

Custos Fundep: Projeto Avaliação da Estrutura e da Articulação Regional

Envolvimento da Fundação	Vigência (em meses)								Encerramento		CUSTOS	Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	Mês + 1	Mês + 2		
Direto												
1. Negócios e Parcerias											435,00	435,00
2. Gerência de Projetos											1.044,00	10.439,97
3. Financeiro											628,33	5.654,99
4. Contas a Pagar											163,13	1.305,00
5. Prestação de Contas											145,00	435,00
6. Contabilidade											145,00	1.305,00
7. Assessoria Jurídica											54,38	435,00
8. Divulgação/matricula												-
Necessidade do Projeto												
1. Pessoal											815,62	6.524,98
2. Compras Nacionais											870,00	6.959,98
3. Importação												-
Suporte												
1. Informática											304,50	3.044,99
2. Apoio											43,50	435,00
3. Material de Expediente											108,75	870,00
Manutenção												
											108,75	870,00
Custos Indiretos												
											108,75	870,00
Arquivo: 05 anos após a aprovação das contas da UFMG pelo TCU												
											65,25	3.914,99
Total												43.499,90



**PROPOSTA RECOMENDADA
E
TERMO DE COMPROMISSO
ÉTICO E DE
CONFIDENCIALIDADE**



PROPOSTA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS EM PESQUISA

Projeto Brumadinho UFMG

Chamada Pública Interna Induzida 45/2020

Avaliação da Estrutura e da Articulação Regional

- Versão revisada -

CEDEPLAR-UFMG

Belo Horizonte, 22 de junho de 2020

FACE | Av. Antônio Carlos 6627 | CEP 31270-901 | Belo Horizonte | MG | Brasil

Tel ++ 55 31 3409 7100 | Fax ++ 55 31 3409 7203 | www.cedeplar.ufmg.br



Número do documento: 20071821545287600000124089753

<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20071821545287600000124089753>

Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 18/07/2020 21:54:53

Projeto Brumadinho UFMG
Chamada Pública Interna Induzida 45/2020
Avaliação da Estrutura e da Articulação Regional

Sumário

I. Descrição das etapas e atividades a serem desenvolvidas	3
I.1. Concepção geral da proposta.....	3
I.2. Escalas territoriais e articulação regional dos municípios	6
I.3. Metodologia proposta.....	20
I.4. Articulação Regional e Ações de Recuperação e Reparação em nível municipal, micro e mesorregionais	44
II. Cronograma das etapas e atividades	44
III. Plano de trabalho de cada membro da equipe	46
IV. Programação e cronograma de despesas, aquisição de equipamentos e serviços de terceiros	49
V. Programação de entrega de relatórios parciais, finais e de apresentações	52
VI. Definição de indicadores de cumprimento de atividades e fases	54
VII. Referências bibliográficas	56
Anexos.....	62



Projeto Brumadinho UFMG
Chamada Pública Interna Induzida 45/2020
Avaliação da Estrutura e da Articulação Regional

Apresentamos nesse documento uma proposta de pesquisa para a Chamada Pública interna induzida 45/2020 do Projeto Brumadinho da Universidade Federal de Minas Gerais. O Projeto Brumadinho-UFMG (Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão), aprovado em audiência e consolidado mediante Termo de Cooperação Técnica 045/19 entre a UFMG e o Juízo da 2ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte, tem como objetivo geral auxiliar o Juízo da 2ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte por meio de estudos e pesquisas que permitam identificar e avaliar os impactos decorrentes do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão ocorrida em 2019. Conforme proposto pela Chamada 45/2020, o objetivo geral de nossa proposta é avaliar a articulação entre si dos municípios atingidos pelo rompimento e com seu entorno socioeconômico considerando diversas escalas espaciais e avaliar como ocorreu a difusão do impacto após a ruptura da barragem. A proposição de medidas corretivas, de reparação e compensação deve considerar os desdobramentos dos efeitos do rompimento da Barragem I do Córrego do Feijão em diferentes escalas territoriais, que contemplem não só os efeitos da destruição em seu entorno imediato, mas também aqueles que se espalharam pelo território, ao longo da Bacia do Rio Paraopeba.

I. Descrição das etapas e atividades a serem desenvolvidas

I.1. Concepção geral da proposta

Em 25 de janeiro de 2019, a Barragem I da Minas do Córrego do Feijão, localizada em Brumadinho, se rompeu. Além das perdas de vidas humanas, constituindo-se uma das maiores tragédias mundiais da mineração, a tragédia teve uma série de consequências e impactos sociais, econômicos, ambientais por longa extensão territorial. Nesta proposta, busca-se avaliar “a articulação dos municípios atingidos entre si e com seu entorno socioeconômico considerando ruptura da

Barragem. Busca-se, portanto, avaliar a articulação dos municípios atingidos entre si e com seu entorno socioeconômico considerando diversas escalas espaciais, bem como e evidenciar a difusão do impacto em diferentes escalas territoriais.

A abordagem analítica em diferentes escalas territoriais faz-se necessária em razão da extensão do “contágio” / difusão dos impactos do rompimento da barragem em escala regional. Uma primeira aproximação da dimensão desse “contágio” territorial se estabelece por meio do Rio Paraopeba, cujos municípios localizados ao longo de sua calha foram afetados pela onda de rejeitos e pluma de contaminantes oriundos da barragem. Ao longo de 356 quilômetros do Rio Paraopeba - que se estende desde o Córrego Ferro Carvão, na região rural denominada Córrego do Feijão, até a formação do Lago de Três Marias – vários municípios e suas comunidades e atividades produtivas foram atingidos.

A abrangência territorial do impacto se estende por 19 municípios e seu entorno de influência. No entanto, a dimensão do impacto só pode ser apreendida em toda a sua extensão se forem consideradas as articulações socioeconômicas inter-regionais, que se dão em diferentes escalas territoriais. Tais articulações, que se estabelecem nos diferentes níveis de organização do território (comunidades, distritos, municípios, micro e mesorregiões, bacia hidrográfica, arranjos populacionais, concentrações urbanas, rede de cidades, por exemplo) e da estrutura produtiva (economia local e cadeias produtivas, por exemplo) representam o caminho de transmissão dos impactos para além do núcleo da tragédia no município de Brumadinho.

Reconhecendo a relevância de uma abordagem que considere as diferentes escalas territoriais, a presente proposta contempla análises das relações socioeconômicas que se estabelecem (a) no nível local / intramunicipal, sendo consideradas as dimensões intraurbanas, distritos e comunidades locais e suas interrelações no espaço; (b) no nível municipal; (c) no nível regional, sendo consideradas as articulações sob diferentes formas (cadeias produtivas, por exemplo) e em diferentes escalas (rede de cidades, por exemplo) no território compreendido pelos 19 municípios. A partir desse entendimento em diferentes escalas territoriais, serão indicadas relações da organização espacial com possíveis ações corretivas, de reparação e de compensação.



A presente proposta, portanto, compreende 3 diferentes escalas de análise:

- Análise intramunicipal / microlocal:
 - Esta análise tem um foco mais qualitativo, que abrangerá principalmente, mas não exclusivamente, a escala intraurbana e microlocal.

- Análise municipal:
 - Esta análise tem como foco identificar a estrutura e a posição relativa de cada município atingido e os vários modos e articulações com seu entorno. Pretende também caracterizar e identificar os setores dinâmicos e avaliar a estrutura produtiva pré e pós desastre.

- Análise regional:
 - Esta análise tem como foco avaliar as articulações dos municípios atingidos entre si e a intensidade dessas articulações; a integração desses municípios com seu entorno; e a articulação regional de cada um desses municípios
 - Esta análise busca também avaliar a difusão do impacto da ruptura da barragem nos municípios e na região de forma a identificar como essa articulação regional pode condicionar as ações de mitigação, recuperação e reparação em nível municipal, micro e mesorregionais.
 - Esta análise contempla simulações que permitam identificar potenciais modificações na articulação regional

- Contexto e implicações políticas e socioeconômicas e relação com possíveis ações corretivas, de reparação e de compensação:
 - Nesta etapa do estudo, será realizada a consolidação das análises realizadas visando avaliar como a articulação regional condiciona as ações de mitigação, recuperação e reparação nos níveis municipal, micro e mesorregionais.
 - Indicadores de monitoramento da área atingida serão apresentados de forma a permitir o acompanhamento das ações realizadas em diferentes escalas territoriais.



- A partir da avaliação dos efeitos e desdobramentos em nível regional do rompimento da Barragem do Córrego do Feijão serão indicadas relações com possíveis ações de reparação e mitigação em diferentes escalas territoriais.

Além desta seção inicial, que aborda a problemática do projeto e apresenta os instrumentos de análise que permitirão alcançar os objetivos estabelecidos previamente na Chamada 45, a proposta está dividida em outras 5 seções. A Seção II apresenta o cronograma das atividades, compreendidas dentro do intervalo de 8 meses. A Seção III apresenta contribuição de cada integrante da equipe na subdivisão do trabalho proposto, bem como um breve descritivo da experiência de cada membro com o assunto. A Seção IV apresenta a programação financeira, com identificação do desembolso mensal e o detalhamento das despesas com a pesquisa de campo. A Seção V apresenta a descrição das entregas e datas previstas para a conclusão das etapas. A Seção VI apresenta os itens que deverão estar contidos em cada uma das entregas programadas. Além disso, integram ainda essa proposta as referências bibliográficas e anexos, contendo um anexo metodológico, a comprovação de submissão da proposta às instâncias universitárias cabíveis, os Termos Éticos de Confidencialidade de cada membro da equipe e seus respectivos currículos Lattes.

I.2. Escalas territoriais e articulação regional dos municípios

I.2.1 Arranjos de dimensão regional e a articulação e integração intermunicipal

A dimensão territorial do impacto do colapso da Barragem I do Córrego do Feijão para além do núcleo da tragédia em Brumadinho deve reconhecer as relações socioeconômicas que se estabelecem no espaço, sejam elas formalmente estruturadas em arranjos institucionais ou não. Somente a partir do entendimento dos desdobramentos do desastre para além do núcleo da tragédia, adotando-se uma visão de escalas territoriais, será possível apreender toda a dimensão do impacto da tragédia e indicar medidas corretivas, de recuperação e compensatórios que contemplem essas diferentes dimensões territoriais.



De um lado, articulações entre os municípios compreendidos na região de impacto se estabelecem a partir de arranjos institucionais formais como, por exemplo, a Bacia Hidrográfica do Paraopeba e seu Comitê e a Região Metropolitana de Belo Horizonte e a Agência Metropolitana. A institucionalidade e a coordenação de ação entre os municípios desses diferentes arranjos, que se estruturam a partir de seus planos diretores, seus comitês e outras formas de inserção participativa, permitem uma forma de atuação conjunta e direcionada aos interesses individuais e coletivos dos diversos interesses e atores localizados naquele(s) território(s).

De outro lado, observam-se arranjos sem institucionalidade definida/formal entre municípios, mas que mesmo assim possuem relações e articulações em diferentes esferas de atuação (por exemplo, econômica, ambiental, geográfica) e escalas territoriais que acabam por integrá-los. Tais articulações se realizam por meio de inter-relações estabelecidas pelos fluxos de comércio e pessoas (por exemplo, Arranjos Populacionais, Redes de Cidades, Cadeias Produtivas). Tais arranjos permitem identificar a abrangência da articulação entre os municípios em termos de variáveis socioeconômicas e de seus impactos a partir dos efeitos de encadeamento e extravasamento desses fluxos.

Ao considerar as inter-relações e interdependências (institucionais, econômicas, geográficas, etc) que possam existir entre os municípios ao longo da calha do Rio Paraopeba, seja consolidada em arranjos formais (como no caso da Bacia do Paraopeba e seu Comitê) ou não, será possível apreender os desdobramentos do rompimento da Barragem do Córrego do Feijão para além do núcleo do desastre.

1) Arranjos Institucionais Formalizados:

A) Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba e seu Plano Diretor de Planejamento e Ordenamento Territorial

Todos os 19 municípios, que compõem a região de análise deste projeto, estão compreendidos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, não obstante os limites territoriais dos municípios não necessariamente coincidirem com os limites da Bacia.

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba compreende 48 municípios, com população total de aproximadamente 2,6 milhões de habitantes, sendo que metade desse total está inserida nos limites da Bacia. A bacia do Rio Paraopeba é importante tanto para o ordenamento territorial estadual quanto regional e interestadual (PDRH Rio Paraopeba 2018).

O Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba - PDRH do Rio Paraopeba (2018) busca promover o planejamento territorial da região cortada pelo Rio, a partir da articulação dos diversos interesses em torno do uso da água. Nos limites da Bacia, como um todo, identifica-se forte presença da indústria de transformação, da geração de energia e da indústria da construção, de atividades agrosilvopastoris, pesca e aquicultura, do setor minerário, e do setor terciário (inclusive turismo e lazer). Há ainda uma forte expansão urbana associada ao crescimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), com crescente demanda por água para abastecimento público. Dessa forma, o derramamento de rejeitos da Barragem I do Córrego do Feijão ao serem carreados para o Rio Paraopeba “contaminou” a vida e as atividades de diversos municípios localizados ao longo de sua calha, demonstrando a relevância dos recursos hídricos como elemento aglutinador e de ordenação do território, e também como insumo crítico da produção, do modo de vida, do lazer das comunidades e de suas interrelações no território.

De fato, como destacado no PDRH Rio Paraopeba (2018), na gestão integrada da Bacia é necessário reconhecer a importância do “planejamento e do ordenamento territorial ... das atividades no território em função das potencialidades, vulnerabilidades e fragilidades, nas esferas econômica, social e ambiental. Nesse sentido, (o Plano) tem a necessidade de produzir diretrizes que visem à integração entre o território em si, ou seja, as formas e a dinâmica de uso e ocupação do solo, com os demais instrumentos de planejamento, dentre eles os planos de recursos hídricos, planos diretores, etc.”. Tal necessidade se estende também à integração de planos, programas, projetos e demais estudos setoriais/municipais que envolvam a utilização dos recursos hídricos dentro da Bacia.

A gestão integrada da Bacia é de responsabilidade do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (CBH Rio Paraopeba), que congrega representantes dos municípios, da sociedade civil, do governo e das atividades produtivas. Este tem

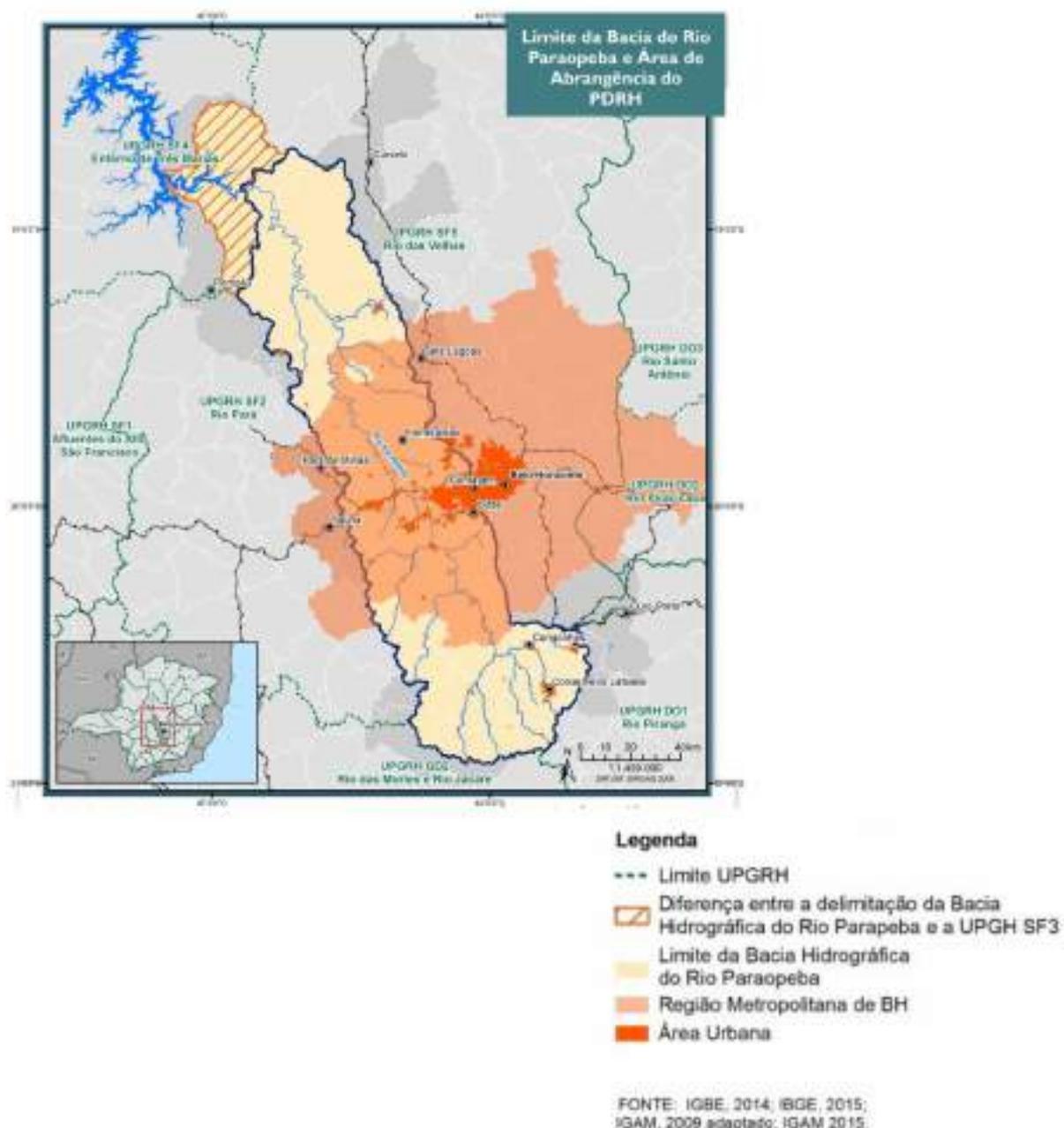


como missão “articular os diversos atores sociais para garantir a oferta de água, em quantidade e qualidade, visando à melhoria da qualidade de vida na bacia hidrográfica”.

Especificamente, para o projeto ora proposto, a área de relevância é constituída pelo Médio e Alto Paraopeba, não obstante as atividades desenvolvidas no Baixo Paraopeba tenham importantes impactos à jusante nos recursos hídricos e, por consequência nos seus usos (Figura 1).



Figura 1 – Limite da Bacia do Rio Paraopeba e Área de Abrangência do PDRH



Fonte: COBRAPE - Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (2018); (IBGE 2014; IBGE 2015; IGAM, 2009; IGAM 2015)

Ademais, como observado no PDRH Rio Paraopeba (2018), há significativos desafios para uma gestão integrada da região, considerando as condições de polarização regional (socioeconômica) e característica ambientais. De um lado, o fato de a bacia hidrográfica não coincidir com os perfis de ecossistemas e de dinâmicas



socioeconômicas regionais, tampouco com os recortes administrativos municipais e estaduais dificulta o entrosamento entre as diferentes esferas de competência. Por outro lado, há claras áreas de conflito pela demanda dos recursos hídricos pelos diferentes usos (por exemplo, indústria, mineração, geração de energia, agrosilvopastoris e captação para abastecimento), que tornam mais complexa a gestão integrada.

B) Região Metropolitana de BH (RMBH) e o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI)

Dentre os 19 municípios que compõem a região de análise deste projeto, 9 integram a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e outros 2 municípios localizam-se no Colar Metropolitano. Mesmo considerando que nem todos os municípios a serem analisados não se encontram na RMBH, esta tem grande relevância (seja direta, seja indireta) para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental desses municípios e para as articulações e integrações que entre eles se estabelecem no território.

Conforme definido no termo de referência para a elaboração do Plano, o PDDI-RMBH deve promover o “desenvolvimento sustentável da RMBH, compatibilizando crescimento econômico, equidade social e sustentabilidade ambiental, com ênfase no reordenamento territorial capaz de reduzir as desigualdades sócio-espaciais” (SEDRU, 2009). Em termos institucionais, a partir do lançamento do Plano, buscou-se consolidar um Sistema de Planejamento Metropolitano Permanente, atuante na produção e disseminação de conhecimento sobre a RMBH, que se articula com o Sistema de Gestão Metropolitana. Pode-se afirmar que, a partir do PDDI, a RMBH passou a contar com uma institucionalidade, com maior representatividade dos municípios nos processos decisórios (não obstante a natureza ainda centralizada no Governo do Estado), bem como uma ênfase na dimensão territorial, que permite a integração com os Planos Diretores dos Municípios dela constituintes. Tais aspectos “fortalecem a aglutinação dos interesses públicos e privados em torno da execução de programas e projetos na RMBH” (Tonucci e Monte-Mór, 2013). Note-se que, a partir do PDDI, os planos diretores municipais da RMBH devem ser revistos com base



nas diretrizes gerais de ordenamento territorial estabelecidas pelo PDDI. Nesse sentido, a articulação e integração das ações municipais no território metropolitano é potencializada. Como destacam os autores, baseados em Costa (2009), “O Plano Metropolitano teria a tarefa de buscar articular políticas territoriais municipais hoje fragmentadas e desarticuladas, e o processo de gestão metropolitana deveria buscar construir laços políticos entre localismos e formas de articulação supralocal, apontando para uma urbanização mais solidária e menos desigual”.

Dessa forma, podemos interpretar o PDDI-RMBH como um esforço de planejamento urbano que busca refletir as transformações da metrópole e de suas articulações com os municípios de seu entorno. Como apontam Tonucci e Monte-Mór (2013), o principal conteúdo do Plano Metropolitano encontra-se condensado em dois grandes documentos. O Produto 4 – Relatório de Estudos Setoriais Integrados e o Produto 6 – Relatório Final – Definição das Políticas Setoriais, Projetos e Investimentos Prioritários (, o documento final consolidado do Plano Metropolitano). Como destacam os autores, “Este documento, em seis volumes (entregue em versão preliminar em dezembro de 2010), compõe-se da Proposta de Reestruturação Territorial Metropolitana, a Proposta Institucional para implementação do Plano, e vinte e oito Políticas Metropolitanas Integradas organizadas em quatro Eixos Temáticos Integradores (ETIs): Acessibilidade, Seguridade, Sustentabilidade e Urbanidade”.

Uma das Políticas Metropolitanas Integradas trata diretamente da temática de Territórios Mineradores, no Eixo Sustentabilidade, tendo em vista o reconhecimento da grande importância dessa atividade na RMBH.

Como mostram Santos e Monte-Mór (2011), “o complexo mineiro-metalúrgico encontra-se na raiz do desenvolvimento produtivo do Estado e da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e influencia a vida das populações de 70% dos municípios mineiros que têm algum tipo de exploração mineral ou atividade metalúrgica. Ao longo da última década, esta importância foi acentuada em razão do rápido crescimento da demanda mundial por produtos desse complexo. Não é por outro motivo que estes foram os principais setores a receber investimentos em Minas Gerais. O governo mineiro anunciou que, em 2010, 89% dos investimentos privados

previstos para o estado seriam direcionados para a cadeia mineral e siderúrgica, e vários desses investimentos estavam previstos para instalação na RMBH.

A partir do reconhecimento da importância desta atividade para a RMBH e de seu crescimento paradoxal (que combinou a ampliação da renda minerária com a exacerbação dos conflitos sócio-ambientais, notadamente no que se refere aos recursos hídricos e aos impactos sobre o patrimônio material e imaterial e de uso do solo, notadamente no Vetor Sul e Oeste da RMBH), foi proposta a Política Integrada de Desenvolvimento dos Territórios Minerários na RMBH.

Como destacado no PDDI – RMBH (2011), o estímulo ao aproveitamento de minérios cada vez mais complexos e de mais baixos teores tornaram o negócio mineral, de um lado, crescentemente dependente de escala de produção, da redução de custos de produção e da eficiência logística e, de outro, mais impactante ambientalmente e territorialmente, na medida em que passou a requerer maiores áreas para a exploração e depósito de rejeitos.

Estes novos condicionantes gestaram um novo paradigma, de ampliação da dimensão das áreas mineradas, com a consolidação de operações dispersas e até mesmo operações conjuntas de empresas diferentes, significando uma mudança de atitude das empresas mineradoras em relação às áreas de exploração: se antes suas operações eram restritas a intervenções pontuais, espacialmente independentes, nas áreas de mina – uma característica da mineração há mais de dois séculos - elas passaram então a se expandir pelo território do entorno das áreas de lavra, passando a envolver mais de um município, numa conformação que se assemelha a um hub de operações - produção, logística e serviços - onde a gestão do território se tornou crítica para o sucesso econômico.

Além da super-exploração de minas mais antigas e da extensão da vida útil das estruturas de apoio à exploração mineral (por exemplo, as barragens de rejeito) – que por si só implicam em riscos significativos para as regiões onde se localizam – deve-se ainda mencionar um padrão de operação de algumas minas, que adotam o chamado comportamento “vagalume”. As “minas-vagalume” são, em geral, minas antigas, de elevada obsolescência e baixa produtividade, que suspendem suas atividades operacionais em períodos de limitada demanda pelo minério, quando os preços do minério mantêm-se reduzidos, insuficiente para remunerar a operação das



minas. A partir de um determinado valor de mercado do minério, estas minas retomam a atividade operacional, posto que o elevado preço do minério compensa as suas ineficiências operacionais que se refletem em seus custos de produção. A obsolescência dessas minas e de suas estruturas de produção, resultante dos baixos investimentos recebidos durante os períodos de suspensão das suas atividades, eleva significativamente os riscos associados à sua operação para os territórios em que se localizam.

Os recentes desastres de Mariana e Brumadinho demonstram os riscos anteriormente apontados das atividades minerárias e os impactos que geram em seu entorno imediato e em áreas mais distantes, pela perda de vidas, pela contaminação dos cursos d'água e pelos efeitos adversos sobre as atividades produtivas das regiões afetadas.

No âmbito do PDDI-RMBH, a formulação da Política Metropolitana Integrada para o Desenvolvimento de Territórios Minerários, conforme descrita em PDDI-RMBH (2011), partiu do reconhecimento da “pouca efetividade na interlocução entre as mineradoras, governos e sociedade”, principalmente no que se refere: (1) “à baixa agregação de valor econômico e social às atividades mineradoras, com a perpetuação da concentração econômica regional, a despeito das inúmeras oportunidades de melhor educação, diversificação econômica e reconversão tecnológica” e (2) “às crescentes incertezas geradas por operações e impactos de maior magnitude territorial”.

O objetivo principal desta política é “potencializar a contribuição das atividades mínero-metalúrgicas realizadas na RMBH e seu entorno para o desenvolvimento sustentável do território metropolitano”. Substitui a noção de “responsabilidade” pela noção de “responsabilidade territorial”: “se um projeto minerário estiver contribuindo para a degradação líquida do bem-estar humano y do ecossistema, tal projeto deverá ser descrito como um projeto que reduz o potencial de sustentabilidade”. Caso isto ocorra e se decida pela continuidade do projeto, “as pessoas a cargo da tomada de decisões, os grupos de interesse e o público em general deverão entender as implicações da perspectiva da sustentabilidade”.

C) Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas (IBGE, 2016)

O estudo dos Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas relaciona-se com o processo de aglomerações populacionais urbanas a partir de cidades de diferentes tamanhos e privilegia a integração entre os municípios (a exemplo dos estudos de Redes de Cidades). Seus objetivos são “propor novos recortes territoriais representativos da dinâmica recente do território brasileiro” e “ampliar a noção de urbano”, reforçando as noções de contiguidade e integração. Os novos arranjos identificados “são definidos segundo a proximidade espacial ... e a proximidade organizacional ... representando as escalas de urbanização e atendendo às demandas por melhor representatividade das formas de organização do espaço” (IBGE 2016).

Estes “arranjos populacionais” resultam da integração entre diferentes municípios, baseada nos “movimentos pendulares para o trabalho e estudo, para cada município” ou “movimentos pendulares para o trabalho e estudo entre dois municípios” ou ainda a “contiguidade das manchas urbanizadas quando a distância entre as bordas das manchas urbanizadas principais de dois municípios é de 3 km.”

Esses arranjos populacionais surgem como um modelo territorial adequado à nova realidade do processo de concentração urbana, onde “os deslocamentos pendulares exercem um papel importante com a ampliação da área construída e as transformações no trabalho. A incorporação de novas áreas residenciais, a busca por emprego ou serviços e a oferta de transportes mais eficientes são alguns dos elementos que favorecem a consolidação desse fenômeno” (IBGE 2016). Os deslocamentos populacionais (associados a trabalho e estudo) assumem protagonismo nessa metodologia de organização do espaço (Jardim 2014).

Deve-se observar que esta abordagem, baseada em “arranjos populacionais” construídos a partir das noções de integração e contiguidade, é complementar àquela baseada em Redes de Cidades. Estas se estruturam a partir das **funções dos centros urbanos** para estabelecer as articulações entre os municípios, enquanto aquela busca apreender **dinâmicas de mobilidade populacional**. Adicionalmente, o estudo de arranjos populacionais integra-se com a análise das “concentrações urbanas”. De acordo com IBGE (2016), “este último constitui um termo geral que supera, como escala de urbanização, as noções de arranjos populacionais e de municípios isolados: refere-se a unidades urbanas que impelem ao movimento um



volume cada vez maior de pessoas, que veem nos médios e grandes centros, oportunidades de trabalho e estudo, compatíveis com os novos padrões econômicos do capitalismo contemporâneo”.

Note que a noção de “deslocamentos” também é definidora das concentrações urbanas. Ou seja, em ambos os casos, “a existência de relacionamentos cotidianos por grande parte da população entre dois ou mais municípios” leva à integração desses municípios, estruturada a partir dos deslocamentos entre estes municípios”. Dentre os fatores que podem contribuir para uma maior intensidade dos deslocamentos e, portanto, de integração entre os municípios são “crescimento de uma cidade, emancipação de um município, processos históricos de formação, localização de indústrias” (IBGE 2016).

Os três critérios de integração utilizados por IBGE (2016) para mensurar e identificar os arranjos populacionais são: 1. Forte intensidade relativa dos movimentos pendulares para trabalho e estudo (medida pelo índice de integração); 2. Forte intensidade absoluta dos movimentos pendulares para trabalho e estudo (medida pelo volume de pessoas que se deslocam é igual ou superior a 10.000 pessoas); e 3. Contiguidade das manchas urbanizadas (distância entre as bordas das manchas urbanizadas principais de dois municípios é de até 3 km).

No caso dos 19 municípios considerados para estudo neste projeto, 8 deles (Betim, Brumadinho, Esmeraldas, Igarapé, Juatuba, Mário Campos, São Joaquim de Bicas e Sarzedo) fazem parte da Aglomeração Populacional denominada “Grande Concentração Urbana de Belo Horizonte/MG”, de caráter metropolitano com população superior a 2.500.000 habitantes, que engloba 23 municípios (Figura 2). A contiguidade é um traço marcante da aglomeração, chegando a 16 municípios do total de 23, em uma única mancha urbana, explicitando a existência de interdependência econômicas e sociais entre estes municípios e entre eles e a metrópole. O movimento de pessoas entre os municípios formadores da grande concentração urbana de Belo Horizonte totalizou 573.780 pessoas deslocando para trabalho e estudo e 190 ligações. Dentre os 19 municípios elencados para estudo, o movimento de pessoas entre Belo Horizonte e Betim foi o mais significativo, totalizando 42.575 deslocamentos de pessoas.



Vale notar que a mancha urbana contígua apresentada na Figura 2 inclui outros arranjos populacionais, contíguos (como no caso de Curvelo, Sete Lagoas, Paraopeba) ou não (como no caso de Itaúna e Nova Serrana) à Concentração Urbana de BH.

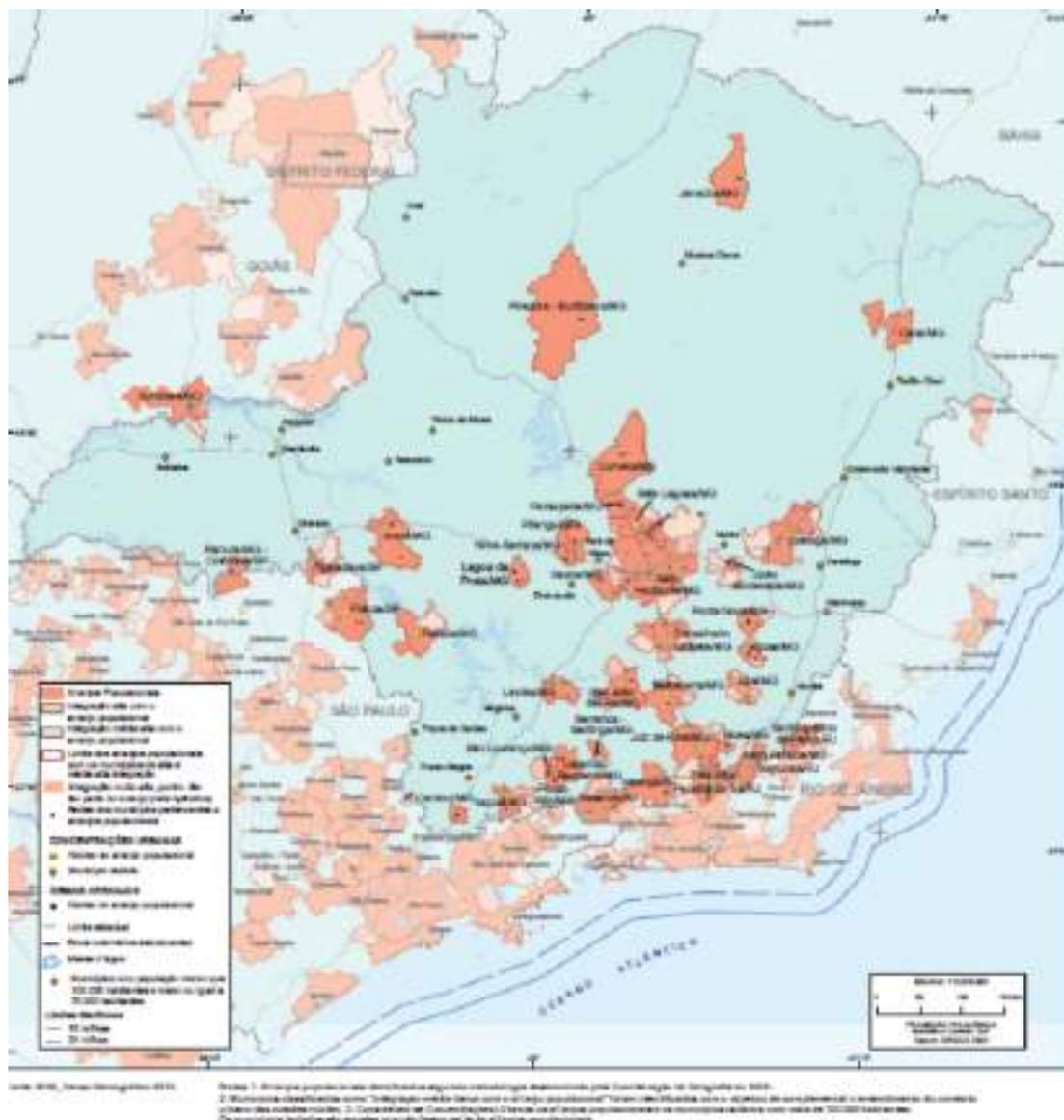
Figura 2 – Concentração Urbana de BH/MG



Fonte: IBGE (2016) – Aglomerações Populacionais e Concentrações Urbanas

A Figura 3, por sua vez, apresenta os arranjos populacionais de Minas Gerais conforme apresentado em IBGE (2016). Comparativamente ao Estado de São Paulo, Minas Gerais apresenta uma baixa densidade de integrações intermunicipais associadas com os deslocamentos de pessoas, além de explicitar a desigualdade regional prevalecente no estado, com um pequeno número de arranjos populacionais relevantes no norte do Estado.

Figura 3 – Arranjos Populacionais de Minas Gerais



Como as Figuras 2 e 3 mostram, a mancha urbana na RMBH e seu entorno se estende para além da Concentração Urbana de Belo Horizonte, incluindo Arranjos Populacionais menores como nos casos de Sete Lagoas, Curvelo e Itaúna. Chama atenção o fato de Pará de Minas não fazer parte de um Arranjo Populacional, apesar de apresentar contiguidade com o Arranjo Populacional de Nova Serrana e a Concentração Urbana de BH.

A análise de Arranjos Populacionais baseados em deslocamentos pendulares de pessoas para educação e trabalho vem, portanto, a contribuir para um melhor



entendimento das articulações e interrelações dos municípios impactados pelo desastre de Brumadinho a serem aprofundadas no projeto ora proposto.

D) Rede de Cidades

Como será apresentado em maior detalhe na Metodologia da pesquisa que ora se propõe, a análise da Rede de Cidades é de grande relevância para o entendimento das articulações entre os municípios impactados pelo desastre de Brumadinho. Como destacado ali, a análise da Rede de Cidades da região afetada contribui para o entendimento da articulação na região de referência dos municípios atingidos e seu entorno de influência. A heterogeneidade regional e a baixa densidade de ocupação, acompanhadas de bolsões de concentração urbano-industrial, evidenciam a complexidade inerente à região e as particularidades de sua organização territorial, cujos subespaços são bastante diversificados (áreas dinâmicas versus estagnadas, regiões industriais versus rurais, etc.), alguns dos quais estão amplamente integrados ao sistema econômico estadual e nacional e outros completamente isolados.

O estudo da Rede de Cidades contribui para a identificação e caracterização dos padrões de centralidades, subcentralidades, interiorização e atividades motrizes na região atingida e seu entorno expandido no período recente (2010/2020), fornecendo subsídios para a construção de tipologias de redes urbanas. Seus resultados serão essenciais para ampliar a compreensão das dinâmicas socioespaciais observadas na macroescala regional, identificando os níveis hierárquicos entre as cidades. Contribui ainda para melhor qualificar as articulações entre municípios afetados, na medida em complementa e aprofunda o entendimento associados aos outros arranjos supra-municipais, anteriormente apresentados (Bacia do Paraopeba, RMBH e Arranjos Populacionais).

E) Cadeias Produtivas

Como será apresentado em maior detalhe na próxima seção (Metodologia), a análise das cadeias produtivas permite aprofundar o entendimento da magnitude dos impactos socioeconômicos sofridos pelos municípios direta e indiretamente afetados



pelo rompimento da barragem. Nesta escala de análise, é possível capturar a interdependência na absorção e propagação dos impactos das regiões atingidas e seu entorno, permitindo avaliar impactos econômicos de desastres e eventos extremos, mensurar o nível e intensidade dos impactos e das políticas de mitigação dos danos e recuperação econômica das regiões afetadas.

A análise das cadeias produtivas permite entender as interdependências nas escalas setoriais e regionais, capturar o nível de integração econômica e tratar choques extremos e de natureza única. Permite ainda simular cenários que geram efeitos sobre os preços específicos das regiões, além de considerar a mobilidade regional e setorial dos fatores produtivos (capital, trabalho) diante desses cenários.

Dentre os impactos que podem ser estimados a partir do estudo das cadeias produtivas, destacam-se aqueles sobre o nível produção, emprego, renda e comércio, além das mudanças na estrutura produtiva setorial e regional.

Entender as interdependências dos impactos do rompimento da Barragem nas diferentes escalas territoriais - consolidadas ou não em arranjos institucionais – permite avaliar, em toda sua magnitude, os desdobramentos desse desastre, e, em consequência, sua relação com possíveis ações reparatórias e compensatórias que levem em consideração e reconheçam essas interdependências no nível territorial, para além de suas dimensões puramente geográficas, mas também das relações socioeconômicas e ambientais que se estabelecem no território.

I.3. Metodologia proposta

I.3.1. Perspectiva intramunicipal e institucional em escala regional

A instrumentalização de métodos qualitativos em análise regional não é prática nova em geografia, economia ou ciência regional (Berry, 1964), sendo este uso geralmente acoplado e tornado complementar aos métodos quantitativos espacializados. Mais contemporaneamente tais abordagens qualitativas de dinâmicas regionais, de articulação e integração interurbana, das transformações nas relações entre localidades ou entre regiões, acompanha o movimento na direção da pluralização metodológica no campo da pesquisa em torno da produção do espaço e a profusão de linhagens, chegando ao ponto do diálogo com a etnografia (Piquet,

Oliveira, 2005; Fayman et al, 1995; Roberts, Stimson, 1998; Vanclay, 2015; Hufford, 2002).

Além de esclarecer e trazer insumos fundamentais para análise que não são capturados através do trabalho com os dados disponíveis, as abordagens qualitativas fornecem novos subsídios às modelagens quantitativas realizadas para a mensuração dos danos e análise das mudanças no cenário regional pós rompimento da barragem Córrego de Feijão. Contribuem também no esclarecimento de determinados pontos e resultados dos modelos, os quais, expressos numericamente, indicam uma série de conexões e mediações presentes no espaço regional que podem ter sido reforçadas ou minimizadas com a ocorrência do desastre - podendo também buscar esclarecer questões que surjam na análise dos próprios resultados dos métodos quantitativos em função da possibilidade de desenho direto e customizado do escopo de conteúdo buscado e dos agentes a serem consultados.

Muitas das informações obtidas através desta frente de trabalho de campo apoiado por entrevistas e abordagens diretas aos agentes situados nos territórios podem ser mapeadas e tratadas em cartografias no formato de diagramas espacializados, que auxiliam na compreensão dos vetores e fluxos internos à região, bem como na análise das relações externas. Deste modo, a realização de um trabalho integrado com as modelagens quantitativas busca, a partir de ferramentas diversas, além da obtenção de novas informações (muitas vezes de natureza não traduzível em dados quantitativos), preencher lacunas, ajustar o tratamento de determinadas variáveis e fornecer explicações e análises complementares aos fenômenos e processos discutidos através dos dados.

Adotaremos métodos complementares, centrados na realização de entrevistas semiestruturadas e em profundidade com agentes-chave, e com apoio na condução de grupos focais, aplicação de questionários e *surveys*. Os sujeitos da pesquisa serão definidos a partir de um primeiro levantamento de informações e identificação de stakeholders, partindo dos agentes-chave do poder público local (sobretudo nas secretarias municipais mais diretamente relacionadas ao trabalho com o território: planejamento, meio ambiente, desenvolvimento econômico e social, obras e infraestrutura), e da sociedade civil organizada atuante na região, num entendimento amplo deste campo social: movimentos sociais, entidades de classe (sindicatos



rurais, inclusive), ONGs cuja orientação setorial se relacione mais diretamente com o território, associações de moradores, dentre outros. A identificação e o mapeamento de agentes que compõem e dão conteúdo às articulações regionais será feita de forma incremental, tendo este conjunto de sujeitos como ponto de partida, e seguindo nas direções que indicadas por eles - formato de ampliação das redes de agentes que se mantêm nas fases subsequentes. Nestas rodadas, abordaremos diretamente os agentes econômicos de maior influência, que certamente surgirão dos apontamentos destes primeiros setores.

No contexto do isolamento em função da Covid-19, caso a necessidade de se evitar contatos diretos se mantenha até o período de realização dos trabalhos, realizaremos visitas de campo para reconhecimento direto dos territórios a serem abordados nas consultas a partir de uma orientação prévia das prefeituras municipais acerca das localidades-chave a serem visitadas para o bom andamento das etapas subsequentes dos trabalhos, adotando a prática das entrevistas por meios digitais -- modo que já viemos conduzindo nossas pesquisas em curso, de forma bastante satisfatória. No caso dos grupos focais, é interessante ressaltar como a utilização destas tecnologias de comunicação facilita de forma significativa a reunião de agentes situados em locais diferentes (técnicos de secretarias municipais semelhantes de diversos municípios, por exemplo), que demandaria altos investimentos de tempo e recursos nas reuniões presenciais -- sendo este um método muito potente para a obtenção de novas informações através da condução de diálogos entre agentes distintos, preferencialmente após as entrevistas individuais. A possibilidade de fácil e ágil contato com novos entrevistados, bem como o eventual retorno a informantes anteriormente consultados, também são pontos que suavizam o aspecto predominantemente negativo da pesquisa qualitativa à distância, desligada do próprio campo - possibilitando também um planejamento mais flexível das entrevistas, já que elas tornam-se sujeitas somente a restrições de cronograma e disponibilidade dos atores nos territórios, e não de custos operacionais de deslocamento.

Em relação aos informantes dos grupos de baixa renda (movimentos populares, associações de moradores etc.) que podem eventualmente não ter acesso para entrevistas online, propomos o contato por telefone. Neste sentido, temos mais flexibilidade para que os insumos advindos dos eixos quantitativos do trabalho gerem

questionamentos e lacunas de informação que entram como insumo para o eixo qualitativo buscar responder e preencher.

Embora a escala de análise não seja a mais apropriada para o uso do estudo, o mapeamento da rede urbana feita pelo IBGE (2008) -- em sua versão atualizada para o ano de 2018, que tem lançamento previsto ainda para 2020 -- provê um primeiro quadro de articulações regionais que envolvem os municípios da pesquisa, e fornece um ponto de partida cujo mapeamento será aprimorado, atualizado e detalhado através da integração entre este eixo metodológico e os demais. A pesquisa qualitativa permite uma avaliação da estrutura e articulação regionais baseada numa leitura do espaço vivido por parte de agentes diretamente inseridos nas redes que conformam estas relações entre localidades e regiões. A inserção de um leque mais ampliado de agentes é importante justamente na captura de perspectivas distintas destas relações que conformam a própria estruturação do espaço regional.

O *objetivo específico* referente à articulação regional individual de cada município também é complementado de forma importante pelas informações obtidas nos trabalhos de campo - sendo o lugar uma segunda camada da perspectiva das relações entre localidades em escalas distintas que conformam as articulações a serem identificadas. É importante ressaltar que embora a pesquisa de cunho qualitativo seja situada no território, ela não necessariamente se limita a questões de ordem microescalar, podendo transitar para escalas territoriais mais amplas a partir do reconhecimento de um lugar de onde estas escalas são vistas, entendidas e experimentadas pelos informantes. Deste modo, mesmo que o eixo qualitativo se concentre em questões de ordem mais localizada nos territórios, não perderemos de vista a importância de uma perspectiva transescalar que as interligue com processos e transformações relacionadas a escalas espaciais maiores.

Seguindo as proposições e métodos desenvolvidos por Latour (2012), esta abordagem da pesquisa qualitativa em rede permite a exploração das *associações* estabelecidas entre diferentes *atores-rede* existentes na área atingida. Tais vínculos, modificados pelo contexto analisado e pelas *controvérsias* dele resultantes, contribuem na avaliação da estrutura e articulação regional dos municípios atingidos. A aproximação com o território a partir do trabalho de campo permite, também, a



identificação daquilo que Bruno Latour denomina como *gestos sutis* que possibilitam ou desconstituem diferentes planos de interação.

A análise qualitativa, seguindo esse referencial, considerará a dinâmica intramunicipal dos municípios atingidos. Tal escala mostra-se como um dos principais gargalos em termos da disponibilidade de dados secundários. Propõe-se a consideração do tema em duas grandes frentes: a) a avaliação das associações regionais, pré e pós rompimento, entre diferentes entidades administrativas (Distritos, localidades, etc.) de um mesmo município e; b) a avaliação das associações regionais, pré e pós rompimento, entre as entidades administrativas de determinado local e aquelas situadas noutros municípios.

Ao fim do trabalho, pretende-se que seja constituído um mapa intramunicipal de hierarquia urbana que reflita as interações regionais estabelecidas entre as diferentes entidades administrativas e seu entorno. Considerados os objetivos da CPLL 45/2020, propõe-se que tal hierarquização seja feita a partir da exploração de 3 variáveis principais, quais sejam elas: a) Estrutura viária e de transporte – conexões pré e pós rompimento; b) Oferta e Demanda de serviços e produtos econômicos – Grau de complexidade pré e pós rompimento e; c) Oferta e Demanda de postos de trabalho formais e informais – Possibilidades pré e pós rompimento.

O caso de Brumadinho, município com maior nível de impacto local, manifesta a importância da análise intramunicipal para compreensão da estrutura e da difusão regional das perdas advindas do rompimento da barragem. Conforme apontam os recentes trabalhos desenvolvidos para a revisão do Plano Diretor do município, percebem-se níveis de interação consideravelmente variados no interior do município. O eixo leste local, por exemplo, formado por localidades como Casa Branca, Palhano e Suzana, estabelece maiores relações internas do que com a Sede urbana, tendo Belo Horizonte e Nova Lima como centralidade de referência para acesso a serviços mais complexos (BRUMADINHO, 2019). As localidades mais ao sul, por outro lado, tendo em vista a existência de maiores precariedades, estabelecem menor contato entre si, estreitando sua dependência da Sede municipal. Ainda assim, estabelecem algumas associações com o município de Moeda tendo em vista sua proximidade. Por sua vez, o bloco minerador constituído na fronteira norte do município, ainda que apresente pouca interação entre si, demonstra, pela organização da atividade



extrativa, uma relação regional mais aprofundada com municípios como Sarzedo e Nova Lima (BRUMADINHO, 2019).

Essa cadeia de interações para o caso mencionado, ainda que já mapeada qualitativamente, carece de maiores detalhamentos em termos das modificações advindas após o rompimento da barragem. Para boa parte dos municípios que são objeto do presente Sub-Projeto, sobretudo aqueles com defasada legislação urbanística, nem mesmo esse levantamento inicial mostra-se realizado.

Ressalta-se, mais uma vez, que não se trata aqui apenas de caracterizar tais lugares tendo em vista sua posição regional intra e intermunicipal, mas desenvolver uma análise sobre como as *associações* entre eles modificaram-se no período recente e como tais modificações repercutem e difundem perdas e danos econômicos.

Em termos dos procedimentos metodológicos a realização do estudo será feita com base nos seguintes passos:

1. Identificação em estudos, bases cartográficas, planos e legislações urbanísticas recentes dos principais distritos/localidades dos municípios em análise e de sua relação com o rompimento da barragem de Córrego do Feijão;
2. Realização de visitas de campo - a partir de um primeiro contato direto com as prefeituras - para mapeamento de condições estruturais e equipamentos econômicos de polarização regional; entrevistas em profundidade com equipe técnica do poder público em secretarias selecionadas dos municípios que compõem a região de estudo;
3. Identificação de *atores-rede* chave nas localidades – líderes de associação, sindicatos rurais, empreendedores imobiliários, dentre outros – e realização de entrevistas em profundidade a partir de roteiros semi-estruturados;
4. Aplicação de questionários *online* (tipo *survey*) para complementação de informações secundárias sobre a integração regional intra e intermunicipal das localidades. Exploração, dentre outros, de impactos e danos em ativos físicos, estoques, lucro cessante ou necessidades financeiras de recomposição advindas de possíveis reorganizações e interações regionais;

5. Realização de grupos focais à distância com agentes públicos, comunitários e de movimentos sociais sobre os processos de integração regional pré e pós rompimento;

A realização do Passo 1 será a principal responsável pela definição do grau de exploração intramunicipal a ser empreendido para cada município. Tal diferenciação se dará, por sua vez, em função da proximidade de determinada cidade com a sede do desastre. Dessa forma, enquanto para Brumadinho a abrangência das associações a ser analisada será maior (seleção mais abrangente de distritos e localidades), para municípios mais afastados do epicentro do rompimento ela será menor. Isto é, o detalhamento da microescala e a densidade informacional respectiva a ser buscada no estudo será mais aprofundado em Brumadinho, e diminuirá ao longo de eixos regionais de acordo com a distância do município. Para todos eles, no entanto, serão seguidos todos os passos metodológicos e avaliadas as interações regionais que se estabelecem tanto no interior quanto no exterior de suas fronteiras municipais.

A seleção considerará ainda o nível hierárquico intraurbano das regiões mais diretamente atingidas. Dessa forma, trabalha-se com a hipótese de que a proximidade dos efeitos físicos do desastre (bloqueio de vias, destruição ambiental, etc.) com as sedes municipais – pólos principais – influencia diretamente na composição de novos arranjos e associações regionais entre as localidades de menor posição hierárquica.

Além da abordagem intramunicipal, os procedimentos e avaliações qualitativas também serão focadas no entendimento dos aspectos institucionais facilitam arranjos cooperativos de cunho regional. As divisões formais para fins de planejamento, como as realizadas pelo IBGE para o Brasil e pela Fundação João Pinheiro para Minas Gerais, os conceitos e agências legalmente instituídos que promovem algum tipo de arranjo regional (regiões metropolitanas, aglomerações urbanas, etc.) ou as iniciativas autônomas para este fim (consórcios públicos, termos de cooperação, etc.) exemplificam, dentre outros pontos, o agudo papel que as prerrogativas institucionais exercem na formação de estruturas que extrapolam as fronteiras municipais.

No âmbito da presente proposta procura-se compreender e avaliar de que modo os arranjos institucionais de cunho regional foram modificados, aprimorados, construídos ou desconstruídos nos municípios destacados após o rompimento da



barragem de Córrego Feijão. Assume-se que tal componente é uma variável fundamental para a compreensão de como a articulação regional pode condicionar ações de mitigação, recuperação e reparação decorrentes do desastre.

A região de estudo é uma área diretamente inserida nas franjas da Região Metropolitana de Belo Horizonte, em suas articulações imediatas com quatro eixos de expansão e integração regional de suma importância: o vetor sul (em direção ao Rio de Janeiro), o vetor sudoeste (em direção a São Paulo), o vetor oeste (em direção ao triângulo mineiro) e o vetor noroeste (em direção a Brasília).

A região compreende porções inseridas no tecido urbano da própria área metropolitana mais adensada, uma série de municípios situados no entorno metropolitano em suas faixas de transição na direção de áreas de menor integração com o nexo metropolitano, e municípios inseridos em microrregiões ainda sob influência e polarização direta e intensa da RMBH, mas sem seus processos urbanos mais marcantes (periferização, condomínios fechados, extensão e reestruturação dos vetores de industrialização etc.). Todo o recorte de estudo insere-se naquilo que em pesquisas anteriores tratamos em termos conceituais como a escala da *cidade-região* (Magalhães, 2008), que se refere ao processo de transbordamento da metrópole e de seus processos por sobre o espaço regional através da urbanização extensiva (Monte-Mór, 1994) somada de uma série de dinâmicas de reestruturação produtiva na metrópole que envolvem necessariamente (a integração com) seus entornos estendidos e suas centralidades de maior importância.

No caso da região central do estado de Minas e de sua área metropolitana constituída em torno do complexo mínero-metal-mecânico, este processo é marcado pela proeminência da reprimarização e da inserção da mineração no nexo nacional/continental dos setores primário-exportadores encaixados em redes de produção globais em padrões locais weberianos, ou seja, presos à localização dos próprios recursos naturais, sobretudo na região do quadrilátero ferrífero. As consequências socioambientais destas transformações atingem escala e profundidade estruturantes para as populações das regiões de inserção direta da expansão do setor primário, se espraiando ao longo de suas bacias hidrográficas, como vivido de forma dramática nas duas grandes tragédias que atingiram a macrorregião nos últimos anos (Bento Rodrigues e Córrego do Feijão).



É importante notar que este nexos da regionalização em torno da bacia hidrográfica envolve uma relação territorial-causal do espraiamento dos efeitos do rompimento da barragem, amarrando os municípios numa lógica de integração de seus efeitos diretos. No entanto, é frágil a integração interna ao próprio recorte do estudo, em função justamente da predominância dos vetores radiais estruturados pela polarização da metrópole e que integram cada uma das faixas de expansão com a região metropolitana, em detrimento das relações diretas entre porções do entorno - o que, obviamente, é condicionado pelo peso demográfico e econômico da metrópole e seu entorno imediato em relação a estas regiões. A primeira implicação direta deste aspecto é que os desdobramentos do efeito carregado ao longo da bacia hidrográfica tendem a se estruturar espacialmente por dentro e a partir de outros fatores, condicionantes da própria rede de relações interna e externa ao recorte do estudo, que é múltipla e com grandes diferenças entre suas sub-regiões. Um bom reconhecimento prévio desta diversidade, das características principais das sub-regiões da área de estudo e das formas com que elas se relacionam com a região metropolitana, é premissa fundamental para a boa condução dos trabalhos de campo e da identificação dos processos de transformação buscados a partir dos impactos do rompimento da barragem, bem como das dinâmicas socioespaciais próprias de cada uma destas sub-regiões.

Voltando ao tema da institucionalidade, para parte dos municípios compreendidos pela CPII 45/2020, a figura institucional da Região Metropolitana de Belo Horizonte - RMBH e os instrumentos de política pública a ela ligados, sobretudo o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado - PDDI e o Macrozoneamento Metropolitano - MZ (2015), apresentam-se como grandes referenciais de análise para essa temática. Somam-se aos instrumentos as estruturas existentes na esfera pública – Secretarias de Estado, Agência de Desenvolvimento Metropolitano e Conselho Deliberativo Metropolitano – e na sociedade civil – Colegiado Metropolitano – que possuem como *competência legal* o acompanhamento e a promoção da integração regional na RMBH. As análises das reações, composições e atividades realizadas por tais entidades nos municípios destacados e o posicionamento desses frente a tal arranjo institucional, no contexto do rompimento da barragem, serão aqui contempladas. Para as localidades não pertencentes à RM, elementos institucionais

como os Comitês de Bacias Hidrográficas e as Associações municipais microrregionais mostram-se, dentre outros, como possíveis referências.

Ainda no âmbito institucional, para além dos arranjos instituídos por legislações de outros níveis governamentais, encontram-se nesse cenário algumas entidades como a Associação de Municípios Mineradores de Minas Gerais - AMIG ou o Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM que promovem trocas e articulações regionais. A atuação de tais agências, de forte vínculo com a atividade minerária, mostra-se também importante de ser explicitada no contexto do rompimento da barragem e das negociações dela decorrentes. Ao mesmo tempo, sugere-se que instituições no âmbito privado, sobretudo a Diretoria Especial de Reparação e Desenvolvimento estabelecida no interior da VALE/SA, tendo em vista a realização de atendimentos pulverizados, influenciam também nas interações e posicionamentos regionais dos municípios em questão.

Em suma, assume-se aqui que o funcionamento e desdobramento desse cenário institucional terão significativa influência na forma como os impactos do desastre são percebidos e desdobrados entre as localidades. Nesses termos, a avaliação fornecerá, ao fim, um detalhamento de como o quadro institucional identificado na pesquisa implicou ganhos ou perdas socioeconômicas e de vinculação regional pós rompimento da barragem de Córrego do Feijão.

Em termos de processos e instrumentos metodológicos, serão realizados os seguintes passos:

1. Apontamento e análise das agências e entidades institucionais existentes de natureza legal e caráter regional;
2. Mapeamento e análise das agências e entidades institucionais existentes, pré e pós rompimento, não constituídas via legislações estaduais e federais e de caráter regional;
3. Avaliação das regulamentações em nível local e de suas possíveis contradições com os instrumentos de planejamento e deliberações de nível regional;
4. Entrevistas em profundidade a partir de roteiros semiestruturados com agentes públicos, representantes de associações e entidades privadas de caráter regional com foco em suas atuações pré e pós rompimento;



5. Caracterização dos sistemas de transporte e comunicação regional, avaliando o deslocamento pendular da população e da mobilidade intra e intermunicipal. Serão avaliadas eventuais alterações nos padrões de deslocamento e movimentação pendular dos habitantes da região, para fins de trabalho, lazer e acesso a serviços, e as transformações nos formatos e canais de comunicação interregional.

6. Constituição de uma matriz de vínculos entre o quadro institucional de caráter regional existente em cada localidade, pré e pós rompimento, e a presença/distribuição dos danos decorrentes do desastre avaliado.

Cabe ressaltar que a disponibilização de resultados dos estudos anteriores e bases de dados elaborados no âmbito desse projeto poderá abrir novas frentes de investigação dos temas aqui levantados. Todavia, busca-se com essa proposta oferecer uma metodologia de análise que não seja dependente dos demais subprojetos para sua realização, mas que os tenha como complemento potencializador para expandir a profundidade e abrangência das análises aqui propostas.

Em relação ao campo ora proposto, será composto um termo de anuência para os entrevistados, seja a entrevista realizada de modo presencial ou remoto. Não vislumbramos necessidade de adoção de condições restritivas de sigilo pois o objetivo do campo em questão não é de levantar dados individuais dos entrevistados, mas suas percepções sobre os processos de articulação regional e aspectos institucionais mencionados na proposta. Pelo mesmo motivo, talvez não seja necessária a submissão das atividades de campo ao COEP-UFMG. Todavia, as instâncias competentes em relação a este tema serão consultadas e, sendo necessário, procederemos com todas as aprovações necessária para a realização do campo.

I.3.2. Rede urbana, centralidades e atividades motrizes

A análise da distribuição espacial das atividades produtivas no Brasil pós-1990 evidencia a intensificação de seu processo de interiorização iniciado ainda na década de 1980 (DINIZ, 1993). Esta interiorização foi estimulada pela desconcentração-



concentrada (poligonal) das atividades urbano-industriais (DINIZ, 1993; ARAÚJO, 2000 e 2007).

Uma particularidade deste processo de interiorização no Brasil é o papel estratégico desempenhado pelas cidades médias ou de entorno metropolitano, como é o caso das cidades atingidas Betim, Pará de Minas e Curvelo. As mesmas funcionam como polos de interiorização das atividades produtivas, uma vez que possuem infraestrutura logística necessária para o desenvolvimento de atividades de intermediárias a, em alguns casos, modernas e, simultaneamente, ainda não sofrem com elevados custos de congestionamento urbano (ANDRADE e SERRA, 2001; LIMA, SIMÕES e HERMETO, 2014). Dados do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA, 2010) evidenciam que as cidades médias brasileiras obtiveram taxas de crescimento do PIB per capita mais expressivas do que as metrópoles nacionais, mesmo apresentando taxas de crescimento populacional mais elevadas.

A emergência destas novas centralidades tem afetado de forma significativa os fluxos migratórios brasileiros, conforme evidenciam Brito (2002), Baeninger (2008) e Lima (2013). Os autores destacam que apesar das principais trajetórias migratórias brasileiras ainda ocorrerem das suas regiões menos desenvolvidas para as suas regiões mais dinâmicas, nas duas últimas décadas foram intensificados os deslocamentos populacionais secundários em direção às regiões com menores níveis de renda (tradicionalidades locais de origem dos migrantes), mas que apresentaram maiores taxas de crescimento econômico. Este fenômeno tem contribuído para dinamizar o território, uma vez que a demanda gerada por este contingente populacional requer o fortalecimento dos núcleos urbanos, especialmente no que diz respeito à oferta de serviços pessoais, sociais, produtivos e distributivos.

Simões e Amaral (2011) evidenciam que estas tendências têm contribuído para o arrefecimento do processo de metropolização no Brasil e, conseqüentemente, para a intensificação da interiorização produtiva e a criação de novas centralidades urbanas, polarizadas por cidades médias. Os autores identificam o surgimento de uma rede urbana policêntrica (embrionária), bastante heterogênea, em diferentes regiões do país, inclusive em áreas tradicionalmente menos dinâmicas.

Neste contexto, este projeto visa analisar de forma mais detalhada as tendências da rede urbana e a articulação na região de referência dos municípios



atingidos e seu entorno de influência. A heterogeneidade regional e a baixa densidade de ocupação, acompanhadas de bolsões de concentração urbano-industrial, evidenciam a complexidade inerente à região e as particularidades de sua organização territorial, cujos subespaços são bastante diversificados (áreas dinâmicas versus estagnadas, regiões industriais versus rurais, etc.), alguns dos quais estão amplamente integrados ao sistema econômico estadual e nacional e outros completamente isolados.

As cidades possuem a infraestrutura logística necessária para o controle estratégico da economia e do território, ou seja, a rede de cidades é a estrutura que organiza o espaço regional e condiciona sua evolução (IBGE, 2008). A conformação desta rede está diretamente relacionada aos aspectos espaciais do desenvolvimento socioeconômico e, portanto, é essencial identificar seus pólos e centralidades, para melhor delinear as ações a serem implementadas na região. Serão observadas questões relacionadas à distribuição espacial, atual e futura, da capacidade produtiva, dos indivíduos (migração), da tecnologia, da infraestrutura, da oferta de serviços, etc., na região atingida, com o intuito de avaliar a situação pré e pós rompimento da barragem e, assim, seus impactos. A identificação de áreas potencialmente mais dinâmicas pode facilitar o processo de decisão locacional de projetos de investimento, bem como a articulação de políticas, estimulando seus retornos e, conseqüentemente, o desenvolvimento e a integração da região.

Assim, um dos objetivos dessa proposta é identificar e caracterizar os padrões de centralidades, subcentralidades, interiorização e atividades motrizes na região atingida e seu entorno expandido no período recente (2010/2020), fornecendo subsídios para a construção de tipologias de redes urbanas. Para a sua consecução, serão utilizados métodos de análise multivariada e dados relacionados às Regiões de Influência das Cidades, definidas pelo IBGE (2008). Seus resultados serão essenciais para ampliar a compreensão das dinâmicas socioespaciais observadas na macroescala regional, identificando os níveis hierárquicos entre as cidades, bem como viabilizarão a elaboração e a implementação de um modelo analítico para avaliar os impactos do desastre sobre essa articulação.

Rede de cidades e dinâmica urbano-regional

A dinâmica das atividades urbanas é fundamental para a configuração espacial dos fluxos de bens, serviços, fatores de produção – mão de obra e capital – e, conseqüentemente, para o desenvolvimento regional. Assim, para compreender a dinâmica regional é essencial analisar as vantagens e desvantagens dos centros urbanos, organizados em um sistema de cidades. Mais especificamente, é de extrema importância analisar as formas de articulação do complexo urbano na região atingida e seu entorno, que possuem a particularidade de terem grande interseção com a Região Metropolitana de Belo Horizonte e, assim, serem expostas a diversas externalidades, positivas e negativas, dessa relação.

A importância da rede de cidades para a dinâmica econômica ganhou destaque na análise regional após o intenso processo de urbanização mundial no período imediato pós-II Guerra (LIMA e SIMÕES, 2010). De forma geral, para identificar a contribuição da rede urbana para o desenvolvimento é preciso analisar os fatores que estimulam a concentração das atividades produtivas em determinadas localidades. As economias e deseconomias de aglomeração são conceitos estratégicos para as Teorias da Localização Industrial elaboradas inicialmente por Lösch (1954) e von Thünen (1966). Esses autores demonstram que mesmo sob a hipótese de homogeneidade espacial, é possível haver concentração territorial das atividades produtivas devido à existência de retornos crescentes de escala, relacionados a ganhos pecuniários, tecnológicos e de mercado de trabalho, proporcionados pela proximidade e pela troca de informação entre os agentes econômicos, conforme já evidenciava Marshall (1920) – Triáde Marshalliana.

As externalidades tecnológicas, mais especificamente, são o foco da análise da Economia Urbana. As mesmas ocorrem apenas em contextos com expressivas interações sociais entre atores econômicos de diferentes setores e são classificadas como economias de localização/marshallianas (economias externas às firmas, mas internas à aglomeração) e economias de urbanização/jacobianas (economias internas à indústria e à localidade, mas externas às firmas). No último caso, Jacobs (1969) salienta que a especialização produtiva não é essencial para o desenvolvimento urbano, uma vez que a mesma não gera as condições estratégicas à inovação e à expansão sustentável no longo prazo. Em contrapartida, a diversificação, em geral presente nos grandes centros urbanos metropolitanos, é

essencial à criação de um ambiente propício à inovação e ao surgimento de novas atividades, inclusive exportadoras, devido à maior quantidade de bens e serviços ofertados e à maior complexidade da divisão do trabalho. Esse dinamismo impulsiona o desenvolvimento do sistema de transportes, de comunicações, financeiro, etc., expandido a atratividade local tanto para firmas quanto para consumidores/trabalhadores. Em outras palavras, a diversidade gera maior dinamismo e flexibilidade, o que torna a economia dessas localidades menos vulnerável.

Todavia, é preciso salientar que esse processo é limitado pelo surgimento de deseconomias de aglomeração, especialmente a renda fundiária. Von Thünen (1966) destaca que a concorrência pelos espaços que fornecem o maior lucro, em geral localizados próximos aos mercados consumidores, provoca a elevação da renda da terra, dando origem a um sobrelucro espacial. Por esse motivo, apenas as atividades mais rentáveis por área conseguirão se localizar nos centros urbanos mais densos e dinâmicos. Além da renda fundiária, há ainda os custos de congestionamento urbano, como criminalidade, poluição e exclusão social, e os custos de deslocamento que contrabalançam as economias de aglomeração, diminuindo o ritmo de expansão urbana.

Nesse contexto, as atividades se localizarão em diferentes cidades, dando origem a uma rede urbana hierarquizada, conforme salientado por Christaller (1966). Para o autor, existem leis e princípios de centralização que governam a distribuição e o tamanho das cidades, interpretadas como lugares centrais que distribuem bens e serviços para seus respectivos hinterlands. Utilizando os conceitos de limiar da demanda (menor nível possível para que a oferta de um bem ou serviço seja rentável) e alcance do bem (maior distância a ser percorrida pelos potenciais consumidores), Christaller (1966) estabelece uma hierarquia entre as cidades: quanto maiores o limiar e o alcance de um bem/serviço, menor será a quantidade de cidades capazes de ofertá-lo devido aos elevados custos de produção. Assim, a rede urbana é composta por lugares centrais de ordem superior e inferior (centros cujas funções se estendem por uma ampla área de mercado que ultrapassa seus limites formais) e regiões auxiliares aos centros de primeira ou segunda ordem, cujas áreas de mercado são bem mais restritas, em geral limitadas aos seus respectivos territórios.

A metodologia proposta para identificar e caracterizar os padrões de centralidade, a rede urbana e identificar as atividades motrizes da região procura estabelecer diferenças em relação aos níveis hierárquicos da rede urbana local identificada pela REGIC/2007 (IBGE, 2008).

As regiões de influência das cidades identificadas pelo IBGE equivalem ao mapeamento da rede urbana brasileira e têm o objetivo de subsidiar seu planejamento regional (IBGE, 2008). As redes enfatizam a complexidade das interações espaciais existentes no país e seus núcleos focais são as cidades que desempenham, primordialmente, a função de gestão territorial. A identificação destes centros é obtida pelos níveis de centralidade dos Poderes Executivo e Judiciário (federais), pela centralidade empresarial e pela presença de serviços e equipamentos diversificados em seus respectivos territórios. A partir destes requisitos, o IBGE delimitou suas respectivas áreas de influência e a articulação territorial brasileira, considerando, inclusive, suas diferenciações em escala regional.

Utilizando indicadores socioeconômicos e técnicas de análise multivariada, espera-se realizar uma reclassificação desta rede, bem como identificar agrupamentos de municípios com funções similares no âmbito hierárquico local.

A primeira etapa para a realização do objetivo proposto é calcular uma série de indicadores para sintetizar os potenciais econômicos e demográficos de cada localidade. Nesse momento, serão utilizados, principalmente, indicadores como projeções populacionais do Tribunal de Contas da União; dados de massa salarial formal advindos da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério da Economia enquanto proxy para Valor Adicionado local; rendimento salarial formal médio, enquanto indicador de renda; índice de terciarização, calculado com base na relação entre o valor adicionado do setor de serviços e o total municipal, indicando a capacidade de “carregamento” do conjunto de atividades econômicas pelos serviços ofertados por um município, bem como a capacidade de transbordamento da oferta destes serviços para outras localidades (LEMOS et al, 2000); índice de industrialização, análogo ao de terciarização; o número de trabalhadores por setor de atividade, advindos da RAIS, indicando a estrutura produtiva local e dados sobre a produção agrícola e pecuária advindos das pesquisas do IBGE, especificamente PAM e PPM. Todos os dados listados podem ser organizados ao nível municipal ou

agregações superiores, como microrregional, e podem ser analisados com periodicidade anual, possibilitando sua avaliação pré e pós rompimento da barragem. Para além da análise a nível municipal e regional, pretende-se também o uso dos dados da RAIS nessa proposta para avaliação espacial da atividade produtiva a nível intra-urbano, caso haja liberação do acesso aos dados identificados para geolocalização pelo Ministério da Economia.

Visando identificar grupos de municípios com características similares e seus respectivos graus de importância na rede urbana da região e seu entorno, será utilizado o método de classificação *Fuzzy Clusters Analysis*. Como demonstrado a seguir, o método permite classificar os municípios a partir dos atributos selecionados. A partir dos agrupamentos formados, pode-se proceder com a caracterização da rede de cidades inclusive nas hierarquias urbanas mais baixas e com a identificação da diversidade espacial regional.

Segundo Kageyama e Leone (1999, p.20), o “[...] objetivo dos métodos de classificação é dividir em subconjuntos (classes) o mais semelhantes possível um conjunto de elementos (indicadores) a partir de distâncias dois a dois”. Em outras palavras, métodos de aglomeração (*clustering*) podem ser caracterizados como qualquer procedimento estatístico que, utilizando um conjunto finito e multidimensional de informações, classifica seus elementos em grupos restritos homogêneos internamente, permitindo gerar estruturas agregadas significativas e desenvolver tipologias analíticas.

Assim, a classificação de municípios em grupos homogêneos — nos quais os valores médios de cada classe representariam os municípios nela alocados, com variabilidade intraclasse mínima e variabilidade interclasse máxima — permite criar taxonomias, tipologias, reduzindo a quantidade de dimensões a serem analisadas e possibilitando um entendimento mais direto das características inerentes às informações. Para este caso específico, a aglomeração de unidades espaciais com semelhantes características em relação a indicadores socioeconômicos proporciona a caracterização da hierarquia e da rede urbana regional.

Todavia, conforme definem Harris, Consorte e Lang (1993, p. 157), análises *hard clusters* padecem do problema de que um dado município, digamos x, deve

pertencer a um e somente um agrupamento, quando, de fato, x pode possuir atributos, características que o fariam pertencer a vários agrupamentos.

Vale dizer, os métodos de classificação usuais (*hard cluster analysis*) utilizam-se do conceito de conjuntos clássicos (*crisp sets*), caracterizados pela inequívocidade de sua função de pertinência (ou pertencimento). Intuitivamente, a teoria dos conjuntos traz consigo uma noção dicotômica fundamental: pertencer ou não pertencer. Em outras palavras, definir um conjunto clássico implica tomar uma decisão binária quanto à pertinência de determinado indivíduo (objeto, elemento) numa dada classe (grupo, categoria): aceitar (= 1) ou rejeitar (= 0) tal proposição. A função de pertinência de um conjunto A com relação a X pode ser descrita como:

$$A(X) = \begin{cases} 1, & \text{se } x \in A \\ 0, & \text{se } x \notin A \end{cases}$$

Assim, cada conjunto em que um elemento pode ser designado é assumido como possuindo únicas e distintas coordenadas, sendo que todos os seus membros ocupam identicamente o mesmo ponto físico, não existindo a possibilidade de heterogeneidade interna.

Contudo, se o conjunto de informações — seja pelas peculiaridades do objeto a que representam, seja pela ambiguidade da própria estrutura de dados — possui uma fonte de imprecisões que não a aleatoriedade derivada de processos estocásticos, mas, sim, derivada da ausência de fronteiras abruptamente definidas entre as classes, deve-se voltar a atenção para a utilização da Teoria dos Conjuntos Nebulosos (*Theory of Fuzzy Sets*).

De acordo com Zadeh (1965), um subconjunto *fuzzy* de um conjunto X qualquer é definido como uma função $u: X \rightarrow [0,1]$; para cada $x \in X$ o valor de $u(x)$ é o grau de pertinência de x a um subconjunto u . Assim, se, em vez de assumir valores no intervalo discreto $\{0,1\}$, a função de pertinência assumir valores no intervalo contínuo $[0,1]$, então, o conjunto A denomina-se conjunto *fuzzy*, com cada indivíduo podendo vir a pertencer parcialmente a múltiplos conjuntos. O valor de $u(x)$ é usualmente utilizado para representar o grau ou a extensão na qual x se associa à



descrição semântica de u , sendo que $u(X)$ não pode ser interpretado como a probabilidade de que X pertença à classe u , mas, sim, o quanto pertence.

Partindo dessa apresentação introdutória da lógica de conjuntos fuzzy, pode-se apresentar o algoritmo Fanny (*fuzzy analysis*) para estimação de clusters.

Assim, para cada elemento i e para cada cluster v , há uma pertinência u_{iv} que indica quão fortemente i pertence a v , se satisfeitas as condições:

$$1) \quad u_{iv} \geq 0 \quad \forall \quad i=1, \dots, n \quad e \quad \forall \quad v=1, \dots, k$$

$$2) \quad \sum_{v=1}^k u_{iv} = 1 \quad \forall \quad i=1, \dots, n$$

As associações são definidas por intermédio da minimização da função objetivo:

$$f = \sum_{v=1}^k \frac{\sum_{i,j=1}^n u_{iv}^2 u_{jv}^2 d(i,j)}{2 \sum_{j=1}^n u_{jv}^2}$$

A métrica de dissimilaridade $d(i,j)$ é calculada a partir do conjunto de informações, e a minimização da função objetivo pela qual se geram as estimativas dos *clusters* é realizada por meio de processos numéricos iterativos. Tendo em vista as diferentes escalas dos indicadores que serão considerados, a dissimilaridade entre os municípios será calculada a partir das variáveis padronizadas.

I.3.3. Avaliação das estruturas produtivas e mensuração do nível e intensidade do impacto da ruptura da barragem a nível municipal e inter-regional.

As perdas totais causadas por desastres, como a ruptura da barragem em Brumadinho, dependem não só da escala do evento em si ou de características ligadas à sua magnitude física, mas também da vulnerabilidade da região atingida



atrelada a sua integração econômica. A configuração econômica de cada município e extensão regional na qual o desastre se concretiza, bem como o arranjo institucional favorável ou não à mitigação dos danos, tem papel fundamental na determinação da dimensão das perdas. Do ponto de vista econômico, algumas destas dimensões se destacam, tais como, perda de capital instalado, impactos sobre o mercado de trabalho e consumo, interrupção brusca da cadeia produtiva e efeitos indiretos de curto e longo prazo. Com relação ao último, a grande dificuldade de avaliação repousa na escassez de estudos apropriados, devido à natureza exclusiva do rompimento da barragem e a ampla correlação com características individuais das regiões atingidas, como as estruturas setoriais e regionais. Ademais, a avaliação da difusão do impacto nos municípios e na região e a compreensão da dinâmica econômica regional envolve a construção de projeções e cenários econômicos (renda, emprego, consumo das famílias, Produto Regional Bruto) que façam a distinção entre o impacto incremental do desastre e o cenário tendencial (sem o desastre).

Os impactos de desastres tecnológicos são extremamente complexos e muitas técnicas de modelagem não são capazes de lidar com tamanha mudança num intervalo tão pequeno de tempo, a qual, devido à própria natureza extrema do evento, não possui precedentes. A característica única desses eventos combinada a mudanças bruscas deixa em desvantagem técnicas com grande dependência de dados passados para as projeções e/ou técnicas pouco flexíveis com restrita capacidade de modelar variações excepcionais (SIMONATO, 2017; OKUYAMA; HEWINGS; SONIS, 2004).

De forma a lidar com estas questões, esta proposta propõe o desenvolvimento de um modelo de projeção e simulação inter-regional para os municípios direta e indiretamente afetados pelo rompimento da barragem, de forma a capturar a interdependência na absorção e propagação dos impactos das regiões atingidas e seu entorno. Em termos metodológicos, Modelos de Equilíbrio Geral Computável tem sido recorrentemente utilizados para avaliar impactos econômicos de desastres e eventos extremos, mensurando o nível e intensidade dos impactos, além das políticas de mitigação dos danos e recuperação econômica das regiões afetadas (ver ROSE e GUHA, 2004; ROSE, LIAO, 2005; ROSE, 2009; OKUYAMA, 2011; GIUSECKE et al, 2013; HADDAD e TEIXEIRA, 2013; SHI et al., 2015; KOKS et. Al, 2016, dentre outros).



Além da sua capacidade de lidar com as interdependências nas escalas setoriais e regionais e capturar o nível de integração econômica, também possui vantagens no tratamento de choques extremos e de natureza única. Sendo uma modelagem do tipo bottom-up, ou seja, a nível dos agentes regionais, permite simular cenários que geram efeitos sobre os preços específicos das regiões, além de considerar a mobilidade regional e setorial dos fatores produtivos (capital, trabalho) diante desses cenários. Esses atributos somados a possibilidade de projeção num horizonte de tempo de médio e longo prazo (pós política de recuperação), fornecem insights que auxiliam na formulação de políticas públicas. Dentre os impactos que podem ser estimados, destacam-se aqueles sobre o nível produção, emprego, renda e comércio, além das mudanças na estrutura produtiva setorial e regional.

Atividades produtivas da região direta ou indiretamente afetadas pela ruptura devem receber atenção especial na especificação do modelo de projeção, da base de dados e das simulações. É o caso, por exemplo, das atividades de agropecuária e pesca, que são relevantes em municípios do estudo. Outro setor importante refere-se à atividade turística, a qual gera diferentes impactos econômicos. O turismo pode contribuir com parte da produção e da renda local, regional e nacional e com o crescimento econômico. E claro, a atividade minerária. Notadamente em Brumadinho e na Região Metropolitana de Belo Horizonte, a mineração responde por parcela significativa dos investimentos, da arrecadação e do dinamismo econômico dos municípios, inclusive com espraiamentos indiretos sobre outros setores econômicos, como indústria, comércio e serviços.

A metodologia destes modelos de simulação será baseada nos modelos dinâmicos inter-regionais de equilíbrio geral computável (EGC) desenvolvidos no CEDEPLAR-UFMG para Minas Gerais. Particularmente, parte-se da estrutura teórica do modelo IMAGEM-MG (Anexo 1), com construção específica que capture detalhes da estrutura econômica da região e da ruptura da barragem. Assim, a dinâmica econômica inter-regional na área de estudo e seu entorno poderá ser quantificada, diferenciando os impactos do desastre na economia vis-à-vis outros impactos decorrentes do cenário tendencial e de outros fatores.

Em termos gerais, o IMAGEM-MG é um modelo inter-regional dinâmico cuja estrutura central é composta por blocos de equações que representam a economia



como um todo, pois descrevem as motivações e comportamentos de todos os produtores e consumidores, bem como do governo, dos investidores, do setor externo e das famílias, em uma economia e as ligações entre eles. Estes blocos determinam relações de oferta e demanda, derivadas de hipóteses de otimização, e condições de equilíbrio de mercado. Ademais, vários agregados nacionais são definidos, como nível de emprego, PIB, saldo comercial regional e índices de preços. A utilização do modelo permite simular cenários e políticas geradoras de impactos sobre preços específicos das regiões, assim como modelar a mobilidade inter-regional de fatores (entre regiões ou setores). Outra característica importante e específica do IMAGEM-MG é a capacidade de lidar com margens de transporte e comercialização diferenciadas regionalmente.

O modelo e as simulações de impacto serão alimentadas por informações sobre o rompimento da barragem disponibilizados pelo governo do Estado de Minas Gerais, e/ou das Prefeituras envolvidas, além de informações do Projeto Brumadinho, caso estejam disponíveis. Consideramos que uma estimativa de impacto regional deve tanto utilizar as informações primárias de impacto, como dados secundários que permitam caracterizar as regiões anteriormente ao desastre e traçar um cenário da sua evolução se o desastre não ocorresse (referência ou controle). Esse cenário de referência permitirá calcular os efeitos do desastre em termos de desvio em relação a essa trajetória, revelando com mais abrangência os impactos regionais do desastre e das medidas de mitigação necessárias. O cenário de referência, portanto, deve abarcar condicionantes econômicos (crescimento, produtividade, mercados externos, oferta de trabalho) e demográficos (população, força de trabalho, migração, etc), sujeita a disponibilidade de dados.

A base de dados do modelo será construída por meio de um procedimento de regionalização para os municípios direta e indiretamente afetados pelo rompimento da barragem (municípios atingidos e entorno) a partir de um grande conjunto de dados nacionais e regionais.

Preliminarmente, algumas bases de dados secundárias devem ser utilizadas para a regionalização e desenvolvimento do modelo EGC para as regiões atingidas e seu entorno:

- MIP – Matriz de Insumo-Produto Brasil de 2015

- MIP – Matriz de Insumo-Produto do estado de Minas Gerais de 2013
- CAGED - O Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged) é um registro administrativo do Ministério da Economia (ME) que engloba as movimentações no mercado de trabalho celetista do país, ou seja, apresenta os números referentes à admissão e ao desligamento dos empregados com vínculos formais regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).
- RAIS - Relação Anual de Informações Sociais. Dados de pessoal ocupado e massa de salário da atividade formal. Disponível até 2018, por município e setores de atividade
 - Censo Populacional 2010
 - SIDRA-IBGE
 - Censo Agropecuário 2015
 - DNPM – mineração e CFEM
 - TRU – Tabelas de Recursos e Usos do IBGE
 - SECEX – Exportações e Importações
 - SiCONFI (Secretaria do Tesouro Nacional) – dados de finanças públicas municipais

O procedimento de regionalização da base de dados se baseia na metodologia proposta em Horridge (2012), adaptado para o caso brasileiro. Durante o procedimento, busca-se a consistência da base de dados com os dados oficiais das Contas Regionais, Contas Nacionais, Matriz de Insumo-Produto, informações do IBGE; e Comércio Exterior (SECEX), Produção Industrial (PIA) e Emprego (RAIS). A base de dados principal parte da Matriz de Insumo Produto Nacional para 2015, a mais recente disponível. A matriz de insumo-produto (MIP) decompõe os fluxos entre as atividades econômicas, fatores primários e demanda final, descrevendo a estrutura interna de cada setor produtivo e do conjunto da economia. Ela é um instrumento importante para avaliar as interdependências entre os setores produtivos, possibilitando identificar seus efeitos multiplicadores sobre a produção, o emprego e a renda. O modelo contará com uma desagregação setorial de 126 atividades produtivas para os municípios atingidos e entorno, que poderão ser agregados para fins de exposição dos resultados. O processo de regionalização da base de dados permite:



- 1) Analisar indicadores relevantes na estrutura produtiva municipal, tais como, participação de fatores primários (terra, capital, trabalho, impostos) e participação da demanda final (consumo das famílias, governo, investimento e exportações) no PIB dos municípios, além de mapear o fluxo de comércio por volume e direção,
- 2) Mapear e identificar as cadeias produtivas de cada município atingido e suas relações inter-regionais, dividindo-os por segmentos econômicos.
- 3) Identificar efeitos multiplicadores sobre a produção, emprego e renda.
- 4) Definir os setores econômicos mais importantes (setores-chaves) em cada município atingido.

Após o processo de construção da base de dados e regionalização, simulações “históricas” a partir de indicadores macroeconômicos/setoriais e regionais observados no período, atualizam a base de dados até o ano da ruptura da barragem. E dado o cenário de referência, serão elaboradas simulações de impacto do desastre e possíveis cenários regionais ou macroeconômicos que indiquem modificações na articulação regional, como por exemplo, cenários de paralisação ou desaceleração da atividade minerária na região. A definição das simulações e cenários irá considerar a avaliação realizada a partir dos dados primários e secundários disponíveis, tais como prejuízos privados reportados, impactos sobre a infra-estrutura dos municípios atingidos, impactos diretos sobre a produção setorial e impacto do desastre no recolhimento de impostos, dentre outras informações disponíveis. A mensuração do impacto das simulações e cenários projetados, por sua vez, podem ser avaliados a partir de uma ampla gama de resultados no modelo, dentre os quais se destacam: nível de atividade setorial por município, indicadores agregados como PIB, consumo das famílias, investimentos e emprego por município e impactos sobre o fluxo de comércio inter-regional.

Cabe destacar, que o CEDEPLAR possui ampla experiência na construção e implantação de modelos regionais de Equilíbrio Geral Computável como, por exemplo, o IMAGEM-MG (DOMINGUES et al, 2009) e abriga o grupo de pesquisa Núcleo de Estudos em Modelagem Econômica e Ambiental Aplicada (NEMEA) que se concentra no desenvolvimento de modelos econômicos aplicados a questões da economia brasileira, como meio-ambiente, recursos naturais e desenvolvimento

econômico e regional (ver por exemplo, análise dos impactos regionais do derramamento de óleo no Nordeste Brasileiro em Ribeiro et.al, 2020).

A proposta aqui apresentada se insere nas atividades desse grupo de pesquisa, que tem se debruçado sobre a questão mineral e cenários econômicos para Minas Gerais, incluindo dissertação premiada no Prêmio BNDES de Economia, que estimou, de modo similar a esta proposta, os impactos econômicos regionais do rompimento da barragem de Fundão em Mariana-MG, a partir da construção de um modelo EGC especialmente desenvolvido para a região atingida e seu entorno. Para leitura e maiores detalhes, ver Simonato (2017).

I.4. Articulação Regional e Ações de Recuperação e Reparação em nível municipal, micro e mesorregionais

A partir dos estudos realizados em diferentes escalas territoriais será avaliado como a articulação regional pode condicionar as ações de recuperação e reparação em nível municipal, micro e mesorregional.

Como apontado anteriormente, entender as interdependências dos impactos do rompimento da Barragem nas diferentes escalas territoriais permite avaliar os desdobramentos desse rompimento e a difusão de seu impacto para além do núcleo da tragédia. Tal entendimento permite elaborar um conjunto de diretrizes que orientem o desenho de medidas reparadoras e compensatórias.

Nesta seção, portanto, serão consolidados os resultados e apresentados indicadores de nível do impacto. Como base nessas informações, será avaliado como a articulação regional entre os municípios afetados condiciona as ações de recuperação e reparação nas diferentes escalas territoriais e serão propostas diretrizes que orientem o desenho das medidas reparadoras e compensatórias diante dos impactos identificados.

II. Cronograma das etapas e atividades

A tabela a seguir apresenta o cronograma mensal de etapas e atividades previstas neste subprojeto.



Etapa / Mês	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Desenho geral do estudo								
Análise microrregional e intra urbana								
1. Análise cartográfica e documental. Definição prévia da estrutura intraurbana municipal analisada;								
2. Reconhecimento de campo: Distritos e localidades selecionados								
3. Definição de atores e instituições chave;								
4. Estruturação de questionários específicos, definição da amostra e formulação de roteiros semiestruturados.								
5. Realização de entrevistas, grupos focais e aplicação de questionários;								
6. Avaliação da estrutura intraurbana e institucional pré e pós rompimento								
Análise regional e urbana								
1) Identificação dos setores e serviços motrizes								
2) Identificação e análise da rede de cidades								
3) Mapeamento da hierarquia urbana								
4) Análise da polarização socioeconômica								
5) Avaliação da estrutura de articulação regional pré e pós rompimento								
Análise regional expandida								
1) Identificação do entorno e área de influência de cada município na região atingida								
2) Identificação dos efeitos da consideração do entorno sobre a articulação, rede urbana e hierarquia da região								



3) Análise da polarização socioeconômica considerando o entorno							
4) Avaliação da estrutura de articulação regional expandida pré e pós rompimento.							
Análise e simulação macrorregional							
1) Avaliação da integração e cadeias produtivas;							
2) Mensuração de impactos e cenários regionais;							
3) Mensuração dos efeitos macroeconômicos do rompimento							
Análise trans-regional e consolidação dos resultados com indicação de diretrizes gerais para ações de recuperação e reparação em diferentes escalas territoriais.							

III. Plano de trabalho de cada membro da equipe

Pedro Vasconcelos Maia do Amaral

Coordenação científica e operacional do estudo; Supervisão de todas as etapas de execução; Orientação, acompanhamento e supervisão dos pesquisadores; Participação na elaboração dos diversos relatórios.

Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG e Fellow do Center for Spatial Data Science (University of Chicago). Ph.D. pela University of Cambridge, co-editor dos journals Spatial Economic Analysis (2014-atual), Journal of Spatial Econometrics (2019-atual) e Regional Studies, Regional Science (2013-atual) e membro do Comitê Editorial da revista Nova Economia (2018-atual), embaixador da Regional Studies Association no Brasil (2017-atual) e bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq. Foi Visiting Professor da University of Chicago (2020), secretário adjunto (2015-17), secretário executivo (2017) e membro suplente do Conselho Fiscal (2017-19) da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento



Urbano e Regional (ANPUR), presidente fundador da Divisão América Latina da Regional Studies Association (2015-17) e membro do Conselho Gestor da Revista Planejamento e Políticas Regionais (2015-17). Sua pesquisa se concentra na área de Planejamento Regional e Urbano, atuando principalmente na aplicação de métodos de econometria espacial e análise multivariada em estudos sobre disparidades regionais e urbanas. Possui experiência na coordenação e participação em projetos na área de Economia Regional, tendo prestado consultorias sobre o tema para organizações nacionais (OPAS, PNUD, BDMG, CGEE, ABDI, dentre outros) e internacionais (World Bank, Regional Studies Association).

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9862252313257052>

Aline Souza Magalhães

Revisão teórica e análise técnica; Cálculo de impactos e cenários; Suporte metodológico; Participação na elaboração dos diversos relatórios.

Professora Adjunta da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG e Vice-coordenadora do Núcleo de Pesquisa em Modelagem Econômica e Ambiental (NEMEA-UFMG). É especialista em modelos econômicos de projeção e simulação de impactos, com ênfase em questões ambientais e regionais. Atuou em diversos projetos de pesquisa associados ao planejamento regional, questões minerárias e avaliação de impactos, com destaque para o projeto “Planejamento e desenvolvimento estratégico em Minas Gerais”, “Impactos regionais da expansão da atividade de mineração no Brasil: projeções econômicas e ambientais para o planejamento”, “Elaboração do Macrozoneamento Metropolitano da RMBH” e “Planejamento do desenvolvimento integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI-RMBH)”. Além disso, atuou no projeto de “Valoração de danos materiais e de perdas imateriais levantados no processo de cadastramento dos atingidos e atingidas pela Barragem de Fundão em Mariana – MG”, que mensurou monetariamente as perdas das famílias atingidas pelo rompimento da Barragem do Fundão, em Mariana, Minas Gerais.

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2334700749602128>

Felipe Nunes Coelho Magalhães

Coordenação científica e operacional do eixo da pesquisa qualitativa; acompanhamento e condução dos trabalhos de campo e entrevistas; supervisão de todas as etapas de execução das atividades do eixo; responsável pela elaboração das seções resultantes do eixo nos diversos relatórios.



Professor Adjunto do Instituto de Geociências da UFMG, com atuação em ensino, pesquisa e extensão nos campos da Geografia Urbana e Econômica e do Planejamento Urbano e Regional, nos últimos anos em temas relacionados ao universo dos movimentos sociais em contextos metropolitanos em interface com questões e temáticas de planejamento do território. Experiência na coordenação da política de centralidades do PDDI-RMBH; pesquisas diversas para fins de planejamento urbano, regional e ambiental no poder público (Prefeitura de Belo Horizonte) e em consultorias (Práxis, WayCarbon, Golder) em contextos múltiplos; atualmente na coordenação local do Plano de Mitigação e Adaptação a Mudanças Climáticas de Salvador.

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2130564913189534>

Fabiana Borges Teixeira dos Santos

Revisão teórica e análise técnica; Participação na elaboração dos diversos relatórios.

Pesquisadora Associada do CEDEPLAR/UFMG, especialista em Desenvolvimento Econômico, Economia Industrial e da Tecnologia. PhD em Economia pela Universidade de Cambridge da Inglaterra. Atuou em projetos de pesquisa e extensão e em consultorias que buscavam analisar a dinâmica regional de arranjos produtivos e populacionais (como, por exemplo, Arranjos Produtivos Locais - APLs, RMBH, Vetor Oeste da RMBH). Atuou também no estudo e caracterização de territórios minerários no Estado de Minas Gerais e na comparação com experiências internacionais (a exemplo da Cooperação Internacional Minas Gerais - Nord Pas de Calais com a Universidade de Lille - França e da Red REUSE-Rede Sostenible del Espacio Minero Iberoamericana sobre a reconversão de territórios minerários), Territórios Minerários na RMBH, (no âmbito do PDDI-RMBH, e do Plano de Macrozoneamento-RMBH). Atuou ainda em estudos que visavam identificar os impactos regionais dos grandes projetos minerários no Norte de Minas financiados pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana-SEDRU do Governo de Minas Gerais.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6523886448789619>

Philippe Scherrer Mendes

Revisão teórica e análise técnica; Suporte metodológico; Participação na realização da tabulação e consolidação de dados; Participação na elaboração dos diversos relatórios.



Doutor pelo programa de pós-graduação em Economia do CEDEPLAR da UFMG, com ênfase em Economia Regional, Urbana e Desenvolvimento. Experiência em método de análise regional e na atuação em projetos de pesquisa e extensão que envolvem a temática territorial e a definição de políticas públicas.

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7283129951819100>

Luiz Felype Gomes de Almeida - O bolsista irá participar de todas as etapas do projeto, sob supervisão do coordenador prof. Pedro Amaral. As atividades desempenhadas pelo bolsista incluem: (i) pesquisa bibliográfica; (ii) Coleta e tratamento das bases de dados secundárias; (iii) Simulação de discussão sobre cenários da situação regional; (iv) Participação na redação dos diversos relatórios.

Economista (FACE-UFMG) e Doutorando em Arquitetura e Urbanismo (NPGAU-UFMG) com realização de estágio sanduíche no IIT-Madras (Índia). Possui experiência acadêmica e técnica nas áreas de planejamento urbano, desenvolvimento econômico e formulação de políticas públicas. Participou da elaboração dos planos diretores de Brumadinho e Mariana (2019-2020). Atuou como líder de equipe no processo de revisão e integração metropolitana de 11 planos diretores de municípios da RMBH (2016-2018). Foi assessor da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana entre 2008 e 2014, acompanhando, dentre outros projetos, a elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado - PDDI da RMBH.

Link para currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/5352563946590004>

IV. Programação e cronograma de despesas, aquisição de equipamentos e serviços de terceiros

O valor total dessa proposta é de R\$ 434.998,86. São contrapartidas desse valor o uso da infraestrutura e equipamentos do Cedeplar/UFMG.

Item	Código	Horas/Qtd.	Valor mês	Valor acumulado
Pedro Amaral	P2	6	7030.07	56241
Aline Magalhães	P2	3,6	4218.04	33744
Felipe Magalhães	P2	6	7030.07	56241
Fabiana Borges	P3	32	7048,57	56389
Philippe Scherrer	P4	26,5	5535.26	44282



Luiz Felype	D1	17,4	5493.82	43951
Doutorando	D1	9,5	2999.50	23996
Graduado	P6	18,9	3500.00	28000
Graduando	IX	7	510.55	4084
Campo*		1	15401.00	15401
Diversos (Custeio)**				3899
Diversos (Capital)***				16571
Subtotal				\$382.799
Taxa 10/95 - Universidade				8699,98
Taxa 10/95 - Unidade				17399,95
Taxa 10/95 - Departamento				26099,93
Total				\$434.998,86

*Orçamento da pesquisa de campo detalhado a seguir.

**Orçamento de "Diversos (Custeio)" detalhado a seguir.

***Orçamento da "Diversos (Capital)" detalhado a seguir.

*Detalhamento de custos do campo				
Município	Visita de Campo (Dias)	Diária Veículo (R\$)	Diária Viagem (R\$)	Combustível
Betim	2	230	177	178
Brumadinho	3	345	354	267
Curvelo	3	345	354	267
Esmeraldas	2	230	177	178
Forestal	2	230	177	178
Fortuna de Minas	2	230	177	178
Igarapé	2	230	177	178
Juatuba	2	230	177	178
Maravilhas	2	230	177	178
Mário Campos	2	230	177	178
Papagaios	3	345	354	267
Pará de Minas	3	345	354	267
Paraopeba	3	345	354	267



Pequi	2	230	177	178
Martinho Campos	2	230	177	178
Pompéu	3	345	354	267
São Joaquim De Bicas	2	230	177	178
São José de Varginha	2	230	177	178
Sarzedo	2	230	177	178
Total	44	5,060.00	\$4,425.00	3,916.00
Subtotal Campo	13,401.00			
Serviços de Transcrição	2,000.00			
Total Geral Campo	15,401.00			

Descrição do orçamento dos gastos com Custeio – Material de Consumo (Impressão de relatórios)

**DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	VALOR	VALOR TOTAL
Papel A4 (resma)	80	20,00	R\$ 1.600,00
Tonner impressora	3	766,36	R\$ 2.299,08
Sub-total (material)			R\$ 3.899,08

Descrição do orçamento dos gastos com Capital - Equipamentos necessários para suporte no levantamento e tratamento de informações, acesso a informações, comunicação, aplicação de métodos quantitativos, redação de relatórios.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	VALOR	VALOR TOTAL
Notebook processador mínimo de 9ª geração do modelo Intel® Core™ i7 com no mínimo 6 núcleos, mínimo de 2.6GHz expansível até no mínimo 4.6 GHz, cache mínimo de 12MB, consumo de no máximo 45 W; Memória ram desejável de no mínimo de 32GB do padrão DDR4 de 2666MHz;	2	4.600,00	R\$ 9.200,00
Computador Processador mínimo de 8ª geração do modelo Intel® Core™ i5 com 6 núcleos, mínimo de 3GHz expansível até 4.1 GHz, cache de 9MB, consumo de 65 W; Memória desejável o mínimo de 8GB do padrão DDR4 de 2400MHz	1	4.300,00	R\$ 4.300,00



Impressora Multifuncional com tecnologia de jato de tinta com as seguintes especificações: Tecnologia de impressão: Tecnologia jato de tinta PrecisionCore® 1S de 4 cores (CMYK) Tamanho mínimo de gotícula de tinta: 3 picolitros Velocidade de impressão: Em preto 33 ppm e em cores 20 ppm Velocidade de impressão ISO:	1	1.794,28	R\$	1.354,28
Digitalizador de documentos portatil	1	1.716,72	R\$	1.716,72
Sub-total (material)			R\$	16.571,00

V. Programação de entrega de relatórios parciais, finais e de apresentações

Em virtude das especificidades dos produtos desse subprojeto, o cronograma de entrega dos mesmos aqui apresentado altera a ordem apresentada na chamada. Os Produtos 1 e 2 possuem forte identificação com análise intramunicipal da articulação local e regional. A investigação das relações nessa escala microrregional depende do trabalho de campo e entrevistas em profundidade, que demandam mais tempo para execução, verificação e análise. Dessa forma, nessa proposta o Produto 1 do edital tem entrega prevista para o sétimo mês de execução do projeto, enquanto os demais, em que pese num primeiro momento a análise intra-urbana mais baseada em bases de dados secundárias, seguem a ordem prevista pelo edital. Posteriormente, na etapa do Produto 5, todos os produtos anteriores serão revisados durante o processo de consolidação, visando a incorporação das análises relevantes provenientes das pesquisas de campo e entrevistas em profundidade. Assim, conforme previsto na chamada, apresentamos a seguir os produtos esperados e seu cronograma de entrega:

Produto 1 - Identificação e resultados preliminares sobre modos e estruturas que definem a articulação e a posição relativa de cada município atingido. Bases de dados original e tratadas deverão ser anexadas;

Produto 2 - Avaliar a integração entre os municípios atingidos observando os vários modos e intensidade de articulação. Bases de dados original e tratada deverão ser anexadas;



Produto 3 - Avaliar a integração entre os municípios atingidos e seu entorno observando os vários modos e intensidades de articulação. Bases de dados original e tratada deverão ser anexadas;

Produto 4 - Avaliar o impacto da ruptura da barragem nos municípios considerando a articulação regional e apresentar simulações ou cenários que indiquem modificações na articulação regional. Bases de dados original e tratada deverão ser anexadas;

Produto 5 - Consolidar e rever os relatórios parciais e avaliar como a articulação regional condiciona ações de mitigação, recuperação e reparação em nível municipal, micro e mesorregionais. Apresentar indicadores de monitoramento da área atingida.

Etapa	Produto	Prazo de Execução
Desenho geral do estudo	Alinhamento do plano de trabalho e construção de estratégias para execução (Relatórios de reuniões)	04 semanas (ao final do 1º mês)
Análise regional e urbana	Análise da integração entre os municípios atingidos observando os vários modos e intensidade de articulação (Produto 2)	2 meses (ao final do 3º mês)
Análise regional expandida	Análise da integração entre os municípios atingidos e seu entorno observando os vários modos e intensidade de articulação (Produto 3)	2 meses (ao final do 5º mês)
Análise e simulação macrorregional	Relatório contendo análise da integração territorial e dos impactos da ruptura da barragem, com simulações e cenários (Produtos 4)	2 meses (ao final do 6º mês)



Análise microrregional e intraurbana	Mapeamento qualitativo de especificidades intraurbanas e microrregional e de aspectos institucionais (Produto 1)	7 meses (ao final do 7º mês)
Análise trans-regional e consolidação dos resultados	Consolidação dos relatórios parciais e estruturação de um produto final (Produto 5)	04 semanas (ao final do 8º mês)

VI. Definição de indicadores de cumprimento de atividades e fases

Etapa	Atividade	Indicador/entrega
Desenho geral do estudo, levantamento e sistematização de dados secundários	Reuniões de equipe com o objetivo de alinhar o plano de trabalho e construção de estratégias para execução. Avaliação das bases de dados previamente indicadas, busca por outras possíveis bases e por potenciais indicadores que permitam uma melhor caracterização da região	Relatório sistematizando as base de dados e a estratégia de uso de cada uma delas em busca de compreensão das relações intra interregionais Entrega: Documento descritivo ao final do 1º mês de contrato. Disponibilização de base de dados
Análise regional e urbana	<ol style="list-style-type: none"> 1) Identificação dos setores e serviços motrizes 2) Identificação e análise da rede de cidades 3) Mapeamento da hierarquia urbana 4) Análise da polarização 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Relatório com indicadores regionais clássicos de análise setorial 2) Mapas e análise da rede de cidades 3) Relatório com análise da hierarquia urbana



	<p>socioeconômica</p> <p>5) Avaliação da estrutura de articulação regional pré e pós rompimento.</p>	<p>4) Indicadores clássicos de polarização urbana, primazia. Relatório e análise</p> <p>5) Relatório comparativo pré e pós rompimento</p> <p>Entrega: Produto 2</p>
Análise regional expandida	<p>1) Identificação do entorno e área de influência de cada município na região atingida</p> <p>2) Identificação dos efeitos da consideração do entorno sobre a articulação, rede urbana e hierarquia da região</p> <p>3) Análise da polarização socioeconômica considerando o entorno</p> <p>4) Avaliação da estrutura de articulação regional expandida pré e pós rompimento.</p>	<p>1) Mapeamento da área de influência e entorno na região atingida</p> <p>2) Relatório com indicadores de análise setorial, mapas e análise da hierarquia urbana considerando os efeitos da incorporação do entorno e a relação com o mesmo</p> <p>3) Relatório comparativo da polarização considerando entorno</p> <p>4) Relatório comparativo pré e pós rompimento</p> <p>Entrega: Produto 3</p>
Análise e simulação macrorregional	<p>1) Avaliação da integração e cadeias produtivas;</p> <p>2) Mensuração de impactos e cenários regionais;</p> <p>3) Mensuração dos efeitos macroeconômicos do rompimento</p>	<p>1) Relatório contendo análise da integração produtiva regional</p> <p>2) Cálculo e simulação de cenários de impactos por EGC</p> <p>3) Relatório com mensuração dos efeitos macrorregionais do rompimento</p> <p>Entrega: Produto 4</p>
Análise microrregional e intraurbana	<p>1) Análise cartográfica e documental. Definição prévia da estrutura intraurbana municipal analisada;</p> <p>2) Reconhecimento de campo: Distritos e localidades</p> <p>3) Definição de atores e instituições chave;</p> <p>4) Estruturação de questionários de aplicação dos instrumentos específicos, definição dos lugares e amostra de aplicação e formulação</p>	<p>1) Relatório de procedimentos metodológicos e mapas para definição prévia;</p> <p>2) Relatório de campo: registro documental e fotográfico;</p> <p>3) Calendário monitorado metodológicos;</p>



	de roteiros semiestruturados para entrevistas. 5) Realização de entrevistas, grupos focais e aplicação de questionários; 6) Sistematização dos resultados principais e identificação dos danos regionais advindos do rompimento com base na pesquisa qualitativa integrada aos modelos quantitativos.	4) Calendário monitorado de aplicação dos instrumentos metodológicos 5) Relatório final prévio com identificação dos resultados da pesquisa qualitativa. Apresentação da hierarquia intraurbana. 6) Entrega Final: Produto 1.
Análise trans-regional e consolidação dos resultados	Consolidação dos relatórios parciais e estruturação de um produto final	Entrega: Produto 5

VII. Referências bibliográficas

AMARAL, P. V.; SIMÕES, R. Interiorização e novas centralidades urbanas: uma visão prospectiva para o Brasil. *Revista Economia*, Brasília (DF), v.12, n.3, p.553-579, set/dez, 2011.

ANDRADE, T. A; SERRA, R. V. (orgs). *Cidades médias brasileiras*. Rio de Janeiro: IPEA, 2001.

ARAÚJO, T. B. de. *Ensaio sobre o desenvolvimento brasileiro: heranças e urgências*. Rio de Janeiro: Revan-FASE, 2000.

_____. Brasil: desafios de uma política nacional de desenvolvimento regional contemporânea. In: DINIZ, C.C. (org). *Políticas de desenvolvimento regional: desafios e perspectivas à luz das experiências da união Europeia e do Brasil*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2007.

BAENINGER, R. Rotatividade migratória: um novo olhar para as migrações no século XXI. In: XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Caxambu. *Anais...* Belo Horizonte: ABEP, 2008. Disponível em http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2008/docsPDF/ABEP2008_1254.pdf.



- BECKER, B. Articulando o complexo urbano e o complexo verde na Amazônia. In: *Um projeto para a Amazônia no século 21: desafios e contribuições* – Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos estratégicos, 2009.
- BERRY, Brian. Approaches to regional analysis: a synthesis. *Annals of the Association of American Geographers*, 54 (1), 1964.
- BRITO, F. Brasil, final de século: a transição para um novo padrão migratório? In: CARLEIAL, A. N. (org). *Transições migratórias*. Fortaleza: Edições IPLANCE, 2002.
- BRUMADINHO. Prefeitura Municipal. Produto 4: Leitura Técnica e Seminário Técnico. Plano Diretor Municipal. Disponível em: <https://www.pdpbrumadinho.com/produtos>.
- CHRISTALLER, W. *Central places in southern Germany*. New Jersey: Prentice-Hall 1966.
- IGAM Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba. 2019. Disponível em: <https://www.pdrhparaopeba.com/>
- COSTA, H. S. de M.. Política e gestão na Região Metropolitana de Belo Horizonte. In: REIS, N. G. R. (org.). 2009. *Sobre dispersão urbana*, São Paulo, Via das Artes.
- DINIZ, C. C. Desenvolvimento poligonal no Brasil: nem desconcentração nem contínua polarização. *Nova Economia*, v. 3, n. 1, p. 35-64, Belo Horizonte, 1993.
- DIXON, P. B. Orani, a multisectoral model of the Australian economy. North Holland, 1982. v. 142.
- DIXON, P. B.; PARMENTER, B. R. Computable general equilibrium modelling for policy analysis and forecasting. *Handbook of computational economics*, v. 1, p. 3–85, 1996b.
- DOMINGUES, E. P.; MAGALHÃES, A. S.; FARIA, W. R. Infra-estrutura, crescimento e desigualdade regional: uma projeção dos impactos dos investimentos do PAC em Minas Gerais. *Pesquisa e Planejamento Econômico (Rio de Janeiro)*, v. 39, p. 121-158, 2009.
- FAYMAN, S.; METGE, P.; SPIEKERMANN, K.; WEGENER, M.; FLOWERDEW, T.; WILLIAMS, I. The regional impact of the channel tunnel: qualitative and quantitative analysis. *European Planning Studies*, 3 (3), 1995.
- FOSTER, J.; GREER, J; & THORBECKE, E. A class of decomposable poverty measures. *Econometrica*, v.52, p.761-766, 1984.



- GARCIA, R. A.; LEMOS, M.B. A migração como variável endógena: caracterização do processo de transformação das regiões de influência dos polos econômicos brasileiros. *Revista Economia*, Brasília, v.10, nº2, p.253-275, mai/ago, 2009.
- GIESECKE, J.A., BURNS, W. J., BARRETT, A, BAYRAK, E. ,ROSE, A., SLOVIC, P., SUHER, M..Assessment of the Regional Economic Impacts of Catastrophic Events: CGE Analysis of Resource Loss and Behavioral Effects of an RDD Attack Scenario. *Risk Analysis*. Apr;32(4):583-600, 2012
- HADDAD, E. A.; TEIXEIRA, E. Economic impacts of natural disasters in megacities: the case of floods in Sao Paulo, Brazil. *Nereus*, v. 45, n. 4, p. 106–113, 2013.
- KOKS, E. E. et al. Regional disaster impact analysis: comparing Input-Output and Computable General Equilibrium models, 2016.
- HARRIS, M.; CONSORTE, J. G.; LANG, J. Who are the white?: imposed census categories and the racial demography of Brazil. *Social Force*, v. 72, n. 2, 1993.
- HORRIDGE, M. The TERM model and its database. In: *Economic Modeling of Water*. Springer, 2012. p. 13–35.
- HUFFORD, Mary. Interrupting the Monologue: Folklore, Ethnography, and Critical Regionalism. *Journal of Appalachian Studies*, 8 (1), 2002.
- IBGE. Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil (2a. edição). Rio de Janeiro: IBGE, 2016.
- IBGE. Regiões de Influência das Cidades. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. *Perspectivas do desenvolvimento brasileiro* – Livro 10. Brasília: IPEA, 2010.
- JACOBS, J. *The economy of cities*. New York: Random House, 1969
- JARDIM, A. de P. Reflexões sobre a mobilidade pendular. In: OLIVEIRA, L. A. P. de; OLIVEIRA, A. T. R. de (Org.). Reflexões sobre os deslocamentos populacionais no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. p. 61-73. Acompanha 1 CD-ROM. (Estudos e análises. Informação demográfica e socioeconômica, n. 1). Disponível em: . Acesso em: nov. 2014.
- KAGEYAMA, A.; LEONE, E. T. *Uma tipologia dos municípios paulistas com base em indicadores sociodemográficos*. Campinas: UNICAMP/IE, 1999. (TD 66).
- KAUFMAN, L.; ROUSSEEUW, P. J. *Finding groups in data: an introduction to cluster analysis*. New York: John Wiley & Sons Inc., 1990.



- KLECKA, W. R. Discriminant analysis. *Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences*. Beverly Hills, CA: Sage, 1980.
- KOKS, E. E. et al. Regional disaster impact analysis: comparing Input-Output and Computable General Equilibrium models, 2016.
- LATOUR. Bruno. Reagregando o social: uma introdução à teoria do Ator-Rede. Salvador: Edufba, 2012; Bauru, São Paulo: Edusc, 2012.
- LE MOS, M. B. et al. *A nova geografia econômica do Brasil: uma proposta de regionalização com base nos polos econômicos e suas áreas de influência*. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2000 (mimeo).
- LIMA, A. C. C. *Desenvolvimento regional e fluxos migratórios no Brasil: uma análise para o período 1980-2010*. 2013. Tese (Doutorado em Economia) – UFMG, Belo Horizonte, 2013. 283 p.
- LIMA, A.C.C.; SIMÕES, R. Centralidade e emprego na região nordeste do Brasil no período 1995/2007. *Nova Economia*, nº 20 (1), p.39-83, janeiro-abril/2010.
- LIMA, A. C. C.; SIMÕES, R.; HERMETO, A. M. Dinâmica regional, hierarquia urbana e deslocamentos populacionais: tendências recentes para a economia brasileira (1980-2010). In: 42º Encontro Nacional de Economia, 2014, Natal. *Anais do 42º Encontro Nacional de Economia*, 2014.
- LÖSCH, A. *The economics of location*. New Haven: Yale University Press, 1954.
- MAGALHÃES, F. Transformações socioespaciais na cidade-região em formação: a economia geopolítica do novo arranjo espacial metropolitano. Dissertação (Mestrado em Geografia). Belo Horizonte: IGC/UFMG, 2008.
- MARSHALL, A. *Principles of economics*. Pennsylvania: Porcupine Press, [1920, 1982].
- MC'LACHLAN, G. J. *Discriminant analysis and statistical pattern recognition*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2004.
- MONTE-MÓR, Roberto L. Urbanização extensiva e lógicas de povoamento: um olhar ambiental. In: SANTOS, M. et al. (Org.). Território, globalização e fragmentação. São Paulo: Hucitec/Anpur, 1994.
- MONTE-MÓR, R. L. Urbanização e modernidade na Amazônia contemporânea. In: LIMONAD, E.; HAESBAERT, R.; MOREIRA, R. (Eds.). *Brasil Século XXI por uma nova regionalização?* Belo Horizonte: Editora C/Arte, 2004, (p.112-122).



OLIVEIRA, G. L. N. Proposta Metodológica para identificação de vilas e povoados mineiros localizados mais próximos das sedes municipais de outros municípios vizinhos. Caderno de Geografia, v.25, n.44,(p.237-255), 2015

OKUYAMA, Y. Critical review of methodologies on disaster impact estimation. UN Assessment on the Economics of Disaster Risk Reduction, p. 1–27, 2011.

OKUYAMA, Y.; HEWINGS, G. J. D.; SONIS, M. Measuring Economic Impacts of Natural Disasters: Interregional Input-Output Analysis Using Sequential Interindustry Model. Modeling Spatial and Economic Impacts of Disasters, p. 77–101, 2004.

PIQUET, R.; OLIVEIRA, E.L. Empresas e empresários no norte fluminense: uma análise qualitativa. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 7 (1), 2005.

RIBEIRO, L. C. S; SOUZA, K.; DOMINGUES, E. MAGALHAES, A. S. Blue water turns black: economic impact of oil spill on tourism and fishing in Brazilian Northeast. *Current Issues in Tourism*, p. 1-6, 2020.

ROBERTS, B.; STIMSON, R. Multi-sectoral qualitative analysis: a tool for assessing the competitiveness of regions and formulating strategies for economic development. *The Annals of Regional Science*, 32, 469-494, 1998.

ROSE, A. Z. et al. The economic impacts of the September 11 terrorist attacks: a computable general equilibrium analysis. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, v. 15, n. 2, 2009.

ROSE, A. Z. et al. The economic impacts of the September 11 terrorist attacks: a computable general equilibrium analysis. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, v. 15, n. 2, 2009.

ROSE, A.; GUHA, G.-S. Computable general equilibrium modeling of electric utility lifeline losses from earthquakes. In: *Modeling spatial and economic impacts of disasters*. Springer, 2004. p. 119–141.

ROSE, A.; LIAO, S.-Y. Modeling regional economic resilience to disasters: A computable general equilibrium analysis of water service disruptions. *Journal of Regional Science*, v. 45, n. 1, p. 75–112, 2005.

ROSE, A.; LIAO, S.-Y. Modeling regional economic resilience to disasters: A computable general equilibrium analysis of water service disruptions. *Journal of Regional Science*, v. 45, n. 1, p. 75–112, 2005. R



SANTOS, F.B.T., MONTE-MOR, R.L.M. 2011. O Plano Diretor De Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI-RMBH) e as atividades minerárias: desafios e oportunidades. Seminário Internacional Cooperação Minas Gerais - Nord Pas de Calais, Lille, 2011.

SEDRU. 2009. *Termo de referência para contratação de serviços técnicos especializados para elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado – PDDI da RMBH*, Belo Horizonte, Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana.

SHI, YJIN,S. SEELAND, K. Modeling business interruption impacts due to disrupted highway network of Shifang by the Wenchuan earthquake, *Natural Hazards*75, 2, 1731, 2015.

SIMONATO, T. Projeção dos impactos econômicos regionais do desastre de Mariana-MG. Dissertação de Mestrado. CEDEPLAR-UFMG. 2017. Disponível em:https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/FACE-B9EMG8/1/thiago_simonato_4.pdf

SOS MATA ATLÂNTICA Observando os Rios - O retrato da qualidade da água nas bacias dos rios Paraopeba e Alto São Francisco um ano após o rompimento da barragem Córrego do Feijão - Minas Gerais. Janeiro 2020. disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2020/01/observando-rios-brumadinho-2020digital.pdf>

TONUCCI FILHO, J. B. M., MONTE-MÓR, R. L. M. Avanços e desafios ao planejamento metropolitano:o caso do PDDI-RMBH. *Anais ENANPUR* v.15, n.1, 2013.Disponível em: <http://anais.anpur.org.br/index.php/anaisenanpur/issue/view/1>
UFMG. 2011. *Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte – PDDI-RMBH*. Produto 6 – Relatório Final – Definição das Propostas de Políticas Setoriais, Projetos e Investimentos Prioritários (em seis volumes), Belo Horizonte, UFMG.

UFMG. 2011. *Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte – PDDI-RMBH*. Produto 6 – Relatório Final – Sumário Executivo, Belo Horizonte, UFMG

UFMG. *Plano Metropolitano. Macrozoneamento da RMBH*. Belo Horizonte: UFMG, 2015.



IUCN - L.E. Sánchez, L. Alonso, F.A.R. Barbosa, M.C.W. Brito, F.V. Laureano, P. May e Y. Kakabadse *Uma estrutura de avaliação dos impactos ambientais e sociais de desastres: Garantindo uma mitigação efetiva após o rompimento da Barragem de Fundão*, in; Rio Doce Panel - Issue Paper 4.2019. Disponível em: <https://www.iucn.org/pt/papers-and-briefs/rio-doce-panel-issue-paper-4-pt>

UNESCO. *Discriminant analysis*. Disponível na Internet:

<http://www.unesco.org/webworld/portal/idams/html/english/E1discra.htm>. Arquivo acessado em 25 de julho de 2012.

URBIS-AMAZÔNIA. Relatório parcial Ano 01, 2012. Disponível em < http://www.dpi.inpe.br/urbisAmazonia/doku.php?id=urbis:producao#relatorio_parcial_ano-1_jan_a_set_de_2012>.

URBIS-AMAZÔNIA. Relatório parcial Ano 02, 2013. Disponível em < http://www.dpi.inpe.br/urbisAmazonia/lib/exe/fetch.php?media=urbis:producoes:rel:anexo_e_centralina.pdf>.

URBIS-AMAZÔNIA. Relatório parcial Ano 03, 2014. Disponível em < http://www.dpi.inpe.br/urbisAmazonia/lib/exe/fetch.php?media=urbis:producoes:rel:anexo_d_centralina_subpolos.pdf>

VANCLAY, F. The Potential Application of Qualitative Evaluation Methods in European Regional Development: Reflections on the Use of Performance Story Reporting in Australian Natural Resource Management. *Regional Studies*, 49 (8), 2015.

VON THÜNEN, J. H. *The isolated state*. New York: Pergamon Press, 1966.

Anexos

Anexo metodológico – Modelo IMAGEM-MG

O IMAGEM-MG (Integrated Multi-regional Applied General Equilibrium Model – Minas Gerais) é um modelo EGC desenvolvido no Cedeplar-UFMG para análises da economia mineira e das suas regiões. O IMAGEM-MG é um modelo do tipo Johansen, no qual a estrutura matemática é representada por um conjunto de equações linearizadas e as soluções são obtidas na forma de taxas de crescimento. Seu módulo bottom-up segue a estrutura teórica do modelo TERM (Horridge et alii,



2005). Os setores produtivos minimizam os custos de produção sujeitos a uma tecnologia de retornos constantes de escala em que as combinações de insumos intermediários e fator primário (agregado) são determinados por coeficientes fixos (Leontief). Há substituição via preços entre produtos domésticos e importados na composição dos insumos via função de elasticidade de substituição constante (CES). Uma especificação CES também controla a alocação do composto doméstico entre as diversas regiões. Também ocorre substituição entre capital e trabalho na composição dos fatores primários por meio de funções CES.

O modelo assume que todos os usuários numa região em particular, de bens industriais, por exemplo, utilizam-se como origem às demais regiões em proporções fixas. Assim, a necessidade de dados de origem por usos específicos no destino é eliminada. No modelo, num ambiente de estática comparativa, as famílias, setores e investidores escolhem entre produtos ou insumos domésticos e importados (de outro país) por uma especificação CES (hipótese de Armington), baseada no preço de compra. Os setores produzem em retornos constantes de escala e utilizam, além dos insumos, fatores primários de produção: trabalho, capital e terra. Por outro lado, as equações de demanda das famílias estão especificadas por preferências CES/Klein-Rubin, de forma que primeiramente elas escolhem entre produtos domésticos e importados por uma CES e, em seguida, sua utilidade é maximizada por uma agregação Klein-Rubin dos bens compostos. Por fim, os “investidores”, para produzir capital, escolhem entre insumos domésticos e importados por uma especificação CES e o seu conjunto dos insumos intermediários compostos é formado pela combinação em proporções fixas (Leontief).

Há equilíbrio de mercado para todos os bens, tanto domésticos como importados, assim como no mercado de fatores (capital e trabalho) em cada região. As demandas por margens (transporte e de comércio) são proporcionais aos fluxos de bens aos quais as margens estão conectadas. Os preços de compra para cada um dos grupos de uso em cada região (produtores, investidores, famílias, exportadores, e governo) são a soma dos valores básicos, impostos (diretos e indiretos) sobre vendas e margens (de comércio e transporte).

A apresentação esquemática das soluções de Johansen para modelos EGC é padrão na literatura. A seguir é apresentado um resumo desse procedimento de forma

a se obter uma visão de como o modelo é operacionalizado. Maiores detalhes podem ser encontrados em Dixon et alii (1982) e Dixon e Parmenter (1996).

O IMAGEM-MG é operacionalizado no programa GEMPACK. Além do método de Euler, é possível obter as soluções por dois métodos alternativos, Gragg e Midpoint. Estes métodos são variações do método de Euler e podem, em alguns casos, produzir resultados mais precisos para um mesmo número de passos. No caso do IMAGEM-MG, um procedimento de cálculo em vários estágios (Johansen/Euler) é utilizado, em que o vetor de choques exógenos é dividido em p partes iguais. Desta forma, pode-se definir uma sequência de cálculos, de modo que as matrizes GY e GX sejam re-estimadas em cada estágio.

A questão teórica que se coloca diz respeito à maneira em que a solução do modelo converge para a solução “verdadeira” à medida que p cresça e, caso convirja, ao número de estágios (tamanho de p) necessário para se obter uma solução precisa do modelo. Dixon et al. (1982) demonstram que quando p tender a infinito, o método de vários estágios de Johansen/Euler produzirá uma solução exata do modelo.



TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

Pedro Vasconcelos Maia do Amaral, CPF 057.151.876-13, Coordenador/Professor Pesquisador Doutor P2 na proposta do Projeto Brumadinho UFMG/Chamada pública interna induzida 45/2020 Avaliação da Estrutura e da Articulação Regional, declara e se compromete:

a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;

b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;

c) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;

d) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PÚBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO – AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 2ª. da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;

b) NÃO figura como parte ou *amici curiae* nos processos indicados **acima**, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amici curiae* nos processos indicados **acima**, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;

PA



c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amici curiae* indicadas **acima**, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;

d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho- UFMG**;

e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;

f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;

l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;

m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amici curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;

n) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

PA



o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretratável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 07/06/2020.



Prof. Pedro Vasconcelos Maia do Amaral



TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

ALINE SOUZA MAGALHAES, CPF 073740126-59, Professor Pesquisador/Extensionista Doutor P2, do Projeto Brumadinho UFMG/Chamada pública interna induzida 45/2020 Avaliação da Estrutura e da Articulação Regional, declara e se compromete:

a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;

b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;

c) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;

d) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PÚBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO – AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 2ª. da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;

b) NÃO figura como parte ou *amici curiae* nos processos indicados **acima**, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amici curiae* nos processos indicados **acima**, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;



c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amici curiae* indicadas **acima**, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;

d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho- UFMG**;

e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;

f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;

l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;

m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amici curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;

n) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;



o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretratável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 04/06/2020.



Pesquisador
Aline Souza Magalhaes



TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

Felipe Nunes Coelho Magalhães, CPF **041.154.346-60**, **Professor Pesquisador/Extensionista Doutor (P2)** do Projeto Brumadinho UFMG/Chamada pública interna induzida 45/2020 Avaliação da Estrutura e da Articulação Regional, declara e se compromete:

a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;

b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;

c) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;

d) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PÚBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO – AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 2ª. da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;

b) NÃO figura como parte ou *amici curiae* nos processos indicados **acima**, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amici curiae* nos processos indicados **acima**, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;



c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amici curiae* indicadas **acima**, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;

d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho- UFMG**;

e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;

f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

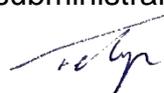
j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;

l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;

m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amici curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;

n)



o) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

p) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretratável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 04/06/2020.



Pesquisador
Felipe Nunes Coelho Magalhães



TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

Fabiana Borges Teixeira dos Santos, CPF 528.837.016-87, Técnico Pesquisador/Extensionista Doutora (P3) do Projeto Brumadinho UFMG/Chamada pública interna induzida 45/2020 – Avaliação da Estrutura e da Articulação Regional, declara e se compromete:

a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;

b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;

c) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;

d) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PÚBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO – AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 2ª. da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

a) **NÃO É** cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG;

b) **NÃO** figura como parte ou *amici curiae* nos processos indicados acima, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amici curiae* nos processos indicados acima, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão";



Digitalizada com CamScanner



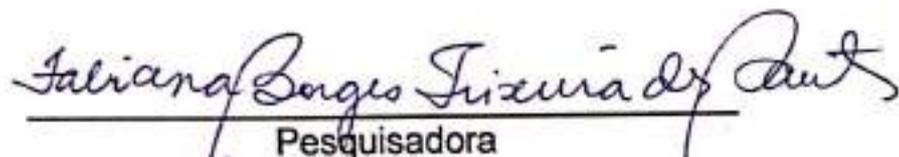
- c) **NÃO** interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amici curiae* indicadas **acima**, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão", ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;
- d) **NÃO** É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho- UFMG**;
- e) **NÃO** formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;
- f) **NÃO** É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;
- g) **NÃO** É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;
- h) **NÃO** É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;
- i) **NÃO** prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;
- j) **NÃO** É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;
- k) **NÃO** tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;
- l) **NÃO** É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;
- m) **NÃO** recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amici curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;
- n) **NÃO** TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;



o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos acima.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretratável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 07/06/2020.


Pesquisadora
Fabiana Borges Teixeira dos Santos

Digitalizada com CamScanner



TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

Philippe Scherrer Mendes, CPF **059.543.026-00**, Técnico Pesquisador/Extensionista Pós-Doutorado Júnior (P4) do Projeto Brumadinho UFMG/Chamada pública interna induzida 45/2020 Avaliação da Estrutura e da Articulação Regional, declara e se compromete:

a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;

b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;

c) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;

d) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PÚBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO – AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 2ª. da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;

b) NÃO figura como parte ou *amici curiae* nos processos indicados **acima**, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amici curiae* nos processos indicados **acima**, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;



c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amici curiae* indicadas **acima**, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;

d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho- UFMG**;

e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;

f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;

l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;

m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amici curiae* descritos acima acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;

n) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;



o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretratável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 07/06/2020.



Pesquisador
Philippe Scherrer Mendes



TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

Luiz Felype Gomes de Almeida, CPF 082.821.446-81, Bolsista Estudante de Doutorado (D1) do Projeto Brumadinho UFMG/Chamada pública interna induzida 45/2020 Avaliação da estrutura e da articulação regional, declara e se compromete:

a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;

b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;

c) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;

d) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PÚBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO – AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 2ª. da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;

b) NÃO figura como parte ou *amici curiae* nos processos indicados **acima**, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amici curiae* nos processos indicados **acima**, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão";



c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amici curiae* indicadas **acima**, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão", ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;

d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho- UFMG**;

e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;

f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;

l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;

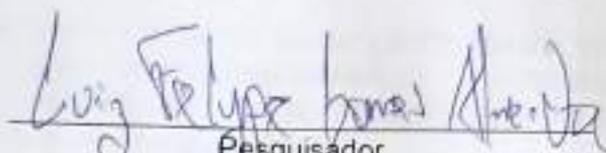
m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amici curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;

n) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;

o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos acima.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretroatável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 04/06/2020.


Pesquisador
Luiz Felipe Gomes de Almeida





PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Justiça de Primeira Instância

Comarca de BELO HORIZONTE / 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte

CERTIDÃO DE TRIAGEM

PROCESSO Nº: 5095938-27.2020.8.13.0024

CLASSE: PROCEDIMENTO COMUM CÍVEL (7)

AUTOR: DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS e outros (2)

RÉU: VALE S/A

Certifico que:

os presentes autos são derivados dos autos de n. 5071521-44.2019.8.13.0024, para desenvolvimento de pesquisas a serem realizadas por pesquisadores da UFMG, conforme determinação contida na Ata de Audiência do dia 13/02/2020 dos mencionados autos originários.

Os presentes autos contem documentos da denominada CHAMADA 45.

BELO HORIZONTE, 21 de julho de 2020

SANDRO WATANABE
Servidor Retificador Gabinete
Documento assinado eletronicamente

Avenida Raja Gabaglia, 1753, Luxemburgo, BELO HORIZONTE - MG - CEP: 30380-900





PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Justiça de Primeira Instância

Comarca de BELO HORIZONTE / 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte

PROCESSO Nº 5095938-27.2020.8.13.0024

CLASSE: [CÍVEL] PROCEDIMENTO COMUM CÍVEL (7)

ASSUNTO: [Mineração]

AUTOR: DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, ESTADO DE MINAS GERAIS, MINISTÉRIO PÚBLICO - MPMG

RÉU: VALE S/A

Decisão em frente.

BELO HORIZONTE, 7 de agosto de 2020

Avenida Raja Gabaglia, 1753, Luxemburgo, BELO HORIZONTE - MG - CEP: 30380-900





Poder Judiciário do Estado de Minas Gerais
Justiça de Primeira Instância

PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
COMARCA DE BELO HORIZONTE
2ª VARA DA FAZENDA PÚBLICA E AUTARQUIAS

Autos do Processo n.º 5010709-36.2019.8.13.0024

Tutela Antecipada Antecedente

Autor: Estado de Minas Gerais e outros

Ré: Vale S/A

Autos do Processo n.º 5026408-67.2019.8.13.0024

Ação Civil Pública (decorrente da tutela antecipada antecedente)

Autores: Estado de Minas Gerais e outros

Ré: Vale S/A

Autos do Processo n.º 5044954-73.2019.8.13.0024

Ação Civil Pública (Danos Ambientais)

Autor: Ministério Público do Estado de Minas Gerais

Ré: Vale S/A

Autos do Processo n.º 5087481-40.2019.8.13.0024

Ação Civil Pública (Danos Econômicos)

Autor: Ministério Público do Estado de Minas Gerais

Ré: Vale S/A

Anexos de Pesquisas Científicas

Autos do Processo n.º 5071521-44.2019.8.13.0024

Ação Civil Pública (Comitê Técnico Científico Universidade Federal de Minas Gerais)

Autos do Processo n.º 5036162-96.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 1)

Autos do Processo n.º 5036254-74.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 2)

Autos do Processo n.º 5036296-26.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 3)

Autos do Processo n.º 5036339-60.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 4)

Autos do Processo n.º 5036393-26.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 5)

Autos do Processo n.º 5036446-07.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 6)

Autos do Processo n.º 5036469-50.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 7)

Autos do Processo n.º 5095952-11.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 8)

Autos do Processo n.º 5067527-71.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamadas 9 e 11)

Autos do Processo n.º 5036492-93.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 10)

Autos do Processo n.º 5103682-73.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 12)

Autos do Processo n.º 5084381-43.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 14)

Autos do Processo n.º 5084461-07.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 15)

Autos do Processo n.º 5036520-61.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 16)

Autos do Processo n.º 5095951-26.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamadas 17 e 19)

Autos do Processo n.º 5095953-93.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamadas 18 e 21)

Autos do Processo n.º 5103712-11.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 20)

Page 1 of 2



Autos do Processo n.º 5103732-02.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 25)
Autos do Processo n.º 5103738-09.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 26)
Autos do Processo n.º 5095925-28.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 37)
Autos do Processo n.º 5095929-65.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 38)
Autos do Processo n.º 5095934-87.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamadas 41 e 42)
Autos do Processo n.º 5095936-57.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 43)
Autos do Processo n.º 5095938-27.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 45)
Autos do Processo n.º 5095954-78.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 46)
Autos do Processo n.º 5095956-48.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 47)
Autos do Processo n.º 5095958-18.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 58)
Autos do Processo n.º 5095960-85.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 60)

Autos do Processo n.º 5095938-27.2020.8.13.0024 (Chamada 45)

Intime-se as partes para apresentação de quesitos no prazo de 5 dias uma vez que a reunião técnica com os Coordenadores do Projeto apresentado e a Coordenação do Projeto Brumadinho-UFMG ocorreu em 31/07/2020.

Decorrido o prazo da apresentação de quesitos, retornem conclusos.

Belo Horizonte, data e hora do sistema.

ELTON PUPO NOGUEIRA

Juiz de Direito do Estado de Minas Gerais





PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Justiça de Primeira Instância

Comarca de BELO HORIZONTE / 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte

PROCESSO Nº 5095938-27.2020.8.13.0024

CLASSE: [CÍVEL] PROCEDIMENTO COMUM CÍVEL (7)

ASSUNTO: [Mineração]

AUTOR: DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, ESTADO DE MINAS GERAIS, MINISTÉRIO PÚBLICO - MPMG

RÉU: VALE S/A

Decisão em frente.

BELO HORIZONTE, 7 de agosto de 2020

Avenida Raja Gabaglia, 1753, Luxemburgo, BELO HORIZONTE - MG - CEP: 30380-900



Exmo. Sr. Juiz de Direito,

Segue petição anexa.





EXCELENTÍSSIMO(A) SENHOR(A) JUIZ(A) DE DIREITO DA 2ª VARA DA FAZENDA PÚBLICA E AUTARQUIAS DA COMARCA DE BELO HORIZONTE

ACP 5095938-27.2020.8.13.0024 – CHAMADA PÚBLICA 45: “Avaliação da estrutura e da articulação regional dos municípios atingidos pelo rompimento da Barragem I da Mina “Córrego do Feijão” localizada em Brumadinho”.

O ESTADO DE MINAS GERAIS, a DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, a DEFENSORIA PÚBLICA DA UNIÃO, o MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, por meio dos órgãos de execução subscritos, vêm, respeitosamente, à presença de Vossa Excelência, requerer a extensão do prazo para a apresentação dos quesitos e indicação dos assistentes técnicos, conforme determinado na decisão ID 269156869, para 30 (trinta) dias, tendo em vista sua simultaneidade com vários estudos já em curso, bem como o fato de a reunião prévia se tratar apenas de um esclarecimento sobre os trabalhos que serão desenvolvidos, além da complexidade da matéria objeto do exame.

Pede deferimento.

Belo Horizonte, 12 de agosto de 2020.

Lyssandro Norton Siqueira
Procurador do Estado
OAB/MG 68.720 - MASP 598.207-9

Cássio Roberto dos Santos Andrade
Procurador do Estado
OAB/MG 56.602 - MASP 370.296-6

Andressa de Oliveira Lanchotti

Andressa de Oliveira Lanchotti
Promotora de Justiça

CAROLINA MORISHITA MOTA FERREIRA:855
Assinado de forma digital por CAROLINA MORISHITA MOTA FERREIRA:855
Dados: 2020.08.13 08:06:41 -03'00'

Carolina Morishita Mota Ferreira
Defensora Pública

ANDRE SPERLING
PRADO:11831846896
Assinado de forma digital por ANDRE SPERLING PRADO:11831846896
Dados: 2020.08.13 14:26:25 -03'00'

André Sperling Prado
Promotor de Justiça

LIGIA PRADO DA ROCHA
Assinado de forma digital por LIGIA PRADO DA ROCHA
Dados: 2020.08.13 09:45:16 -03'00'

LIGIA PRADO DA ROCHA
Defensora Pública Federal





ESTADO DE MINAS GERAIS
Advocacia-Geral do Estado
Procuradoria de Demandas Estratégicas



Edmundo Antônio Dias Netto Júnior
Procurador da República

Assinado com certificado digital por EDMUNDO ANTONIO DIAS NETTO JUNIOR, em 13/08/2020 13:48. Para verificar a autenticidade acesse
<http://www.transparencia.mpf.mp.br/validacaodocumento>. Chave 131CE6C1.6AAE10D0.A618BE03.6B29CE23



Petição em anexo.



SERGIO BERMUDES

A D V O G A D O S

SERGIO BERMUDES
MARCIO VIEIRA SOUTO COSTA FERREIRA
MARCELO FONTES
ALEXANDRE SIGMARINGA SEIXAS
GUILHERME VALDETARO MATHIAS
ROBERTO SARDINHA JUNIOR
MARCELO LAMEGO CARPENTER
ANTONIO CARLOS VELLOSO FILHO
FABIANO ROBALINHO CAVALCANTI
MARIA AZEVEDO SALGADO (1973-2017)
MARCO AURÉLIO DE ALMEIDA ALVES
ERIC CERANTE PESTRE
VÍTOR FERREIRA ALVES DE BRITO
ANDRÉ SILVEIRA
RODRIGO TANNURI
FREDERICO FERREIRA
ANTONELLA MARQUES CONSENTINO
MARCELO GONÇALVES
RICARDO SILVA MACHADO
CAROLINA CARDOSO FRANCISCO
PHILIP FLETCHER CHAGAS
LUÍS FELIPE FREIRE LISBÔA
WILSON PIMENTEL
RICARDO LORETTI HENRICI
JAIME HENRIQUE PORCHAT SECCO
GRISSIA RIBEIRO VENÂNCIO
MARCELO BORJA VEIGA
ADILSON VIEIRA MACABU FILHO
CAETANO BERENGER
ANA PAULA DE PAULA
ALEXANDRE FONSECA

PEDRO HENRIQUE CARVALHO
RAFAELA FUCCI
RENATO RESENDE BENEZUI
ALESSANDRA MARTINI
PEDRO HENRIQUE NUNES
GABRIEL PRISCO PARAISO
GUIOMAR FEITOSA LIMA MENDES
FLÁVIO JARDIM
GUILHERME COELHO
LÍVIA IKEDA
ALLAN BARCELLOS L. DE OLIVEIRA
PAULO BONATO
RENATO CALDEIRA GRAVA BRAZIL
VICTOR NADER BUJAN LAMAS
GUILHERME REGUEIRA PITTA
JOÃO ZACHARIAS DE SÁ
SÉRGIO NASCIMENTO
GIOVANNA MARSSARI
OLAVO RIBAS
MATHEUS PINTO DE ALMEIDA
FERNANDO NOVIS
LUIS TOMÁS ALVES DE ANDRADE
MARCOS MARES GUIA
ROBERTA RASCIO SAITO
ANTONIA DE ARAUJO LIMA
GUSTAVO FIGUEIREDO GSCHWEND
ANA LUÍSA BARRETO SALOMÃO
PAULA MELLO
RAFAEL MOCARZEL
CONRADO RAUNHEITTI
THAÍS VASCONCELLOS DE SÁ

BRUNO TABERA
FÁBIO MANTUANO PRINCIPE
MATHEUS SOUBHIA SANCHES
MARCELO SOBRAL PINTO
JOÃO PEDRO BION
THIAGO RAVELL
ISABEL SARAIVA BRAGA
GABRIEL ARAUJO
JOÃO LUCAS PASCOAL BEVILACQUA
MARIA ADRIANNA LOBO LEÃO DE MATTOS
EDUARDA SIMONIS
CAROLINA SIMONI
JESSICA BAQUI
GUILHERME PIZZOTTI
MATHEUS NEVES
MATEUS ROCHA TOMAZ
GABRIEL TEIXEIRA ALVES
THIAGO CEREJA DE MELLO
GABRIEL FRANCISCO DE LIMA
ANA JULIA G. MONIZ DE ARAGÃO
FRANCISCO DEL NERO TODESCAN
FELIPE GUTLERNER
EMANUELLA BARROS
IAN VON NIEMEYER
ANA LUIZA PAES
JULIANA TONINI
BERNARDO BARBOZA
PAOLA PRADO
ANDRÉ PORTELLA
GIOVANNA CASARIN
LUIZ FELIPE SOUZA

ANA VICTORIA PELLICCIONE DA CUNHA
VINÍCIUS CONCEIÇÃO
LEANDRO PORTO
LUCAS REIS LIMA
ANA CAROLINA MUSA
RENATA AULER MONTEIRO
ANA GABRIELA LEITE RIBEIRO
BEATRIZ LOPES MARINHO
JULIA SPADONI MAHFUZ
GABRIEL SPUCH
PAOLA HANNAE TAKAYANAGI
DIEGO BORGHETTI DE QUEIROZ CAMPOS
ANA CLARA MARCONDES O. COELHO
LEONARDO PRÓSPERO ORTIZ
BEATRIZ MARIA MARQUES HOLANDA COSTA
LUIZ FELIPE DUPRÉ NOIRA
ANA CLARA SARNEY

CONSULTORES
AMARO MARTINS DE ALMEIDA (1914-1998)
HELIO CAMPISTA GOMES (1925-2004)
JORGE FERNANDO LORETTI (1924-2016)
SALVADOR CÍCERO VELLOSO PINTO
ELENA LANDAU
CAIO LUIZ DE ALMEIDA VIEIRA DE MELLO
PEDRO MARINHO NUNES
MARCUS FAVER
JOSÉ REYNALDO PEIXOTO DE SOUZA

EXMO. SR. JUIZ DE DIREITO DA 2ª VARA DA FAZENDA PÚBLICA E
AUTARQUIAS DA COMARCA DE BELO HORIZONTE

Processo nº 5095938-27.2020.8.13.0024

VALE S.A., nos autos do incidente instaurado no âmbito da
ação civil pública nº 5026408-67.2019.8.13.0024, com a finalidade de
tratar da Chamada Pública de Projeto da UFMG nº 45, vem, por seus
advogados abaixo assinados, em atenção ao r. despacho de ID
269156869, requerer a V.Exa. a extensão do prazo para a apresentação

RIO DE JANEIRO

Praça XV de Novembro, 20 - 7º e 8º andares
CEP 20010-010 | Centro | Rio de Janeiro - RJ
Tel 21 3221-9000

SÃO PAULO

Rua Prof. Atilio Innocenti, 165 - 9º andar
CEP 04538-000 | São Paulo - SP
Tel 11 3549-6900

BRASÍLIA

SHIS QL 14, Conjunto 05 casa 01
CEP 71640-055 | Brasília - DF
Tel 61 3212-1200

BELO HORIZONTE

Rua Antônio de Albuquerque 194, sl 1601
CEP 30112-010 | Savassi | Belo Horizonte - MG
Tel 31 3029-7750

www.bermudes.com.br

Número do documento: 20081315195105200000326749191

<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20081315195105200000326749191>

Assinado eletronicamente por: MARCOS LUIZ DOS MARES GUIA NETO - 13/08/2020 15:19:51

Num. 328566825 - Pág. 1

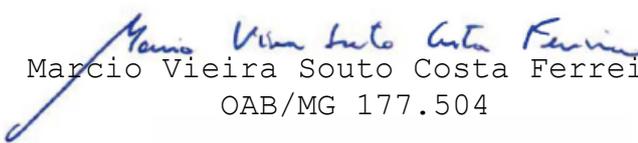


dos quesitos ali determinado, para 30 (trinta) dias úteis da intimação, tendo em vista a complexidade do exame da matéria.

Nestes termos,
P. deferimento.

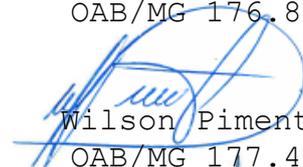
Belo Horizonte, 13 de agosto de 2020.

Sergio Bermudes
OAB/MG 177.465

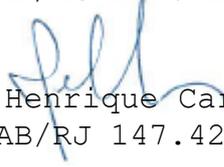

Marcio Vieira Souto Costa Ferreira
OAB/MG 177.504

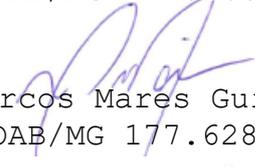

Fabiano Robalinho Cavalcanti
OAB/MG 176.848


Marcelo Gonçalves
OAB/RJ 108.611

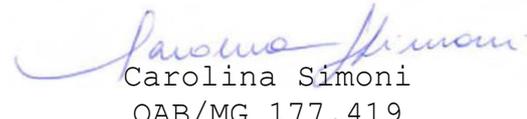

Wilson Pimentel
OAB/MG 177.418


Caetano Berenguer
OAB/MG 177.466


Pedro Henrique Carvalho
OAB/RJ 147.420


Marcos Mares Guia
OAB/MG 177.628


Thaís Vasconcellos de Sá
OAB/MG 177.420


Carolina Simoni
OAB/MG 177.419


Ana Julia Grein Moniz de Aragão
OAB/RJ 208.830


Paola Prado
OAB/RJ 210.891


Ana Victoria Pelliccione da Cunha
OAB/RJ 215.098

Ana Clara Marcondes
OAB/MG 192.095





PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Justiça de Primeira Instância

Comarca de BELO HORIZONTE / 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte

PROCESSO Nº 5095938-27.2020.8.13.0024

CLASSE: [CÍVEL] PROCEDIMENTO COMUM CÍVEL (7)

ASSUNTO: [Mineração]

AUTOR: DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, ESTADO DE MINAS GERAIS, MINISTÉRIO PÚBLICO - MPMG

RÉU: VALE S/A

Decisão em frente.

BELO HORIZONTE, 19 de agosto de 2020

Avenida Raja Gabaglia, 1753, Luxemburgo, BELO HORIZONTE - MG - CEP: 30380-900





Poder Judiciário do Estado de Minas Gerais
Justiça de Primeira Instância

PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
COMARCA DE BELO HORIZONTE
2ª VARA DA FAZENDA PÚBLICA E AUTARQUIAS

Autos do Processo n.º 5010709-36.2019.8.13.0024

Tutela Antecipada Antecedente

Autor: Estado de Minas Gerais e outros

Ré: Vale S/A

Autos do Processo n.º 5026408-67.2019.8.13.0024

Ação Civil Pública (decorrente da tutela antecipada antecedente)

Autores: Estado de Minas Gerais e outros

Ré: Vale S/A

Autos do Processo n.º 5044954-73.2019.8.13.0024

Ação Civil Pública (Danos Ambientais)

Autor: Ministério Público do Estado de Minas Gerais

Ré: Vale S/A

Autos do Processo n.º 5087481-40.2019.8.13.0024

Ação Civil Pública (Danos Econômicos)

Autor: Ministério Público do Estado de Minas Gerais

Ré: Vale S/A

Anexos de Pesquisas Científicas

Autos do Processo n.º 5071521-44.2019.8.13.0024

Ação Civil Pública (Comitê Técnico Científico Universidade Federal de Minas Gerais)

Autos do Processo n.º 5036162-96.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 1)

Autos do Processo n.º 5036254-74.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 2)

Autos do Processo n.º 5036296-26.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 3)

Autos do Processo n.º 5036339-60.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 4)

Autos do Processo n.º 5036393-26.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 5)

Autos do Processo n.º 5036446-07.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 6)

Autos do Processo n.º 5036469-50.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 7)

Autos do Processo n.º 5095952-11.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 8)

Autos do Processo n.º 5067527-71.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamadas 9 e 11)

Autos do Processo n.º 5036492-93.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 10)

Autos do Processo n.º 5103682-73.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 12)

Autos do Processo n.º 5084381-43.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 14)

Autos do Processo n.º 5084461-07.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 15)

Autos do Processo n.º 5036520-61.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 16)

Autos do Processo n.º 5095951-26.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamadas 17 e 19)

Autos do Processo n.º 5095953-93.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamadas 18 e 21)

Autos do Processo n.º 5103712-11.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 20)



Autos do Processo n.º 5103732-02.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 25)
Autos do Processo n.º 5103738-09.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 26)
Autos do Processo n.º 5095925-28.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 37)
Autos do Processo n.º 5095929-65.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 38)
Autos do Processo n.º 5095934-87.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamadas 41 e 42)
Autos do Processo n.º 5095936-57.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 43)
Autos do Processo n.º 5095938-27.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 45)
Autos do Processo n.º 5095954-78.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 46)
Autos do Processo n.º 5095956-48.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 47)
Autos do Processo n.º 5095958-18.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 58)
Autos do Processo n.º 5095960-85.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 60)

Autos do Processo n.º 5095938-27.2020.8.13.0024 (Chamada 45)

Tendo em vista a complexidade da matéria, defiro os pedidos das Instituições de Justiça (ID 327771880) e da Vale S.A. (ID 328566825) e concedo a extensão do prazo para apresentação de quesitos para 30 (trinta) dias.

Belo Horizonte, data e hora do sistema.

ELTON PUPO NOGUEIRA

Juiz de Direito do Estado de Minas Gerais





PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Justiça de Primeira Instância

Comarca de BELO HORIZONTE / 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte

PROCESSO Nº 5095938-27.2020.8.13.0024

CLASSE: [CÍVEL] PROCEDIMENTO COMUM CÍVEL (7)

ASSUNTO: [Mineração]

AUTOR: DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, ESTADO DE MINAS GERAIS, MINISTÉRIO PÚBLICO - MPMG

RÉU: VALE S/A

Decisão em frente.

BELO HORIZONTE, 19 de agosto de 2020

Avenida Raja Gabaglia, 1753, Luxemburgo, BELO HORIZONTE - MG - CEP: 30380-900





PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Justiça de Primeira Instância

Comarca de BELO HORIZONTE / 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte

PROCESSO Nº 5095938-27.2020.8.13.0024

CLASSE: [CÍVEL] PROCEDIMENTO COMUM CÍVEL (7)

ASSUNTO: [Mineração]

AUTOR: DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, ESTADO DE MINAS GERAIS, MINISTÉRIO PÚBLICO - MPMG

RÉU: VALE S/A

Decisão em frente.

BELO HORIZONTE, 11 de setembro de 2020

Avenida Raja Gabaglia, 1753, Luxemburgo, BELO HORIZONTE - MG - CEP: 30380-900

