

- 4) Comparação com trabalhos de monitoramento ambiental e trabalhos científicos disponíveis.
- 5) O perfil de distribuição de elementos traço e potencialmente tóxicos nas águas superficiais da bacia do Rio Paraopeba, para os teores totais e dissolvidos (quando couber);
- 6) O perfil de distribuição de elementos traço, potencialmente tóxicos e elementos terra rara nas amostras de sedimento da bacia do Rio Paraopeba;
- 7) A quantificação dos principais íons presentes nas amostras de água superficial da bacia do Rio Paraopeba.

5. Cronograma de execução

Conforme CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA 18 e 21 de 2020, o cronograma de execução da proposta tem vigência de 13 meses. Define-se assim, o cronograma de execução apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Cronograma mensal de execução para determinação de metais e metaloides em amostras de água superficial e sedimentos na bacia do rio Paraopeba

Atividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Recebimento e preparo das amostras de água para determinação de elementos totais	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Recebimento e preparo das amostras de sedimento para determinação de elementos totais			X	X				X	X				
Determinação dos teores dos metais dissolvidos em amostras água por ICP-MS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	



Determinação dos elementos terras raras nas amostras de sedimento por ICP OES ou ICP-MS			X	X				X	X				
Determinação dos ânions por cromatografia de íons (CI)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Verificação dos parâmetros de qualidade do método	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Participação em ensaios de proficiência						X				X			
Avaliação dos parâmetros de mérito do método (Validação)	X	X	X	X	X								
Tratamento dos dados aplicando-se ferramentas quimiométricas de PCA e HCA			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboração do mapa amostral com o perfil de distribuição dos metais e metaloides						X					X	X	X
Elaboração de relatórios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Preparação de conteúdos sobre o projeto para publicação no site da Plataforma Brumadinho						X			X		X		X

Tabela 2. Programação e cronograma de despesas, aquisição de equipamentos e serviços de terceiros junto à FUNDEP

Atividades	Bimestres						
	1	2	3	4	5	6	7
Compra de material permanente	X						
Compra de material de consumo	X		X		X		



Compra de testes de proficiência			X		X		
Compra de software (PLS toolbox)	X						

Observação: as despesas relativas a cada um dos itens se encontram abaixo, nas Tabelas 4, 5 e 6.

6. Equipe

A vigência do projeto é de 13 meses e a equipe foi dimensionada para o prazo e as atividades planejadas. Como o edital solicita a indicação de um responsável para (a) produzir informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho, (b) receber demandas externas e (c) organizar atividades relativas à pesquisa de campo, segue indicação no campo atividade da Tabela 3.

Tabela 3. Equipe de trabalho do projeto e atividades

Integrante	Nível	Atividade	CHS
Letícia Malta Costa http://lattes.cnpq.br/0792100169566141	Coordenadora	Coordenar compras junto à FUNDEP, Contratar serviços de terceiros, Responsável pelo recebimento de amostras, Coordenar e treinar a equipe, Orientação de alunos, Receber demandas externas, Produção de informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho, Elaborar os relatórios	7
Luiza de Marilac Pereira Dolabella http://lattes.cnpq.br/6224360356826755	Pesquisadora	Produção de informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho, Elaboração de relatórios principalmente na organização dos dados de água	4



Bruno Botelho http://lattes.cnpq.br/3745598808342707	Pesquisador	Responsável pelo tratamento de dados quimiométricos, Construção do mapa com os pontos amostrais, Orientação de alunos, Elaboração de relatórios, Produzir informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho	6
Jeremie Garnier http://lattes.cnpq.br/0966331351690402	Pesquisador	Elaboração de relatórios principalmente com contribuições nas interpretações dos dados geoquímicos e hidrogeológicos, Produzir informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho	2
Jefferson Rodrigues de Souza (pós doutorado júnior) http://lattes.cnpq.br/2386398242050923	Pesquisador	Auxiliar a coordenação da equipe de discentes, Supervisionar o preparo das amostras de água e sedimento, além de realizar as análises, Elaboração de relatórios	35
Aluno de doutorado (a definir)	Bolsista	Atuar na equipe de preparo das amostras e análise das amostras, especialmente as destinadas ao ICP-MS	15
Aluno de mestrado (a definir)	Bolsista	Atuar na equipe de preparo das amostras e análise, especialmente de ICP OES e cromatografia de íons	20
Aluno de IC (a definir)	Bolsistas estudante de graduação	Auxílio no preparo das amostras e organização laboratorial	20

Orçamentos



Tabela 3. Despesas com recursos humanos

Equipe	CHS	Meses	Valor Mensal (R\$)	Valor total (R\$)
Profa. Letícia Costa (Professor Pesquisador)	7	13	8.201,75	106.622,8
Profa. Bruno Botelho (Professor Pesquisador)	6	13	7.030,07	91.390,91
Profa. Luiza (Professor Pesquisador)	4	13	4.686,72	60.927,36
Prof. Jeremie Garnier (Professor Pesquisador)	2	12	2.343,36	28.120,32
Pesquisador (Pós doutorando)	35	13	7.338,41	95.399,33
Bolsista Estudante de Doutorado	15	12	4.736,06	56.832,72
Bolsista Estudante de Mestrado	20	12	4.420,32	53.043,84
Bolsista Estudante de Graduação 1	20	12	1.458,71	17.504,52
Total				509.841,75

Tabela 4. Materiais de consumo solicitados para desenvolvimento experimental do projeto

Item	Quantidade	Valor unitário	Valor total	Descrição
Liners para frascos de digestão do forno de MW CEM	100	2.500,00	2.500,00	Frasco interno aos frascos reacionais. A utilização aumenta frequência analítica
Kit de consumíveis para determinação de ânions por Cl	1	15.168,00	15.168,00	Kit contendo coluna, contra-coluna e solução de referência
Fracos de centrífuga Corning de 15 mL (caixa)	1	2.800,00	2.800,00	Preparo de solução e acondicionamento das amostras para leitura
Fracos de centrífuga Corning de 50 mL (caixa)	1	3.810,00	3.810,00	Preparo de solução e acondicionamento das amostras para leitura
Balões volumétricos calibrados de 10 e 25 mL	10 de cada volume	100,00	2.000,00	Vidraria calibrada para preparação de curvas analíticas
Soluções mono e multielementar de calibração: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ce, Cd, Co, Cr, Cu, Ce,	1 de cada	Preços variando entre R\$222,00 e R\$ 1108,00	28.383,00	Construção de curvas analíticas para calibração



Dy, Eu, Er, Fe, Ga, Gd, Hf, Hg, Ir, K, La, Li, Lu, Mg, Mn, Mo, Na, Nd, Ni, Nb, P, Pb, Pd, Pt, Rh, Re, Rb, Sc, Si, Sn, Sr, Se, Sb, Sm, Tl, Ti, Tb, Te, U, V, Zn, Y, Yb.				
Gases para FAAS e ICP-MS (acetileno, óxido nítrico, argônio e hélio)	Argônio (48)	600,00	28.800,00	Gases para adequado funcionamento do ICP OES e do ICP-MS
HNO ₃ (ácido nítrico)	18 L	108,00	1.944,00	Para digestão das amostras e preparo de soluções
HCl (ácido clorídrico) Embalagem 2,5 L	10 L	359,00	1.436,00	Para digestão das amostras e preparo de soluções
EPI's diversos (luvas, óculos e jalecos)			1.500,00	Proteção para os componentes da equipe
Detergente alcalino extran	2	116,00	232,00	Lavagem vidraria
Ponteiras para micropipetas (pacote)	5	120,00	600,00	Tomada de alíquota de soluções e amostras
Nebulizador V-Groove, ICP OES	1	10.150,00	10.150,00	Nebulizador para altos teores de sólidos dissolvidos e suspensão
Câmara inerte ICP OES	1	20.275,01	20.275,00	Câmara para altos teores de sólidos dissolvidos e suspensão
Tocha desmontável com tubo interno de alumina ICP OES	1	8.935,54	8.935,54	Ideal para digeridos contendo HF
Vidrarias comuns de laboratório			1.500,00	Béqueres, erlenmeyers, vidro de relógio, termômetros, etc
Microtubos de centrífuga (pacote)	6	100,00	600,00	Para encaixe no amostrador automático
Material de referência certificado sedimento estuarino NIST SRM 1646 ^a	1	8.722,00	8.722,00	Material para verificação de exatidão
Material de referência certificado de água natural NIST SEM 1640 ^a	1	7.265,00	7.265,00	Material para verificação de exatidão
Peneiras de 2mm	2	200,00	400,00	Peneira para amostras de sedimento
Frascos de 20L para descarte de resíduo	20	50,00	1.000,00	Acondicionamento correto para descarte
Material de escritório (folhas e toner)			1.500,00	Elaboração de relatórios (toner para impressora, papel, etc)
Jogo de soluções para pHmetro	1	140,00	140,00	Calibração do pHmetro
		TOTAL	149.660,54	

Tabela 5. Materiais permanentes solicitados para desenvolvimento experimental do projeto



Item	Quantidade	Valor unitário	Valor total	Descrição
Micropipetas de volumes variados	6	1.250,00	7.500,00	Preparo de soluções
pHmetro de bancada	1		2.300,00	Medida de pH nas soluções
		TOTAL	9.800,00	

Tabela 6. Despesas com serviços de terceiros e aquisição de software

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Teste de proficiência	2	5.204,00	5.204,00
Licença PLS toolbox	1	5.000,00	5.000,00
Total			10.204,00

Tabela 7. Despesas com passagem e diárias

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Passagem aérea para trecho Brasília-BH-Brasília	3	700,00	2.100,00
Diárias	10	400,00	4.000,00
TOTAL			6.100,00

Tabela 8. Orçamento consolidado do projeto considerando as taxas administrativas da UFMG, ICEX, Departamento de Química e FUNDEP.

Descrição	Valor (R\$)
Material de consumo	149.660,54
Material permanente	9.800,00
Despesas com serviços de terceiro	10.204,00
Despesas com passagem e diárias	6.100,00



Bolsas/recursos humanos	509.841,75
Sub-total	685.606,29
Taxa UFMG (2%)	15.581,96
Taxa Unidade – ICEX (2%)	15.581,96
Taxa Departamento de Química (8%)	62.327,84
Total	779.098,05

Referências

1. Caderno_1_ano_Igam_desastre_Brumadinho, disponível em http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2020/ACOES_RECUPERA_CAO_PARAOPEBA/Caderno_1_ano_Igam_desastre_Brumadinho.pdf, acessado em 16/06/2020.
2. <http://www.minasgerais.com.br/pt/atracoes/pequi/rio-paraopeba>, acessada em 16/06/2020.
3. RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005, Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
4. PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011, Ministério da Saúde, Gabinete do Ministro.
5. COSTA, Raphael de V. Ferreira da. Mapeamento geoquímico e estabelecimento de valores de referência (background) de sedimentos fluviais do Quadrilátero Ferrífero. 2015. 185 f. Tese Doutorado em Evolução Crustal e Recursos



- Naturais) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015.
6. Thompson, F., Oliveira, B.C., Cordeiro, et al., Sci. Total Environ. 705 (2020), 135914.
 7. https://www.almg.gov.br/acompanhe/noticias/arquivos/2020/01/17_materia_especial_brumadinho_impacto_economico.html, acessada em 15/06/2020.
 8. Balanço da reparação_Vale, dezembro de 2019, disponível em http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/servicos-para-comunidade/minasgerais/atualizacoes_brumadinho/SiteAssets/reparacao/docs/Balanco_Reparacao_Vale_dezembro_2019.pdf, acessado em 16/06/2020.
 9. Segura, F.R. et al., Environ. Poll., 218, 2016, 813-825.
 10. Alloway, B. J. Heavy metals in soils. New York: John Wiley e Sons, 339 p.
 11. Filgueiras, A. V.; Lavilla, I.; Bendicho, C., Sci. Total Environ., 2004, 330, 115 - 129.
 12. A. Ramesh Kumar, P. Riyazuddin, Trends in Analytical Chemistry, Vol. 29, No. 10, 2010
 13. Guimarães-Silva, A. K., Lena, J. C., Froes, R. E. S., Costa, L. M. e Nascentes, C.C., JBCS, vol23(4), 2012, 753-762.
 14. RESOLUÇÃO CONAMA N° 454, DE 1º DE NOVEMBRO DE 2012, Publicação DOU, de 08/11/2012, Seção 1, pág. 66.
 15. RESOLUÇÃO N° 420, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2009, Publicado no DOU nº 249, de 30/12/2009, págs. 81-84.
 16. Souza, S.V.C., Junqueira, R.G., Anal. Chim. Acta (2005) 552, 25



**ATA DA REUNIÃO
DE JULGAMENTO DE
RECURSO E
RESULTADO FINAL**



**ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DOS RECURSOS DA CHAMADA 18+21/2020
“DETERMINAÇÃO DE METAIS E METALÓIDES EM ÁGUA SUPERFICIAL E SEDIMENTOS DA BACIA
DO RIO PARAÓPEBA” NO DIA 06.07.2020**

No dia 6 de julho de 2020, às 16h30, reuniram-se virtualmente os membros do Comitê Técnico-Científico do “Projeto Brumadinho-UFMG”, Claudia Mayorga, Fabiano Teodoro Lara, Ricardo Machado Ruiz, Adriana Monteiro da Costa, Carlos Augusto Gomes Leal, Claudia Carvalhinho Windmüller, Efigênia Ferreira e Gustavo Ferreira Simões e o Secretário Executivo do “Projeto Brumadinho-UFMG”, Tiago Barros Duarte. Ausente, justificadamente, Efigênia Ferreira.

A divulgação do resultado preliminar da Chamada 18+21/2020 ocorreu no dia 25 de junho, tendo sido informado à professora Leticia Malta Costa a APROVAÇÃO COM AJUSTES de sua proposta. A proponente não interpôs recursos contra as recomendações do Comitê, enviando novo Subprojeto com atendimento aos ajustes sugeridos. A proposta foi reexaminada e decidiu-se, por unanimidade, por sua APROVAÇÃO PARA RECOMENDAÇÃO.

Sendo assim, o Comitê Técnico-Científico requererá a divulgação do RESULTADO FINAL na forma prevista na Chamada 18+21/2020. Encerrou-se a reunião às 19 horas. Eu, Tiago Barros Duarte, Secretário-Executivo do Comitê Técnico-Científico do “Projeto Brumadinho-UFMG” lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e pelos demais. Belo Horizonte, 6 de julho de 2020.

Ricardo Machado Ruiz

Adriana Monteiro da Costa

Carlos Augusto Gomes Leal

Claudia Carvalhinho Windmüller

Gustavo Ferreira Simões

Fabiano Teodoro Lara

Claudia Mayorga

Tiago Barros Duarte



CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA N. 18+21/2020

DETERMINAÇÃO DE METAIS E METALOIDES EM ÁGUA SUPERFICIAL E SEDIMENTOS

Resultado Final

Proponente	Unidade	Resultado
Letícia Malta Costa	Instituto de Ciências Exatas da UFMG	Proposta aprovada





PROPOSTA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Fundep GNP 328398

Projeto Brumadinho – Chamadas 18 e 21
Subprojeto: “Determinação de metais e metaloides em água superficial
e sedimentos da bacia do rio Paraopeba ”

UFMG
Departamento de Química - ICEx

Coordenação: Profa. Letícia Malta Costa

Julho 2020



Sumário

PROPOSTA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	1
1. DADOS CADASTRAIS	3
2. HISTÓRICO	4
3. DESCRIÇÃO DA PROPOSTA	7
3.1. Objeto	7
3.2. Justificativa	7
3.3. Detalhamento dos Serviços	7
4. RESPONSABILIDADE TÉCNICA	9
5. VALOR DA PROPOSTA	9
6. PRAZO DE EXECUÇÃO	9
7. APROVAÇÃO DA PROPOSTA	9
8. VALIDADE DA PROPOSTA	9



1. DADOS CADASTRAIS

Denominação

Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa – Fundep

Endereço

Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – Pampulha Cep 31 270-901
– Caixa Postal 6990 - Belo Horizonte – MG

Telefone: (31) 3409.6572

E-mail: novosprojetos@fundep.ufmg.br

Home page: <http://www.fundep.ufmg.br>

Dirigente

Prof. Alfredo Gontijo de Oliveira – Presidente

Constituição

A Fundep é uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos, com sede e foro na cidade de Belo Horizonte. Foi instituída por escritura pública em 28 de fevereiro de 1975, no Cartório do 1º Ofício de Notas (Tabelião Ferraz), à folha 01 do livro 325 B, devidamente aprovada pela Curadoria de Fundações (Ministério Público) em 30 de janeiro de 1975. Registrada no Cadastro Nacional da Pessoas Jurídica, sob o número 18.720.938/0001-41 e com registro no Cartório Jero Oliva, no Livro A 42, Folhas 83v., sob o número de ordem 29.218, em 13 de fevereiro de 1975.

Declarada de “Utilidade Pública” pela Lei nº 7.075, do Governo do Estado de Minas Gerais, de 28.09.77 e pela Lei nº 2.958, da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, rege-se pelas normas de seu estatuto.



2. HISTÓRICO

Na década de setenta, professores da Universidade Federal de Minas Gerais empenharam-se, com êxito, na constituição de uma fundação de apoio para as atividades acadêmicas de pesquisa, extensão e de desenvolvimento tecnológico. Fazia-se necessária a criação de um instrumento ágil, dotado de estrutura operacional especializada e adequada às necessidades de captação e gestão dos projetos da Universidade.

A Fundep – Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa – foi então criada no dia 29 de novembro de 1974, por aprovação do Conselho Universitário da UFMG, como entidade de direito privado, com personalidade jurídica própria e autonomia financeira e administrativa.

Em sua relação com o ambiente externo, as IFES (Instituição Federal de Ensino Superior) e ICTs (Institutos de Ciência e Tecnologia) tanto podem atuar em projetos próprios quanto participar conjuntamente de projetos com outros órgãos e entidades, e ainda, prestar serviços.

A Fundep, neste contexto e amparada pela Lei Federal 8.958/94 e seus decretos, cumpre funções específicas, complementares àquelas da UFMG e demais apoiadas, especializando-se no conhecimento de políticas de atuação e procedimentos das agências de financiamento e fomento, zelando para que os projetos contemplem os objetivos de todos os partícipes e atuando como gestora administrativo-financeira das atividades acadêmicas de pesquisa, ensino, extensão e desenvolvimento tecnológico da UFMG e de vários outros Institutos e Centros de Pesquisa.

Em decorrência de sua experiência e excelência reconhecida como gestora de Projetos da UFMG em cumprimento à sua finalidade estatutária de cooperar com outras instituições nos campos da ciência, pesquisa e cultura em geral, em conformidade com a Portaria Interministerial 191 de 2012, a Fundep hoje tem autorização do MEC/MCTI e atua como Fundação de Apoio das seguintes instituições:

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

AMAZUL - Amazônia Azul Tecnologias de Defesa

CETEM - Centro de Tecnologia Espacial

CETENE - Centro de Tecnologia Estratégica do Nordeste

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil

EBSERH/UFRN - Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares na Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UNIFAL - Fundação de apoio à Universidade Federal de Alfenas

EBSERH/HC UFMG - Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais

HUMAP-UFMS-EBSERH - Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian

IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IAE - Instituto de Aeronáutica e Espaço

IEAv - Instituto de Estudos Avançados

IFI - Instituto de Fomento e Coordenação Industrial

IFMG - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais



INCA - Instituto Nacional de Câncer
INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INT - Instituto Nacional de Tecnologia
INSA - Instituto Nacional do Semiárido
ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica
LNA - Laboratório Nacional de Astrofísica
MPEG - Museu Paraense Emílio Goeldi
NIT-MB - Núcleo de Inovação Tecnológica da Marinha do Brasil
ON - Observatório Nacional
UNILA - Universidade Federal da Integração Latino-Americana
UFAL - Universidade Federal de Alagoas
UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
UFABC - Universidade Federal do ABC

QUALIFICAÇÃO FUNDEP

Com uma estrutura operacional altamente especializada, a Fundep atua como gestora administrativo-financeira das atividades acadêmicas de pesquisa, ensino, extensão e desenvolvimento tecnológico da UFMG e demais Centros de Pesquisa, além de prestar serviços a órgãos públicos e privados, e realizar concursos públicos.

Através de sua expertise em gestão administrativa e financeira de projetos a FUNDEP vem contribuindo para o desenvolvimento da sociedade tanto no setor público quanto no setor privado, priorizando a busca do conhecimento dentro da UFMG e a transferência do mesmo para o mercado.

A Fundação também atua como interface entre as organizações públicas e privadas, nas negociações e nas contratações de projetos, buscando tecnologias e inovações dentro das Universidades e/ou por meio de parcerias.

Entre 2014 e 2017 foram mais de 1,2 bilhões de reais movimentados em projetos de ensino, pesquisa e extensão, sendo tudo isso possível a partir de uma estrutura robusta, qualificada e tecnologicamente avançada, onde as demandas administrativas e operacionais do projeto são realizadas através de um sistema on-line, disponível 24 horas por dia e acessível de qualquer parte do mundo, seja através do computador, tablete ou smartphone.

Possuímos um portal de compras próprio, garantindo economia e agilidade nas aquisições.

A Fundep disponibiliza serviço de importação especializado sendo credenciada junto ao CNPq, no âmbito da Lei Federal n.º 8.010/90, para efetuar importação de equipamentos e materiais destinados à pesquisa científica e tecnológica, com isenção de tributos, sendo a segunda maior importadora do Estado de Minas Gerais em volume de recursos e a primeira em número de itens importados.

A Fundação é gestora do Embrapii DCC e INT e operadora do Sibratec Redes de Centros de Inovação em Nanomateriais, Nanocompósitos e em Nanodispositivos e Nanosensores.



Ao apoiar os parceiros na busca pela inovação, realizando uma eficiente gestão dos projetos de pesquisa, inovação, ensino e extensão, a Fundep se revela uma importante agente no processo de PD&I no Brasil.

Nosso relatório de atividades está disponível em nossa página na Internet.

Estrutura de Governança

O corpo gestor da Fundep é composto pelos conselhos Fiscal, Curador e Diretor, sendo presidida pelo Presidente do Conselho Diretor, o Prof. Dr. Alfredo Gontijo de Oliveira. Por exigência estatutária, as demonstrações contábeis da Fundep são auditadas regularmente. Atualmente a empresa de Auditoria contratada é a Fernando Motta e Associados. Além da empresa de auditoria, a Fundep tem as contas analisadas pelos seus Conselhos Curador e Fiscal, bem como pelo Conselho Universitário da Universidade Federal de Minas Gerais.

Depois de apreciada pelo Conselho Curador, a prestação de contas é encaminhada ao órgão competente do Ministério Público de Minas Gerais. Ver o Art. 26º do Estatuto da Fundep.

Processos Certificados

Os processos da Fundep referentes à gestão de projetos, apoio institucional, prestação de serviços e outros foram avaliados pelo Conselho de Acreditação Holandês – Raad voor Accreditatie (Rva) em junho de 2018 que os atestou em conformidade aos requisitos estabelecidos pela norma ISO 9001:2015.



3. DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

3.1. Objeto

Prestação de serviços técnicos especializados, para dar apoio ao projeto “Determinação de metais e metaloides em água superficial e sedimentos da bacia do rio Paraopeba”, sob coordenação do Profa. Letícia Malta Costa, recomendado pelo Comitê Técnico Científico do Projeto Brumadinho, no valor de R\$ 778.575,34 (setecentos e setenta e oito mil e quinhentos e setenta e cinco reais e trinta e quatro centavos), no âmbito da Lei n.º 8-958 e Termo de Cooperação Técnica nº 037/19.

3.2. Justificativa

Ente de cooperação da UFMG, a FUNDEP é capaz de agilizar o desenvolvimento das atividades do projeto em questão, pois é dotada de estrutura operacional especializada e adequada às necessidades da Universidade Federal de Minas Gerais. Atuando como interface junto aos vários agentes que participarão do projeto, a FUNDEP poderá zelar para que o referido trabalho contemple seus objetivos e metas.

3.3. Detalhamento dos Serviços

3.1. Gerenciar o recebimento de recursos destinados à realização da proposta em questão:

- ✓ Efetuar pagamentos comandados pelo (a) Coordenador (a), utilizando-se dos recursos previstos;
- ✓ Monitorar e acompanhar administrativamente e analiticamente o cronograma físico-financeiro;
- ✓ Adquirir materiais e serviços, contratar pessoal especializado, administrar de forma contábil e financeira e prestar contas dos recursos;
- ✓ Recolher os impostos, taxas, contribuições e outros encargos porventura devidos em decorrência do projeto, apresentar os respectivos comprovantes ao setor competente do ICEx;
- ✓ Contratar, fiscalizar e pagar pessoal, porventura necessário à execução do objeto da proposta;
- ✓ Aplicar no mercado financeiro, através de instituições oficiais, os recursos administrados, devendo posteriormente revertê-los para o projeto, junto com o respectivo rendimento;
- ✓ Transferir, de imediato, ao ICEx, a posse e uso dos materiais de consumo e bens duráveis adquiridos para execução da proposta;
- ✓ A FUNDEP disponibilizará ao Comitê Técnico Científico relação de bens permanente adquiridos no Projeto e no Subprojeto para que este recomende a Reitoria da UFMG a destinação dos equipamentos;
- ✓ Formalizar doação sem qualquer encargo, ao final da execução da proposta do Projeto Brumadinho UFMG, dos bens duráveis, adquiridos para execução da proposta para unidade indicada pela Reitoria da UFMG, conforme Termo de Cooperação Técnica nº 037/19;



- ✓ Restituir ao Juízo, ao final da proposta, se for o caso, eventual saldo remanescente, monetariamente corrigido e acrescido dos rendimentos percebidos;
 - ✓ Solucionar, judicialmente ou extrajudicialmente, quaisquer litígios com terceiros, decorrentes da execução desta proposta;
 - ✓ Conceder bolsas de pesquisa e extensão de acordo com a Lei nº 8.958 e Termo de Cooperação Técnica nº 037/19, quando for o caso.
- Oferecer serviço de acesso direto para o coordenador, disponibilizando software próprio, via Internet, que permite acessar a qualquer momento, de qualquer lugar, os dados relativos ao projeto, composto dos seguintes módulos:
 - ✓ Módulo Financeiro:
 - Extrato “inteligente”, via Internet / e-mail
 - Balancetes
 - Faturas
 - Demonstrativo de despesas
 - Prestação de contas
 - ✓ Módulo compras
 - Controle de solicitações de compras nacionais e importadas
 - Custo de importação
 - Autorização e justificativa para aquisição de bens
 - ✓ Módulo pessoal
 - Custo de pessoal
 - Responsabilizar-se por:
 - ✓ Prestar os serviços na forma e condições definidas no projeto, responsabilizar-se pela sua perfeita e integral execução;
 - ✓ Responder pelos prejuízos causados ao ICEx, em razão de culpa ou dolo de seus empregados ou prepostos;
 - ✓ Respeitar e fazer com que seu pessoal cumpra as normas de segurança do trabalho e demais regulamentos vigentes nos locais em que estiverem trabalhando;
 - ✓ Facilitar, por todos os meios ao seu alcance, a ampla ação fiscalizadora do ICEx, atendendo prontamente às observações por ele apresentadas;
 - Oferecer estrutura gerencial e operacional com pessoal especializado para acompanhar individualmente os processos e atender coordenadores.
 - Disponibilizar ao coordenador, via Internet, formulários *on line*, para solicitações de serviços.
 - Responsabilizar-se pela guarda dos documentos relativos a proposta;
 - Disponibilizar para a proposta sistema de gestão (software) com os módulos – compras, financeiro, pessoal, cursos e eventos, integrados para dar maior segurança, transparência, rapidez e confiabilidade aos processos.
 - Observar rigorosamente o disposto na Lei 8.958 de 1994 e ao Decreto 8.241 de 2014.



4. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O gerenciamento das atividades acima propostas ficará a cargo da CIA – Centro Integrado de Atendimento Fundep.

5. VALOR DA PROPOSTA

Para a execução das atividades previstas nesta proposta, a Contratante pagará a Fundep a importância de R\$ 77.857,53 (setenta e sete mil, oitocentos e cinquenta e sete reais e cinquenta e três centavos), referente a remuneração pelos serviços prestados, conforme anexo 1.

6. PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo estimado para realização do serviço proposto será definido no contrato a ser firmado entre as partes.

7. APROVAÇÃO DA PROPOSTA

Em caso de aprovação da presente Proposta, solicitamos a emissão ou o pedido de emissão do contrato por parte da FUNDEP.

8. VALIDADE DA PROPOSTA

Esta proposta tem a validade de 30 (trinta) dias a contar de sua data de assinatura.

Belo Horizonte, 10 de julho de 2020

ALFREDO GONTIJO DE OLIVEIRA
Assinado de forma digital por ALFREDO GONTIJO DE OLIVEIRA:04512421653
Dados: 2020.07.10 16:49:24 -03'00'

Prof Alfredo Gontijo de Oliveira
Presidente

Anexo I

Envolvimento da Fundação	Vigência (em meses)													CUSTOS	Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Direto																
1. Negócios e Parcerias															778,58	778,58
2. Gerência de Projetos															1.245,72	18.685,81
3. Financeiro															722,96	10.121,48
4. Contas a Pagar															179,67	2.335,73
5. Prestação de Contas															194,65	778,58
6. Contabilidade															166,84	2.335,73
7. Assessoria Jurídica															59,89	778,58
8. Divulgação/matrícula																-
Necessidade do Projeto																
1. Pessoal															898,36	11.678,63
2. Compras Nacionais															958,25	12.457,20
3. Importação																-
Suporte																
1. Informática															363,34	5.450,03
2. Apoio															51,91	778,58
3. Material de Expediente															119,78	1.557,15
Manutenção															119,78	1.557,15
Custos Indiretos															119,78	1.557,15
Arquivo: 05 anos após a aprovação das contas da UFMG pelo TCU															116,79	7.007,18
Total																77.857,56



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





CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA nº 18 e 21 / 2020

**DETERMINAÇÃO DE METAIS E METALOIDES EM ÁGUA SUPERFICIAL E
SEDIMENTOS DA BACIA DO RIO PARAPEBA**

Coordenadora: Profa. Letícia Malta Costa

Departamento de Química – ICEX - UFMG

Junho – 2020



Número do documento: 20071910234288900000124096307

<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20071910234288900000124096307>

Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 19/07/2020 10:23:43

1. Contextualização e Justificativa

A bacia do Paraopeba, localizada no quadrilátero ferrífero [1], é uma região de grande atividade econômica, destacando-se a extração de minério de ferro. Sua nascente está localizada no município de Cristiano Ottoni e sua foz na represa de Três Marias, no município de Felixlândia, MG. A extensão do rio é de 546,5 km e sua bacia cobre 12.090 km² e 35 municípios [2]. É um dos principais afluentes do rio São Francisco, tendo como um de seus tributários o ribeirão Ferro-Carvão, alvo dos rejeitos do rompimento da barragem B1.

No trecho compreendido entre o ribeirão Ferro Carvão e o rio Paraobepa, os principais usos se relacionavam ao abastecimento público, geração de energia, agropecuária e consumo industrial [1].

Os prejuízos ambientais causados pelo rompimento da barragem B1 foram, e ainda são evidentes, com a destruição de áreas de proteção ambiental, a desconfiguração do leito do ribeirão Ferro-Carvão e o espalhamento de grande quantidade de rejeito no leito do rio Paraopeba.

Na Legislação Brasileira existem dois documentos que tratam dos valores máximos de metais e metaloides permitidos nas águas brutas e também na água potável [3,4]. O Conselho Nacional de Meio Ambiente, por meio da Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005 fixa limites superiores e inferiores para diversos parâmetros, dispõe da classificação das águas doce, salobra e salinas e define as condições de qualidade para o enquadramento dos corpos hídricos no território brasileiro de acordo com os seus principais usos e para o lançamento de efluentes. Além de parâmetros físico-químicos como condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, pH, temperatura, sólidos totais, sólidos dissolvidos totais, sólidos em suspensão totais e turbidez a Resolução também estabelece limites para metais. As águas provenientes de mananciais superficiais tais como rios, lagos, barragens ou lençóis freáticos são consideradas impróprias para o consumo humano, caso não tenham algum tipo de tratamento. Essas águas, denominadas brutas, são transformadas em água potável, tratada e adequada para consumo humano, nas estações de tratamento de água (ETAs). A qualidade da água que abastece a estação de tratamento interfere diretamente no tipo de tratamento que será adotado pelas ETAs, para que no final a mesma



esteja dentro dos padrões de potabilidade para o consumo humano (IGAM, 2017). Por outro lado, a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, regulamenta procedimentos de controle e vigilância do padrão de potabilidade de água para consumo humano e define os termos água para consumo humano, água potável e padrão de potabilidade.

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) iniciou coletas e análises emergenciais diárias de amostras de água e semanais de sedimentos, a partir do dia em que ocorreu o desastre em Brumadinho. Os resultados obtidos encontram-se nos informativos disponibilizados no site do IGAM e indicaram o aumento de concentrações de metais tóxicos como mercúrio e chumbo, imediatamente nos primeiros dias após o desastre. Os informativos posteriores mostraram uma normalização dos valores de concentração encontrados para esses elementos até o início do período de chuvas, quando volta a aumentar a turbidez e a ocorrência de não conformidades de Fe dissolvido, Al dissolvido, Mn total, Cu dissolvido, Pb total, em pontos da bacia do Paraopeba. Observa-se ainda que, esporadicamente, as concentrações de Ni e Cd também estão acima dos limites estabelecidos pela legislação [1].

Com relação aos valores encontrados em sedimentos, as concentrações de Fe e Mn foram superiores aos valores de referência citados por Costa (2015) [5], e superiores aos valores encontrados no trecho a montante do impacto, sendo, portanto, indicativos da presença do rejeito de mineração de ferro que extravasou da barragem, segundo ao informativo 1 do IGAM. Em alguns pontos de amostragem, os elementos Pb, Hg, Ni e As ultrapassaram o nível 1 (abaixo do qual a probabilidade de efeito adverso à saúde é baixa), enquanto os elementos Cu e Cr ultrapassaram o nível 2 (acima do qual é grande a probabilidade de efeito adverso à saúde) da resolução CONAMA 454.

A captação de água do rio Paraopeba para tratamento e disponibilização para consumo humano foi interrompida a jusante do ponto da confluência do ribeirão Ferro-Carvão com o rio Paraopeba desde o rompimento da barragem B1.

O único trabalho científico publicado até o momento acerca da qualidade da água do rio Paraopeba após o rompimento da barragem de Brumadinho refere-se a um estudo com ensaios ecotoxicológicos, que observou um aumento na



mortalidade de embriões de zebrafish nos reservatórios de Retiro Baixo e de Três Marias. Porém, o mesmo estudo conclui que esse resultado não pode ser atribuído exclusivamente à presença de rejeitos oriundos do rompimento da barragem, mas também a outros fatores como presença de esgoto doméstico. Os autores afirmaram que os resultados mostram a necessidade de realização de programas de monitoramento independentes para que seja determinada a extensão dos danos causados pelo rompimento da barragem [6].

Relatos recentes afirmam que a água do rio Paraopeba ainda continua imprópria para consumo, um ano após a tragédia de Brumadinho [7]. O fornecimento de milhões de litros de água mineral pela companhia Vale à população atingida, a abertura de novos poços tubulares e a construção de novos pontos de captação de água para a cidade de Pará de Minas [8] são ações que justificam a relevância de um monitoramento constante e diligente para verificação da qualidade da água superficial e dos níveis de concentração de metais e metaloides nos sedimentos do rio. O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) concedeu 112 outorgas emergenciais de captação de águas, sendo 83% delas para água subterrânea, visando garantir o abastecimento público, consumo humano e dessedentação animal, na busca de minimização dos danos ambientais [1]. Diante desse cenário de reconstrução, ações de monitoramento da qualidade da água e mitigação devem ser continuamente realizadas, monitorando parâmetros físico-químicos, biológicos e a concentração de metais, metaloides e ânions, de forma a obedecer às legislações em vigor e buscando sempre a prevenção de danos ao ecossistema.

A grande maioria dos metais e metaloides tóxicos ocorrem naturalmente na crosta terrestre em baixas quantidades quando comparadas aos dos elementos majoritários. Porém, atividades antrópicas, dentre elas a mineração, contribuem para uma maior disponibilização de elementos tóxicos no ambiente, que podem atingir solos e corpos d'água e causar contaminações de águas superficiais e subterrâneas e também se depositarem nos sedimentos [9,10].

Os metais estão distribuídos no ambiente aquático entre as espécies solúveis em água, coloides, material em suspensão e sedimentado. As concentrações dos metais em sedimentos e águas de rios podem ser facilmente alteradas por processos de deposição e remobilização. Estima-se que menos



de 1% desses poluentes podem estar solúveis na água, sendo que a maior parte está armazenada nos sedimentos. Este compartimento possui alta capacidade de adsorção e retenção de contaminantes, considerado um depósito de espécies poluentes, que pode indicar eventos de poluição que, às vezes, não podem ser verificados pela análise da água [11].

Os metais não são naturalmente degradados e nem fixados permanentemente pelos sedimentos, podendo retornar à coluna d'água. Alterações no meio aquático, tais como temperatura, teor de matéria orgânica, pH e potencial redox, podem influenciar a remobilização dos metais, ressaltando-se que os dois últimos são fatores que exercem influências significativas na disponibilidade dos metais no sedimento [12]. Desta forma, determinar a concentração total de metais neste compartimento, o grau de mobilidade e a disponibilidade dos mesmos, são importantes ferramentas na avaliação da qualidade das águas.

Programas de monitoramento abordam avaliação temporal de concentrações apenas de poluentes que constam em legislação. Os valores da legislação estão, em geral, relacionados a valores de background regionais, ou a determinados testes ecotoxicológicos. Entretanto, sua utilização para avaliação de riscos à saúde e ambientais mostra-se muitas vezes limitada. Por isso, a utilização de parâmetros preconizados pela legislação, em conjunto com outros parâmetros mais específicos, que não sejam previstos, como identificação de outros elementos em concentrações a nível de traços e especiação química, são muito importantes para uma avaliação mais precisa de risco à saúde e ao ambiente.

Os projetos desenvolvidos na bacia do Paraopeba após o rompimento da barragem B1 da Vale, buscam a avaliação dos impactos ambientais e o estabelecimento donexo causal entre o rompimento e os resultados obtidos a partir de amostras de água e sedimento é de grande importância. Neste contexto, a determinação de constituintes em nível traço, como os elementos terras raras (ETR) é relevante. Do ponto de vista geológico, os ETR's estão relacionados aos processos geoquímicos nos quais as rochas são formadas, produzindo assinaturas tanto no material de origem quanto nos solos e sedimentos formados a partir deste [13]. Assim, a determinação de ETR's e suas assinaturas nos



sedimentos poderá auxiliar na obtenção de um perfil característico da região, contribuindo no futuro, para umnexo causal com o desastre de Brumadinho, uma vez que poderá ser possível avaliar também as assinaturas de ETR nos rejeitos. Ou seja, conhecendo-se a composição dos ETR no rejeito é possível monitorar a extensão que ele percorreu ao longo da bacia do rio Paraopeba, a extensão da pluma do rejeito. Um estudo recente realizado após o desastre de Bento Rodrigues, distrito de Mariana, pertencente ao quadrilátero ferrífero, apontou a presença de ETR nas amostras de água e sedimento [9].

Desta forma, conforme apresentado no edital da Chamada 18 e 21, o objetivo da proposta é a determinação de metais e metaloides em amostras de água superficial e sedimento da Bacia do Rio Paraopeba. Adicionalmente, diante do interesse de explorar o poder multielementar das técnicas disponíveis no CRA e fornecer dados para suportar investigações futuras relativas ao perfil isotópico da região, propõem-se a determinação de elementos terras raras. Finalizando, propõem-se também a avaliação da presença de ânions nas amostras de água por cromatografia de íons (CI) com detecção por condutividade. Este estudo complementar e será relevante para o estabelecimento do perfil de monitoramento das amostras de água superficial da região. A proponente acredita que a ampliação dos objetivos da proposta pode resultar em subsídios para investigações futuras, sem contudo, comprometer o objetivo específico da presente chamada.

Apesar dos órgãos ambientais estarem apresentando resultados de monitoramento de metais nas águas e sedimentos do rio Paraopeba, a realização de estudos independentes, com propostas de uso ou implementação de parâmetros além dos preconizados nas normas, é fundamental para que se tenha uma comparação de resultados que permita uma avaliação ambiental mais ampla e consistente.

2. Objetivo

Avaliar da presença e distribuição de contaminantes inorgânicos em águas superficiais e sedimentos da Bacia do Rio Paraopeba.



2.1. Objetivos específicos

- a) Determinar contaminantes inorgânicos previstos nas Normas CONAMA 357 e 454 em amostras de água superficial e sedimentos, respectivamente, encaminhadas para análise pelo CTC-UFMG;
- b) Após a entrega dos resultados dos relatórios parciais com os resultados obtidos e recebimento do georreferenciamento das amostras do CTC-UFMG, comparar os resultados obtidos com os valores-guia de qualidade das Normas CONAMA 357 e 454. Utilizar gráficos e métodos estatísticos para interpretação dos dados obtidos, em conjunto com os resultados provenientes de outros subprojetos no âmbito do **Projeto Brumadinho-UFMG**, se houver;
- c) Avaliar os resultados obtidos com relação a trabalhos desenvolvidos pelas partes envolvidas nas ações judiciais (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 Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte, além de outros trabalhos de monitoramento ambiental e estudos científicos disponíveis;
- d) Realizar o preparo das amostras de água superficial segundo os métodos descritos no *Standart Methods the Examination of Water and Waste Water* (SMWW), sugeridos no edital da presente chamada;
- e) Realizar o preparo das amostras de sedimentos segundo os métodos da *Environmental Protection Agency* (EPA) 3050B, 3051A ou 3052 e as determinações dos elementos segundo SMWW 3120B, 3125B ou EPA 6010D, 6020B e 200.8;
- f) Realizar testes de proficiências junto às Redes Metrológicas do país para certificação da qualidade dos ensaios realizados no CRA;



- g) Desenvolver os métodos em conformidade com parâmetros de gestão de qualidade estabelecidos pelo Centro de Referência Ambiental (CRA);
- h) Validar os métodos, quando necessário;
- i) Verificar se nas amostras de água superficial da Bacia do Rio Paraopeba são encontrados elementos terras raras e quantificá-los por ICP OES ou ICP-MS;
- j) Quantificar as espécies aniônicas presentes das amostras de água superficial por cromatografia de íons.
- k) Realizar o tratamento dos dados aplicando-se ferramentas quimiométricas de agrupamento de dados, PCA e HCA, para evidenciar similaridades entre as amostras, parâmetros de agrupamento e correlações entre parâmetros medidos;

3. Metodologia

O rompimento da Barragem B1 da Mina “Córrego do Feijão”, em Brumadinho, causou o espalhamento de 12,7 milhões de m³ de rejeitos do processo de mineração de ferro, que desconfigurou a calha do Córrego Ferro-Carvão e afetou a qualidade da água do Rio Paraopeba desde Brumadinho até a represa de Retiro Baixo. A maior parte do rejeito ficou espalhada por uma área de cerca de 300 ha, que vai desde a Barragem até a confluência do Córrego Ferro-Carvão com o Rio Paraopeba. Porém, parte desse material atingiu e se espalhou pelo Rio Paraopeba, afetando a qualidade das águas e sedimentos desse corpo hídrico.

Os trabalhos a serem realizados neste subprojeto se dividem em duas etapas: (1) análise de amostras de água superficial e de sedimento; (2) recebimento de dados do CTC-UFMG sobre o plano amostral e elaboração de um relatório completo utilizando esses dados e comparações com dados provenientes de outros trabalhos.

A Deliberação Normativa COPAM nº 14, de 28 de dezembro de 1995 dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do rio Paraopeba. De acordo com



essa deliberação o rio Paraopeba, da confluência com o rio Maranhão até a represa de Três Marias, é enquadrado como Classe 2 [1].

Em acordo com a resolução CONAMA nº 357/2005, águas da classe 2 podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aqüicultura e à atividade de pesca.

Os teores totais dos metais e metaloides que serão determinados, de acordo com a resolução CONAMA nº 357/2005 são: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Li, Mn, Ni, P, Pb, Sb, Se, U, V e Zn. Ressaltando que a resolução estabelece valores máximos para Al, Cu e Fe dissolvido e não total. Além dos metais descritos acima, também estabelece valores máximos para os ânions cloreto, cianeto, fluoreto, nitrato, nitrito, sulfato e sulfeto. Para a quantificação destes ânions será empregado o cromatógrafo de íons. Os valores máximos permitidos (VMP) e os limites de quantificação praticáveis (LQP) encontram-se na referida norma e serão praticados nos trabalhos experimentais e na expressão de aceitabilidade dos resultados [3].

A norma CONAMA nº 454/2012 [14] estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado (sedimento) com valores recomendáveis para os elementos As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb e Zn. A norma destaca em seu artigo 10, parágrafo I que *“Após a caracterização química do material a ser dragado, proceder-se-á sua classificação química, para fins de avaliar as condições de sua disposição, observando os seguintes critérios: para avaliação das alternativas de disposição em solo, os resultados da caracterização química devem ser comparados com os valores orientadores nacionais estabelecidos para solos pela Resolução CONAMA nº 420/2009 ou norma estadual vigente”* [15].

Considerando o exposto acima, a comparação dos resultados deve ser realizada com os valores nacionais estabelecidos para solos pela Resolução CONAMA nº 420/2009 [15], que dispõe sobre critérios e valores orientadores de



qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas ou norma estadual vigente. Os resultados serão comparados com os níveis de classificação do material a ser dragado, previstos na Tabela III da norma CONAMA 454/2012 [14].

Todas as amostras que serão analisadas neste projeto serão selecionadas pelo CTC-UFMG e entregues à coordenadora deste subprojeto. Logo, a coordenadora terá acesso às informações sobre origem e rastreabilidade das amostras após inspeção criteriosa do CTC sobre as condições de amostragem e armazenamento, destacando-se que a coleta das amostras não está sob a responsabilidade dessa coordenadora.

3.1. Parte Experimental

3.1.1. Preparo das amostras de água superficial

Para o preparo e determinação dos metais e metaloides nas amostras de água superficial foi sugerido pelo CTC, a utilização dos métodos SMWW 3030E, 3030F, 3030I ou 3030K, 3120B, 3125B ou EPA 200.8. Conforme consta em edital, serão recebidas 44 amostras de água superficial coletadas mensalmente, durante 11 meses.

Os procedimentos de preparo de amostras listados acima, utilizam ácido nítrico concentrado e sub-destilado, empregando-se blocos digestores ou forno de micro-ondas com cavidade. Diante das possibilidades apresentadas, será priorizado o preparo das amostras em fornos de micro-ondas, pois o emprego de ácido é reduzido, gerando um digerido com menor acidez residual e mais adequado para introdução em sistemas pneumáticos de introdução de amostras, como os empregados nos plasmas acoplados indutivamente (ICP-MS e ICP OES).

As quantificações dos analitos apresentados nas normas serão realizadas por espectrometria de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente (ICP OES) ou por espectrometria de massa com plasma acoplado indutivamente (ICP-MS). Ambas as técnicas promovem a determinação multielementar e a



escolha de uma ou outra se fará em função do nível de concentração dos elementos na matriz.

Além disso, para a determinação dos ânions presentes na matriz, será empregada a cromatografia de íons (CI) com detecção por condutividade. Os resultados fornecidos pela técnica serão de grande importância para discussão da qualidade da água, em função de sua concentração aniônica, que posteriormente serão associados com os resultados gerados pelos espectrômetros (ICP OES e ICP-MS).

Espera-se ainda poder correlacionar os dados gerados neste projeto com os dados de campo, obtidos durante a coleta das amostras, a saber: pH, condutividade elétrica, OD e turbidez. A união de todos os dados será relevante na construção dos parâmetros de qualidade da água superficial da bacia do rio Paraopeba.

3.1.2. Preparo das amostras de sedimento

Para o preparo e determinação dos metais e metaloides nas amostras de sedimentos foi sugerido pelo CTC, a utilização dos métodos EPA 3050B, 3051A ou 3052 e SMWW 3120B, 3125B ou EPA 6010D, 6020B ou 200.8. No caso de sedimentos, serão recebidas 44 amostras coletadas em um período do ano e outras 44 coletadas em outro período, dentro de um período de 11 meses, totalizando 88 amostras.

Os procedimentos de preparo das amostras de sedimento descritos nos métodos EPA empregam digestões assistidas por radiação micro-ondas, considerado o estado da arte no preparo de amostras. O emprego de ácido nítrico concentrado e sub destilado será mantido. Porém, avaliações quanto ao uso de ácido clorídrico serão realizadas, principalmente nos digeridos destinados a quantificações no ICP-MS, devido a efeitos de interferências.

O desempenho de qualidade do laboratório será avaliado, segundo sugerido nos métodos normatizados, pela análise do branco laboratorial, da fortificação do branco, por testes de adição e recuperação e pela utilização de materiais de referência certificado (solicitado no projeto).



A verificação dos outros parâmetros de mérito como, limite de detecção instrumental, limite de detecção e de quantificação, faixa linear dinâmica, dentre outros, serão realizadas de acordo com normas do INMETRO e Souza e Junqueira [16]. Além disso, cabe ressaltar que os laboratórios do CRA estão sendo adequados para acreditação segundo diretrizes de qualidade da Norma Brasileira ISO 17025.

3.1.3. Tratamento dos dados

Os resultados obtidos das análises das amostras de água superficial e sedimento serão avaliados por meio de ferramentas quimiométricas exploratória, como PCA e HCA para obter informações sobre similaridade entre amostras e correlação entre variáveis.

A PCA está fundamentada no conceito de correlação entre as variáveis. Havendo correlações significativas entre as variáveis é possível encontrar novas variáveis em quantidade menor que a inicial e que descrevem aproximadamente toda a informação contida nos dados originais. Essas novas variáveis, chamadas de componentes principais, são definidas como combinações lineares das variáveis originais e são ortogonais entre si. Nas componentes principais as relações entre as amostras não são alteradas e são construídas em ordem decrescente da quantidade de variância que descrevem. Os resultados são mostrados por meio dos gráficos de escores, que expressam as relações entre as amostras e gráfico de loadings (peso) que indicam as relações entre as variáveis, permitindo a identificação de similaridades entre as amostras e sua caracterização.

A HCA tem o objetivo de agrupar amostras, caracterizadas pelos valores de um conjunto de variáveis, em grupos. As medidas de similaridade entre as amostras são calculadas com base na distância entre as amostras. Quanto menor a distância entre as amostras no espaço n-dimensional, maior a similaridade.

Os dados serão organizados em forma de matriz e o autoescalamamento será aplicado aos dados com o objetivo de dar o mesmo peso a todas as variáveis. O



pré-processamento de autoescalamento é aplicado quando as variáveis apresentam diferentes naturezas e/ou distribuições.

As análises dos gráficos obtidos (escores, pesos e dendogramas) permitirão estimar a influência de cada variável em cada amostra, assim como avaliar e correlacionar os pontos de amostragem em que as variáveis foram medidas. O tratamento de dados será feito empregando o software Matlab e o pacote PLS toolbox.

4. Metas a serem alcançadas

Os produtos a serem entregues pela Coordenação do Subprojeto para o CTC-UFMG são:

✓ Referente à primeira etapa do projeto:

- 1) Relatório de validação para cada analito, previamente ao relatório com os resultados das análises das amostras;
- 2) 11 relatórios bimestrais seguintes constando os resultados das análises das amostras.

✓ Referente à segunda etapa do projeto, deve ser entregue um relatório final completo, constando:

- 1) Avaliação e discussão dos resultados das determinações de compostos obtidos, com relação aos dados de georreferenciamento e às Normas 357 e 454 do CONAMA;
- 2) Comparação com dados de estudos anteriores realizados na mesma área, no âmbito do Projeto Brumadinho-UFMG;
- 3) Comparação com trabalhos anteriores realizados pelas partes envolvidas ações judiciais (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 Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte;



- 4) Comparação com trabalhos de monitoramento ambiental e trabalhos científicos disponíveis.
- 5) O perfil de distribuição de elementos traço e potencialmente tóxicos nas águas superficiais da bacia do Rio Paraopeba, para os teores totais e dissolvidos (quando couber);
- 6) O perfil de distribuição de elementos traço, potencialmente tóxicos e elementos terra rara nas amostras de sedimento da bacia do Rio Paraopeba;
- 7) A quantificação dos principais íons presentes nas amostras de água superficial da bacia do Rio Paraopeba.

5. Cronograma de execução

Conforme CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA 18 e 21 de 2020, o cronograma de execução da proposta tem vigência de 13 meses. Define-se assim, o cronograma de execução apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Cronograma mensal de execução para determinação de metais e metaloides em amostras de água superficial e sedimentos na bacia do rio Paraopeba

Atividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Recebimento e preparo das amostras de água para determinação de elementos totais	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Recebimento e preparo das amostras de sedimento para determinação de elementos totais			X	X				X	X				
Determinação dos teores dos metais dissolvidos em amostras água por ICP-MS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	



Determinação dos elementos terras raras nas amostras de sedimento por ICP OES ou ICP-MS			X	X				X	X				
Determinação dos ânions por cromatografia de íons (CI)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Verificação dos parâmetros de qualidade do método	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Participação em ensaios de proficiência						X				X			
Avaliação dos parâmetros de mérito do método (Validação)	X	X	X	X	X								
Tratamento dos dados aplicando-se ferramentas quimiométricas de PCA e HCA			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboração do mapa amostral com o perfil de distribuição dos metais e metaloides						X					X	X	X
Elaboração de relatórios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Preparação de conteúdos sobre o projeto para publicação no site da Plataforma Brumadinho						X			X		X		X

Tabela 2. Programação e cronograma de despesas, aquisição de equipamentos e serviços de terceiros junto à FUNDEP

Atividades	Bimestres						
	1	2	3	4	5	6	7
Compra de material permanente	X						
Compra de material de consumo	X		X		X		



Compra de testes de proficiência			X		X		
Compra de software (PLS toolbox)	X						

Observação: as despesas relativas a cada um dos itens se encontram abaixo, nas Tabelas 4, 5 e 6.

6. Equipe

A vigência do projeto é de 13 meses e a equipe foi dimensionada para o prazo e as atividades planejadas. Como o edital solicita a indicação de um responsável para (a) produzir informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho, (b) receber demandas externas e (c) organizar atividades relativas à pesquisa de campo, segue indicação no campo atividade da Tabela 3.

Tabela 3. Equipe de trabalho do projeto e atividades

Integrante	Nível	Atividade	CHS
Letícia Malta Costa http://lattes.cnpq.br/0792100169566141	Coordenadora	Coordenar compras junto à FUNDEP, Contratar serviços de terceiros, Responsável pelo recebimento de amostras, Coordenar e treinar a equipe, Orientação de alunos, Receber demandas externas, Produção de informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho, Elaborar os relatórios	7
Luiza de Marilac Pereira Dolabella http://lattes.cnpq.br/6224360356826755	Pesquisadora	Produção de informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho, Elaboração de relatórios principalmente na organização dos dados de água	4



Bruno Botelho http://lattes.cnpq.br/3745598808342707	Pesquisador	Responsável pelo tratamento de dados quimiométricos, Construção do mapa com os pontos amostrais, Orientação de alunos, Elaboração de relatórios, Produzir informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho	6
Jeremie Garnier http://lattes.cnpq.br/0966331351690402	Pesquisador	Elaboração de relatórios principalmente com contribuições nas interpretações dos dados geoquímicos e hidrogeológicos, Produzir informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho	2
Jefferson Rodrigues de Souza (pós doutorado júnior) http://lattes.cnpq.br/2386398242050923	Pesquisador	Auxiliar a coordenação da equipe de discentes, Supervisionar o preparo das amostras de água e sedimento, além de realizar as análises, Elaboração de relatórios	35
Aluno de doutorado (a definir)	Bolsista	Atuar na equipe de preparo das amostras e análise das amostras, especialmente as destinadas ao ICP-MS	15
Aluno de mestrado (a definir)	Bolsista	Atuar na equipe de preparo das amostras e análise, especialmente de ICP OES e cromatografia de íons	20
Aluno de IC (a definir)	Bolsistas estudante de graduação	Auxílio no preparo das amostras e organização laboratorial	20



7. Orçamentos

Tabela 3. Despesas com recursos humanos

Equipe	CHS	Meses	Valor Mensal (R\$)	Valor total (R\$)
Profa. Leticia Costa (Professor Pesquisador)	7	13	8.201,75	106.622,8
Profa. Bruno Botelho (Professor Pesquisador)	6	13	7.030,07	91.390,91
Profa. Luiza Dolabella (Professor Pesquisador)	4	13	4.686,72	60.927,36
Prof. Jeremie Garnier (Professor Pesquisador)	2	12	2.343,36	28.120,32
Pesquisador (Pós doutorando)	35	13	7.338,41	95.399,33
Bolsista Estudante de Doutorado	15	12	4.736,06	56.832,72
Bolsista Estudante de Mestrado	20	12	4.420,32	53.043,84
Bolsista Estudante de Graduação 1	20	12	1.458,71	17.504,52
Total				509.841,75

Tabela 4. Materiais de consumo solicitados para desenvolvimento experimental do projeto

Item	Quantidade	Valor unitário	Valor total	Descrição
Liners para frascos de digestão do forno de MW CEM	100	2.500,00	2.500,00	Frasco interno aos frascos reacionais. A utilização aumenta frequência analítica
Kit de consumíveis para determinação de ânions por Cl	1	15.168,00	15.168,00	Kit contendo coluna, contra-coluna e solução de referência
Frascos de centrífuga Corning de 15 mL (caixa)	1	2.800,00	2.800,00	Preparo de solução e acondicionamento das amostras para leitura
Frascos de centrífuga Corning de 50 mL (caixa)	1	3.810,00	3.810,00	Preparo de solução e acondicionamento das amostras para leitura
Balões volumétricos calibrados de 10 e 25 mL	10 de cada volume	100,00	2.000,00	Vidraria calibrada para preparação de curvas analíticas



Soluções mono e multielementar de calibração: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ce, Cd, Co, Cr, Cu, Ce, Dy, Eu, Er, Fe, Ga, Gd, Hf, Hg, Ir, K, La, Li, Lu, Mg, Mn, Mo, Na, Nd, Ni, Nb, P, Pb, Pd, Pt, Rh, Re, Rb, Sc, Si, Sn, Sr, Se, Sb, Sm, Tl, Ti, Tb, Te, U, V, Zn, Y, Yb.	1 de cada	Preços variando entre R\$222,00 e R\$ 1108,00	28.383,00	Construção de curvas analíticas para calibração
Gases para FAAS e ICP-MS (acetileno, óxido nitroso, argônio e hélio)	Argônio (48)	600,00	28.800,00	Gases para adequado funcionamento do ICP OES e do ICP-MS
HNO ₃ (ácido nítrico)	18 L	108,00	1.944,00	Para digestão das amostras e preparo de soluções
HCl (ácido clorídrico) Embalagem 2,5 L	10 L	359,00	1.436,00	Para digestão das amostras e preparo de soluções
EPI's diversos (luvas, óculos e jalecos)			1.500,00	Proteção para os componentes da equipe
Detergente alcalino extran	2	116,00	232,00	Lavagem vidraria
Ponteiras para micropipetas (pacote)	5	120,00	600,00	Tomada de alíquota de soluções e amostras
Nebulizador V-Groove, ICP OES	1	10.150,00	10.150,00	Nebulizador para altos teores de sólidos dissolvidos e suspensão
Câmara inerte ICP OES	1	20.275,01	20.275,00	Câmara para altos teores de sólidos dissolvidos e suspensão
Tocha desmontável com tubo interno de alumina ICP OES	1	8.935,54	8.935,54	Ideal para digeridos contendo HF
Vidrarias comuns de laboratório			1.500,00	Béqueres, erlenmeyers, vidro de relógio, termômetros, etc
Microtubos de centrífuga (pacote)	6	100,00	600,00	Para encaixe no amostrador automático
Material de referência certificado sedimento estuarino NIST SRM 1646 ^a	1	8.722,00	8.722,00	Material para verificação de exatidão
Material de referência certificado de água natural NIST SEM 1640 ^a	1	7.265,00	7.265,00	Material para verificação de exatidão
Peneiras de 2mm	2	200,00	400,00	Peneira para amostras de sedimento
Frascos de 20L para descarte de resíduo	20	50,00	1.000,00	Acondicionamento correto para descarte
Material de escritório (folhas e toner)			1.500,00	Elaboração de relatórios (toner para impressora, papel, etc)
Jogo de soluções para pHmetro	1	140,00	140,00	Calibração do pHmetro
		TOTAL	149.660,54	



Tabela 5. Materiais permanentes solicitados para desenvolvimento experimental do projeto

Item	Quantidade	Valor unitário	Valor total	Descrição
Micropipetas de volumes variados	6	1.250,00	7.500,00	Preparo de soluções
pHmetro de bancada	1		2.300,00	Medida de pH nas soluções
		TOTAL	9.800,00	

Tabela 6. Despesas com serviços de terceiros e aquisição de software

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Teste de proficiência	2	5.204,00	5.204,00
Licença PLS toolbox	1	5.000,00	5.000,00
Total			10.204,00

Tabela 7. Despesas com passagem e diárias

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Passagem aérea para trecho Brasília-BH-Brasília	3	700,00	2.100,00
Diárias	20	177,00	3.540,00
TOTAL			5.640,00



Tabela 8. Orçamento consolidado do projeto considerando as taxas administrativas da UFMG, ICEX, Departamento de Química e FUNDEP.

Descrição	Valor (R\$)
Material de consumo	149.660,54
Material permanente	9.800,00
Despesas com serviços de terceiro	10.204,00
Despesas com passagem e diárias	5.640,00
Bolsas/recursos humanos	509.841,75
Sub-total	685.146,29
Taxa UFMG (2%)	15.571,51
Taxa Unidade – ICEX (2%)	15.571,51
Taxa Departamento de Química (8%)	62.286,03
Total	778.575,34



8. Referências

1. Caderno_1_ano_Igam_desastre_Brumadinho, disponível em http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2020/ACOES_RECUPERA_CAO_PARAOPEBA/Caderno_1_ano_Igam_desastre_Brumadinho.pdf, acessado em 16/06/2020.
2. <http://www.minasgerais.com.br/pt/atracoes/pequi/rio-paraopeba>, acessada em 16/06/2020.
3. RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005, Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
4. PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011, Ministério da Saúde, Gabinete do Ministro.
5. COSTA, Raphael de V. Ferreira da. Mapeamento geoquímico e estabelecimento de valores de referência (background) de sedimentos fluviais do Quadrilátero Ferrífero. 2015. 185 f. Tese Doutorado em Evolução Crustal e Recursos Naturais) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015.
6. Thompson, F., Oliveira, B.C., Cordeiro, et al., Sci. Total Environ. 705 (2020), 135914.
7. https://www.almg.gov.br/acompanhe/noticias/arquivos/2020/01/17_materia_especial_brumadinho_impacto_economico.html, acessada em 15/06/2020.
8. Balanço da reparação_Vale, dezembro de 2019, disponível em http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/servicos-para-comunidade/minasgerais/atualizacoes_brumadinho/SiteAssets/reparacao/docs/Balanco_Reparacao_Vale_dezembro_2019.pdf, acessado em 16/06/2020.
9. Segura, F.R. et al., Environ. Poll., 218, 2016, 813-825.
10. Alloway, B. J. Heavy metals in soils. New York: John Wiley e Sons, 339 p.
11. Filgueiras, A. V.; Lavilla, I.; Bendicho, C., Sci. Total Environ., 2004, 330, 115 - 129.
12. A. Ramesh Kumar, P. Riyazuddin, Trends in Analytical Chemistry, Vol. 29, No. 10, 2010
13. Guimarães-Silva, A. K., Lena, J. C., Froes, R. E. S., Costa, L. M. e Nascentes, C.C., JBCS, vol23(4), 2012, 753-762.



14. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 454, DE 1º DE NOVEMBRO DE 2012, Publicação DOU, de 08/11/2012, Seção 1, pág. 66.
15. RESOLUÇÃO Nº 420, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2009, Publicado no DOU nº 249, de 30/12/2009, págs. 81-84.
16. Souza, S.V.C., Junqueira, R.G., Anal. Chim. Acta (2005) 552, 25



TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

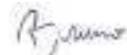
Bruno Gonçalves Botelho, CPF nº 068.384.256-02, em atividade no Projeto Brumadinho-UFMG estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, declara e se compromete:

- 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 **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019;
- 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 **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias, no **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019 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 PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PUBLICA 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 de Compromisso Ético e de Confidencialidade 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, 19/06/2020.


Bruno Gonçalves Botelho
CPF 068.384.256-02



TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

Jefferson Rodrigues de Souza, CPF nº 056686427-47, em atividade no Projeto Brumadinho-UFMG estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, 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 **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019;
- 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 **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias, no **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019 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 PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PUBLICA 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

RSOUZA

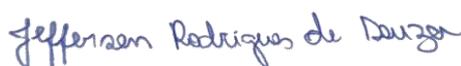


acima, do Juízo e de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;

- 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 de Compromisso Ético e de Confidencialidade 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, 19/06/2020.



Jefferson Rodrigues de Souza
CPF 056686427-47



TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

Jeremie GARNIER, CPF nº 701.355.561-47, em atividade no Projeto Brumadinho-UFMG estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, 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 **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019;
- 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 **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias, no **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019 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 PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PUBLICA 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 de Compromisso Ético e de Confidencialidade tem natureza irrevogável e irretratável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BRASILIA, 18/06 /2020.



Prof. Jérémie Garnier
UnB - Instituto de Geociências
Mat: 1048813

JEREMIE GARNIER
CPF 701 355 561 47



TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

Letícia Malta Costa, CPF nº 910.032.886-34, em atividade no Projeto Brumadinho-UFMG estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, 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 **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019;
- 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 **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias, no **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019 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 PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PUBLICA 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

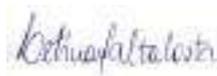
Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;



- 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 de Compromisso Ético e de Confidencialidade 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, 19/06/2020.



LETÍCIA MALTA COSTA - CPF 910.032.886-34





TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

Luiza de Marilac Pereira Dolabella, CPF nº 378171326-15, em atividade no Projeto Brumadinho-UFMG estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, 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 **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019;
- 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 **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias, no **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **PROJETO BRUMADINHO-UFMG** estabelecido no Termo de Cooperação Técnica nº 037/2019 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 de Compromisso Ético e de Confidencialidade 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, 16 de junho de 2020.



CPF 378171326-15





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: 5095953-93.2020.8.13.0024

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 CHAMADAS 18-21.

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 5095953-93.2020.8.13.0024

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)



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 5095953-93.2020.8.13.0024 (Chamadas 18 e 21)

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 29/07/2020.

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 5095953-93.2020.8.13.0024

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, segue petição anexa.

AGE/MPE/DPE



Número do documento: 20081119273694600000303764307

<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20081119273694600000303764307>

Assinado eletronicamente por: LYSSANDRO NORTON SIQUEIRA - 11/08/2020 19:27:37



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

ACP 5095953-93.2020.8.13.0024 – CHAMADA PÚBLICA 18-21: “*Determinação de metais e metaloides em amostras de água superficial e sedimento da Bacia do Rio Paraopeba*”.

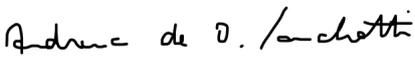
O ESTADO DE MINAS GERAIS, a DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, a DEFENSORIA PÚBLICA DA UNIÃO, o MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, por meio dos órgãos de execução subscritos, vem, respeitosamente, à presença de Vossa Excelência, requerer a extensão do prazo para a apresentação dos quesitos e indicação dos assistentes técnicos, conforme determinado na decisão ID 269391863, 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.

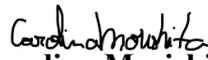
Pede deferimento.

Belo Horizonte, 10 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
Promotora de Justiça


Carolina Morishita Mota Ferreira
Defensora Pública





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



ANDRE SPERLING
PRADO:118318468
96 **André Sperling Prado**
Promotor de Justiça

Assinado de forma digital por
ANDRE SPERLING
PRADO:11831846896
Dados: 2020.08.11 13:19:13
0300

LIGIA PRADO
DA ROCHA
Lígia Prado da Rocha
Defensora Pública Federal

Assinado de forma digital
por LIGIA PRADO DA ROCHA
Dados: 2020.08.11 14:06:40
-03'00'

Edmundo Antonio Dias Netto Junior
Procurador da República

Assinado com login e senha por EDMUNDO ANTONIO DIAS NETTO JUNIOR, em 11/08/2020 15:34. Para verificar a autenticidade acesse
<http://www.transparencia.mpf.mp.br/validacaoocodocumento>. Chave 963438BB.810A45CD.B2CDDA12.B0CA42D7



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 BERENGUER
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 5095953-93.2020.8.13.0024

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 das Chamadas Públicas de Projeto da UFMG nºs. 18 e 21, vem,
por seus advogados abaixo assinados, em atenção ao r. despacho de ID
269391863, 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: 20081314501945400000325249383

<https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20081314501945400000325249383>

Assinado eletronicamente por: MARCOS LUIZ DOS MARES GUIA NETO - 13/08/2020 14:50:20

Num. 326851916 - Pág. 1

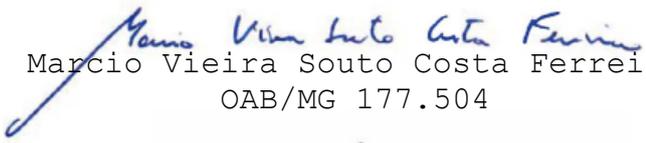


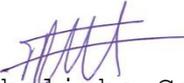
dos quesitos ali determinado, para 30 (trinta) dias úteis, na linha postulada pelos autores, tendo em vista a complexidade do exame da matéria.

Nestes termos,
P. deferimento.

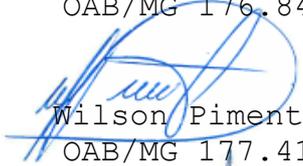
Belo Horizonte, 13 de agosto de 2020.

Sergio Bermudes
OAB/MG 177.465


Marcio Vieira Souto Costa Ferreira
OAB/MG 177.504

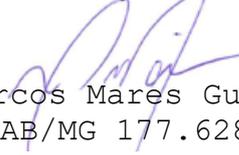

Fabiano Robalinho Cavalcanti
OAB/MG 176.848


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

CERTIDÃO - DECURSO DE PRAZO

Certifico e dou fé que decorreu o prazo legal sem qualquer manifestação do(s) / da(s) Ministério Público - MPMG quanto ao id 272846892.

BELO HORIZONTE, 18 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 5095953-93.2020.8.13.0024

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 5095953-93.2020.8.13.0024 (Chamadas 18 e 21)

Tendo em vista a complexidade da matéria, defiro os pedidos das Instituições de Justiça (ID 305986840) e da Vale S.A. (ID 326851916) 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 5095953-93.2020.8.13.0024

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





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 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 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)

Page 1 of 2



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)

Nos Autos do Processo n.º 5095953-93.2020.8.13.0024 (Chamadas 18 e 21)

As propostas nº 18 e 21 apresentadas e recomendadas pelo Comitê Técnico-Científico da UFMG têm por objeto a determinação de metais e metaloides em amostras de água superficial e sedimento da Bacia do Rio Paraopeba.

No dia 19 de agosto de 2020 deferi (ID 387988459) os pedidos das Instituições de Justiça (ID 305986840) e da Vale S.A. (ID 326851916) e concedi a extensão do prazo para apresentação de quesitos para 30 (trinta) dias.

Assim sendo, tendo em vista que os pesquisadores foram apresentados e nada que mereça reparo foi apontado, portanto APROVO as propostas de pesquisas apresentadas pela Professora Doutora Letícia Malta Costa do Departamento de Química do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais, e, em consequência, autorizo a contratação pela FUNDEP dos projetos propostos para as Chamadas 18 e 21, determinando que a Vale S.A. faça depósito da quantia correspondente a R\$ 856.432,87 (oitocentos e cinquenta e seis mil, quatrocentos e trinta e dois reais e oitenta e sete centavos) para a conta bancária 960.620-3, agência 1615-2, do Banco do Brasil, de titularidade da FUNDEP, no prazo de cinco dias, ou, decorrido o prazo sem comprovação do depósito ou manifestação da parte ré, determino desde já a transferência do montante acima, do dinheiro à disposição do Juízo.

Intime-se todos do início do prazo para apresentação de quesitos.

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 5095953-93.2020.8.13.0024

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



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

Ref.: Autos nº 5095953-93.2020.8.13.0024

O MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pelos Promotores de Justiça infra-assinados, nos autos da presente **AÇÃO CIVIL PÚBLICA**, vem à presença de Vossa Excelência, manifestar-se nos termos que seguem.

Em decisão do dia 19 de agosto de 2020, foram deferidos os pedidos das Instituições de Justiça e da Vale S.A., tendo o Juízo concedido a extensão do prazo para apresentação dos quesitos para 30 (trinta) dias.

Quanto às Chamadas Públicas nº 18 e 21, informa o Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) que se encontra anexa a Carta AECOM Nº 60612553-ACM-DM-ZZ-LT-PM-0011/2020, cujo teor é nesta oportunidade ratificado *in totum* pelo *parquet*.

Além das conclusões fruto da análise das chamadas pela AECOM, na condição de assistente técnica do MPMG, são apresentados pela empresa quesitos a serem respondidos pelo Perito Judicial. Segue-se a exposição dos pontos principais das conclusões apresentadas pela AECOM, assim como os quesitos elaborados, relativos a cada uma das chamadas.

Chamadas nº 18 e 21:

No entendimento da AECOM, são necessários, no mínimo, 2 anos hidrológicos para não ter como base casos climáticos extremos, como o presenciado na bacia do Paraopeba nos anos hidrológicos de 2014/2015, de extrema estiagem, e 2019/2020, de extrema pluviosidade, por exemplo. Diante do exposto, um plano de amostragem com apenas 44 pontos de coleta de água ao longo da bacia do Paraopeba e pelo prazo de 11 meses, totalizando 484 amostras, poderá não



apresentar um base de dados suficiente para que para o monitoramento apresente resultados com significância estatística adequada.

Para o plano de amostragem de sedimentos, estão previstas 88 amostras, divididas em 2 períodos, com 44 amostras cada. Na análise da AECOM, este quantitativo poderá não ser suficiente para a avaliação dos contaminantes orgânicos. A amostragem de 2 períodos de coletas apresentará 2 fotografias estáticas dos contaminantes na bacia do rio Paraopeba e não apresentará o comportamento dinâmico, caso houver, ao longo da bacia do rio Paraopeba. A AECOM recomenda que a coleta para amostra de sedimentos seja realizada por, no mínimo, de 4 períodos, totalizando 2 anos hidrológicos.

Quesitos:

- Pede-se esclarecer se os 11 relatórios bimestrais tratarão sobre água e sedimentos uma vez que o prazo do projeto é de 13 meses e que ocorrerão apenas 2 períodos de coleta de sedimentos;
- Pede-se esclarecer se 11 meses de coleta, ou seja, menos de 1 ano hidrológico são suficientes para estabelecer correlações de similaridade pelo uso de ferramentas quimiométricas, tais como PCA (*Principal Component Analysis*) e HCA (*Hierarchical Clustering Analysis*), buscando-se traçar perfis de similaridades e padrões de distribuição dos compostos inorgânicos das águas superficiais da bacia do rio Paraopeba;
- Pede-se esclarecer se haverá um relatório final de integração dos resultados tendo em vista que o prazo do projeto é de 13 meses, sendo que os 2 primeiros meses serão de montagem do laboratório, instalação e treinamentos com os novos equipamentos, e em seguida estão previstos 11 meses de coleta de água;
- Pede-se confirmar qual o prazo mínimo de monitoramento e coletas de águas superficiais, visto que, usualmente, para o estabelecimento do perfil de potabilidade nas águas superficiais e segundo o anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde, deve-se monitorar a qualidade de água por, no mínimo, 24 meses.

Desta forma, o MPMG requer que seja determinado ao Comitê de Assessoramento do Juízo (UFMG), na qualidade de perito do r. Juízo da 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da



Comarca de Belo Horizonte, o atendimento aos quesitos apresentados pelo MPMG e a consideração dos dados já produzidos e ainda em produção pelos programas acima mencionados.

Nestes termos, pede deferimento.

Belo Horizonte, 22 de setembro de 2020.

ANDRESSA DE OLIVEIRA
LANCHOTTI:20606111808
111808

Assinado de forma digital
por ANDRESSA DE OLIVEIRA
LANCHOTTI:20606111808
Dados: 2020.09.22 09:43:24
-03'00"

ANDRESSA DE OLIVEIRA LANCHOTTI

Promotora de Justiça
Coordenadora do Centro de Apoio
Operacional do Meio Ambiente – Caoma
Coordenadora da FT-Brumadinho

LUCIANA IMACULADA DE PAULA

Promotora de Justiça
Coordenadora Estadual de Defesa da Fauna *em
colaboração* no Caoma

ANDRÉ SPERLING PRADO

Promotor de Justiça
Coordenador da CIMOS

FLÁVIO ALEXANDRE CORREA MACIEL

Promotor de Justiça
15ª Promotoria de Justiça da Comarca de Belo
Horizonte



Carta AECOM Nº 60612553-ACM-DM-ZZ-LT-PM-0011/2020

Belo Horizonte, 28 de agosto de 2020

Nome do Projeto: **Auditoria Técnica e Ambiental Independente das atividades em curso pela VALE no Complexo Paraopeba em decorrência da ruptura da Barragem B-I da Mina de Córrego do Feijão, em atendimento à solicitação do Ministério Público de Minas Gerais.**

Cliente: VALE S.A.

Número do Contrato: 5500059099 – Assinado em 15 de março de 2019

Diretor Técnico do Projeto: Luiz Eduardo Vilas Boas

Projeto:

Diretor do Contrato: Caio Prado

Aos Cuidados: MPMG: Dra. Andressa de Oliveira Lanchotti – Promotora de Justiça

Assunto: Análise e quesitos das Chamadas de Projeto Brumadinho 8, 12, 17-19, 18-21, 20, 25, 26, 30, 37 e 58

Sumário

1.	Introdução.....	3
2.	5095952-11.2020.8.13.0024 – CHAMADA 8	4
3.	5103682-73.2020.8.13.0024 – CHAMADA 12	8
4.	5095951-26.2020.8.13.0024 – CHAMADAS 17-19.....	11
5.	5095953-93.2020.8.13.0024 – CHAMADAS 18-21.....	13
6.	5103712-11.2020.8.13.0024 – CHAMADA 20	16
7.	5103732-02.2020.8.13.0024 – CHAMADA 25	18
8.	5103738-09.2020.8.13.0024 – CHAMADA 26	20
9.	5095925-28.2020.8.13.0024 – CHAMADA 37	22
10.	5095929-65.2020.8.13.0024 – CHAMADA 38	25
11.	5095958-18.2020.8.13.0024 – CHAMADA 58	27

Índice de Figuras

Figura 1 – Plano Amostral 1 – Coleta de solos e rejeitos	4
Figura 2 – Desenhos amostral vistas tridimensional (1A) e bidimensional (1B)	5
Figura 3 – Desenhos amostral nas áreas das barragens B-IV e B-IV_A.	5



1. Introdução

Excelentíssima Promotora de Justiça Andressa de Oliveira Lanchotti,

Vimos, através desta, apresentar os quesitos técnicos, sugeridos pela AECOM, para os quais deve haver atendimento na implantação dos diversos programas que são objeto das Chamadas de Projeto Brumadinho emitidas pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) listadas a seguir:

- ACP 5095952-11.2020.8.13.0024 – CHAMADA 8;
- ACP 5103682-73.2020.8.13.0024 – CHAMADA 12;
- ACP 5095951-26.2020.8.13.0024 – CHAMADAS 17-19;
- ACP 5095953-93.2020.8.13.0024 – CHAMADAS 18-21;
- ACP 5103712-11.2020.8.13.0024 – CHAMADA 20;
- ACP 5103732-02.2020.8.13.0024 – CHAMADA 25;
- ACP 5103738-09.2020.8.13.0024 – CHAMADA 26;
- ACP 5095925-28.2020.8.13.0024 – CHAMADA 37;
- ACP 5095929-65.2020.8.13.0024 – CHAMADA 38;
- ACP 5095958-18.2020.8.13.0024 – CHAMADA 58.

A UFMG é a entidade elegida para atuar como Perita Independente para auxílio das decisões do juízo da 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte no caso do Projeto Brumadinho.



2. 5095952-11.2020.8.13.0024 – CHAMADA 8

2.1. Descrição

Coleta de amostras de solos e rejeitos na sub-bacia do Ribeirão Ferro-Carvão, Brumadinho – MG, de acordo com os planos amostrais 1 e 2, descritos a seguir.

2.1.1. Coleta de solos e rejeito conforme o anexo IV da chamada publica (plano amostral 1)

As coletas deverão ser realizadas conforme os pontos de coletas descritos no ANEXO IV para as coletas de solos e rejeito. Assim, em conformidade com o referido anexo, a coleta deverá ser realizada nos 140 pontos, em duas profundidades, sendo estas de 0-20 cm e de 20-40 cm, com 4 repetições, totalizando 1.120 amostras.

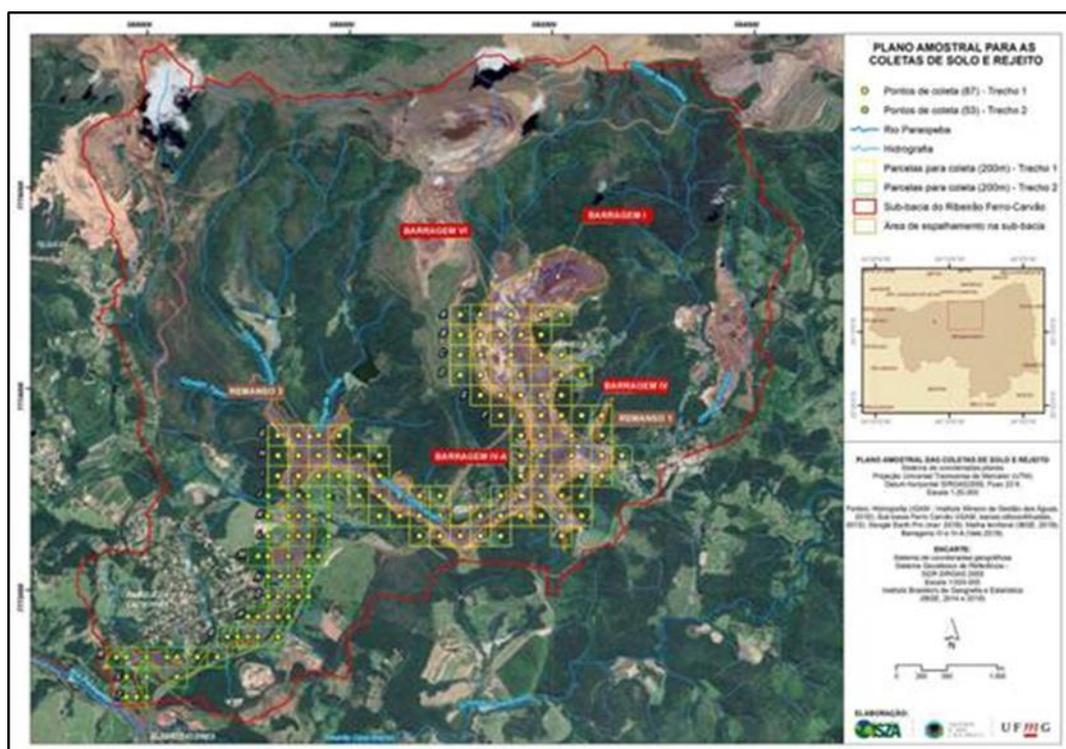


Figura 1 – Plano Amostral 1 – Coleta de solos e rejeitos

2.1.2. Coleta de rejeito nas barragens B-I, B-IV e B-IV_A conforme o anexo V da chamada publica (plano amostral 2)

A área de coleta de rejeitos está dividida em duas: (1) área da Barragem B-I, (2) área das Barragens B-IV e B-IV_A.

2.1.2.1. Coleta de rejeito na barragem B-I

Para a região da B-I está prevista a coleta de 521 amostras em 97 pontos de perfuração com profundidade de coleta variando de 0 a 20 metros, discretizados em 0 a 0,2 m; 4 a 5 m; 9 a 10 m, 14 a 15 m e 19 a 20 metros.



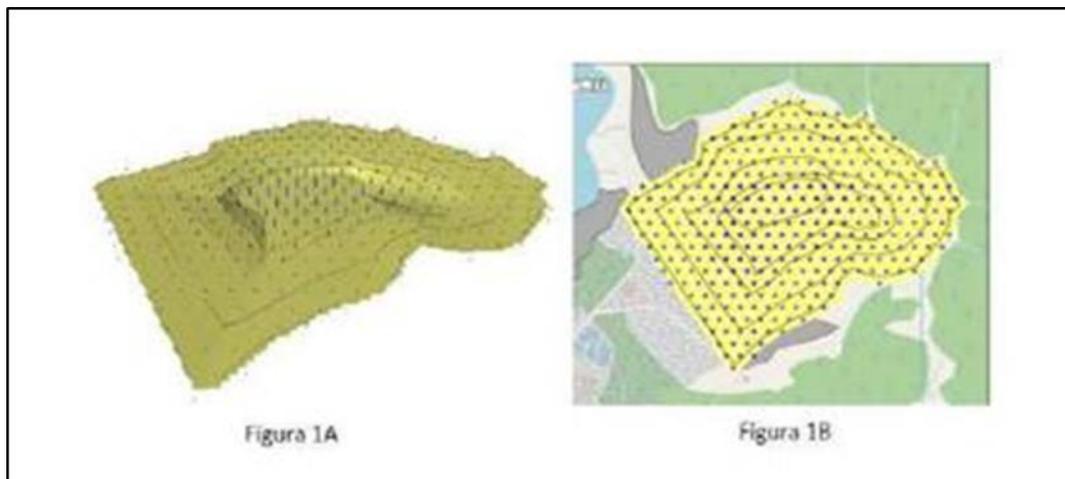


Figura 2 – Desenhos amostral vistas tridimensional (1A) e bidimensional (1B)

2.1.2.2. Coleta de rejeito nas barragens B-IV e B-IV_A

Para a região das barragens B-IV e B-IV_A, foram definidos 78 pontos de amostragens e 7 pontos em profundidade de aproximadamente 10 metros. Para os pontos de amostragem em profundidade foram estimadas 28 amostras, sendo 4 profundidades para cada dos 7 pontos em profundidade. O total de amostra estimada é de 106 amostras.



Figura 3 – Desenhos amostral nas áreas das barragens B-IV e B-IV_A.

2.2. Objetivo Geral

Coleta de amostras de solos e de rejeito, conforme os planos amostrais, na sub-bacia do Ribeirão Ferro-Carvão, para as futuras análises físicas, de fertilidade e mineralogia destes materiais, assim como a determinação de metais, metaloides e compostos orgânicos.



2.2.1. Objetivos Específicos

As coletas deverão ser realizadas considerando-se que serão utilizadas para obtenção dos seguintes parâmetros:

- Químicos (metais, metaloides e compostos orgânicos);
- Fertilidade (macro e micropoluentes);
- Físicos (teor de areia, silte e argila etc.).

2.3. Prazo

6 meses.

2.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R\$2.068.000,00.

2.5. Análise da AECOM

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 08 da UFMG é bem detalhada. Apresenta de forma clara os Objetivos, Escopo e Prazo do projeto, bem como a metodologia proposta a ser utilizada.

A AECOM observa que os pontos de amostragens rasos podem sofrer interferência das atividades de busca e retirada de rejeito e a região está em constante modificação do seu terreno. Desta forma, sugere-se reavaliar o procedimento nas regiões dentro da mancha de rejeito.

No edital é descrito “Caso ocorra impedimento, ou seja, constatado risco de acesso às áreas das coletas, o fato deverá ser reportado ao CTC, que será o responsável por analisar as possibilidades de ajustes ao plano amostral, para proceder com as coletas. Em caso de problemas relacionados, estritamente, aos pontos de coleta (ex.: dificuldades de aprofundamento em função de algum objeto enterrado), a equipe proponente terá autonomia para fazer os ajustes necessários, sendo que estes deverão ser descritos e justificados no relatório final”. De acordo com o transcrito acima e devido ao fato que atualmente existem partes do anfiteatro da B-I que são instáveis e oferecem risco quando ao deslizamento de rejeito, em uma análise preliminar, já se pode inferir que os pontos de amostragem de rejeitos sofrerão uma diminuição drástica de quantidade. Como os pontos de amostragem na barragem B-I foram definidas por algoritmo, questiona-se como serão tratados estes os pontos caso seja confirmada a inviabilidade da coleta e se esta impossibilidade poderá inviabilizar o tratamento estatístico.

2.5.1. Quesitos

- ✓ Pede-se esclarecer se os pontos de amostragem de rejeitos na barragem B-IV e B-IV_A foram sobrepostos aos últimos levantamentos planialtimétricos da VALE para o complexo. Esta sobreposição é importante porque houve movimentação de rejeitos nas atividades de busca



por parte dos Corpo de Bombeiros de Minas Gerais e na retirada de rejeito para a destinação final;

- ✓ Pede-se, para a coleta de solos e rejeito, conforme o anexo IV da chamada pública (plano amostral 1), a verificação dos pontos dos transectos quanto à possibilidade de haver fragilidade em se classificar o material coletado enquanto rejeito apenas, ou por rejeito + solo, já que para cada transecto estão inclusos dois pontos em áreas não impactadas pelo rompimento (áreas de referência), diametralmente oposto em cada margem do espalhamento; dois pontos opostos, na área de espalhamento; e, por fim, um único ponto central, diretamente no espalhamento, por onde passou o rejeito extravasado. Como recomendação, a caracterização se é solo, rejeito ou solo + rejeito, deverá ser posterior ao procedimento de coleta;
- ✓ Pede-se esclarecer se os testemunhos não deveriam ir até o solo natural, ou se serão mantidas as profundidades pré-definidas nas profundidades de 0 a 0,2 m; 4 a 5 m; 9 a 10 m, 14 a 15 m e 19 a 20 m, sendo coletados apenas rejeito;
- ✓ Pede-se esclarecer a necessidade de amostras deformadas e indeformadas em profundidade e qual seria o seu objetivo;
- ✓ Pede-se esclarecer como se dará o controle de qualidade ao longo da amostragem, transporte e armazenamento.



3. 5103682-73.2020.8.13.0024 – CHAMADA 12

3.1. Descrição

Coleta e análise físico-química de material particulado atmosférico.

3.2. Objetivo Geral

Avaliar a qualidade do ar nas proximidades da área de espalhamento do rejeito proveniente do rompimento da Barragem B-I de Brumadinho, segundo plano amostral (ANEXO IV), a partir da determinação de parâmetros PTS (partículas totais em suspensão), material particulado MP10 e material particulado MP2,5, conforme Resolução CONAMA 491/2018, bem como a presença de compostos inorgânicos e orgânicos nos materiais coletados.

3.2.1. Objetivos Específicos

- *Revisar o plano amostral e ajustar a frequência de amostragem;*
- *Instalar e operar sistemas de monitoramento, considerando a operação intermitente entre os pontos de amostragem;*
- *Quantificar o material particulado (PTS, MP10, MP2,5) coletado durante o período de amostragem por meio da análise gravimétrica;*
- *Realizar análise morfológica de amostras previamente selecionadas utilizando microscópio eletrônico de varredura (MEV);*
- *Identificar e quantificar a composição química do material particulado por meio de técnicas analíticas (cromatografia gasosa, cromatografia iônica, espectrometria por fluorescência de raios X por reflexão total, espectrometria de massa por plasma indutivamente acoplado e Transmitância termo-óptica);*
- *Estimar o balanço de massa do material particulado a partir da composição química identificada;*
- *Realizar simulação meteorológica para o ano completo de 2020 e para o mesmo período da coleta do material particulado;*
- *Elaborar o inventário de fontes dos poluentes atmosféricos para ser aplicado no período da coleta do material particulado;*
- *Validar a modelagem numérica utilizando os dados coletados na campanha experimental;*
- *Realizar simulação da qualidade do ar para avaliar os níveis de concentrações de material particulado em toda área de Brumadinho;*
- *Realizar um estudo de fator de risco para câncer de pulmão por meio da análise de benzo(a)pireno equivalente e de índice de mortalidade através de dados do SUS-MS;*
- *Elaborar relatórios técnicos (parciais e final) contendo os resultados obtidos de concentração em massa nas coletas de material particulado relacionando-as de maneira integrada com os resultados obtidos para a caracterização físico-química, assim como da modelagem numérica.*



3.3. Prazo

12 meses.

3.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R\$ 1.998.125,61.

3.5. Análise da AECOM

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 12 da UFMG é muito bem detalhada, já tendo sido readequada e encontrando-se em fase de subprojeto finalizado em julho de 2020, integrando o conjunto de questionamentos realizados pelo CTC Brumadinho – UFMG.

Apresenta de forma clara os Objetivos, Escopo e Prazo do projeto, bem como a metodologia proposta a ser utilizada. O subprojeto prevê essencialmente a realização de análises químicas e morfológicas de Material Particulado coletado diariamente por meio de amostradores de médio e grande volume (AMV e AGV) ao longo de dois meses de estiação em Brumadinho totalizando 130 amostras de PTS (filtros de quartzo), 130 amostras de MP10 (filtros de PTFE e quartzo) e 130 amostras de MP2,5 (filtros de PTFE e quartzo). Esses dados permitirão a construção de um balanço de massa do material particulado através das medições de metais, íons e material carbonáceo, especificação dos compostos orgânicos voláteis presentes no MP2,5 e morfologia das partículas de MP10. A análise integrada desses dados fornecerá subsídios para realização de uma avaliação mais crítica em relação à presença de orgânicos carcinogênicos e teratogênicos no Material Particulado.

O escopo também prevê o levantamento das fontes para criação de um inventário durante o período de coletas e por fim propõe a realização de uma modelagem matemática tridimensional de qualidade do ar com o modelo *Community Multiscale Air Quality Model* (CMAQ – meteorológico, de emissões e químico de transporte) trazendo como produto final as concentrações atmosféricas de material particulado, explorando reações químicas entre poluentes e as características da atmosfera da região.

Por fim, será realizada uma avaliação de risco à saúde devido à presença de HPAs no ar atmosférico tendo como indicador o benzo(a)pireno pelo seu maior potencial carcinogênico.

Todas as metodologias estão apoiadas em legislação brasileira ou ainda em normas e protocolos internacionais de melhores práticas (EPA, ASTM).

Quando analisado o objetivo do trabalho, é de entendimento da AECOM, que este também será amplamente atendido através do desenvolvimento do Estudo de Riscos à Saúde Humana e ao Meio Ambiente para os 22 municípios atingidos pelo rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A da Mina de Feijão, em Brumadinho/MG, já iniciado e que também faz parte do escopo de auditoria da AECOM.

Para uma conclusão definitiva, a AECOM sugere que sejam utilizados os dados medidos de Material Particulado desde junho de 2019 nas estações convencionais operadas pela VALE e situadas no



município de Brumadinho (Córrego do feijão, parque da Cachoeira e Pires) e divulgados no site da FEAM por meio do IQAR.

3.5.1. Quesitos

- ✓ Pede-se esclarecer como as análises propostas na Chamada 12 pretendem medir o impacto na qualidade do ar decorrente do rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A e das obras de reparação em implementação na bacia do rio Paraopeba uma vez que não está prevista a comparação dos resultados da presente análise com o cenário pré-rompimento;
- ✓ Pede-se esclarecer como o estudo irá inventariar o conjunto de fontes existentes na região;
- ✓ Pede-se esclarecer o fato de ter sido considerada como única fonte ativa de Material Particulado a zona da mancha exposta dado que também existem os impactos provenientes das obras emergenciais em curso, fonte de geração de MP na região;
- ✓ Pede-se esclarecer a delimitação de área de abrangência do estudo uma vez que as margens do rio Paraopeba apresentam significativos depósitos de rejeito, fato este que foi agravado após as cheias e inundações ocorridas em janeiro e fevereiro de 2020;
- ✓ Pede-se esclarecer se a localização dos pontos selecionados para coleta de Material Particulado levou em consideração a área que pode vir a ser impactada pelo transporte eólico;
- ✓ Pede-se esclarecer a exclusão dos 3 pontos de monitoramento inicialmente selecionados;
- ✓ Pede-se esclarecer se, no entendimento da UFMG, a coleta quinzenal de material será suficiente para obtenção de material em quantidade satisfatória para a realização das análises químicas previstas.



4. 5095951-26.2020.8.13.0024 – CHAMADAS 17-19

4.1. Descrição

Trabalho relacionado ao processo judicial n. 5095951-26.2020.8.13.0024 para determinação de compostos orgânicos em amostras de água superficial e sedimento da Bacia do Rio Paraopeba de forma a caracterizar as contaminações provenientes do espelhamento do rejeito de processo de mineração de ferro procedente do rompimento da Barragem B-I, do complexo minerário Paraopebas, Mina Córrego do Feijão, de propriedade da Vale S. A., situado no município de Brumadinho (MG).

4.2. Objetivo Geral

Avaliação qualitativa e quantitativa de contaminantes orgânicos em água superficial e sedimentos da Bacia do Rio Paraopeba.

4.2.1. Objetivos Específicos

- *Determinar e quantificar compostos orgânicos previstos nas Normas CONAMA 357 e 454 em amostras de água superficial e sedimentos, respectivamente, encaminhadas para análise pelo CTC-UFMG;*
- *Determinar qualitativamente e, se possível, quantitativamente a presença de contaminantes orgânicos tóxicos que não constem nas Normas CONAMA 357 e 454, respectivamente, encaminhadas para análise pelo CTC-UFMG;*
- *Após a entrega dos resultados dos relatórios parciais com os resultados obtidos e recebimento do georreferenciamento das amostras do CTC-UFMG, comparar os resultados obtidos com os valores-guia de qualidade das Normas CONAMA 357 e 454. Utilizar gráficos e métodos estatísticos para interpretação dos dados obtidos, em conjunto com os resultados provenientes de outros subprojetos no âmbito do Projeto Brumadinho-UFMG, se houver;*
- *Avaliar os resultados obtidos com relação a trabalhos desenvolvidos pelas partes envolvidas nas ações judiciais (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 Página 4 de 31 2ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte, além de outros trabalhos de monitoramento ambiental e estudos científicos disponíveis.*

4.3. Prazo

13 meses.

4.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R\$ 1.017.482,00.

4.5. Análise da AECOM

No entendimento da AECOM, são necessários, no mínimo, 2 anos hidrológicos para não ter como base casos climáticos extremos, como o presenciado na bacia do Paraopeba nos anos hidrológicos de 2014/2015, de extrema estiagem, e 2019/2020, de extrema pluviosidade, por exemplo. Diante do exposto, um plano de amostragem com 44 pontos de coleta de água ao longo da bacia do Paraopeba e pelo prazo de 11 meses, totalizando 484 amostras, poderá não apresentar um base de dados suficiente para que para o monitoramento apresente resultados com significância estatística adequada.

Para o plano de amostragem de sedimentos, estão previstas 88 amostras, divididas em 2 períodos, com 44 amostras cada. Na análise da AECOM, este quantitativo poderá não ser suficiente para a avaliação dos contaminantes orgânicos. A amostragem de 2 períodos de coletas apresentará 2 fotografias estáticas dos contaminantes na bacia do rio Paraopeba e não apresentará o comportamento dinâmico, caso houver, ao longo da bacia do rio Paraopeba. A AECOM recomenda que a coleta para amostra de sedimentos seja realizada por, no mínimo, de 4 períodos, totalizando 2 anos hidrológicos. Note-se que, pelas características de uso e ocupação de solo da bacia do Paraopeba, os compostos orgânicos presentes nos sedimentos serão de origem industrial/doméstica e de agrícola/pecuária, entre outros, apresentando comportamentos que poderão ser sazonais e por um pequeno período, que poderão ter efeitos sinérgicos com o transporte de rejeito ao longo do rio Paraopeba.

4.5.1. Quesitos

- ✓ Pede-se esclarecer se está prevista a avaliação entre a causa e o efeito da deposição do rejeito ao longo do curso d'água;
- ✓ Pede-se esclarecer se os 11 relatórios bimestrais tratarão sobre água e sedimentos uma vez que o prazo do projeto é de 13 meses e que ocorrerão apenas 2 períodos de coleta de sedimentos;
- ✓ Pede-se esclarecer se 11 meses de coleta, ou seja, menos de 1 ano hidrológico são suficientes para estabelecer correlações de similaridade pelo uso de ferramentas quimiométricas, tais como PCA (*Principal Component Analysis*) e HCA (*Hierarchical Clustering Analysis*), buscando-se traçar perfis de similaridades e padrões de distribuição dos compostos orgânicos das águas superficiais da bacia do rio Paraopeba;
- ✓ Pede-se esclarecer se haverá um relatório final de integração dos resultados, tendo em vista que o prazo do projeto é de 13 meses, sendo que os 2 primeiros meses serão de montagem do laboratório, instalação e treinamentos com os novos equipamentos, e em seguida estão previstos 11 meses de coleta de água.



5. 5095953-93.2020.8.13.0024 – CHAMADAS 18-21

5.1. Descrição

Trabalho relacionado ao processo judicial nº. 5095953-93.2020.8.13.0024 para determinação de metais e metaloides em amostras de água superficial e sedimento da Bacia do Rio Paraopeba de forma a caracterizar as contaminações provenientes do espelhamento do rejeito de processo de mineração de ferro procedente do rompimento da Barragem B-I, do complexo minerário Paraopebas, Mina Córrego do Feijão, de propriedade da Vale S. A., situado no município de Brumadinho (MG).

5.2. Objetivo Geral

Avaliação da presença e distribuição de contaminantes inorgânicos em águas superficiais e sedimentos da Bacia do Rio Paraopeba.

5.2.1. Objetivos Específicos

- Determinar contaminantes inorgânicos previstos nas Normas CONAMA 357 e 454 em amostras de água superficial e sedimentos, respectivamente, encaminhadas para análise pelo CTC-UFMG;*
- Após a entrega dos resultados dos relatórios parciais com os resultados obtidos e recebimento do georreferenciamento das amostras do CTC-UFMG, comparar os resultados obtidos com os valores-guia de qualidade das Normas CONAMA 357 e 454. Utilizar gráficos e métodos estatísticos para interpretação dos dados obtidos, em conjunto com os resultados provenientes de outros subprojetos no âmbito do Projeto Brumadinho-UFMG, se houver;*
- Avaliar os resultados obtidos com relação a trabalhos desenvolvidos pelas partes envolvidas nas ações judiciais (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 Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte, além de outros trabalhos de monitoramento ambiental e estudos científicos disponíveis;*
- Avaliar os resultados obtidos, sempre que pertinente, de acordo com a Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde;*
- Realizar o preparo das amostras de água superficial segundo os métodos descritos no Standard Methods the Examination of Water and Waste Water (SMWW), sugeridos no edital da presente chamada;*
- Realizar o preparo das amostras de sedimentos segundo os métodos da Environmental Protection Agency (EPA) 3050B, 3051A ou 3052 e as determinações dos elementos segundo SMWW 3120B, 3125B ou EPA 6010D, 6020B e 200.8;*
- Realizar testes de proficiências junto às Redes Metrológicas do país para certificação da qualidade dos ensaios realizados no CRA;*
- Desenvolver os métodos em conformidade com parâmetros de gestão de qualidade estabelecidos pelo Centro de Referência Ambiental (CRA);*

- *Validar os métodos, quando necessário;*
- *Verificar se nas amostras de água superficial da Bacia do Rio Paraopeba são encontrados elementos terra rara e quantificá-los por ICP OES ou ICP-MS;*
- *Realizar a especiação de as nas amostras de sedimento, quando os valores excederem os limites da norma;*
- *Quantificar as espécies aniônicas presentes das amostras de água superficial por cromatografia de íons;*
- *Realizar o tratamento dos dados aplicando-se ferramentas quimiométricas de agrupamento de dados, PCA e HCA, para evidenciar similaridades entre as amostras, parâmetros de agrupamento e correlações entre parâmetros medidos.*

5.3. Prazo

13 meses.

5.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R\$ 856.432,87.

5.5. Análise da AECOM

No entendimento da AECOM, são necessários, no mínimo, 2 anos hidrológicos para não ter como base casos climáticos extremos, como o presenciado na bacia do Paraopeba nos anos hidrológicos de 2014/2015, de extrema estiagem, e 2019/2020, de extrema pluviosidade, por exemplo. Diante do exposto, um plano de amostragem com apenas 44 pontos de coleta de água ao longo da bacia do Paraopeba e pelo prazo de 11 meses, totalizando 484 amostras, poderá não apresentar um base de dados suficiente para que para o monitoramento apresente resultados com significância estatística adequada.

Para o plano de amostragem de sedimentos, estão previstas 88 amostras, divididas em 2 períodos, com 44 amostras cada. Na análise da AECOM, este quantitativo poderá não ser suficiente para a avaliação dos contaminantes orgânicos. A amostragem de 2 períodos de coletas apresentará 2 fotografias estáticas dos contaminantes na bacia do rio Paraopeba e não apresentará o comportamento dinâmico, caso houver, ao longo da bacia do rio Paraopeba. A AECOM recomenda que a coleta para amostra de sedimentos seja realizada por, no mínimo, de 4 períodos, totalizando 2 anos hidrológicos.

5.5.1. Quesitos

- ✓ *Pede-se esclarecer se os 11 relatórios bimestrais tratarão sobre água e sedimentos uma vez que o prazo do projeto é de 13 meses e que ocorrerão apenas 2 períodos de coleta de sedimentos;*
- ✓ *Pede-se esclarecer se 11 meses de coleta, ou seja, menos de 1 ano hidrológico são suficientes para estabelecer correlações de similaridade pelo uso de ferramentas quimiométricas, tais*



como PCA (*Principal Component Analysis*) e HCA (*Hierarchical Clustering Analysis*), buscando-se traçar perfis de similaridades e padrões de distribuição dos compostos inorgânicos das águas superficiais da bacia do rio Paraopeba;

- ✓ Pede-se esclarecer se haverá um relatório final de integração dos resultados tendo em vista que o prazo do projeto é de 13 meses, sendo que os 2 primeiros meses serão de montagem do laboratório, instalação e treinamentos com os novos equipamentos, e em seguida estão previstos 11 meses de coleta de água;
- ✓ Pede-se confirmar qual o prazo mínimo de monitoramento e coletas de águas superficiais, visto que, usualmente, para o estabelecimento do perfil de potabilidade nas águas superficiais e segundo o anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde, deve-se monitorar a qualidade de água por, no mínimo, 24 meses.



6. 5103712-11.2020.8.13.0024 – CHAMADA 20

6.1. Descrição

Análises ecotoxicológicas em sedimentos.

6.2. Objetivo Geral

Realizar ensaios ecotoxicológicos em amostras de sedimentos do Ribeirão Ferro-Carvão e do Rio Paraopeba.

6.2.1. Objetivos Específicos

- *Interpretar os dados obtidos, em conjunto com dados obtidos em outros Subprojetos (Chamadas) do Projeto Brumadinho-UFMG, se houver;*
- *Avaliar os resultados obtidos com relação a trabalhos desenvolvidos pelas partes envolvidas nas ações judiciais (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 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte, além de outros trabalhos de monitoramento ambiental e estudos científicos disponíveis.*

6.3. Prazo

12 meses.

6.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R\$ 618.981,14.

6.5. Análise da AECOM

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 20 da UFMG é muito bem detalhada. Apresenta de forma clara os objetivos, escopo, prazo do projeto e a metodologia a ser aplicada, bem como o planejamento e a estrutura necessárias para o cumprimento do estudo. Com base nos experimentos que serão desenvolvidos utilizando-se organismos-testes (*Hyalella* sp. e *Salmonella thyphimurium*) expostos a diferentes concentrações de amostras, será possível observar, quando houver, os efeitos provocados por substâncias tóxicas do sedimento. Ressalta-se que a coleta dos sedimentos será realizada pelo Subprojeto da Chamada 09. A distribuição dos pontos de amostragem ao longo do rio Paraopeba e ribeirão Ferro-Carvão possibilitará traçar um diagnóstico dos impactos do rompimento das barragens sobre a qualidade do sedimento.

6.5.1. Quesitos

- ✓ *Pede-se esclarecer quais serão as fontes das cepas de *Salmonella thyphimurium* e os cultivos de *Hyalella* sp. que serão utilizadas nos ensaios laboratoriais;*

- ✓ Pede-se esclarecer como se dará a consideração dos grupos de parâmetros que possam estar relacionados ao rejeito extravasado das referidas barragens;
- ✓ Pede-se esclarecer como será avaliada a representatividade do número amostral, a fim de esclarecer a relação de causa e efeito entre o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A, e a contaminação do sedimento dos trechos que serão estudados;
- ✓ Pede-se esclarecer quais serão as referências consideradas para determinar os níveis de contaminação de metais.



7. 5103732-02.2020.8.13.0024 – CHAMADA 25

7.1. Descrição

Padronização, validação e determinação da presença e concentração de metais e metaloides em amostras biológicas coletadas de animais silvestres e domésticos na bacia do Rio Paraopeba, relacionados ao processo judicial n. 5103732-02.2020.8.13.0024, deflagrado pelo desastre do complexo minerário Paraopebas, Mina Córrego do Feijão, de propriedade da Vale S. A., situado no município de Brumadinho (MG).

A presente chamada tem interação com as chamadas 5036393-26.2020.8.13.0024_CHAMADA 5, 5036446-07.2020.8.13.0024_CHAMADA 6 e 5036469-50.2020.8.13.0024_CHAMADA 7. O material biológico em análise será de origem de coletas realizadas no desenvolvimento destas três chamadas.

7.2. Objetivo Geral

A proposta objetiva determinar a presença e concentração de metais e metaloides em amostras biológicas coletadas de animais silvestres e domésticos na bacia do Rio Paraopeba.

7.2.1. Objetivos Específicos

- *Desenvolvimento e validação de métodos de “varredura” para detecção (identificação) de metais e metaloides nas seguintes matrizes biológicas coletadas de animais silvestres e domésticos: pelos, penas, fezes, sangue, soro, leite, fígado, rim, musculo e conteúdo estomacal;*
- *Desenvolvimento e validação de métodos analíticos para quantificação de metais e metaloides nas seguintes matrizes biológicas coletadas de animais silvestres e domésticos: pelos, penas, fezes, sangue, soro, leite, fígado, rim, musculo e conteúdo estomacal;*
- *Determinação da presença e concentração de metais e metaloides nas matrizes biológicas coletadas de animais silvestres e domésticos (pelos, penas, fezes, sangue, soro, leite, fígado, rim, musculo e conteúdo estomacal) nas chamadas de coleta nº 5/2019, 6/2019 e 7/2019;*
- *Avaliar e estimar possíveis interferências da contaminação por metais e metaloides na vida de animais silvestres, na saúde dos animais domésticos e na saúde humana.*

7.3. Prazo

10 meses.

7.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R\$ 2.082.000,00.



7.5. Análise da AECOM

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 25 da UFMG é bastante detalhada. As análises de metais e metaloides serão executadas no complexo multi-laboratorial do Centro de Referência Ambiental (CRA), localizado no Departamento de Química da UFMG. Os laboratórios do CRA estão em adequação para acreditação de ensaios segundo a Norma Brasileira ISO 17025, como também para validação dos ensaios propostos, de acordo com as normas do INMETRO. A Chamada 25 apresenta ainda a listagem dos equipamentos disponíveis para utilização da equipe executora.

A metodologia fornece informações sobre a área de abrangência da coleta de dados e compreende 19 municípios selecionados entre Brumadinho e a represa da Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo. O material biológico coletado será de origem da fauna silvestre e doméstica. É apresentado o número estimado de 12.219 animais, oriundos de coletas das Chamadas 05, 06 e 07.

Programa similar é previsto no contexto do Programa de Monitoramento da Biodiversidade proposto pela VALE, ainda não iniciado e em aguardo das autorizações a serem emitidas pelos órgãos ambientais para captura e coleta de materiais da fauna silvestre.

7.5.1. Quesitos

- ✓ Pede-se esclarecer como será diferenciada a contaminação exógena e endógena nas estruturas de pelos e penas, selecionadas para determinação da presença e concentração de metais e metaloides em animais silvestres e domésticos;
- ✓ Pede-se esclarecer a ausência de exames de urina para analisar a presença e concentração de metais e metaloides em animais domésticos;
- ✓ Pede-se esclarecer se será correlacionada, para os animais silvestres, a presença e concentração de metais e metaloides com seus habitats, com a finalidade de avaliar se os espécimes com hábito aquático e/ou semiaquático estão mais propensos à contaminação;
- ✓ Pede-se esclarecer se será correlacionada a contaminação detectada nas amostras com os hábitos alimentares dos espécimes, com a finalidade de avaliar a rede trófica e as possibilidades de biomagnificação;
- ✓ Pede-se esclarecer as referências consideradas para determinar os níveis de contaminação dos metais e metaloides analisados;
- Pede-se esclarecer se, no prazo definido, foi considerada que a origem das amostras está vinculada a outras três chamadas.

8. 5103738-09.2020.8.13.0024 – CHAMADA 26

8.1. Descrição

Determinação de metais e metaloides em peixes da bacia do rio Paraopeba.

8.2. Objetivo Geral

Determinação da presença e concentração de metais e metaloides em amostras biológicas coletadas em peixes da bacia do rio Paraopeba.

8.2.1. Objetivos Específicos

- *Desenvolvimento e validação de um método de “varredura” para detecção (identificação) de metais e metaloides nas matrizes biológicas musculatura/filé e vísceras coletadas de peixes;*
- *Desenvolvimento e validação de métodos analíticos para quantificação de metais e metaloides nas seguintes matrizes biológicas musculatura/filé e vísceras coletadas de peixes;*
- *Determinação da presença e concentração de metais e metaloides nas matrizes biológicas musculatura/filé e vísceras coletadas de peixes na chamada de coleta nº 4/2019;*
- *Avaliar e estimar possíveis interferências da contaminação do pescado por metais e metaloides.*

8.3. Prazo

4 meses.

8.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R\$ 340.770,93.

8.5. Análise da AECOM

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 26 da UFMG é bem descrita. Apresenta de forma clara os objetivos, escopo e descrição das metodologias laboratoriais propostas a serem utilizadas. Serão coletados peixes pelo Subprojeto 04 e 750 amostras de musculatura/filé e vísceras serão submetidas a presença e determinação de metais e metaloides, utilizando o Centro de Referência Ambiental (CRA) da UFMG. Entende-se que a equipe executora do subprojeto seja responsável por todas as avaliações e análises dos resultados propostos.

A padronização e validação dos métodos analíticos deverão estar de acordo com os manuais amplamente reconhecidos e utilizados nacional e internacionalmente, e assim, ser produzido relatório de validação e desempenho para os métodos desenvolvidos para cada elemento. Caberá à CTC analisar tais relatórios e, posteriormente, entregar o material a ser analisado “às cegas”. Desta forma,



pretende-se obter informações que possibilitarão um diagnóstico dos impactos do rompimento das barragens sobre a comunidade de peixes que compõem o rio Paraopeba.

8.5.1. Quesitos

- ✓ Pede-se esclarecer se, no entendimento da UFMG, quatro pontos de amostragem serão suficientes para representar o efeito da entrada de rejeito em toda a área afetada;
- ✓ Pede-se esclarecer se será considerado o fator sazonalidade para obtenção das amostras;
- ✓ Pede-se esclarecer quais os critérios utilizados para selecionar os parâmetros considerados para os peixes;
- ✓ Pede-se esclarecer a ausência das análises de brânquias, para avaliação de possível contaminação em relação aos metais;
- ✓ Pede-se esclarecer como serão acondicionadas as amostras provindas do Subprojeto da Chamada 04, que serão utilizadas para as análises desta Chamada 26;
- ✓ Pede-se esclarecer a viabilidade de utilização das amostras acondicionadas pelo Subprojeto da Chamada 04 para a metodologia que será empregada na Chamada 26;
- ✓ Pede-se esclarecer se foi considerado um estudo de dieta alimentar de todas as espécies que serão coletadas no estudo na Chamada 04;
- ✓ Pede-se esclarecer como será realizada a coleta de material biológico para a determinação de metais e metaloides em peixes de pequeno porte;
- ✓ Pede-se esclarecer quais serão as referências consideradas para determinar os níveis de contaminação de metais.

