyendo como punto prioritario que los investigadores devuelvan los resultados a las comunidades participantes en sus investigaciones. Sin embargo, hay que pensar en cómo hacer que estas devolutivas sean accesibles para la difusión del conocimiento científico a la población, teniendo en cuenta las asimetrías de poder existentes - y en qué medida el retorno es capaz de ayudar en esta cuestión. Es a través del acercamiento, colaboración y participación de la sociedad en los mecanismos de investigación que el valor agregado de la producción científica se difunde y populariza como elemento de ciudadanía y promoción del desarrollo social.

**Palabras clave:** Devolución científica; Retorno social científico; Divulgación científica; Interacción entre el investigador y el sujeto de la investigación; Retroalimentación científica.

## Introdução

O rompimento da barragem de Fundão é considerado uma das maiores tragédias ambientais do país, com danos consideráveis de longo prazo à sociedade e ao meio ambiente (IBAMA, 2015). Localizada no município de Mariana, Minas Gerais, a barragem de Fundão foi epicentro do súbito desastre que ocorreu no dia 5 de novembro de 2015, cujo rompimento lançou 50 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração de ferro no rio Gualaxo do Norte, até desaguar no rio do Carmo e, finalmente, encontrar o curso do rio Doce. Ao longo de 16 dias, o rejeito foi carregado até a foz no oceano Atlântico, no município de Linhares, Espírito Santo, totalizando aproximadamente 663 km de corpos d'água diretamente impactados (ANA, 2015; IBAMA, 2015).

O rompimento da barragem de Fundão resultou em dezenove mortos, 600 desabrigados e milhares de moradores sem água potável. Foram afetadas 35 cidades mineiras e três capixabas, com impactos mais profundos nas localidades de Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo, Paracatu de Cima, Borba, Pedras, Bicas e Barra Longa. Muitos moradores tiveram que se mudar para municípios vizinhos, alterando toda sua composição, identidade sociocultural e vínculos entre comunidades e moradores; comprometendo suas atividades econômicas, que eram essencialmente de áreas agrícolas, pastos e pesca; comprometendo dinâmicas familiares; interrompendo abastecimento de água; impactando a saúde da população; entre outros (IBAMA, 2015; LOPES, 2016; RAMBOLL, 2017; VORMITTAG *et al.*, 2018; WANDERLEY *et al.*, 2016; ZONTA; TROCATE, 2016). Foram registrados também prejuízos à qualidade da água e solo da região, assoreamento de cursos d'água, contaminação dos rios por metais pesados. Além disso, houve danos visíveis à biodiversidade local, como a morte de onze toneladas de peixes, bem como aos animais domésticos e de criação (RAMBOLL, 2017).

Após o desastre, a empresa mineradora responsável pela barragem de Fundão, Samarco, e suas controladoras, Vale e BHP Billiton, assinaram um Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC) junto ao Governo Federal e ao dos Estados atingidos,

Minas Gerais e Espírito Santo, e outros órgãos públicos, como Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Agência Nacional de Águas (ANA), entre outros. Esse documento criou a Fundação Renova em 2016, uma organização não governamental privada e sem fins lucrativos, sendo responsável por conduzir a reparação e compensação dos danos causados pelo desastre por meio de 42 programas, realizando o cadastro dos atingidos, manejo do rejeito depositado ao longo da bacia do rio Doce, reconstrução de vilas, indenizações, restauração florestal, recuperação de nascentes, saneamento dos municípios atingidos, entre outros. Em 2023, quase 8 anos após a tragédia, há ações pendentes ou em andamento e ainda não há na literatura consultada qualquer tipo de revisão documental relacionada as pesquisas sendo realizadas nas comunidades atingidas, para compreender a totalidade do impacto socioambiental do rompimento da barragem de Fundão.

As pesquisas relacionadas sobre o conhecimento das diferentes percepções ambientais e sociais podem direcionar soluções para problemas ambientais (DEL RIO; DE OLIVEIRA, 1996; RODAWAY, 2002), principalmente no contexto de conflitos socioambientais como o caso do desastre do Rio Doce. É essencial compreender as diferentes percepções das comunidades atingidas sobre o desastre em relação à relevância de questões socioambientais, uma vez que influenciam na forma como o conhecimento acadêmico é percebido pela sociedade. As maneiras como as informações de cunho científico são recebidas pelas comunidades pesquisadas pode ser relevante não somente para aquisição do saber sobre seu entorno e possíveis medidas de recuperação socioambiental, mas também para auxiliá-la a exercer pressão sobre o poder público e à Fundação Renova para implementação de medidas baseadas em evidências científicas. Do contrário, uma má recepção acerca desse conhecimento pode influenciar em se considerar as informações produzidas no meio acadêmico como irrelevantes ou difíceis de entender, distanciando ainda mais o saber acadêmico do público leigo (SAYAGO; BURSZTYN, 2006; PEREIRA; NUNES, 2016).

A importância da divulgação científica é consenso no meio acadêmico; entretanto, sua efetiva aplicação ainda é limitada, já que há muitos desafios para integrar conhecimentos científicos e locais, como a influência de diferentes percepções dos participantes da pesquisa e demais partes interessadas (RAYMOND *et al.*, 2010). Ainda, a divulgação científica não é algo propriamente incentivado no meio acadêmico, partindo muitas vezes apenas da motivação pessoal e social do próprio pesquisador (MASSARANI; MOREIRA, 2016). Em grande parte dos casos, a boa vontade desses pesquisadores não é suficiente para compreender como uma informação científica é assimilada, sendo necessários novos entendimentos das percepções públicas da ciência para sua divulgação apropriada a contextos específicos (LOZANO, 2005). Portanto, é também fundamental compreender e materializar as diferentes relações de poder vigentes nas interações entre pesquisadores e moradores, bem como trazer em pauta a importância das percepções socioambientais na realização de pesquisas e como o conhecimento acadêmico está sendo disseminado para a sociedade civil, em especial, às comunidades atingidas. Uma vez que há engajamento dessas comunidades, é possível abordar problemáticas político-sociais relevantes para a comunidade, bem como disseminar e popularizar o valor agregado da produção científica, sendo aplicável até na formulação e fortalecimento de políticas públicas (PMMP, 2014).

Dentro do universo da divulgação científica, a prática de restituição dos resultados de pesquisa para a comunidade de estudo é denominada “devolutiva científica”. Esse exercício é pouco utilizado na comunidade acadêmica, como é evidente pela incipiente literatura sobre a temática. É neste contexto que esta pesquisa tenta adentrar, com objetivo principal de compreender como são as interações entre pesquisadores e moradores de algumas comunidades diretamente atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão e se nestas interações há realização de devolutivas científicas. Para tanto, será testado o pressuposto de que não são realizadas devolutivas científicas para a comunidade de Bento Rodrigues. Se afirmativo, os motivos serão investigados; testando as hipóteses de que pesquisadores utilizam linguagem muito técnica; além da

desconfiança da comunidade em relação à atuação dos cientistas. À medida que as análises foram realizadas, outras hipóteses foram agregadas a este estudo preliminar, e serão discutidas ao longo deste artigo.

## 1. Metodologia

### 1.1 Saídas a campo e entrevistas em profundidade com moradores

Com o intuito de conhecer a realidade vivencial das comunidades no tocante às suas relações com as pesquisas desenvolvidas, foi realizado um campo de reconhecimento em outubro de 2021 nas localidades de Mariana e Barra Longa, bem como em alguns de seus distritos e subdistritos. Foram realizadas anotações em diário de campo sobre reuniões com lideranças locais, assessorias técnicas independentes e pessoas autodeclaradas como atingidas e não atingidas pelo desastre.

Para o levantamento das informações junto às comunidades, foram empregadas metodologias focadas na pesquisa qualitativa, com foco em entrevistas em profundidade, uma vez que esta ferramenta auxilia na compreensão de como e por que algo ocorre, em lugar de determinar a frequência de certas ocorrências (RICHARDSON, 2017). Sendo assim, por meio desse primeiro contato em campo, o roteiro de entrevista semiestruturada foi calibrado, abordando perguntas em quatro seções principais: **1) Aquisição de informação; 2) Temas de relevância; 3) Contato com pesquisadores; 4) Devolutiva científica.** Elas tiveram como objetivo principal compreender como os moradores consumiam informação, que tipo de informações achavam mais atraentes e relevantes, sua interação com pesquisadores e se tiveram retorno sobre resultado das pesquisas que participaram.

Assim, entre novembro de 2021 e janeiro de 2022 foram realizadas cerca de 60 entrevistas individuais semiestruturadas presenciais e *on-line*, com apresentação do

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participação na pesquisa e gravação das falas, com contato telefônico e *e-mail* dos autores. As gravações totalizaram cerca de 50h de entrevistas para todas as localidades de estudo, transcritas pela equipe de pesquisa de forma literal, padronizada, anônima, mas com a seguinte codificação dos entrevistados:

1) Autodeclaração: Atingido (At) / Não Atingido (NAt);

2) Localidade: Mariana (MA)/ Bento Rodrigues (BE)/ Paracatu de Baixo (PB)/ Barra Longa (BA)/ Gesteira (GE).

Os resultados preliminares apresentados neste artigo são referentes aos oito entrevistados de Bento Rodrigues. Os resultados das outras localidades ainda estão em análise e desenvolvimento dentro do escopo da pesquisa em andamento.

## 1. 2 Perfil dos entrevistados

Todos os moradores abordados se autodeclararam como afetados pela tragédia do rompimento e, no momento da realização das entrevistas, moravam na zona urbana de Mariana. Todos os entrevistados deste projeto foram divididos em três intervalos etários estimados, 18-25 anos, 26-45 anos e mais de 65 anos. No caso de Bento Rodrigues, a maioria dos entrevistados pertence ao segundo intervalo. Alguns fazem parte da comissão de atingidos, representante formal dos atingidos no processo indenizatório, lidando frequentemente com o poder público e a Renova. Dos oito entrevistados, sete foram abordados por meio de indicação de outras pessoas por aplicativo de mensagens, com agendamento prévio e visita às suas casas. Apenas um morador cedeu entrevista de forma *on-line*.

### 1.3 Análise das transcrições

Decidiu-se seguir a análise indutiva na metodologia qualitativa de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011). Após a realização de uma leitura flutuante com todas as entrevistas transcritas, dois indicadores foram selecionados inicialmente para a análise temática: Contato com pesquisadores e Devolutiva científica. Foram encontrados e categorizados 119 conceitos de acordo com cada um destes temas baseando-se em oito entrevistas, referentes aos ex-moradores de Bento Rodrigues. Estas unidades de registro foram então agrupadas em unidades de contexto, na etapa de categorização. Utilizamos o programa *Atlas.ti 22 Windows* (ATLAS.TI, 2022) para auxiliar na codificação e categorização.

A seguir, são apresentadas e discutidas as categorias selecionadas para cada um dos indicadores analisados, relacionando-as com aspectos da Ecologia Política e da Sociologia da Ciência para compreender diferentes visões, de acordo com sua representatividade, influências e interesse (VENTURINI, 2012).

## 2. Resultados e Discussão

### 2.1 Dinâmica da produção de conhecimento pós-desastre e contato com pesquisadores

Após o desastre em 5 de novembro de 2015, através do Termo de Ajustamento de Conduta (TTAC), foram criados o Comitê Interfederativo (CIF) e a Fundação Renova, para tratar de questões de reparação socioambiental das áreas afetadas (IBAMA, 2015), como descrito anteriormente. A partir do TTAC, as empresas responsáveis pelo desastre deveriam financiar pesquisas de ordem socioambiental para a região, com o processo de financiamento iniciado a partir da Fundação Renova.

Houve uma mobilização do universo acadêmico na tentativa de encontrar respostas para tal tragédia, com grandes quantidades de financiamento liberados a partir dos processos do TTAC para pesquisas em diversas áreas, para compreender melhor sobre o contexto social/ambiental, consequências do derramamento de rejeito para o ambiente/economia local, entre outros (FAPEMIG, 2018). É nítido que houve uma reorganização das pesquisas, estruturadas por financiamentos e distribuição dos recursos, modelando o conhecimento científico e sua prática (HACKETT *et al.*, 2017).

Assim, observa-se que um desastre ecológico e social como o do rio Doce pode transformar rumos de temáticas de pesquisa dentro das universidades. Pode-se dizer que a tragédia trouxe um *locus* de exploração da ciência, ditando rumos de pesquisas científicas em torno do desastre. A forma com que essa mudança se desenrolou nos últimos 8 anos evidenciou a falta de comunicação científica entre pares, tanto na colaboração entre temas semelhantes, quanto na divulgação desses dados para a comunidade (a ser tratado com maior profundidade na próxima seção). Em conversas com representantes de assessorias técnicas, houve muitos contatos de pesquisadores durante esse tempo, todos investigando temas semelhantes, não sendo possível acompanhar ou colaborar com estas pesquisas.

Ou seja, há uma geração volumosa de dados científicos, mas também há muitas pesquisas que têm a mesma temática de estudo. Isso fica claro ao observar o **Quadro 1**, referente ao “Contato com pesquisadores”, em que todos os entrevistados responderam de maneira afirmativa que tiveram contato com pesquisadores (oito respostas afirmativas em oito entrevistados), com diferentes qualificações dessa interação em suas respostas. Esta análise temática teve seus conceitos agrupados em duas categorias: “Teve contato com pesquisadores” e, “Confusão com outros agentes”. A primeira categoria foi dividida em duas subcategorias para melhor compreensão: “Interação positiva” e “Interação negativa”.

**Quadro 1** – Análise temática de “Contato com pesquisadores”.

<b>CONTATO COM PESQUISADORES</b>	
<b>1. Teve contato com pesquisador (8/8)</b>	
<b>1.1. Interação positiva (5/8):</b> <i>clareza; deixa à vontade; disponibilidade; é prestativo; linguagem acessível; aprendizagem; satisfação; tem interesse no pesquisado.</i>	<b>1.2. Interação negativa (3/8):</b> <i>desconfiança com pesquisador; incômodo com assédio de pesquisadores; falta clareza; promoção em cima da tragédia; questionário fechado; várias pesquisas com perguntas semelhantes.</i>
<b>2. Confusão com outros agentes (4/8):</b>	
<i>confusão entre pesquisador e assessoria técnica; confusão entre pesquisador e jornalista; confusão entre pesquisador e professor de ensino básico/médio; confusão entre Renova/Samarco/Vale e universidade.</i>	

Organização: Os autores. Obs.: categorias e subcategorias (em negrito e enumeradas) e conceitos (em itálico e em ordem alfabética), referentes à análise de conteúdo de entrevistas de ex-moradores de Bento Rodrigues. Cada categoria e subcategoria possui a quantidade de entrevistados cujas falas foram correspondentes durante análise, sendo oito o total de participantes.

A subcategoria “Teve contato com pesquisador, com interação positiva” reflete posturas do pesquisador frente ao pesquisado para que haja sentimento satisfatório quando à participação na pesquisa. Elementos visíveis para os entrevistados em interações positivas variaram desde a apresentação da pesquisa, com linguagem acessível e clareza, deixando o participante à vontade; quanto ao longo da interação de ambos durante a pesquisa, em que é possível notar um interesse do pesquisador na vivência do pesquisado, sua presteza e disponibilidade, e aprendizagem com a interação. Essas características, no entanto, não são trabalhadas formalmente no ambiente universitário, apesar de serem essenciais à boa condução do trabalho científico e até para o sucesso da participação na pesquisa, como se observa na fala a seguir: “É... eu assim, eu analiso. Só vem pessoa estranha, que a gente não conhece, né. Mas tem pessoa que cê já vem assim... e já se abre mais. Agora tem pessoa que... ele começa, cê já... o anjo da guarda ali já num bate, aí... a gente já não fala muito” (AtBE4).

Para a categoria “Teve contato com pesquisador, com interação negativa”, houve relatos de incômodo com assédio de pesquisadores, falta de clareza e várias pesquisas com perguntas semelhantes. De acordo com Bourdieu (2004), o campo científico é caracterizado por relações de força e interesse para acúmulo e monopólio do capital científico, criando um microcosmo com leis sociais próprias. É a estrutura de relações objetivas entre os diferentes agentes em determinado espaço, e a posição em que esses agentes ocupam, que determina ou orienta suas tomadas de decisão, cuja hierarquia é determinada pela distribuição do capital científico. Assim, toda uma cadeia de produção de conhecimento científico começou a se formar pelo desastre, aumentando o poder político institucional e de “prestígio” pessoal para aqueles que trabalhassem com esta temática, transformando o capital científico destes pesquisadores. Considerando a dinâmica do campo científico neste contexto, pode-se dizer que o rompimento da barragem de Fundão trouxe uma mudança nas pesquisas dominantes nesse dado período de tempo e espaço, transformando o capital científico da comunidade de pesquisadores para determinado tema, que seria relacionado ao rompimento da barragem.

Logicamente, para a produção da ciência, estudos que se interpolam são eficazes, uma vez que é possível comparar dados de pesquisas semelhantes, melhorando a robustez da análise. Embora não foram encontrados na literatura estudos de estado da arte acerca da quantidade de pesquisas na temática de rompimento da barragem de Fundão, é conhecido, neste caso específico, muitas pesquisas de instituições diferentes trabalharam e ainda trabalham por lá. A tragédia do rompimento reestruturou a organização de pesquisas científicas no local, e em como os moradores foram submetidos à muitas pesquisas sobre a mesma temática:

Eu só queria entender por que que essas pesquisas tá chegando por aqui, assim, pra nós, né? Depois desse acontecimento, né. [...] Na verdade por que nós somos matéria de pesquisa, né? [...] Pois é, ó pro cê vê que ponto de vista. A gente não nega a entrevista, a pesquisa. Mas muitas vezes, as entrevista não faz bem pra gente (AtBE4).

Se reconhecer como matéria de pesquisa é reconhecer que os cientistas os veem como objetos de estudo. Valencio e Valencio (2018) enfatizam o sistema contínuo de assédio moral ao qual as vítimas de desastres são submetidas. Um exemplo é o caso das organizações sociais que, “em nome do bem”, têm interações sociais prejudiciais às vítimas, como:

- Ser compelido a participar e assimilar atividades rituais dos doadores;
- Obrigar-se a participar das sucessivas reuniões promovidas pelas organizações sociais atuantes no caso;
- Empréstimo sua imagem para o uso promocional/político/econômico da organização social;
- Pressões para que o seu discurso e atos reivindicativos estejam de acordo com a pauta da organização social (VALENCIO; VALENCIO, 2018, p. 30).

Pelos relatos dos entrevistados, a dor moral do abandono social (BULLARD, 2006) se faz presente com diversos atores, mas isso também ocorre com a atuação dos pesquisadores, sendo mais uma frente que pressiona as vítimas. Estes atingidos se deparam com a contradição de ações de terceiros, cuja proposta de pesquisa muitas vezes é pouco convergente com a delicadeza e empatia necessárias para abordar os sujeitos de pesquisa (ou até de forma informal). Muitas vezes os atingidos são revitimizados pelos cientistas, seja em sua abordagem, seja em sua própria linha de pesquisa, que muitas vezes os faz ter que lembrar novamente a tragédia. Além do assédio da imprensa, uma grande quantidade de cientistas os procura para saber exatamente a mesma coisa – o que houve naquele dia, quais foram os impactos, entre outros aspectos. Foram feitos estudos recorrentes sobre saúde mental, riscos à integridade física, entrevistas, gravações. A maioria destas mesmas pessoas ainda não têm seus direitos mínimos indenizados ou reconhecidos até hoje (GODOY; DIAS, 2021), e ainda têm que reviver este dia milhares de vezes.

Os entrevistados também relataram desconfiança com o pesquisador, como nas falas abaixo, quando perguntados sobre como são abordados:

Algumas vezes eles chegam que vai falar, e quando chega o assunto não é aquilo. Isso já me aconteceu muito. [...] Não respondo nenhum cadastro pra ninguém mais [...] A gente tá cansado de fazer isso pra eles [representante das empresas envolvidas no desastre] aqui. Tem um assunto, e depois é outro. Várias pessoas fizeram essas pesquisas assim, dessa forma. Vem com um assunto, e o assunto não é aquele não. [...] Poucos dias... não tem muito tempo não. Eu não me lembro agora qual que era a universidade [...] mas é universitário sim. [...] Aí eu falei assim: "Não entendo. Ce me desculpa, mas eu não vou responder nada pra Vale. Nada. [...] Então por que que fica mandando pessoas pra me perguntar na minha casa o que que tá acontecendo? (AtBE3).

É possível afirmar que a desconfiança com o pesquisador tem relação de causa com “várias pesquisas com perguntas semelhantes”, e a categoria de “confusão entre agentes”. Os entrevistados retrataram sentimentos de cansaço, desamparo e frustração com o processo moroso de indenização, assédio das mídias e de cientistas. A grande quantidade de pessoas que abordavam ex-moradores de Bento Rodrigues provavelmente reflete na categoria “Confusão entre agentes”, com a fala acima citando uma confusão entre pesquisador universitário e funcionário da Vale. Todo esse contexto negativo se acumula e reflete na desconfiança com pesquisadores, principalmente se estes têm algum tipo de relação com essas empresas.

Além disso, a desconfiança também se relaciona com o conceito “promoção em cima da tragédia”, em que os moradores desconfiam dos objetivos pessoais e profissionais dos cientistas:

Eu não sei quantas pessoa passou pela minha casa. Não tenho nem conta. A quantidade de pessoas que já passaram, que pouca não foi não. No começo, eu comecei a pensar que sim, que era um trabalho deles [dos pesquisadores] sim. Mas depois eu vi que era um interesse pra [...] aparecer em mídia (AtBE3).

Esse “assédio em nome do bem”, como levantado por Valencio e Valencio (2018), traz uma rede de sujeitos que acabam pressionando as vítimas. A atuação dos cientistas em desastres não é citada pelos autores, mas neste caso específico, pode-se afirmar sua relevância no conflito de interesses com a comunidade afetada, e que muitas vezes não

é capaz de se aprofundar no contexto histórico e emocional dos participantes de pesquisa, nem respeitar o conhecimento não técnico em seus estudos.

Essa desconfiança e confusão sobre a atuação dos cientistas também é visível em relatos que trouxeram dúvida quanto a quem estava financiando as atividades dos pesquisadores – o que conseqüentemente causa dúvidas quanto à imparcialidade dos resultados. Essa confusão e desconfiança resulta na diminuição da credibilidade dos cientistas por não haverem envolvido a comunidade de maneira que a acolhesse e, prejudicando a compreensão do próprio método científico pela sociedade. Esse fato também se reflete nas diferentes narrativas científicas utilizadas por diferentes atores, como a própria controvérsia de contaminação. Os entrevistados relatam incerteza sobre dados da contaminação da água e solo pós-desastre, embora mantenham confiança em dados não-vinculados à Fundação Renova, pois percebem algumas narrativas científicas como narrativas políticas em prol da empresa. Assim, esses conhecimentos técnicos e resultados de pesquisas podem ser utilizados como recursos de poder para controlar os bens de direito da população – quanto, e quando estes serão “beneficiados”. A governança científica intrapares e colaboração científica é incipiente frente a esses acontecimentos, e nas falas dos moradores entrevistados, poucos foram os nomes dos pesquisadores e instituições de pesquisa citados, evidenciando a falta de envolvimento dos cientistas neste debate.

Além disso, o conceito de “questionário fechado” também retrata a metodologia de pesquisa comumente realizadas na região: “Ah, vêm de... a maioria é de universidade mesmo, né. Mas a maioria vem com as pergunta padrão, né. Não é assim igual essa assim... livre, sem saber o que eu ia falar, é a primeira” (AtBE4).

Nessa fala, o entrevistado demonstra que é a primeira vez que se depara com uma entrevista semiestruturada. Nesta modalidade, o pesquisador é guiado por um roteiro com perguntas ou temáticas de discussão e a entrevista é fluida e adaptável de acordo com as necessidades do entrevistado. O que surpreende na fala citada é o relato de que nunca foi realizado uma entrevista dita “livre”, apenas para ouvir o que o morador tem a

relatar, sem possível espaço para que o entrevistado possa se expressar ou se comunicar, estando invisibilizado por aqueles que, na melhor das intenções, tentam traduzi-los para artigos científicos. Essa tradução se perde pois não há devolução dos resultados para os participantes (como iremos discutir adiante) e, vistos como parte de um número amostral, têm de responder às “pergunta padrão” de pesquisas com perguntas semelhantes, revivendo lembranças traumáticas e sendo mais uma vez invisibilizados. Nesse sentido, é preciso discutir nos espaços acadêmicos essas contradições a fim de evitá-las.

## 2.2 Devolutiva Científica

Por meio da análise de conteúdo, separou-se a temática inicial de “Devolutiva Científica” em três temas, para melhor aprofundamento: “Presença de devolutiva científica”, “Importância da devolutiva” e “Melhorias no processo de devolutiva”. Cada análise temática foi separada em subtópicos a seguir, com objetivo de melhor compreensão e aprofundamento em cada análise temática e suas categorias.

### 2.2.1 Presença de devolutiva científica

Os conceitos para esta análise temática foram agrupados em duas categorias: “Teve devolutiva” e “Não teve devolutiva/retorno raro”. A primeira categoria foi dividida em duas subcategorias: “Interação positiva”, “Interação negativa”, como apresentado no **Quadro 2**.

**Quadro 2** - Análise temática de "Presença de devolutiva científica".

<b>PRESENÇA DE DEVOLUTIVA CIENTÍFICA</b>	
<b>1. Teve devolutiva (6/8)</b>	
<b>1.1. Interação positiva (4/8):</b> <i>houve aprendizado do pesquisador; linguagem acessível; satisfação com o retorno.</i>	<b>1.2. Interação negativa (2/8):</b> <i>desamparo; desconforto; falta de clareza; frustração; insatisfação com resultados negativos; lembrança traz sofrimento; linguagem técnica; pode existir dificuldade de comunicação.</i>
<b>2. Não teve devolutiva / retorno raro (7/8):</b>	
<i>desamparo; desconforto; frustração; não teve devolutiva; retorno raro.</i>	

Organização: os autores. Obs.: Categorias e subcategorias (em negrito e enumeradas) e conceitos (em itálico e em ordem alfabética), referentes à análise de conteúdo de entrevistas de ex-moradores de Bento Rodrigues. Cada categoria e subcategoria possui a quantidade de entrevistados cujas falas foram correspondentes durante análise, sendo oito o total de participantes.

Para Bourdieu (2004), os cientistas deveriam trabalhar pela divulgação dos resultados de suas pesquisas, cuja intervenção se impõe mais imperativa quando os resultados são utilizados em um debate público estabelecido, como na situação do desastre do rio Doce e a possibilidade de contaminação de solo e da água, por exemplo. A partir da garantia de sua autonomia científica e interesses específicos, os cientistas poderiam muito bem fazer parte da definição de demanda social e contribuir para a compreensão da situação socioambiental regional.

Como é possível observar no Quadro 2, a subcategoria “1.1. Teve devolutiva, interação positiva” representa que o retorno dos resultados foi realizado com linguagem acessível e empatia na divulgação dos dados para a comunidade:

[...] Teve um. Ele não é do Brasil, ele é de Londres. E ele veio, procurou direto a comissão, ele foi em uma reunião de comissão, e se apresentou pra todo mundo, e fez a pesquisa, conversou com algumas pessoas... e

depois ele foi lá pro país dele, apresentar, e deu o retorno pra gente, voltou aqui pra explicar o que que aconteceu, foi bastante legal. Eu não sei direito, é... eu não sei como definir esse sentimento. Mas é quase como um abraço, sabe? Porquê... é... muita gente, principalmente no início, voltou os olhos para Mariana. E aí depois a gente se sentiu esquecido. A gente se sentiu sozinho. Então é uma coisa mesmo, a pessoa vem, conversa com a gente, documenta e depois fala o que queriam fazer mesmo, mas voltam e dão retorno pra gente. E isso é muito bacana (AtBE2).

A subcategoria “1.2. Teve devolutiva, interação negativa” foi mencionada a partir de trechos de falas como a seguir:

[Os pesquisadores] Não devolvem [o resultado], e é uma coisa que a gente costuma dizer já, olha, a gente acha bacana vocês darem essa atenção e esse olhar, mas se puderem dar um retorno pra gente, de como é que está, do que está acontecendo, né... quando for apresentar. Pra que a gente não vire só um objeto, né (AtBE2).

Assim, mais uma vez foi mencionado por outro entrevistado a sensação de se tornar mero objeto de estudo, como citado anteriormente. O retorno dos resultados é importante para grande parte dos entrevistados, mas realizar o retorno por si só não basta para que este realmente tenha uma interação positiva com a comunidade. Por mais que houvesse boas intenções na apresentação dos resultados, é importante entender a contexto ao qual essas pessoas se inserem.

De igual maneira, a devolutiva de resultados negativos pode ocasionar insatisfação e mais frustração na comunidade pesquisada, se for apresentada de maneira isolada de possíveis soluções futuras:

Olha aqui, vou te dar um exemplo. Veio esse resultado da saúde. É bom. Mas a gente receber uma notícia dessa, ela não vai melhorar pra gente. Ela vai adoecer mais ainda. Então, não... é difícil. Tem hora que às vezes é melhor cê não saber, imaginar que não está doente, do que cê saber que está doente (AtBE4).

Neste caso apresentado pelo morador AtBE4, seria interessante que os cientistas apresentassem objetivos a longo prazo da pesquisa, como por exemplo, compreender a saúde mental da população para apresentar dados visando a melhoria da gestão municipal; ou para que os participantes possam pressionar o poder público no processo indenizatório; entre outros. Se resultados negativos forem apresentados isolados do contexto de vivência desses participantes, ou de forma alarmante, pode haver insatisfação.

Também é importante esclarecer os objetivos de pesquisa junto às comunidades pesquisadas, para que não haja falsas promessas ou frustrações futuras. A partir do momento em que pesquisador e população partilham do mesmo fenômeno social, a relação cientista e sujeito de pesquisa muda. A prática do cientista gera sua própria realidade, assim como a do sujeito de pesquisa; ambos se entremeiam, criando outra realidade (LAW, 2020).

Em campo, os cientistas mais técnicos podem ter um choque de realidade ainda maior com a situação precarizada em que os moradores dessas comunidades afetadas se encontram. Estes pesquisadores podem ter um objeto de estudo não humano, mas o encontro dessas realidades se dá em conversas informais, ou até na visita às localidades arrasadas pela lama. Nas comunidades de Paracatu de Baixo e Gesteira, ainda se veem os prédios abandonados com a linha da lama, o que causa muito espanto e desconforto para quem visita esses lugares. É um enfrentamento de realidades culturais, históricas, ontológicas e de poder, em um contexto de injustiça ambiental, o que muitas vezes faz com que esses cientistas tentem ajudá-los de alguma maneira que muitas vezes terceiriza a responsabilidade do auxílio. Isso pode criar uma grande expectativa nos moradores, principalmente aqueles cujo *status* de “atingido” não é considerado pela Fundação Renova, e, portanto, não é elegível para medidas de indenização. Infelizmente, a maioria que se envolve emocionalmente com as histórias que ouve não consegue atender às expectativas criadas pelos moradores, causando frustrações.

Esse envolvimento emocional com os moradores também evidencia uma expectativa dos próprios cientistas sendo criada, se utilizando dos resultados das suas pesquisas ou de seu conhecimento acadêmico para tratar questões locais. O entremeio cientista-comunidade nessa arena de conflitos socioambientais muitas vezes desconstrói limites natural x social (LATOURE, 2000), com várias implicações.

A devolutiva também pode trazer à tona lembranças traumáticas para os participantes, em que os cientistas devem se atentar ao cuidado na apresentação de dados, principalmente àqueles que sinalizam desinteresse em saber os resultados de pesquisa: “Ah, eu não procuro [saber dos resultados de pesquisas] por que... eu me sinto, tipo, meio que mal, às vezes, com esses trem” (Filha AtBE4).

Além de trazer sofrimento pela lembrança, o desinteresse pela devolutiva pode ser relacionado com o próprio desinteresse pela temática de pesquisa. É importante que o pesquisador compreenda as percepções da comunidade sobre sua pesquisa, para então realizar uma devolutiva satisfatória, já que uma interação ruim entre pesquisador e pesquisado pode gerar uma devolutiva não-presencial: “Talvez [o pesquisador] fala uma coisa e cê não gosta e fala assim: ‘Ah, me manda pelo Whatsapp’ e não quero ver mais. É tipo isso” (Filha AtBE4).

Outro componente que foi citado, foi a linguagem técnica utilizada durante a condução das pesquisas:

Isso era um problema que a gente tinha desde o início, porque nem sempre na linguagem técnica a gente conseguia entender de certa forma e a gente cobrava muito isso, até dentro da própria empresa a gente discutia com ela. Não adianta você falar muito técnico e as pessoas quererem a linguagem que elas possam entender, [...] Quantas vezes no início a gente tinha algumas coisas que eram discutidas em assembleia, que as pessoas levantavam e aprovavam sem saber o que tava acontecendo e porque, eram muito técnico, foi muito bonito, as pessoas se levavam pela forma, mas não entendiam (AtBE5).

Bernal (1945) afirma que os resultados adquiridos por pesquisas acadêmicas são produtos da colaboração social, sendo a divulgação da produção científica à sociedade

inerente ao processo da ciência. Entretanto, é importante entender que dentro do sistema de recompensas na ciência, o capital científico de prestígio pessoal (BOURDIEU, 2004) está relacionado à publicação de artigos especializados destinados à comunidade científica internacional (GUIMARÃES; HAYASHI, 2016). Portanto, a audiência preferencial do pesquisador não é a população estudada, mas seus pares, estando habituados à linguagem técnica da profissão.

As assimetrias de poder entre acadêmicos e população estudada, muitas vezes, fogem à concepção dos próprios cientistas. Entender que há uma desigualdade social presente em contextos socioambientais e compreender que como pesquisadores as vivências são completamente diferentes das comunidades de estudo. Turnhout e Gieryn (2019) debatem que a confiança que a população possui é muito mais importante do que a veracidade dos fatos para a aceitação de um conhecimento científico. Para tanto, essa aceitação depende da confiabilidade no comportamento dos especialistas e das instituições e a forma que a ciência pode se relacionar com os problemas públicos.

Os entrevistados também relataram o não retorno das devolutivas ou retorno raro, evidenciando a falta de prática dos pesquisadores em devolver os resultados para a comunidade pesquisada, como nas falas abaixo:

Ninguém nunca veio. Apenas uma jornalista, que tava estudando pra jornalista. Agora esqueci o nome dela, ela vai até voltar agora, se eu não me engano, acho vai ser dia 11 [dezembro/2021] (AtBE3).

Uns três ou quatro nesse total todo [havia recebido bastante pesquisadores] (AtBE6).

É muito difícil [retornar/devolver resultados]. A maior pesquisa que teve aqui, [...] sobre a saúde [que retornou resultados] (AtBE4).

Dentro desta lógica de capital científico, é visível que os reconhecimentos entre pares são preferenciais ante o reconhecimento da sociedade (GUIMARÃES; HAYASHI, 2016). É possível concluir que o que movimenta os pesquisadores a fazerem tantos estudos em Mariana e Barra Longa é a possibilidade de prestígio nas publicações de artigos científicos, enquanto o que movimenta a população em se submeter a estes

estudos é a possibilidade de utilização de conhecimento como recurso para o processo reparatório. Como representado no diário de campo, em alguns casos a frustração dos moradores era tamanha a ponto de relatar: “Pode devolver [os resultados das pesquisas] de qualquer jeito, desde que a gente saiba o que está acontecendo” (AtPB8), principalmente pautado na questão da contaminação da água e solo por metais pesados.

Mas até que ponto a atuação científica pode auxiliar na reparação? Neste tocante, é claro que há demanda social por pesquisas específicas que sejam relevantes para os atingidos, que vêm sendo realizadas a partir de diálogos principalmente entre assessorias técnicas e comunidade (diário de campo). A demanda social assegura de forma indiscutível a legitimidade e força da prática científica (BOURDIEU, 2004), mas pelos relatos coletados não há um diálogo constante entre universidade e sociedade afetada, sendo a demanda social ditada de cima para baixo, a partir de editais de fomento. Estes editais, por conseguinte, são criados a partir das decisões realizadas internamente pelo Comitê Interfederativo (CIF), e embora haja representantes sociais, há uma clara assimetria na tomada de decisão, caracterizado também pelos trâmites burocráticos (SILVA *et al.*, 2019).

Entende-se que a demanda social pode ser um ativo importante para o capital científico, entretanto a ideia de utilizar apenas temas provenientes de demandas sociais traz uma visão utilitarista da produção científica, assinalando uma emergência da ciência pós-acadêmica (ANTUNES *et al.*, 2020; GUIMARÃES; HAYASHI, 2016). Esta ênfase no caráter utilitário indica uma pressão para financiamentos para resolução de problemas práticos de pesquisa.

Nesse sentido, é importante ressaltar as ideias de Bourdieu (2004), autor que defende que os pesquisadores deveriam primeiramente afirmar sua autonomia e interesses específicos dentro da ciência, para então serem capazes de participar da definição de demanda social. Deste modo, é indispensável modificar o sistema de recompensas atual para uma efetiva devolutiva, sendo necessário também rever paradigmas na governança da ciência.

Infelizmente, o universo acadêmico ainda dá passos iniciais na questão de políticas institucionais de apoio à divulgação e à devolutiva científica. Isso pode explicar a percepção dos entrevistados em relação às interações positivas com os cientistas que fazem o retorno de seus dados de pesquisa, uma vez que a devolutiva científica é realizada através da motivação pessoal do pesquisador, e não através de um sistema de recompensas dentro do capital científico. Uma alternativa que pode viabilizar as devolutivas “científicas” é pressionar agências de fomento para que em seus editais seja mandatória a realização de uma devolutiva acessível para a população estudada. Entretanto, é provável que muitos cientistas não tenham familiaridade em realizar tal devolutiva, uma vez que cientistas se comunicam entre si com códigos e linguagens específicos, de forma bem diferente de não-acadêmicos, sendo este um desafio na divulgação acessível (EPSTEIN, 2012).

### 2.2.2 Importância da devolutiva

Os conceitos para esta análise temática foram agrupados em cinco categorias: “1) Utilidade”; “2) Prestar contas sobre informação colhida”; “3) Retorno dos resultados traz segurança”; “4) Laços de afinidade entre sujeito da pesquisa e pesquisador”; “5) Divulgação científica”. Seus respectivos conceitos se encontram no **Quadro 3** abaixo.

**Quadro 3** – Análise temática de “Importância da devolutiva científica”.

<b>IMPORTÂNCIA DA DEVOLUTIVA CIENTÍFICA</b>	
<b>Categorias</b>	<b>Conceitos</b>
<b>1. Utilidade</b>	<i>alinhar expectativas; útil; útil para informar.</i>
<b>2. Prestar contas sobre informação colhida</b>	<i>ato de respeito; prestar contas sobre informação colhida.</i>
<b>3. Retorno dos resultados traz segurança</b>	<i>retorno dos resultados traz segurança.</i>
<b>4. Laços de afinidade entre sujeito da pesquisa e pesquisador</b>	<i>lembrança; vínculos.</i>
<b>5. Divulgação científica</b>	<i>divulgação científica.</i>

Organização: os autores. *Categorias (em negrito e enumeradas) e conceitos (em itálico e em ordem alfabética), referentes à análise de conteúdo de oito entrevistas de ex-moradores de Bento Rodrigues.*

Por análise de conteúdo, é possível afirmar que a devolutiva pode ter uma gama de interpretações sobre sua importância, como ser útil para estudos futuros e para comparação com outras tragédias socioambientais e aprendizagem para moradores e pesquisadores, para refletir sobre a importância da pesquisa. Além disso, o fato de muito relatos do sofrimento com as falas distorcidas que aparecem na mídia, assédio de mídia e promoção em cima da tragédia, conseqüentemente se relacionam com a compreensão da devolutiva como maneira de trazer segurança para os participantes de como seus relatos estão sendo publicados no meio acadêmico:

[...]E também para a gente ter segurança. As pessoas conversam com a gente, a gente conta nossa vida, nossa história de vida, todo o processo, e não é fácil por mais que o tempo passe. Ainda é bastante doloroso falar sobre isso, e aí eu acho que essa segurança de saber o que realmente aconteceu e o que realmente foi feito com aquilo. E também né, documentar, da forma mais fiel possível, para contrapor o que os outros

falam. Que é uma coisa assim, maravilhosa. E que não necessariamente é. Então eu acho que essa contraposição é bastante legal (AtBE2).

Também foi citado anteriormente o conceito de vínculos entre sujeito de pesquisa e pesquisador como parte importante do ciclo da pesquisa, como é possível compreender na fala abaixo, em que a entrevistada relata a formação de laços de afinidade que culminam em algo que possa ser lembrado pelo participante, em formato de devolutiva:

É uma lembrança mesmo [o livro]. Ela foi uma pessoa tão família mesmo, que nós tivemos, como todas as pessoas da família. Da família da minha mãe, pra minha mãe e pros filhos da minha mãe. É uma história mesmo, não foi uma história assim, procê contar as coisas que aconteceu não. Era livre procê falar o que ocê quisesse falar (AtBE3).

A criação de vínculos entre sujeito de pesquisa e pesquisador durante o desenvolvimento da pesquisa impactam nas expectativas em relação à devolutiva, principalmente considerando que os entrevistados faziam parte de um distrito rural, com sentimentos de pertencimento em comunidade. Assim, as vivências principalmente presenciais são percebidas de modo fundamental: “Os laços que ocê forma... igual, ocê vê uma pessoa, cê quer ver de novo. Parece que aquilo ali... é diferente, assim” (AtBE4).

Os oito entrevistados relataram interesse pessoal e da comunidade em receber a devolutiva das pesquisas, principalmente na temática da contaminação pós-desastre. Assim sendo, a devolutiva é percebida pelos entrevistados de Bento Rodrigues de diferentes maneiras, além de sua inerente divulgação científica. Entender a complexidade de uma questão ambiental como o desastre do Rio Doce é compreender que esta também é intimamente ligada a uma questão social. Portanto, ouvir e entender as posições das populações mais vulneráveis dentro destes conflitos faz parte da ciência voltada para a justiça ambiental (MARTÍNEZ-ALIER, 2009). Quando se analisam problemas socioambientais de forma especializada, muitas vezes desconsideram-se, em nome da neutralidade e objetividade das pesquisas, as legítimas preocupações,

denúncias e demandas das populações atingidas. Então, até que ponto a ciência que fazemos se torna a representação do real, já que muitas vezes esta pode excluir assimetrias de poder e camadas vulneráveis?

Pensar a questão ambiental também é uma crítica epistemológica ao próprio conceito de natureza e conservação. Ao partir de uma visão utilitária da natureza para resolução de conflitos, entendemos que o recurso natural é a causa de conflitos, embora na realidade a verdadeira causa seja a desigualdade social (ACSERALD, 2010). Se a forma de pensar natureza impacta na produção de conhecimento, como a organização tecnocrática “supostamente neutra” leva em consideração o social e as pessoas excluídas socialmente? Sendo assim, é importante que os pesquisadores tenham consciência dessas percepções locais, para que possam refletir sobre a importância da pesquisa durante o retorno de seus resultados, de maneira a torná-la mais acessível a esta comunidade.

### **2.2.3 Melhorias no processo de devolutiva**

Através da compreensão de que a maioria dos cientistas não devolve o resultado de suas pesquisas para a comunidade de Bento Rodrigues, é importante compreender por que essas devolutivas não ocorrem. Para responder a essa pergunta, analisamos quais as melhorias no processo de devolutiva, por meio das hipóteses previamente concebidas de que a linguagem muito técnica é um entrave na devolutiva efetiva e de que há desconfiança da atuação dos cientistas pelos moradores. Ao longo da análise, outras categorias foram surgindo como hipóteses explicativas.

Os conceitos para esta análise temática foram agrupados em 6 categorias: “1) Compreender realidades distintas”; “2) Compreender posição de privilégio dos pesquisadores”; “3) Sensibilidade ao contexto pesquisado”; “4) Inserção da comunidade

na pesquisa”; “5) Pesquisados não devem ser vistos como objeto de pesquisa”; “6) Linguagem acessível”. O **Quadro 4** abaixo exemplifica a análise temática.

**Quadro 4** – Tabela de análise temática de “Melhorias no processo de devolutiva científica”.

<b>MELHORIAS NO PROCESSO DE DEVOLUTIVA CIENTÍFICA</b>	
<b>Categorias</b>	<b>Conceitos</b>
<b>1. Compreender realidades distintas</b>	<i>compreender realidades distintas.</i>
<b>2. Compreender posição de privilégio dos pesquisadores</b>	<i>compreender posição de privilégio dos pesquisadores.</i>
<b>3. Sensibilidade ao contexto pesquisado</b>	<i>prefere não saber dos resultados; sensibilidade ao contexto.</i>
<b>4. Inserção da comunidade na pesquisa</b>	<i>aproximar pesquisadores dos pesquisados</i>
<b>5. Sujeitos de pesquisa não devem virar objeto de pesquisa</b>	<i>sujeitos de pesquisa não devem virar objeto de pesquisa.</i>
<b>6. Linguagem acessível</b>	<i>linguagem acessível.</i>

Organização: os autores. Categorias e subcategorias (em negrito e enumeradas) e conceitos (em itálico e em ordem alfabética), referentes à análise de conteúdo de oito entrevistas de ex-moradores de Bento Rodrigues.

Por mais que a devolutiva científica possa ser considerada um exercício ético e político do pesquisador (ALMEIDA *et al.*, 2018), o próprio termo evidencia a separação entre leigo e especialista. As assimetrias de poder entre acadêmicos e população muitas vezes fogem à concepção dos próprios cientistas, fato evidenciado pelas categorias “1. Compreender realidades distintas” e “2. Compreender posição de privilégio dos pesquisadores”, que está diretamente relacionado a todas as outras categorias. A desigualdade social presente em arenas socioambientais, e as vivências completamente diferentes entre cientistas e comunidades de estudo trazem uma reflexão sobre como as posições de privilégio dos pesquisadores se tornam presentes na condução de uma

pesquisa. Refletir sobre a linguagem técnica utilizada é também compreender as dinâmicas de poder vigentes, como na fala abaixo:

[...] Porque eles usavam linguajar assim, que ninguém entendia nada. Então coisas assim, super rebuscadas, e aí a gente ficava metade da reunião perguntando o que significava tal palavra. E aí, é até uma ferramenta pra dificultar mesmo o processo, mas, né... porque os pesquisadores vêm de um espaço assim, que é de privilégio, que é a universidade. Pessoal da roça principalmente, como no meu caso, não via que era um espaço que poderia ter acesso, né? Estando na roça... Então pode ser que seja um problema. Mas das experiências que eu tive aqui, não foram. Os pesquisadores sempre desceram bastante a linguagem (AtBE2).

Em seu relatório sobre a percepção pública dos mineiros sobre Ciência, (CASTELFRANCHI *et al.*, 2016) retrata que 82% dos entrevistados são capazes de entender o conhecimento científico, se bem explicado, evidenciando a possibilidade da utilização de linguagem acessível pelos cientistas. Entretanto, antes de pensar em uma devolutiva científica efetiva, é necessário aprofundar mais a temática, uma vez que o próprio exercício de tradução de um objeto de pesquisa não-humano (por exemplo, nas ciências biológicas) para uma linguagem que represente a realidade da sociedade, é desafiador (EPSTEIN, 2012).

Compreender as relações de poder nas interações entre pesquisadores e moradores (LEFF, 2017), e como a tradução científica sempre deslocará a experiência dos atores em sua própria linguagem (CALLON, 2020), faz parte do exercício ético-político do pesquisador (ALMEIDA *et al.*, 2018). Assim, é fundamental que os pesquisadores agreguem ao longo da condução da pesquisa elementos percebidos pelos entrevistados como “3. Sensibilidade ao contexto pesquisado”, “4. Inserção da comunidade na pesquisa”, e “5. Pesquisados não devem virar objeto de pesquisa”. Ainda, é importante ressaltar que todas as categorias são fatores importantes a serem incluídos na pesquisa desde sua concepção e desenho, não somente no momento do retorno dos resultados. O conhecimento é moldado pelas pessoas e espaço-tempo, e refletir sobre esses

contextos de produção científica de maneira ontológica, epistemológica e prática é (re)compreender a ciência que fazemos:

Eu acho que [...] isso já é um ponto assim. Talvez chegar nos locais sabendo que vai encontrar pessoas com a realidade assim, muito distinta. E que pode ser difícil pra elas falar, por exemplo: pode marcar um encontro, e a pessoa não conseguir falar. [...] Vai atrasar a pesquisa. Mas é uma situação que pode acontecer. Mas, talvez porque não é uma situação muito fácil de falar, é uma situação extremamente complexa [...], talvez o primeiro passo seja só abrir a cabeça pra entender que são realidades distintas (AtBE2).

Chamar a devolutiva de “científica” também pode evidenciar a assimetria de poderes entre estes dois atores, uma vez que o conhecimento pode advir de perspectivas relacionais (HARAWAY, 1988). Isso explica a dificuldade de entender e analisar a história e cultura como um agente externo à vivência do sujeito de pesquisa. Como é possível dialogar com o outro, a partir da visão como pesquisador? Quem são os produtores de conhecimento, como questioná-los e por quê? Estas são reflexões essenciais para uma melhor compreensão das categorias explicitadas.

Considerando o conhecimento como um recurso, a produção dos problemas é compartilhada pelos experts, muitas vezes tomando a voz das minorias, como afirma Bourdieu (2004):

O poder de produzir uma opinião explícita é muito desigualmente repartido[...]. Há pessoas, no mundo social, que ‘são faladas’, por quem se fala, porque elas não falam, para as quais se produzem problemas porque elas não os produzem [...]. Produzem falsas respostas que fazem esquecer que elas não têm questões.

Até onde a governança científica revela a representação dos fatos pela ótica da sociedade? Em estudos onde há atores não-humanos, como é o caso das Ciências Biológicas, não há outra escolha senão estes agentes serem representados pelos cientistas, havendo necessidade contínua de ajustes e dispositivos de interessamento (CALLON, 2020).

Os cientistas são porta-vozes de vários agentes de conhecimento não-humanos, deslocando-os de seus habitats para laboratórios e salas de estudos (LATOOUR, 2000). Estes agentes não-humanos representados por tabelas numéricas e diagramas em artigos científicos de nada se relacionam com a população atingida enquanto agente, a não ser que haja uma devolutiva acessível, podendo esta ser um dispositivo de interessamento (CALLON, 2020). Dentro da perspectiva deste autor, para que haja uma efetiva interlocução entre os sujeitos de pesquisa e cientistas, é necessário entender quais os interesses e motivações desses atores para estabelecer um vínculo social efetivo de inscrição e negociação. Ou seja, se há uma pergunta em comum que interesse tanto a população estudada quanto pesquisadores, é possível que a devolução de resultados promova dispositivos de interessamento para a formação de alianças colaborativas entre atores.

Entretanto, a categoria “5. Sujeitos de pesquisa não devem virar objeto de pesquisa” reflete que as estratégias de interessamento dos cientistas nas comunidades muitas vezes se mostra ineficaz. Estes sujeitos de pesquisa não se reconhecem (ou nem sabem de sua representatividade) nos estudos registrados e divulgados em artigos científicos, podendo também estar presentes em políticas públicas baseadas em evidência, ou em narrativas político-científicas, mais uma vez mobilizando e silenciando-os (CALLON, 2020).

Assim, se tratando de arenas de conflitos socioambientais e desastres como a tragédia da bacia do Rio Doce, produções científicas no tema da contaminação têm imensa responsabilidade em comunicar seus resultados para a comunidade pesquisada. A compreensão e aceitação de dados científicos pela população, é importante. Se não há confiança, apenas a comunicação por si só não é suficiente. Portanto, é importante compreender a importância da interação entre pesquisadores e comunidade de pesquisa desde o desenho da pesquisa, como na fala: “Muitas das vezes, quando vem um pesquisador, eu vou com muita calma e cuidado[...], essa questão de superação é de cada

um, né? Cada um está tentando superar o que viveu naquele dia [...]. É uma demora, tudo é muito difícil” (AtBE6).

Portanto, realizar um estudo de contexto antes de ir a campo exercita o grau de conhecimento relacional (HARAWAY, 1988) entre pesquisador e sujeito de pesquisa. Epstein (2012) também sugere tarefas epistemológicas: como nos posicionamos como pesquisadores em relação aos nossos sujeitos de estudo? A quais interesses servimos? Desconstruir imaginários e aprender sobre a comunidade pesquisada faz parte das práticas éticas.

## Considerações finais

Os resultados evidenciam a urgência na superação desta lacuna de conhecimento, incluindo como ponto prioritário na agenda dos pesquisadores da região a devolutiva às comunidades atingidas pelo desastre da Samarco/BHP Billiton/Vale. Embora haja registros de interações positivas entre cientistas e entrevistados durante o desenvolvimento da pesquisa, é importante ressaltar que os entrevistados ainda têm interesse na devolutiva dos resultados de pesquisa. Os resultados corroboram o pressuposto de que grande parte dos pesquisadores ainda não devolvem os resultados para as comunidades pesquisadas, ou o retorno é raro. Diante esse cenário, os registros de interações positivas entre pesquisadores e entrevistados nas devolutivas que ocorreram provavelmente se refere à motivação pessoal destes cientistas, uma vez que não há um incentivo acadêmico para tal. Ainda, esta análise ressalta a sensação de desconforto, insatisfação e desconfiança com a atuação dos cientistas pela comunidade de Bento Rodrigues, com comentários relacionados principalmente à assimetria de poder e realidades distintas entre pesquisadores e pesquisados.

Não se deve, entretanto, utilizar as críticas sobre o conhecimento científico fragmentado e produtivista atual para isolá-lo, mas sim para pensar em maneiras de

propiciar efetivas trocas de saberes entre pesquisadores e população. Lenzi (2006) retrata a atual dependência da ciência e dos seus representantes para compreensão do que está acontecendo com a sociedade e seus impactos na natureza, e vice-versa. A ciência passa a ser uma mediadora e legitimadora dos riscos, e o conhecimento científico se torna fundamental para definir quem são as vítimas potenciais e reais, com consequências para seus processos indenizatórios e possíveis mudanças em políticas públicas. A percepção pública da ciência também é importante para que as informações técnicas possam ser tratadas com confiança e assimiladas pela sociedade civil. Sendo assim, é de suma importância a sensibilização dos pesquisadores sobre a não neutralidade da ciência, impactos de seus estudos nos participantes e na comunidade, e o entendimento de que a confiabilidade da ciência não está tanto no rigor positivo de seu pensamento, mas na contribuição de sua prática e sua relação natureza-sociedade não-dicotômica. A devolutiva “científica” ainda não é uma solução perfeita para essa aproximação pesquisador-sociedade, entretanto é uma solução factível para iniciar esse processo de sensibilização para ambos os lados. Ainda, é importante mencionar que a devolutiva é uma das últimas etapas do ciclo de pesquisa, sendo essencial refletir sobre as etapas iniciais de abordagem e contato com os moradores, uma vez que interações positivas influenciam na efetividade e aceitação da devolutiva pelos participantes.

Além disso, é fundamental compreender com profundidade a percepção dos participantes das pesquisas sobre a importância da devolutiva e seus pontos de melhoria para que os cientistas sejam capazes de realizar uma devolutiva satisfatória. Sendo assim, a identificação preliminar das demandas da comunidade de Bento Rodrigues em relação aos dados de pesquisa e como deve ser feita essa disseminação auxiliou nas futuras etapas deste projeto, culminando na elaboração conjunta de protocolos de devolutivas científicas acessíveis àquelas comunidades, voltados aos pesquisadores que lá farão pesquisas futuras. É através da aproximação, colaboração e participação da sociedade nos mecanismos de pesquisa, que se dissemina e populariza o valor agregado da produção científica como processo de cidadania e promoção do desenvolvimento social.

## Agradecimentos

Agradecemos ao apoio e disponibilidade dos entrevistados das comunidades de Mariana e Barra Longa junto à pesquisa e seu desenvolvimento. Adentrar em seu convívio, conhecer suas histórias, vivências e resistências foi uma experiência única para todos da equipe.

Também agradecemos aos biólogos Gabriela Menezes Caldeira e Daniel Alessandro Andrade, pelo apoio em campo, auxílio na coleta e transcrição de dados; ao Prof. Thiago Mendonça da Universidade Federal de Viçosa pela revisão preliminar do conteúdo; e ao doutorando André Araújo da Paz pelo auxílio na formatação deste trabalho. Este artigo é resultado parcial da pesquisa intitulada “Enredeando saberes: implantação de uma rede de conhecimento e cooperação entre pesquisas, pesquisadores, alunos e moradores da Bacia do Rio Doce”, por meio do Edital Público 09/2018 em convênio celebrado entre a Fundação de Amparo de Minas Gerais (FAPEMIG) junto à Fundação Renova, por imposição do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta – TTAC, firmado para recuperação, mitigação e compensação dos impactos socioeconômicos e socioambientais do rompimento da barragem do Fundão, em Mariana, Minas Gerais.

## Referências

- ACSERALD, Henri. Ambientalização das lutas sociais - o caso do movimento por justiça ambiental. **Estudos Avançados**, v. 24, nº 68, pp. 103-119, 2010.
- ALMEIDA, Ueberson R.; CÉSAR, Janaína M.; LUCIANO, Luzimar S.; CARVALHO, Pedro H. Devolutiva como exercício ético-político do pesquisar. **Fractal: Revista de Psicologia**, v. 30, nº 2, pp. 204-213, 2018.

ANA, AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Encarte especial sobre a Bacia do Rio Doce: rompimento da barragem em Mariana/MG. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil.** 2015. Disponível em: <<http://repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/bitstream/123456789/3215/1/Encarte%204%20anos.%20Desastre%20Rio%20Doce.pdf>>. Acesso em 10/05/2023.

ANTUNES, Ettore P.; TEIXEIRA, Yana B. da S.; FERREIRA, Luiz H. A Importância da Atividade Científica: concepções dos produtores de conhecimento químico de uma universidade pública. **Ciência & Educação (Bauru) [online]**, v. 26, pp. 1-16, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320200044>>. Acessado em 10/05/2023.

ATLAS.TI, Scientific Software Development GmbH. **ATLAS.ti.** Berlin, 2022. Disponível em: <<https://atlasti.com>>. Acessado em 10/05/2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BERNAL, John D. **The Social Relations of Science.** Journal of the Royal Society of Arts, v. 93, nº 4697, pp. 458–464, 1945.

BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência.** São Paulo: Editora UNESP, 2004.

BULLARD, Robert, D. Varridos pelo furacão Katrina: reconstruindo uma “nova” Nova Orleans usando o quadro teórico da justiça ambiental. In: HERCULANO, Selene; PACHECO, Tania (orgs.). **Racismo Ambiental.** Rio de Janeiro: FASE, 2006. pp. 126–147.

CALLON, Michael. Elementos para uma Sociologia da Tradução. In: ALZAMORA, Geane; ZILLER, Joana; COUTINHO, Francisco (orgs.). **Dossiê Bruno Latour.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2020. pp. 67–96.

CASTELFRANCHI, Yuri; VILELA, Elaine M.; MOREIRA, Ildeu de C.; SIMÕES, Luisa Massarani S.; FAGUNDES, Vanessa. **Os mineiros e a ciência: primeira pesquisa do Estado de Minas Gerais sobre percepção pública da ciência e tecnologia.** Belo Horizonte: Kma, 2016.

DEL RIO, Vicente; DE OLIVEIRA, Livia. **Percepção ambiental: A experiência brasileira.** São Paulo: Studio Nobel, 1996.

EPSTEIN, Isaac. Comunicação da ciência: Rumo a uma teoria da divulgação científica. **Organicom**, v.9, nº 16-17, pp. 18-38, 2012.

FAPEMIG, FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DE MINAS GERAIS. **Chamada pública FAPEMIG 09/2018** - Pesquisa, desenvolvimento e inovação para recuperação das áreas impactadas pelo rompimento da barragem de Fundão – Mariana – MG FAPEMIG/FAPES/FUNDAÇÃO RENOVA. 08/11/2018, 2018. Disponível em: <http://fapemig.br/pt/menu-chamadas/chamadas-abertas/>. Acessado em 10/05/2023.

GODOY, Sandro M.; DIAS, Mateus B. O desastre ambiental de Mariana e o papel da Fundação RENOVA na reparação dos danos. **Direito e Desenvolvimento**, v. 12, nº 1, pp. 37-48, 2021.

GUIMARÃES, Vera A. L.; HAYASHI, Maria C. P. I. O ethos científico e a ciência pós-acadêmica na visão de pesquisadores brasileiros. **Revista de história Iberoamericana**, v. 9, nº 1, pp. 28-66, 2016.

HACKETT, Edward; PARKER, John N.; VERMEULEN, Niki; PENDERS, Bart; FELT, Ulrike; FOUCHÉ, Rayvon; MILLER, Clark A.; SMITH-DOERR, Laurel. The Social and Epistemic Organization of Scientific Work. In: FELT, Ulrike; FOUCHÉ, Rayvon; MILLER, Clark A.; SMITH-DOERR, Laurel (orgs.). **The Handbook of Science and Technology Studies**. Cambridge, Mass: MIT Press, 2017. pp. 733-764.

HARAWAY, Donna. Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. **Feminist Studies**, v. 14, nº 3, pp. 575-599, 1988.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Laudo Técnico Preliminar: Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais.** Brasília, 2015. Disponível em: <[https://www.ibama.gov.br/phocadownload/barragemdefundao/laudos/laudo\\_tecnico\\_preliminar\\_ibama.pdf](https://www.ibama.gov.br/phocadownload/barragemdefundao/laudos/laudo_tecnico_preliminar_ibama.pdf)>. Acessado em 10/05/23.

- LATOUR, Bruno. **Ciência em ação**: Como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Editora UNESP, 2000.
- LAW, John. Teoria ator-rede e semiótica material. In: ALZAMORA, Geane; ZILLER, Joana; COUTINHO, Francisco (orgs.). **Dossiê Bruno Latour**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2020. pp. 37–66.
- LEFF, Enrique. Las relaciones de poder del conocimiento en el campo de la ecología política. **Ambiente & Sociedade**, vol. XX, nº 3, pp. 229–262, 2017.
- LENZI, Cristiano L. **Sociologia ambiental**: risco e sustentabilidade na modernidade. Bauru, SP: EDUSC, 2006.
- LOPES, Luciano M. N. O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais. **Sinapse Múltipla**, v. 5, nº 1, pp. 1–14, 2016.
- LOZANO, Mónica. **Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología**. Panorámica desde los países del Convenio Andrés Bello. Bogotá: Covénio Andrés Bello, 2005.
- MARTÍNEZ-ALIER, Juan. **O ecologismo dos pobres**: conflitos ambientais e linguagens de valoração. São Paulo: Contexto, 2009.
- MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de C. Science communication in Brazil: A historical review and considerations about the current situation. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 88, pp. 1577–1595, 2016.
- PEREIRA, Marcella G.; NUNES, Érika dos S. Ecologia Humana: investigação científica versus comunidades tradicionais. In: FRAGA, Jairton; MARQUES, Juracy (org.). **Ecologia Humana e Agroecologia**. Paulo Afonso: Editora SABEH, 2016. pp. 139–150.
- PMMP, Participatory Monitoring and Management Partnership. Manaus Letter: Recommendations for the Participatory Monitoring of Biodiversity. In: CONSTANTINO, P.A.L; SILVIUS, K.M.; KLEINE BÜNING, J.; ARROYO, P.; DANIELSEN, F.; DURIGAN, C.C.; ESTUPINAN, G.; HVALKOF, S.; POULSEN, M.K.;

- RIBEIRO, K.T. (orgs.). **International Seminar on Participatory Monitoring of Biodiversity for the Management of Natural Resources**. Manaus: Participatory Monitoring and Management Partnership (PMMP), 2014. pp. 1-9.
- RAMBOLL. **Avaliação do programa de reparação integral da Bacia do rio Doce**. 2017. Disponível em: <[https://jornalasirene.com.br/uploads/2018/11/RBLRamboll\\_Report\\_Projeto\\_Definitivo\\_\\_A4\\_28.03.18.pdf](https://jornalasirene.com.br/uploads/2018/11/RBLRamboll_Report_Projeto_Definitivo__A4_28.03.18.pdf)>. Acesso em 10/05/23.
- RAYMOND, Christopher M.; FAZEY, Ioan; REED, Mark S.; STRINGER, Lindsay C.; ROBINSON, Guy M.; EVELY, Anna C. Integrating local and scientific knowledge for environmental management. **Journal of environmental management**, v. 91, n° 8, pp. 1766–1777, 2010.
- RICHARDSON, Roberto J. **Pesquisa social: Métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2017.
- RODAWAY, Paul. **Sensuous Geographies: Body, Sense and Place**. Londres: Routledge, 2002.
- SAYAGO, Doris; BURSZTYN, Marcel. A tradição da ciência e a ciência da tradição: relações entre valor, conhecimento e ambiente. In: GARAY, Irene; BECKER, Bertha K. (orgs.). **Dimensões humanas da biodiversidade: O desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI**. Petrópolis: Ed. Vozes, 2006. pp. 89–109.
- SILVA, Marta Z.; CAYRES, Domitila C.; DE SOUZA, Luciana A. M. Social and environmental disaster and Transaction and Adjustment of Conduct Term (TTAC) as an instrument of public policy: The case of the dam of Fundão, MG, Brazil. **Civitas**, v. 19, n° 2, pp. 464–488, 2019.
- TURNHOUT, Esther; GIERYN, Thomas. Science, Politics, and the Public in Knowledge Controversies. In: TURNHOUT, Esther; TUINSTRA, Willemijn; HALFFMAN, Willem. **Environmental Expertise: Connecting Science, Policy and Society**. Cambridge University Press, 2019. pp. 68–81.

VALENCIO, Norma; VALENCIO, Arthur. O assédio em nome do bem: Dos sofrimentos conectados à dor moral coletiva de vítimas de desastres. **PPGCOM-UFJF**, v. 12, nº 2, pp. 19–39, 2018.

VENTURINI, Tommaso. Building on faults: How to represent controversies with digital methods. **Public Understanding of Science**, v. 21, nº 7, pp. 796–812, 2012.

VORMITTAG, Evangelina M. P. A. A.; OLIVEIRA, Maria A.; GLERIANO, Josué S. Avaliação de saúde da população de Barra Longa afetada pelo desastre de Mariana, Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, pp. 1–22, 2018.

WANDERLEY, Luiz J.; MANSUR, Maíra S.; MILANEZ, Bruno; PINTO, Raquel G. Desastre da Samarco/Vale/BHP no Vale do Rio Doce: aspectos econômicos, políticos e socioambientais. **Ciência e Cultura**, v. 68, nº3, pp. 30–35, 2016.

ZONTA, Marcio; TROCATE, Charles (orgs.). **Antes fosse mais leve a carga: Reflexões sobre o desastre da Samarco/ Vale / BHP Billiton**. Marabá, PA: Editorial iGuana, 2016.

**Sara Akemi Ponce Otuki** é bióloga, mestranda em Ecologia pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Viçosa (UFV). **E-mail:** sara.otuki@ufv.br

**Rafael Gustavo Rigolon** é biólogo, doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), *campus* Bauru. Atualmente, é professor do Departamento de Biologia Geral da Universidade Federal de Viçosa (UFV), atuando na temática de Ensino de Biologia e Ciências. **E-mail:** rafael.rigolon@ufv.br

**Carlos Frankl Sperber** é biólogo, doutor em Zoologia pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP). Atualmente, é professor do Departamento de Biologia Geral da Universidade Federal de Viçosa (UFV), atuando na temática de Ecologia, Entomologia e Ensino-aprendizagem de Ecologia. **E-mail:** sperber@ufv.br

Artigo enviado em 01/05/2023 e aprovado em 15/06/2023.