Poder Judiciário do Estado de Minas Gerais
PJe - Processo Judicial Eletrônico

01/03/2021

Número: **5036339-60.2020.8.13.0024**

Classe: **[CÍVEL] PROCEDIMENTO COMUM CÍVEL**
Órgão julgador: **2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte**
Última distribuição : **04/03/2020**
Valor da causa: **R$ 2.000.000.000,00**
Processo referência: **50715214420198130024**
Assuntos: **Mineração, Brumadinho, Mariana**
Segredo de justiça? **NÃO**
Justiça gratuita? **SIM**
Pedido de liminar ou antecipação de tutela? **NÃO**

Partes	Advogados
Ministério Público - MPMG (AUTOR)	
ESTADO DE MINAS GERAIS (AUTOR)	
	MARIO EDUARDO GUIMARAES NEPOMUCENO JUNIOR (ADVOGADO) **CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE (ADVOGADO)** **SERGIO PESSOA DE PAULA CASTRO (ADVOGADO)**
DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS (AUTOR)	
VALE S/A (RÉU)	
	ANA JULIA GREIN MONIZ DE ARAGAO (ADVOGADO) **HUMBERTO MORAES PINHEIRO (ADVOGADO)** **WILSON FERNANDES PIMENTEL (ADVOGADO)** **FLAVIO MARCOS NOTINI DE CASTRO (ADVOGADO)** **OCTAVIO BULCAO NASCIMENTO (ADVOGADO)**

Outros participantes	
PAULA DE MOREIRA GUIMARAES (TERCEIRO INTERESSADO)	
ADVOCACIA GERAL DA UNIAO (TERCEIRO INTERESSADO)	
	MARCELO KOKKE GOMES (ADVOGADO) **MARCUS VINICIUS PEREIRA DE CASTRO (ADVOGADO)**
DEFENSORIA PUBLICA DA UNIAO EM MINAS GERAIS (TERCEIRO INTERESSADO)	
MINISTERIO PUBLICO DA UNIAO (TERCEIRO INTERESSADO)	

Documentos

Id.	Data da Assinatura	Documento	Tipo
107001544	04/03/2020 15:44	Petição Inicial	Petição Inicial
107001557	04/03/2020 15:44	0 - Ata de Audiência	Outros documentos
107001561	04/03/2020 15:44	1 - RECOMENDAÇÃO CHAMADA 04	Outros documentos
107001562	04/03/2020 15:44	2 - RECOMENDAÇÃO CHAMADA 04	Outros documentos

107001566	04/03/2020 15:44	3 - PROPOSTA RECOMENDADA E TERMO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE - CHAMADA 04	Outros documentos
107001573	04/03/2020 15:44	4 - PROCESSO SELETIVO	Outros documentos
108426410	12/03/2020 19:20	MPMG-PETICAO - ACPs CHAMADAS - 12Mar2020 Versao Final	Petição
108426411	12/03/2020 19:20	MPMG-60612553-ACM-DM-ZZ-LT-PM-0003-2020	Documentos comprobatórios
108426412	12/03/2020 19:20	MPMG-Relatório Técnico - Chamada n. 03 CTC-UFMG	Documentos comprobatórios
108432464	12/03/2020 20:27	Petição	Petição
108432465	12/03/2020 20:27	CHAMADA 04 vale-peticao-ufmg-projeto-chamada04-12mar20	Petição
108432472	12/03/2020 20:27	Doc. 1 - Ata de Audiência - 05.03.20	Documento de Comprovação
109866400	25/03/2020 14:26	Decisão	Decisão
109866410	25/03/2020 14:26	decisao vale aprovacao chamada 4 5036339-60.2020.8.13.0024	Decisão
109873841	25/03/2020 15:09	Decisão	Intimação
110233698	30/03/2020 12:54	Manifestação da Defensoria Pública	Manifestação da Defensoria Pública
110564816	01/04/2020 13:00	Expedição de Ofício	Certidão
110643802	01/04/2020 17:37	Certidão	Certidão
110643808	01/04/2020 17:37	Of. 103 - 2020	Ofício
110643817	01/04/2020 17:37	Of. 104 - 2020	Ofício
112350380	20/04/2020 10:18	Manifestação da Advocacia Pública	Manifestação da Advocacia Pública
112350382	20/04/2020 10:18	peticao_EMG_quesitos_chamada4	Manifestação da Advocacia Pública
112350383	20/04/2020 10:18	SEI_GOVMG - 6123633 - NT2.FEAM.DOCUMENTACAOB1.2019	Documento de Comprovação
112539205	22/04/2020 14:56	MPMG-CIENTE O MP	Manifestação da Promotoria
112539206	22/04/2020 14:56	MPMG-peticao mpmg - chamadas ufmg- apresenta quesitos	Manifestação da Promotoria
112539207	22/04/2020 14:56	MPMG-carta tecnica aecom_	Manifestação da Promotoria
113859152	04/05/2020 22:52	Petição	Petição
113859155	04/05/2020 22:52	vale-petiçao-ufmg-quesitos-chamada04-4maio20	Petição
114854080	11/05/2020 20:32	Petição	Petição
114854086	11/05/2020 20:32	vale-1bi-pagamento-fundep-chamada04-11maio20	Petição
114859630	11/05/2020 21:22	Petição	Petição
114859632	11/05/2020 21:22	vale-petiçao-ufmg-impugnação-quesitos-chamada04-11maio20	Petição
119999926	15/06/2020 20:00	Outros documentos	Outros documentos
119999927	15/06/2020 20:00	pet_quesitos_chamada4	Petição
119999928	15/06/2020 20:00	QUESITAÇÃO - DOCUMENTO FINAL 15junho2020	Documento de Comprovação
268096833	07/08/2020 09:58	Decisão	Decisão
268096839	07/08/2020 09:58	5036339-60.2020.8.13.0024 (Chamada 4)	Decisão

271216823	07/08/2020 13:43	Decisão	Intimação
433083432	24/08/2020 21:26	Embargos de Declaração	Embargos de Declaração
433083439	24/08/2020 21:26	vale-chamada4-emb.decl.240820	Embargos de Declaração
433158485	24/08/2020 21:26	UFLA_VALE_Avaliacao_Tecnica_Chamada_4_v02 (2)	Documento de Comprovação
446523402	25/08/2020 20:50	MPMG-ACPs chamadas - ciente de decisão(ões) - 24Ago2020	Manifestação da Promotoria
733498283	21/09/2020 18:51	Decisão	Decisão
733498286	21/09/2020 18:51	503633960.2020.8.13.0024	Decisão
812094950	25/09/2020 16:36	Intimação	Intimação
1003049846	09/10/2020 18:00	MPMG-ACP 5036339-60.2020.8.13.0024 - ciente de decisão de ID 733498286 - 05Out2020	Manifestação da Promotoria
2240366422	08/02/2021 18:16	Manifestação da Advocacia Pública	Manifestação da Advocacia Pública
2240366423	08/02/2021 18:16	peticao_EMG_substitui assistente técnico_chamada4.pdf	Petição
2240366424	08/02/2021 18:16	SEI_GOVMG - 25186369 - Memorando.pdf	Documentos comprobatórios

CERTIDÃO

Certifico que autuei os presentes autos, cumprindo determinação contida na Ata de Audiência do dia 13/02/2020,

nos autos de n.5071521-44.2019.8.13.0024, para desenvolvimento de pesquisa a serem realizadas por pesquisadores da UFMG.

Ficando os presentes autos contendo documentos do denominado CHAMADA 04.

03/03/2020

Número: **5071521-44.2019.8.13.0024**

Classe: **AÇÃO CIVIL PÚBLICA CÍVEL**
Órgão julgador: **2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte RES. 906/2020**
Última distribuição : **06/02/2020**
Valor da causa: **R$ 2.000.000.000,00**
Processo referência: **5026408-67.2019.8.13.0024**
Assuntos: **Mineração**
Segredo de justiça? **NÃO**
Justiça gratuita? **NÃO**
Pedido de liminar ou antecipação de tutela? **NÃO**

Partes	Procurador/Terceiro vinculado
ESTADO DE MINAS GERAIS (AUTOR)	**MARIO EDUARDO GUIMARAES NEPOMUCENO JUNIOR (ADVOGADO)** **LYSSANDRO NORTON SIQUEIRA (ADVOGADO)** **CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE (ADVOGADO)** **SERGIO PESSOA DE PAULA CASTRO (ADVOGADO)**
dpmg (AUTOR)	
Ministério Público - MPMG (AUTOR)	
VALE S/A (RÉU)	**ANA JULIA GREIN MONIZ DE ARAGAO (ADVOGADO)** **HUMBERTO MORAES PINHEIRO (ADVOGADO)** **MARCOS LUIZ DOS MARES GUIA NETO (ADVOGADO)** **WILSON FERNANDES PIMENTEL (ADVOGADO)** **FLAVIO MARCOS NOTINI DE CASTRO (ADVOGADO)** **OCTAVIO BULCAO NASCIMENTO (ADVOGADO)**
DEFENSORIA PUBLICA DA UNIAO EM MINAS GERAIS (TERCEIRO INTERESSADO)	
MINISTERIO PUBLICO DA UNIAO (TERCEIRO INTERESSADO)	
ADVOCACIA GERAL DA UNIAO (TERCEIRO INTERESSADO)	**MARCELO KOKKE GOMES (ADVOGADO)** **MARCUS VINICIUS PEREIRA DE CASTRO (ADVOGADO)**

Documentos

Id.	Data da Assinatura	Documento	Tipo
104486218	14/02/2020 09:37	Ata de Audiência	Ata de Audiência

Poder Judiciário do Estado de Minas Gerais
Justiça de Primeira Instância

COMARCA DE BELO HORIZONTE
2ª VARA DA FAZENDA PÚBLICA E AUTARQUIAS

TERMO DE AUDIÊNCIA

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

Autos do Processo n.º 5071521-44.2019.8.13.0024
Ação Civil Pública (Anexo Pesquisas Universidade Federal de Minas Gerais)
Autor: Estado de Minas Gerais
Ré: Vale S/A

Assinado eletronicamente por: BRUNA MARIA PENA MOREIRA - 14/02/2020 09:37:02
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021409370122100000103157737
Número do documento: 20021409370122100000103157737

Número do documento: 20030415433078900000105671920
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433078900000105671920
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:31

Aos 13 de fevereiro de 2020, às 13h30min, na sala de audiências do Juiz de Direito, Dr. Elton Pupo Nogueira, comigo, Oficial de Apoio Judicial, ao final nomeada e assinado, foi ordenado que procedesse, com as formalidades legais, ao pregão das partes e de seus respectivos procuradores. Apregoados, compareceram os Procuradores do Estado de Minas Gerais, Dr. Lyssandro Norton Siqueira, OAB/MG 68.720, Dra. Luisa Cardoso Barreto, MASP 52.259-2 e Dra. Raquel Alkmim Figueiredo Mendonça, OAB/MG 118.500; o Ministério Público de Minas Gerais, os Promotores de Justiça do Estado de Minas Gerais, Dr. André Sperling Prado, mat 2.318, Dra. Andressa de Oliveira Lanchotti, mat. 2.100; pela Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais, a Dra. Carolina Morishita Mota Ferreira; os Procuradores da ré, Vale S/A, Dr. Humberto Moraes Pinheiro, OAB/RJ 13.007, Dr. João Gabriel Rodrigues, OAB/SP 408.327, Dra. Lilian Simões, OAB/MG 59.369, Dr. Marcelo Valério Gonçalves, OAB/RJ 108.611, Dra. Marina da Mata Amorim, OAB/MG 98.549, Dra. Thais Vasconcellos de Sá, OAB/MG 178.816, e o Dr. Sávio Sena de Oliveira, OAB/MG 109.028; os representantes das Instituições Federais, cadastrados como *Amici Curiae*, pelo Ministério Público Federal, o Procurador da República Dr. Edmundo Antônio Dias Netto Júnior, mat. 913; pela Advocacia-Geral da União, o Procurador Federal Marcelo Kokke Gomes, pela Defensoria Pública da União, a Dra. Lígia Prado da Rocha, mat. 0.625; e pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Professores Adriana Monteiro da Costa, Alice Garcia Campos Mares, Andrea Grazzinelli, Bárbara Janine, Carlos Augusto Gomes Leal, Cláudia Carvalhinho, Fabiano Teodoro de Rezende Lara, Gustavo Simões, Louise Aparecida Mendes, Lúcia Lamounier Sena, Ricardo Machado Ruiz, Tiago Duarte, Weslley Cantelmo.

No início da audiência, foi informado às partes que, em virtude da Resolução do Tribunal de Justiça, esta Vara passou a ser denominada 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias.

O MM. juiz apresentou às partes a auditoria independente da Ernest Young, cuja proposta será juntada aos autos na data de hoje, tendo a Vale requerido o prazo de 10 dias para se manifestar, tendo sido deferido pelo MM. Juiz.

As assessorias técnicas apresentaram o plano de trabalho e termo de compromisso na data de hoje e, então, a Vale S/A requereu o prazo de 10 (dez) dias para se manifestar, o que foi deferido pelo juiz. Os Ministérios Públicos, Defensorias Públicas, Governo do Estado e AGU requereram que o plano de trabalho das assessorias técnicas seja aprovado nos moldes do que foram apresentados.

Foram apresentados às partes os pesquisadores da UFMG cujas propostas de pesquisa já foram selecionadas pelo Comitê Técnico e Científico.

Assinado eletronicamente por: BRUNA MARIA PENA MOREIRA - 14/02/2020 09:37:02
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021409370122100000103157737
Número do documento: 20021409370122100000103157737

Número do documento: 20030415433078900000105671920
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433078900000105671920
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:31

As partes requereram que as pesquisas sejam feitas em autos apartados, um para cada pesquisa, o que foi deferido pelo juiz, pelo que determinou que cada pesquisa aprovada seja distribuída por dependência a estes autos, ou seja, 67 (sessenta e sete) autos apartados.

O MM. juiz esclareceu que as partes devem peticionar exclusiva e conjuntamente nos seguintes autos: 5026408-67.2019.8.13.0024 (Ação Civil Pública decorrente da Tutela Antecedente); 5044954-73.2019.8.13.0024 (Danos Ambientais) e 5087481-40.2019.8.13.0024 (Danos Econômicos).

Sobre as pesquisas científicas as partes devem peticionar, portanto, em cada um dos anexos.

O Ministério Público Federal reiterou o pedido de petição já juntada aos autos de inclusão da Comunidade de Pontinha nas localidades que recebem o pagamento emergencial, nos valores da primeira negociação sobre pagamento emergencial.

As partes já apresentaram petições sobre as ações individuais com pedido de pagamento emergencial e requereram suspensão das ações individuais.

Tendo em vista o depoimento de hoje e, considerando que há atualmente mais de 2.000 (dois mil) trabalhadores no trabalho de recuperação do Córrego do Feijão, o MM. juiz determinou à Vale S/A que traga aos autos, no prazo de 10 (dez) dias, proposta ou relatório de atuação da rede viária no entorno do Córrego do Feijão.

Ao final, foi juntado aos autos Termo de Compromisso firmado entre o Ministério Público do Estado de Minas Gerais, o Estado de Minas Gerais, o Ministério Público Federal e Vale S/A com pedido de homologação do acordo parcial do mérito pelo Juiz.

Em seguida, pelo MM. Juiz foi dito que: "Vistos. Acolho o pedido das partes e HOMOLOGO o acordo celebrado, julgando parcialmente o mérito da demanda, nos termos do artigo 356 e seguintes do CPC".

O Ministério Público do Estado de Minas Gerais e o Estado de Minas Gerais requereram que apresentem até a próxima audiência termo de referência para que a Vale S/A se manifeste sobre o pedido de adequação do projeto de preservação do Rio das Velhas.

Designo, em continuação, audiência para **o dia 1º/04/2020, às 13h30min.**

Nada mais havendo, ordenou o MM. Juiz que se encerrasse o presente termo que vai devidamente assinado, saindo todos intimados. E, para constar, eu, Bruna Maria Pena Moreira, Oficial de Apoio Judicial, lavrei o presente termo, que o digitei e subscrevi. Audiência encerrada às 17h30min.

MM. Juiz de Direito:

Assinado eletronicamente por: BRUNA MARIA PENA MOREIRA - 14/02/2020 09:37:02
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021409370122100000103157737
Número do documento: 20021409370122100000103157737

Número do documento: 20030415433078900000105671920
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433078900000105671920
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:31

Procuradores do Estado de Minas Gerais:

Procurador da República:

Procuradores da Vale S/A: OAB/RJ 108.611 OAB/MG 177 420 OAB/MG 59931

Defensor Público Federal: OAB/MG 109.028

Promotores do Ministério Público Estadual:

Defensora Pública Estadual:

Marcelo Kokke
Procurador Federal
OAB/MG 89685 - SIAPE 1379849

Assinado eletronicamente por: BRUNA MARIA PENA MOREIRA - 14/02/2020 09:37:02
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021409370122100000103157737
Número do documento: 20021409370122100000103157737

Número do documento: 20030415433078900000105671920
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433078900000105671920
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:31

03/03/2020

Número: **5071521-44.2019.8.13.0024**

Classe: **AÇÃO CIVIL PÚBLICA CÍVEL**
Órgão julgador: **2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte RES. 906/2020**
Última distribuição : **06/02/2020**
Valor da causa: **R$ 2.000.000.000,00**
Processo referência: **5026408-67.2019.8.13.0024**
Assuntos: **Mineração**
Segredo de justiça? **NÃO**
Justiça gratuita? **NÃO**
Pedido de liminar ou antecipação de tutela? **NÃO**

Partes	Procurador/Terceiro vinculado
ESTADO DE MINAS GERAIS (AUTOR)	**MARIO EDUARDO GUIMARAES NEPOMUCENO JUNIOR (ADVOGADO)** **LYSSANDRO NORTON SIQUEIRA (ADVOGADO)** **CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE (ADVOGADO)** **SERGIO PESSOA DE PAULA CASTRO (ADVOGADO)**
dpmg (AUTOR)	
Ministério Público - MPMG (AUTOR)	
VALE S/A (RÉU)	**ANA JULIA GREIN MONIZ DE ARAGAO (ADVOGADO)** **HUMBERTO MORAES PINHEIRO (ADVOGADO)** **MARCOS LUIZ DOS MARES GUIA NETO (ADVOGADO)** **WILSON FERNANDES PIMENTEL (ADVOGADO)** **FLAVIO MARCOS NOTINI DE CASTRO (ADVOGADO)** **OCTAVIO BULCAO NASCIMENTO (ADVOGADO)**
DEFENSORIA PUBLICA DA UNIAO EM MINAS GERAIS (TERCEIRO INTERESSADO)	
MINISTERIO PUBLICO DA UNIAO (TERCEIRO INTERESSADO)	
ADVOCACIA GERAL DA UNIAO (TERCEIRO INTERESSADO)	**MARCELO KOKKE GOMES (ADVOGADO)** **MARCUS VINICIUS PEREIRA DE CASTRO (ADVOGADO)**

Documentos

Id.	Data da Assinatura	Documento	Tipo
104233884	12/02/2020 23:36	RECOMENDAÇÃO CHAMADA 04	Manifestação

Exmo. Sr. Juiz da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

Autos nº 5071521-44.2019.8.13.0024

O Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG, por sua Coordenação, vem perante V. Exa., expor e ao final requerer:

1. O Comitê Técnico-Científico, conforme previsto nas Cláusulas 2.5, 2.33, 2.34 e 2.35 do Termo de Cooperação técnica nº 037/19, firmado entre a Universidade Federal de Minas Gerais –UFMG e esse d. Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte, fez publicar, em 18/11/19, a **Chamada Pública Interna Induzida nº 4**, previamente aprovada pelo juízo, tendo por objeto **Coleta de amostras da ictiofauna da Bacia do Rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica**.

1. Como se vê do Processo Seletivo juntado aos autos, o Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG decidiu pela recomendação da contratação da Proposta apresentada pelo **Professor Doutor Henrique César Pereira Figueiredo, da Escola de Veterinária da UFMG**.

2. A proposta recomendada tem orçamento de **R$726.898,66 (setecentos e vinte e seis mil, oitocentos e noventa e oito reais e sessenta e seis centavos)**, ao que deve ser acrescido o valor correspondente às despesas administrativas da FUNDEP nesse momento estimadas em valor correspondente a 10% (dez por cento) do valor total. Importante esclarecer, quanto ao aspecto, que conforme Cláusula 9.3, do Termo de Cooperação Técnica nº 37/2019, "A FUNDAÇÃO fará jus a remuneração por serviços prestados PROJETO BRUMADINHO-UFMG na implantação dos Subprojetos, devendo ser prevista nos instrumentos específicos dessa contratação". No instrumento contratual publicado juntamente com a Chamada nº 02, foi previsto elaboração pela FUNDEP de orçamento detalhado dos serviços que serão efetivamente prestados. Portanto, meramente estimativa a quantia correspondente a 10% (dez por cento) do valor do Projeto. Recorde-se que, conforme Cláusula 4.6 do Termo de Cooperação Técnica nº 037/19 e a Cláusula Segunda, Parágrafo Terceiro, inciso VI, do instrumento contratual publicado, "ao final do contrato, eventual saldo remanescente, monetariamente corrigido e acrescido dos rendimentos percebidos".

3. Dessa forma, o passo seguinte para início dos trabalhos descritos **na Chamada Pública Interna Induzida nº 4**, após a presente recomendação do Projeto, é a aprovação pelo juízo, com a expressa autorização de sua contratação pela FUNDEP, e a consequente transferência da quantia correspondente a **R$799.588,53 (setecentos e noventa e nove mil, quinhentos e oitenta e oito reais e cinquenta e três centavos)**.

4. Pelo exposto, recomenda-se e requer-se **APROVAÇÃO E CONTRATAÇÃO DA PROPOSTA** apresentada pelo **Professor Doutor Henrique César Pereira Figueiredo, da Escola de Veterinária da UFMG**, autorizando expressamente à FUNDEP a sua contratação, e

determinando a transferência da quantia correspondente a **R$799.588,53 (setecentos e noventa e nove mil, quinhentos e oitenta e oito reais e cinquenta e três centavos)** para **a conta bancária 960.365-4, agência 1.615-2, do Banco do Brasil, de titularidade da FUNDEP**.

Termos em que pedem juntada e deferimento.

Belo Horizonte, 12 de fevereiro de 2020.

Fabiano Teodoro Lara
Coordenador do Comitê Técnico-Científico do Projeto
Brumadinho-UFMG

03/03/2020

Número: **5071521-44.2019.8.13.0024**

Classe: **AÇÃO CIVIL PÚBLICA CÍVEL**
Órgão julgador: **2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte RES. 906/2020**
Última distribuição : **06/02/2020**
Valor da causa: **R$ 2.000.000.000,00**
Processo referência: **5026408-67.2019.8.13.0024**
Assuntos: **Mineração**
Segredo de justiça? **NÃO**
Justiça gratuita? **NÃO**
Pedido de liminar ou antecipação de tutela? **NÃO**

Partes	Procurador/Terceiro vinculado
ESTADO DE MINAS GERAIS (AUTOR)	**MARIO EDUARDO GUIMARAES NEPOMUCENO JUNIOR (ADVOGADO)** **LYSSANDRO NORTON SIQUEIRA (ADVOGADO)** **CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE (ADVOGADO)** **SERGIO PESSOA DE PAULA CASTRO (ADVOGADO)**
dpmg (AUTOR)	
Ministério Público - MPMG (AUTOR)	
VALE S/A (RÉU)	**ANA JULIA GREIN MONIZ DE ARAGAO (ADVOGADO)** **HUMBERTO MORAES PINHEIRO (ADVOGADO)** **MARCOS LUIZ DOS MARES GUIA NETO (ADVOGADO)** **WILSON FERNANDES PIMENTEL (ADVOGADO)** **FLAVIO MARCOS NOTINI DE CASTRO (ADVOGADO)** **OCTAVIO BULCAO NASCIMENTO (ADVOGADO)**
DEFENSORIA PUBLICA DA UNIAO EM MINAS GERAIS (TERCEIRO INTERESSADO)	
MINISTERIO PUBLICO DA UNIAO (TERCEIRO INTERESSADO)	
ADVOCACIA GERAL DA UNIAO (TERCEIRO INTERESSADO)	**MARCELO KOKKE GOMES (ADVOGADO)** **MARCUS VINICIUS PEREIRA DE CASTRO (ADVOGADO)**

Documentos

Id.	Data da Assinatura	Documento	Tipo
104233888	12/02/2020 23:36	RECOMENDAÇÃO CHAMADA 04	Manifestação

Exmo. Sr. Juiz da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

Autos nº 5071521-44.2019.8.13.0024

O Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG, por sua Coordenação, vem perante V. Exa., expor e ao final requerer:

1. O Comitê Técnico-Científico, conforme previsto nas Cláusulas 2.5, 2.33, 2.34 e 2.35 do Termo de Cooperação técnica nº 037/19, firmado entre a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e esse d. Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte, fez publicar, em 18/11/19, a **Chamada Pública Interna Induzida nº 4**, previamente aprovada pelo juízo, tendo por objeto **Coleta de amostras da ictiofauna da Bacia do Rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica**.
1. Como se vê do Processo Seletivo juntado aos autos, o Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG decidiu pela recomendação da contratação da Proposta apresentada pelo **Professor Doutor Henrique César Pereira Figueiredo, da Escola de Veterinária da UFMG**.
2. A proposta recomendada tem orçamento de **R$726.898,66 (setecentos e vinte e seis mil, oitocentos e noventa e oito reais e sessenta e seis centavos)**, ao que deve ser acrescido o valor correspondente às despesas administrativas da FUNDEP nesse momento estimadas em valor correspondente a 10% (dez por cento) do valor total. Importante esclarecer, quanto ao aspecto, que conforme Cláusula 9.3, do Termo de Cooperação Técnica nº 37/2019, "A FUNDAÇÃO fará jus a remuneração por serviços prestados PROJETO BRUMADINHO-UFMG na implantação dos Subprojetos, devendo ser prevista nos instrumentos específicos dessa contratação". No instrumento contratual publicado juntamente com a Chamada nº 02, foi previsto elaboração pela FUNDEP de orçamento detalhado dos serviços que serão efetivamente prestados. Portanto, meramente estimativa a quantia correspondente a 10% (dez por cento) do valor do Projeto. Recorde-se que, conforme Cláusula 4.6 do Termo de Cooperação Técnica nº 037/19 e a Cláusula Segunda, Parágrafo Terceiro, inciso VI, do

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362343100000102905457
Número do documento: 20021223362343100000102905457

Número do documento: 20030415433258400000105671925
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433258400000105671925
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:33

instrumento contratual publicado, “ao final do contrato, eventual saldo remanescente, monetariamente corrigido e acrescido dos rendimentos percebidos”.

3. Dessa forma, o passo seguinte para início dos trabalhos descritos **na Chamada Pública Interna Induzida nº 4**, após a presente recomendação do Projeto, é a aprovação pelo juízo, com a expressa autorização de sua contratação pela FUNDEP, e a consequente transferência da quantia correspondente a **R$799.588,53 (setecentos e noventa e nove mil, quinhentos e oitenta e oito reais e cinquenta e três centavos)**.
4. Pelo exposto, recomenda-se e requer-se **APROVAÇÃO E CONTRATAÇÃO DA PROPOSTA** apresentada pelo **Professor Doutor Henrique César Pereira Figueiredo, da Escola de Veterinária da UFMG**, autorizando expressamente à FUNDEP a sua contratação, e determinando a transferência da quantia correspondente a **R$799.588,53 (setecentos e noventa e nove mil, quinhentos e oitenta e oito reais e cinquenta e três centavos)** para **a conta bancária 960.365-4, agência 1.615-2, do Banco do Brasil, de titularidade da FUNDEP**.

Termos em que pedem juntada e deferimento.

Belo Horizonte, 12 de fevereiro de 2020.

Fabiano Teodoro Lara
Coordenador do Comitê Técnico-Científico do
Projeto Brumadinho-UFMG

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362343100000102905457
Número do documento: 20021223362343100000102905457

Número do documento: 20030415433258400000105671925
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433258400000105671925
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:33

03/03/2020

Número: **5071521-44.2019.8.13.0024**

Classe: **AÇÃO CIVIL PÚBLICA CÍVEL**
Órgão julgador: **2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte RES. 906/2020**
Última distribuição : **06/02/2020**
Valor da causa: **R$ 2.000.000.000,00**
Processo referência: **5026408-67.2019.8.13.0024**
Assuntos: **Mineração**
Segredo de justiça? **NÃO**
Justiça gratuita? **NÃO**
Pedido de liminar ou antecipação de tutela? **NÃO**

Partes	Procurador/Terceiro vinculado
ESTADO DE MINAS GERAIS (AUTOR)	**MARIO EDUARDO GUIMARAES NEPOMUCENO JUNIOR (ADVOGADO)** **LYSSANDRO NORTON SIQUEIRA (ADVOGADO)** **CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE (ADVOGADO)** **SERGIO PESSOA DE PAULA CASTRO (ADVOGADO)**
dpmg (AUTOR)	
Ministério Público - MPMG (AUTOR)	
VALE S/A (RÉU)	**ANA JULIA GREIN MONIZ DE ARAGAO (ADVOGADO)** **HUMBERTO MORAES PINHEIRO (ADVOGADO)** **MARCOS LUIZ DOS MARES GUIA NETO (ADVOGADO)** **WILSON FERNANDES PIMENTEL (ADVOGADO)** **FLAVIO MARCOS NOTINI DE CASTRO (ADVOGADO)** **OCTAVIO BULCAO NASCIMENTO (ADVOGADO)**
DEFENSORIA PUBLICA DA UNIAO EM MINAS GERAIS (TERCEIRO INTERESSADO)	
MINISTERIO PUBLICO DA UNIAO (TERCEIRO INTERESSADO)	
ADVOCACIA GERAL DA UNIAO (TERCEIRO INTERESSADO)	**MARCELO KOKKE GOMES (ADVOGADO)** **MARCUS VINICIUS PEREIRA DE CASTRO (ADVOGADO)**

Documentos

Id.	Data da Assinatura	Documento	Tipo
104233993	12/02/2020 23:36	1 - PROPOSTA RECOMENDADA E TERMO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE - CHAMADA 04	Documento de Comprovação

PROPOSTA RECOMENDADA

E

TERMO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE VETERINÁRIA

PROJETO BRUMADINHO-UFMG

PROPOSTA DE SUBPROJETO APRESENTADA À
CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA Nº 04/2019

COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA

Belo Horizonte
2020

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

1. JUSTIFICATIVA*

Em 25 de janeiro de 2019, a Barragem I da Mina "Córrego do Feijão", em Brumadinho, Minas Gerais, se rompeu. O fato ocasionou o falecimento e desaparecimento de 270 pessoas, além de uma série de consequências e impactos pessoais, sociais, ambientais, econômicos e em patrimônios por longa extensão territorial, em especial na Bacia do Rio Paraopeba. Em função do rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" foram ajuizadas 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. No âmbito desses processos judiciais foi concebido o "Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão", aprovado em audiência e consolidado mediante o Termo de Cooperação Técnica nº 037/19, firmado entre a UFMG e o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O "Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão" (Projeto Brumadinho-UFMG) tem como objetivo geral auxiliar o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte a identificar e avaliar os impactos decorrentes do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Os objetivos específicos do Projeto Brumadinho-UFMG são: identificar e avaliar as necessidades emergenciais, os impactos socioeconômicos, ambientais, na saúde, na educação, nas estruturas urbanas, no patrimônio cultural material e imaterial e nas populações ribeirinhas, dentre outros impactos, em escala local, microrregional, mesorregional e regional; e ainda apresentar as necessidades de recuperação e reconstrução em Relatório de Avaliação Consolidado e desenvolver Plano de Recuperação. O Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG é responsável por elaborar chamadas públicas para seleção de subprojetos e supervisionar a implementação e execução dos subprojetos, para consecução dos objetivos gerais e específicos.

***** Adaptado da "Chamada Pública Interna Induzida nº 04/2019 - Coleta de amostras da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica"

2. REVISÃO DE LITERATURA

Os rejeitos de mineração são materiais obtidos da separação de minerais valiosos de outros sólidos sem valor econômico. Os componentes principais desses rejeitos são rocha moída, água de processamento e alguns reagentes químicos que possam ter sido empregados no processo de refinamento do mineral extraído (Kossoff et al. 2014). A composição final dos rejeitos pode variar de acordo com as características originais de cada solo explorado sendo que alguns rejeitos podem conter níveis consideráveis de metais pesados ou de outros elementos inorgânicos que foram concentrados ao longo do processo de mineração (Hatje et al. 2014). Acidentes em barragens de rejeitos podem ocasionar contaminação ambiental elevada, uma vez que esses rejeitos facilmente se misturam e contaminam corpos naturais de água (Hatje et al. 2014).

Dentre os impactos possíveis ao meio ambiente, a estrutura natural da comunidade de peixes de uma região biogeográfica (ictiofauna) costuma ser severamente afetada. Os impactos podem ser percebidos tanto em curto prazo, onde mortandades de peixes geralmente estão associadas ao aumento súbito da quantidade de sólidos em suspensão na água e indução de hipóxia nos animais, quanto também aos possíveis efeitos de longo prazo, perceptíveis pela disruptura da estrutura populacional dessa ictiofauna, mortalidades em menor escala, perda de eficiência reprodutiva, dentre outros (Richards et. al., 2009; Hatje et. al. 2014). Tais efeitos podem ser observados de forma homogênea em uma comunidade de peixes de um ambiente ou ainda serem observados de forma mais pronunciada para determinada espécie animal.

Um dos métodos mais utilizados para a avaliação dos efeitos de exposição dos peixes aos contaminantes da água, como os metais pesados, é a análise histopatológica de órgãos alvo. Os metais pesados podem acarretar diversas alterações teciduais, que tem a sua gravidade relacionada à concentração de exposição, bem como o tempo de exposição a um determinado contaminante (Meena et. al., 2018; Avigliano et. al., 2019). Praticamente todos os órgãos dos peixes são sensíveis aos metais pesados, sendo o fígado considerado como órgão com maior potencial de acumulação. O músculo também pode acumular metais pesados, mas de modo geral com cinética de deposição inferior ao apresentado por tecidos viscerais (Day et. al., 2020).

Diversos estudos descrevem o monitoramento de populações de peixes de vida livre em ambientes aquáticos potencialmente contaminados por metais pesados e outros contaminantes químicos. Tais monitoramentos são feitos nas principais espécies de peixes presentes no ecossistema aquático e tem como abordagem a coleta de tecidos de

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

peixes para a dosagem de metais e para análise histopatológica. Ainda, a avaliação dos parâmetros biométricos dos animais é importante para a estimativa de bioacumulação de metais, uma vez que essa pode ter correlação com o tamanho e peso dos animais (Meena et. al., 2018; Avigliano et. al., 2019; Day et. al., 2020).

Apesar de os metais pesados poderem comprometer a saúde de populações naturais de peixes, a relação de causalidade entre a exposição a um dado metal e a *causa mortis* de peixes em ambientes naturais é ainda um desafio. Embora as análises histopatológicas possam indicar a natureza e gravidade das alterações nos órgãos, a etiologia do problema pode não ser alcançada. Assim, o diagnóstico diferencial para as doenças infecciosas, causadas por vírus, bactérias e fungos, podem também estarem associadas ou serem causadoras das lesões viscerais observadas. Em peixes de água doce de vida livre diversas doenças já foram registradas, por meio da detecção de agentes infecciosos em tecidos dos animais (Figueiredo et. al., 2008; Figueiredo et. al., 2010). Essas detecções podem ou não ser acompanhadas de sinais clínicos e muitas vezes infecções subclínicas também podem causar impacto nessas populações de peixes (Craft, 2015). Assim, para o monitoramento da saúde de populações naturais de peixes em áreas potencialmente comprometidas por contaminação química também deve ser considerado o diagnóstico diferencial para as doenças infecciosas que possam ocorrer nessas populações.

Além do potencial de dano à ictiofauna pela presença de metais pesados na água e sedimentos de corpos de água, os peixes submetidos a esses contaminantes podem se apresentar como um risco para o consumo humano. Assim, a coleta de espécimes da ictiofauna podem ser úteis para a determinação da segurança alimentar do pescado obtido de determinado corpo de água, considerando ainda que a bioacumulação de metais pesados nos peixes pode apresentar dinâmicas diferentes de acordo com a espécie animal e tempo de exposição ao contaminante (Meena et. al., 2018). No Brasil há regulamentação para os níveis aceitáveis de contaminação de pescado por metais pesados, estabelecidos pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa, 2013) e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2018)

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

3. OBJETIVOS*

3.1. OBJETIVO GERAL

- Realizar a confecção de um plano amostral e a partir deste realizar a captura de exemplares da ictiofauna na bacia do Rio Paraopeba, seguido da coleta e preservação de amostras de tecidos alvo, para futuras análises patológicas e toxicológicas.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Confeccionar um plano amostral para o estudo proposto, a ser aprovado pelo Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG, compreendendo o trecho do rio Paraopeba a jusante do Córrego Ferro-Carvão, até o trecho da Usina de Retiro Baixo.
- Realizar a captura de exemplares da ictiofauna de quatro pontos geográficos da área de estudo procedendo a sua classificação taxonômica (gênero ou espécie) e biometria.
- Proceder a necropsia dos animais, para a coleta dos órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estômago, cérebro, gônadas e pele) para análise histopatológica. Os mesmos órgãos serão coletados e fixados em álcool 95%, para que possam ser utilizados futuramente em análise de detecção de agentes patogênicos (vírus, bactérias e fungos) por técnicas de biologia molecular.
- Realizar a coleta dos órgãos: fígado, músculo, pele, intestino e estômago, para análise toxicológica posterior (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).

***** Adaptado da "Chamada Pública Interna Induzida nº 04/2019 - Coleta de amostras da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica"

4. METODOLOGIA

4.1. ÁREA DE ESTUDO

O Rio Paraopeba é um dos mais importantes tributários do Rio São Francisco, percorrendo aproximadamente 510 quilômetros até a sua foz, no lago da represa de Três Marias. Para desenvolvimento do subprojeto serão realizadas amostragens da icitiofauna em diferentes pontos da área afetada pelo rompimento da barragem em Brumadinho, que despejou cerca de 12 milhões m³ de rejeitos minerários no Rio Paraopeba até o reservatório de Retiro Baixo, entre os municípios de Curvelo e Felixlândia. A área amostral irá compreender quatro pontos de coleta de peixes ao longo do rio Paraopeba: um ponto controle/sem contaminação por rejeitos minerários (Rio Paraopeba à montante do desastre ambiental em Brumadinho) e três pontos impactados pela descarga de rejeitos minerários no Rio Paraopeba (Tabela 1).

Tabela 1. Pontos de coleta dos peixes ao longo do Rio Paraopeba

Trecho amostral	Município	Distância pontos (km)[a]	Coordenadas[b]
P1- Rio Paraopeba (ponto controle)	Brumadinho	-	20°13'46"S 44°07'12"W
P2- Rio Paraopeba (confluência córrego Ferro-Carvão)	Brumadinho	P1 à P2: 42 km	20°9'29.68"S 44°9'32.44"W
P3- Rio Paraopeba (terço médio do trecho impactado)	Maravilhas	P2 à P3: 115 km	19°34'30"S 44°33’44"W
P4- Rio Paraopeba (início remanso UHE Retiro Baixo)	Pompéu	P3 à P4: 110 km	18°59'54"S 44°46’23"W

[a.] Distância aproximada calculada pelo Google Earth.
[b.] Sugestões de coordenadas dos pontos, contudo, durante a coleta essas coordenadas podem variar de acordo com os acessos, qualidade do ponto para armar redes, etc.

4.2. AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA DE PEIXES E COLETA DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS

Anterior a captura dos animais, um requerimento será realizado junto ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e integrado ao Sistema Nacional do Meio Ambiente de uma licença para coleta de material zoológico, que permitirá coleta, captura, marcação, coleta de amostras biológicas e transporte de invertebrados e vertebrados (inclusive peixes) da fauna silvestre brasileira dentro do país. Simultaneamente será solicitado

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

autorização junto à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Minas Gerais, para a realização da coleta com finalidade de pesquisa científica dentro da universidade. A liberação de tais autorizações possui tempo variável, de acordo com cada entidade avaliadora, o que pode alterar o cronograma de execução deste subprojeto. Contudo, para agilizar o processo, ambas requisições serão realizadas no início de março de 2020.

4.3. PLANO AMOSTRAL

Serão amostrados o maior e mais diverso número possível de espécies de peixes habitantes nos pontos de coletas descritos na Tabela 1. Para tanto, a equipe de coleta constará de um auxiliar de campo (pescador) e 6 pesquisadores em revezamento, incluindo professores, bolsistas de pós-doutorado, mestrado e de iniciação científica. Os peixes serão coletados com auxílio de redes de emalhar (10 metros de comprimento e 1,5 metro de altura cada), com diferentes tamanhos de malha (1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 5,0 e 6,0 cm entre nós opostos) e esforço amostral padronizado, nos pontos de amostragem selecionados. As redes serão armadas no final da tarde e retiradas no início da manhã do dia seguinte, permanecendo na água por aproximadamente 14 horas. Uma coleta de peixe será realizada em cada ponto amostral para desenvolvimento do subprojeto, sendo a coleta realizada em 2 dias. Em casos de baixa quantidade de peixes capturados, uma segunda coleta será realizada no determinado ponto, a fim de tornar maior a representatividade da ictiofauna analisada.

Os animais amostrados serão submetidos à: 1. Avaliação taxonômica (ao nível de gênero ou espécie); 2. Mensuração de medidas biométricas e anatômicas; 3. Coleta de tecidos para posterior avaliação patológica; 4. Coleta de tecidos para posterior diagnóstico de doenças infecciosas (diagnóstico diferencial); 5. Coleta de tecidos para posterior análise toxicológica.

4.4. AVALIAÇÃO TAXONÔMICA

Todos os espécimes capturados serão identificados até o menor nível taxonômico, utilizando-se principalmente as informações e chaves de identificação contidas em Gery (1977), Burgess (1989), Vari (1992), Britski et al. (1988), Reis et al. (2003), Buckup et al. (2007) e Alves & Pompeu (2010). Os nomes científicos das espécies amostradas serão atualizados de acordo com Barbosa et al. (2017) e Froese & Pauly (2019). Espécimes selecionados como material-testemunho serão fixados em

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

formaldeído 10%, e mantidos em álcool 70ºC, para posterior tombamento em coleção ictiológica. De acordo com a literatura científica disponível e o esforço amostral que será empregado, segue abaixo uma tabela de estimativa de captura das espécies de peixes com distribuição relatada para a área de estudo proposta (Tabela 2).

A fim de dar suporte à determinação da espécie do peixe capturado, fragmento de 1 cm de nadadeira será coletado de cada animal e armazenado em tubo falcon de 15 mL contendo álcool 95%, para posterior extração de ácido nucléico e aplicação da técnica de DNA barcode usando o gene Cytochrome oxidase subunit I (COI), conforme metodologia descrita por Carvalho et al. (2011).

Tabela 2. Tabela de estimativa de coleta das espécies de peixes no Rio Paraopeba, de acordo com o esforço amostral a ser empregado e a literatura disponível[1] sobre a ictiofauna na área de estudo proposta.

Táxon/ Classificação sistemática	**Nome popular**	**Quantidade**
Ordem Characiformes		
Família Characidae		
Astyanax lacustris	Lambari-do-rabo-amarelo	50
Astyanax fasciatus	Lambari-do-rabo-vermelho	60
Brycon orthotaenia	Matrinchã	5
Myleus micans	Pacu	5
Salminus franciscanus	Dourado	10
Salminus hilarii	Tabarana	15
Serrasalmus brandtii	Pirambeba	20
Família Parodontidae		
Apareiodon piracicabae	Canivete	15
Família Anostomidae		
Leporinus piau	Piau-gordura	40
Leporinus taeniatus	Piau-jeju	30
Megaleporinus obtusidens	Piau-verdadeiro	15
Megaleporinus reinhardti	Piau-três-pintas	20
Família Erythrinidae		
Hoplias malabaricus	Traíra	20
Hoplias intermedius	Trairão	15
Família Curimatidae		
Curimatella lepidura	Manjuba	15
Steindachnerina elegans	Saguiru	10
Família Prochilodontidae		
Prochilodus argenteus	Curimatã-pacu	15
Prochilodus costatus	Curimatã-pioa	40
Ordem Siluriformes		
Família Auchenipteridae		
Trachelyopterus galeatus	Cangati	5
Família Heptapteridae		

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

Rhamdia quelen	Bagre	30
Família Pimelodidade		
Pimelodus maculatus	Mandi-amarelo	30
Pimelodus pohli	Mandi-branco	40
Pseudoplatystoma corruscans	Surubim	5
Família Callichthyidae		
Callichthys callichthys	Tamboatá	10
Hoplosternum littorale	Tamboatá	15
Família Loricariidae		
Hypostomus alatus	Cascudo	40
Hypostomus francisci	Cascudo	50
Hypostomus garmani	Cascudo	20
Harttia torrenticola	Cascudinho	10
Rineloricaria sp.	Cascudo-viola	10
Ordem Gymnotiformes		
Família Gymnotidae		
Gymnotus carapo	Sarapó	15
Eigenmannia virescens	Tuvira	10
Ordem Perciformes		
Família Cichlidae		
Australoheros facetus	Cará-verde	10
Geophagus brasiliensis	Cará	20
Oreochromis niloticus	Tilápia-do-nilo	20
Família Sciaenidae		
Plagioscion squamosissimus	Corvina	10

[1.] Alves, 2007; Alves & Leal, 2010; Alves & Vono, 1999; Arantes et al., 2016; Paschoalini et al., 2019; Savassi et al., 2016.

4.5. ÍNDICES BIOMÉTRICOS

Também imediatamente após a captura, triagem e identificação do táxon, cada peixe será documentado fotograficamente, pesado e mensurado os comprimentos total e padrão.

4.6. COLETA DE TECIDOS PARA AVALIAÇÃO PATOLÓGICA

Os peixes capturados serão submetidos a eutanásia por overdose de anestésico (Benzocaína, 300 mg/L), via banho de imersão, conforme recomendação do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e previamente aprovado pela CEUA-UFMG. A morte do animal será confirmada por meio da ausência de movimento opercular. As amostras a serem coletadas nessa etapa seguirão o protocolo descrito no capítulo 3.2.6. do “Manual de Coleta de Amostras para Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos na Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura – RENAQUA” (CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA, Governo

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

Federal, 2013). Os peixes eutanasiados serão submetidos a necropsia para a coleta dos seguintes órgãos: brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estomago, cérebro, gônadas e pele. Cada órgão será fixado em formol 10% tamponado (exceto o tecido branquial que será fixado em líquido de Bouin) por 24 horas e, posteriormente, armazenados em etanol 70% em tubo falcon de 15 ou 50 mL, de acordo com a conveniência. Os tubos serão identificados através de etiquetas, onde constará o número identificador do frasco, data da coleta e pesquisador responsável. O número identificador do frasco não deverá se repetir durante todo o subprojeto e será impresso nas etiquetas também em formato de código de barras no modelo GS1-128. Após identificação dos tubos, estes serão transportados a temperatura ambiente e entregues ao CTC do Projeto Brumadinho-UFMG acompanhadas de informações relativas à amostra, à sua coleta, ao responsável pela coleta, pela auditoria da coleta, pelo transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras informações relevantes.

4.7. COLETA DE TECIDOS PARA DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL PARA DOENÇAS INFECCIOSAS

Fragmentos dos órgãos coletados de cada peixe no item anterior serão amostrados e acondicionados em tubos falcon (15 ou 50 mL) contendo álcool 95%. Os tubos serão identificados, transportados e entregues ao CTC conforme descrito no item 4.6. Este material poderá ser usado futuramente para a realização de diagnóstico diferencial, de forma a determinar que o possível achado patológico observado em um tecido animal não esteja associado a nenhum agente de cunho infeccioso (bactéria, fungos ou vírus).

4.8. COLETA DE TECIDOS PARA AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA

As amostras para avaliação toxicológica serão coletadas de acordo com o protocolo descrito no boletim técnico USGS/BRD/ITR-1999-2000 (USGS, EUA, 1999) para avaliação de metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos. Os peixes eutanasiados serão submetidos a necropsia para a coleta de órgãos, entretanto, os tecidos coletados irão variar conforme tamanho dos peixes: peixes grandes: fígado, músculo, pele, intestino e estômago; enquanto que em peixes pequenos, alevinos e juvenis serão coletados músculo e vísceras. Os órgãos serão acondicionados em tubos individuais, identificados conforme item 4.6. e transportados sob refrigeração (≤ -4ºC) em prazo hábil (no máximo em 24 horas), de acordo com o boletim supramencionada, congelados

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

(≤ -80ºC) após chegada ao Laboratório de Doenças de Animais Aquáticos (AQUAVET) da EV-UFMG e encaminhados posteriormente ao CTC com as informações pertinentes ao material coletado.

4.9. GEORREFERENCIAMENTO E RASTREABILIDADE

Anterior a captura e coleta de peixes será realizada a impressão das etiquetas para os tubos falcon em pares, onde constará o número identificador do tubo, data da coleta, pesquisador responsável. O número identificador do tubo não deverá se repetir durante todo o subprojeto. Além disso, será impresso nas etiquetas também em formato de códigos de barras no modelo GS1-128.

Com relação ao georreferenciamento, será configurado o destino (ponto de coleta) no alarme de proximidade do equipamento GPS. Os pontos previamente estabelecidos (Tabela 1) deverão ser informados no equipamento GPS que deverá estar calibrado em DATUM SIRGAS2000. Quando sinalizado pelo equipamento GPS de alcance de destino, as redes de capturas serão fixadas para a realização da coleta dos animais. Cada animal capturado terá um formulário de coleta onde serão anotados os índices biométricos, a identificação do animal, e a(s) etiqueta(s) do(s) tubo(s) falcon equivalentes aos órgãos/tecidos a serem coletados. Estes tubos serão identificados com as etiquetas impressas. O preenchimento das informações do formulário de coleta de animais e de suas amostras biológicas será realizada pelos pesquisadores responsáveis.

Ao térmico do preenchimento, será documentado fotograficamente as coordenadas no equipamento GPS, tubos (etiquetados) com tecidos coletados por animal e formulário preenchido.

Ao retornar ao AQUAVET, o pesquisador responsável pela coleta, irá transcrever as informações no sistema de banco de dados a ser desenvolvido. Neste sistema também serão aportadas os registros fotográficos e as informações sobre auditoria da coleta, transporte e recebimento para armazenamento no CTC Brumadinho-UFMG. Esta plataforma estará disponível para consulta pelo CTC Brumadinho-UFMG, via rede mundial de computadores com acesso controlado, durante todo o subprojeto e, durante 24 meses após seu término. Ao término do subprojeto uma cópia de todas as informações do banco de dados será entregue ao CTC Brumadinho-UFMG, em mídia digital (CD, DVD ou BluRay). Todas as informações geoespaciais produzidas estarão de acordo com as normas e padrões preconizados pela Infraestrutura Nacional de Dados

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

Espaciais e armazenadas em DATUM SIRGAS2000. Ademais, na exportação em mídia digital, os dados comporão arquivo de dados no formato shapefile.

5. EQUIPE E PLANO DE TRABALHO DOS BOLSISTAS

Coordenador

Henrique César Pereira Figueiredo (bolsa P2)

Professor Associado II – Sanidade dos animais aquáticos, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária da UFMG.

Médico Veterinário, Doutor em Microbiologia

A jornada de trabalho média será de 08 horas semanais (incluindo execução aos sábados). O coordenador será responsável por: sistematização de todo o trabalho de campo para as coletas, formação, orientação e treinamento da equipe para as atividades estabelecidas no plano de trabalho. Aquisição dos insumos necessários para a execução das atividades previstas, coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros de pessoa jurídica contratados pelo Subprojeto, elaboração de relatórios e apresentação de resultados, elaboração da prestação de contas do subprojeto; e atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG e do Juízo.

Link lattes: http://lattes.cnpq.br/3340492777093358

Pesquisadores colaboradores

Guilherme Campos Tavares (bolsa P2)

Professor Adjunto I – Sanidade dos Animais Aquáticos, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária da UFMG.

Médico Veterinário, Doutor em Ciência Animal

A jornada de trabalho será de 08 horas semanais (incluindo execução aos sábados). O pesquisador colaborador será responsável por: execução das atividades de necropsia dos peixes coletados, coleta de amostras, confecção de laudos de necropsia e preenchimento das planilhas de campo; auxilio à execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio à alocação de todos os recursos do subprojeto; auxílio à formação da equipe de execução do Subprojeto; auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe do Subprojeto; auxílio à coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados.

Link lattes: http://lattes.cnpq.br/0656314462372593

Rafael Magno Costa Melo (bolsa P2)

Professor Adjunto I – Laboratório de Ictiohistologia, Departamento de Morfologia, Instituto de Ciências Biológicas da UFMG.

Biólogo, Mestre em Zoologia e Doutor em Biologia Celular.

A jornada de trabalho será de 08 horas semanais (incluindo execução aos sábados). O pesquisador colaborador será responsável por: execução das atividades de captura dos peixes nas regiões de coleta do rio Paraopeba, coordenação técnica do processo de

identificação taxonômica dos peixes capturados, auxílio nas atividades de necropsia e coleta de amostras, auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe do Subprojeto; auxílio à coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados.
Link lattes: http://lattes.cnpq.br/1976480499198036

Bolsistas de pós-doutorado

Pós-Doutorado Sênior (P3)
Márcia Pimenta Leibowitz
Zootecnista, Doutora em Doenças Parasitárias de Animais Aquáticos
A jornada de trabalho será de 40 horas semanais (incluindo execução aos sábados). A bolsista de pós-doutorado será responsável por: auxílio no processo de captura dos peixes, nos pontos definidos no subprojeto, identificação taxonômica das espécies de peixes capturados, auxílio à execução das atividades de necropsia, coleta de amostras e confecção de laudos de necropsia; auxilio à execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio à formação da equipe de execução do Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados.
Link lattes: http://lattes.cnpq.br/9099408889609500

Pós-Doutorado Júnior (P4)
Felipe Luiz Pereira
Bacharel em Ciência da Computação, doutor em Bioinformática
A jornada de trabalho será de 40 horas semanais. O bolsista de pós-doutorado será responsável por: Estruturação do banco de dados para o armazenamento de todas as informações do subprojeto, identificação inequívoca de cada espécime coletado no banco de dados, organização do processo de identificação das amostras por código de barras, treinamento da equipe no uso do banco e dados, auditoria da qualidade dos dados após cada campanha de coleta de peixes nas áreas definidas, definição de todos os processos de georreferenciamento das coletas de campo e da inserção das informações no banco de dados, de acordo com as especificações da Chamada n° 04. Auxílio na confecção dos relatórios de atividades do subprojeto.
Link lattes: http://lattes.cnpq.br/9692510694559220

Bolsistas de mestrado (bolsa M1)
A ser selecionado. A jornada de trabalho será de 40 horas semanais (incluindo execução aos sábados) às atividades do subprojeto. O bolsista de mestrado será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura dos peixes, da necropsia e do preenchimento das informações no banco de dados.

Bolsistas de graduação/iniciação* (bolsa IX):

Dois bolsistas a serem selecionados. Jornada de trabalho de 20 horas semanais por bolsista. Acadêmicos dos cursos de Medicina Veterinária, Ciências Biológicas ou Aquacultura da UFMG, que acompanharão e apoiarão a execução do subprojeto, especialmente na realização das capturas e coletas de amostras de peixes, bem como no preenchimento das informações no banco de dados.

6. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento do subprojeto será realizado, a cada dois meses, pelos seguintes instrumentos/mecanismos:

- extrato financeiro fornecido pela Fundação gestora do subprojeto e;
- relatório de acompanhamento das atividades preenchido e apresentado pelo Coordenador e equipe ao Comitê Técnico Científico.
- Atendimento ao cronograma proposto, com a execução de cada uma das campanhas de coleta nos meses definidos no cronograma proposto;
- Auditoria de qualidade dos dados inseridos no banco de dados formulado para o subprojeto.

O relatório final de subprojeto e será apresentado, no máximo, até o mês seguinte ao término do subprojeto.

7. PRAZO DE VIGÊNCIA E CRONOGRAMA

O cronograma de desenvolvimento do subprojeto foi elaborado para um período de seis meses e meio e será apresentado a seguir. Cada período apresentado corresponde a um mês (Tabela 3), a saber:

Tabela 3. Cronograma de desenvolvimento do subprojeto.

Atividades	Meses						
	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.
Tramitação instâncias internas e FUNDEP	X						
Submissão CEUA e ICMbio	X						
Formação e treinamento da equipe executora		X					
Obtenção de material	X	X					
Envio do plano amostral de coleta de animais da ictiofauna		X					
Aprovação do plano amostral		X					
Captura e coleta de peixes		X	X	X	X	X	
Elaboração do banco de dados único		X	X	X	X	X	
Redação de relatório parcial		X	X	X	X	X	

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

Redação de relatório final							X

8. PLANO DE APLICAÇÃO DE RECURSO FINANCEIRO

PESSOAL		
CUSTEIO	**Mensal** (R$)	**Total** (R$)
Professor Pesquisador Coordenador (01 X 06)*	9.373,43	56.240,58
Professor Pesquisador Colaborador (02 X 06)*	9.373,43	112.481,16
Pós-doutorado júnior (01 X 06)	8.386,75	50.320,50
Pós-doutorado sênior (01 x 06)	8.880,09	53.280,54
Bolsista estudante de mestrado (01 X 06)	4.420,32	26.521,92
Bolsista este de graduação/iniciação científica (02 X 06)	1.478,51	17.742,12
		Subtotal: R$ 316.586,82

MATERIAL DE CONSUMO	
EPI paras coleta de material	40.000,00
Reagentes de fixação de tecidos	50.000,00
Material para planilha de coleta a campo	5.000,00
Tubos e material para acondicionamento de espécimes	50.000,00
Material para captura de espécimes da ictiofauna (redes – 2 jogos de rede por coleta, bombonas, puças, etc)	20.000,00
Material para necropsia dos espécimes	30.000,00
Combustível (estimativa de consumo aproximado de 1700 litros de combustível)	8.000,00
Colunas de filtração para aparelho de água Milliq	4.600,00
03 HDs externos de 2 TB para backup de dados	2.500,00
	Subtotal: R$ 210.100,00

MATERIAL PERMANENTE	
02 Aparelho de GPS (Calibração DATUM SIRGAS2000)	4.000,00
01 Impressora térmica de etiquetas	2.000,00
01 Impressora a laser	1.600,00
01 Leitor de Código de Barras Manual CCD Elgin Flash (USB)	800,00
02 Câmera Fotográfica Nikon D3400	5.000,00
03 Notebooks para registros da atividade de campo e trabalhos no banco de dados	12.000,00
02 Balanças digitais para pesagem dos animais (capacidade até 40 kg)	800,00
02 Balanças digitais para pesagem dos animais (capacidade até 1 kg, com precisão de 0,1 g)	1.000,00
01 Capela de exaustão de gases para troca do líquido de Bouin para álcool 70%, antes das amostras serem encaminhadas ao CTC.	7.000,00
	Subtotal: R$ 34.200,00

SERVIÇOS DE TERCEIROS	
Diária dos pesquisadores (Base do cálculo no Decreto no 6.907/2009 que prevê o valor de diária de R$177,00)	33.984,00
Contrato de serviço de apoio à montagem de rede de pesca, captura dos peixes e transporte fluvial.	18.000,00
Aluguel de caminhonete 4x4 (2 carros, 8 coletas, três dias por coleta)	16.800,00
Descarte de carcaças (incineração) estocadas na sala de necropsia da EV-UFMG/custos com descarte de carcaças de peixes capturados (baseado no valor médio de descarte de R$4,50 por Kg de carcaça)	10.000,00
Subtotal: R$78.784,00	
Subtotal geral: R$ 639.670,82	

DESPESAS OPERACIONAIS	
2% UFMG	14.537,97
10% Escola de Veterinária	72.689,87
Subtotal: R$ 87.277,84	

TOTAL GERAL DO SUBPROJETO (em reais)	**726.948,77**

***** Declaro que sou responsável única e exclusivamente pelo controle da soma de minha remuneração, retribuições e bolsas para que não exceda o maior valor recebido pelo funcionalismo público federal, nos termos do artigo 37, XI, da Constituição Federal.

9. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Bimestre	Valor
Primeiro bimestre (aquisição de todo material de consumo e permanente)	R$ 400.000,00
Segundo bimestre	160.000,00
Terceiro bimestre	166.948,77

10. PRODUTOS ESPERADOS*

- Plano amostral de coleta de amostras da ictiofauna para análises patológicas e toxicológicas,
- Banco de dados com as informações da localização da coleta, peixes coletados, espécies, medidas biométricas e órgãos coletados
- Coleção de amostras oriundas de peixes da Bacia do Rio Paraopeba fixadas (para análise patológica e detecção de agentes patogênicos) e criopreservadas (para análise toxicológica).

***** Adaptado da “Chamada Pública Interna Induzida nº 04/2019 - Coleta de amostras da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica”

11. REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA – RDC Nº 42, DE 29 DE AGOSTO DE 2013. Dispõe sobre o Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos.

Alves, C.B.M. & Leal, C.G. 2010. Aspectos da conservação da fauna de peixes da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais. MG Biota, 2(6): 26-50.

Alves, C.B.M. 2007. Evaluation of fish passage through the Igarapé Dam fish ladder (rio Paraopeba, Brazil), using marking and recapture. Neotropical Ichthyology, 5(2):233-236.

Alves, C.B.M.; P.S. Pompeu (2010). Peixes do rio das Velhas: passado e presente, (2ª ed.). Belo Horizonte: Segrac.

Alves, C.B.M.; Vono, V. 1999. Ampliação da área de distribuição natural de Hysteronotus megalostomus Eigenmann, 1911 (Characidae; Glandulocaudinae), fauna associada e características do hábitat no rio Paraopeba, bacia do rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS - série Zoologia, 12: 31-44.

Arantes, F.P., Savassi, L.A., Santos, H.B., Gomes, M.V.T., Bazzoli, N. 2016. Bioaccumulation of mercury, cadmium, zinc, chromium, and lead in muscle, liver, and spleen tissues of a large commercially valuable catfish species from Brazil. Annals of the Brazilian Academy of Sciences, 88, 1-11.

Avigliano, E. ; Monferrán, M. V.; Sanchéz, S. et. al. Distribution and bioaccumulation of 12 trace elements in water, sediment and tissues of the main fishery from different environments of the La Plata basin (South America): Risk assessment for human consumption. Chemosphere. 236: 124394, 2019.

Barbosa, J.M.; Soares, E.C.; Cintra, I.H.A.; Hermann, M. & Araújo, A.R.R. 2009. Perfil da ictiofauna da bacia do São Francisco. Acta of Fisheries and Aquatic Resources, 5(1): 70-90.

Blakley B.R. Overview of cooper poisoning. In: Aiello, S.E., Moses, M.A., editors. Merck Veterinary Manual. 11th edition. Kenilworth, NJ: Merck & Co. 2016.

Britski, H.A.; Sato, Y. & Rosa, A.B.S. 1988. Manual de Identificação de Peixes da Região de Três Marias - Com Chaves de Identificação para os Peixes da Bacia do São Francisco. Brasília, CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca, 2ª. ed., 115 p.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

Buckup, P.A.; Menezes, N.A.; Ghazzi, M.S. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 195 p.

Burguess, W.E. 1989. An Atlas of Freshwater and Marine Catfishes. TFH, Neptune City, 785 p.

Carvalho, D. C.; Oliveira, D. A. A.; Pompeu, P. S.; Leal, C. G.; Oliveira, C; Hanner, R. Deep barcode divergence in Brazilian freshwater fishes: the case of the São Francisco River basin. *Mitochondrial DNA*, 22, sip. 1, p. 80-86, 2011.

Ctaft, M. Infectious disease transmission and contact networks in wildlife and livestock. Philosophical transactions Royal Society B. 370: 20140107, 2015.

Day, N. K.; Schmidt, T. S.; Roberts, J. J. et. al. Mercury and selenium concentrations in fishes of the Upper Colorado River Basin, southwestern United States: A retrospective assessment. Plos One, 15 (1): e0226824, 2020.

Figueiredo, H. C. P.; Leal, C. A. G. ; Goulart, M.B. Programas de repovoamento de peixes em rios: que riscos sanitários podem estar associados?. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, p. 40 - 45, 30 nov. 2008.

Figueiredo, H. C. P.; Leal, C. A. G. ; Mian, Glaúcia F. ; et. al. experiência do AQUAVET na investigação de doenças de peixes nativos.. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, p. 24 - 29, 01 jul. 2010.

Froese, R., Pauly, D. Editors. 2019. FishBase. Available at: www.fishbase.org, version (08/2019).

Géry, J. 1977. Characoids of the world. Tropical Fish Hobbyist Publications, Inc., Neptune City, NJ.

Hatje V., Pedreira R.M.A., Rezende C.E., et al. The environmental impacts of one of the largest tailing dam failures worldwide. Scientific Reports. 7(1):10706, 2017.

Kossoff D., Dubbin W.E., Alfredsson M., et al. Mine tailings dams: characteristics, failure, environmental impacts, and remediation. Applied Geochemistry. 51:229-245, 2014.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 20, DE 26 DE JULHO DE 2018. Plano de amostragem e limites de referência para o Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Animal – PNCRC de 2018 para as cadeias de carnes bovina, suína, caprina, ovina, equina, coelho, aves, avestruz, de leite, pescado, mel e ovos.

Meena, R. A. L., Sathiskumar, P, Ameen, F. et. al. Heavy metal pollution in immobile and mobile components of lentic ecosystems – a review. Environm. Sci. Poll. Res. 25: 4134-4148, 2018.

MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura. Manual de Coleta de Amostras para Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos na Rede Nacional de Laboratórios

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

do Ministério da Pesca e Aquicultura – RENAQUA" (CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA, Governo Federal, 2013.

Paschoalini, A.L., Savassi, L.A., Arantes, F.P., Rizzo, E., & Bazzoli, N. 2019. Heavy metals accumulation and endocrine disruption in Prochilodus argenteus from a polluted neotropical river. Ecotoxicology and Environmental Safety, 169, 539–550.

Reis, E.; Kullander, S.O.; Ferraris, JR. C. J. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central América. Ed. PUCRJ. Porto Alegre. 729 p.

Richards, J.; Farrel, A.; Brauner, C. Fish physiology: Hypoxia. Cambridge, Academic Press, 2009, 517p. ISBN: 9780123746320.

Savassi, L.A.; Arantes, F.P.; Gomes, M.V.T. & Bazzoli, N. 2016. Heavy metals and histopathological alterations in Salminus franciscanus (Lima & Britski, 2007) (Pisces: Characiformes) in the Paraopeba River, Minas Gerais, Brazil. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 96(4):478-483.

USGS. U.S. Geological Survey. Schmitt, C. J.; Blazer, V. S.; Dethloff, G. M. et al. Biomonitoring of Environmental Status and Trends (BEST) Program: field procedures for assessing the exposure of fish to environmental contaminants. U.S. Geological Survey, Biological Resources Division, Columbia, (MO): information and Technology Report USGS/BRD-1999-007, 1999.

Vari, R. P. 1992. Systematics of the Neotropical Characiform Genus Cyphocharax Fowler (Pisces: Ostariophysi). Smithsonian Contributions to Zoology Nº 529. Washington. 137 pp.

Belo Horizonte, 20 de janeiro de 2020.

Henrique César Pereira Figueiredo
Coordenador do Subprojeto – Chamada 04/2019.

UFMG

PROJETO BRUMADINHO-UFMG

ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto "Construção, manutenção e alimentação de plataforma interativa".

Felipe Luiz Pereira, **pos-doc júnior**, no subprojeto **COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA**, declara e se compromete:

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

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

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

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

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como amici curiae, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA 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 6ª Vara 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 *amicus curiae* nos processos indicados ***acima***, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus 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 *amicus 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 *amicus curiae* descritos ***acima***, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;

e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amicus 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 amicus curiae* descritos ***acima***, em juízo ou fora dele;

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

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

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

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

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

l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus 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 *amicus 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 *amicus curiae* descritos ***acima***;

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

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

BELO HORIZONTE, ***15 de janeiro de 2020***.

Felipe Luiz Pereira

RG: 3702544 CPF: 053.072.499-50

UFMG

PROJETO BRUMADINHO-UFMG

ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto "Construção, manutenção e alimentação de plataforma interativa".

Guilherme Campos Tavares, professor pesquisador (P2), no subprojeto **COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA**, declara e se compromete:

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

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

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

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

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como amici curiae, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA 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 6ª Vara 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 *amicus curiae* nos processos indicados ***acima***, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus 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 *amicus 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;

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

UFMG

PROJETO BRUMADINHO-UFMG

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 *amicus curiae* descritos ***acima***, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;

e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amicus 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 amicus curiae* descritos ***acima***, em juízo ou fora dele;

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

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

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

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

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

l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus 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 *amicus 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 *amicus curiae* descritos ***acima***;

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

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

BELO HORIZONTE, ***15 de janeiro de 2020***.

Guilherme Tavares

Guilherme Campos Tavares

RG: M6141036 08 CPF: 076.369.396-06

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:24
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362422100000102905562
Número do documento: 20021223362422100000102905562

Número do documento: 20030415433349600000105671929
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433349600000105671929
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:34

UFMG

PROJETO BRUMADINHO-UFMG

ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto "Construção, manutenção e alimentação de plataforma interativa".

Henrique César Pereira Figueiredo, professor pesquisador (P2) e coordenador, no subprojeto **COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA**, declara e se compromete:

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

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

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

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

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como amici curiae, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA 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 6ª Vara 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 *amicus curiae* nos processos indicados ***acima***, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus 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 *amicus 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 *amicus curiae* descritos ***acima***, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;

e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amicus 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 amicus curiae* descritos ***acima***, em juízo ou fora dele;

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

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

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

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

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

l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus 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 *amicus 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 *amicus curiae* descritos ***acima***;

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

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

BELO HORIZONTE, ***15 de janeiro de 2020***.

Henrique César Pereira Figueiredo

RG: M-7.342.592 CPF: 952.711.716.04

PROJETO BRUMADINHO-UFMG

ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto "Construção, manutenção e alimentação de plataforma interativa".

Rafael Magno Costa Melo, **professor pesquisador (P2)**, no subprojeto **COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA**, declara e se compromete:

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

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

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

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

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como amici curiae, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA 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 6ª Vara 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 *amicus curiae* nos processos indicados ***acima***, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus 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 *amicus 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 *amicus curiae* descritos ***acima***, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;

e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amicus 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 amicus curiae* descritos ***acima***, em juízo ou fora dele;

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

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

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

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

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

l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus 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 *amicus 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 *amicus curiae* descritos ***acima***;

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

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

BELO HORIZONTE, ***15 de janeiro de 2020***.

_____ Rafael Magno Costa Melo _____

Rafael Magno Costa Melo

RG: MG-9.026.176 CPF: 059.117.096-51

UFMG

PROJETO BRUMADINHO-UFMG

ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto "Construção, manutenção e alimentação de plataforma interativa".

Márcia Pimenta Leibowitz, **pos-doc sênior**, no subprojeto **COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA**, declara e se compromete:

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

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

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

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

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como amici curiae, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA 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 6ª Vara 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 *amicus curiae* nos processos indicados ***acima***, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus 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 *amicus 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 *amicus curiae* descritos ***acima***, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;

Scanned by CamScanner

UFMG

PROJETO BRUMADINHO-UFMG

e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amicus 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 amicus curiae* descritos ***acima***, em juízo ou fora dele;

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

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

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

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

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

l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus 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 *amicus 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 *amicus curiae* descritos ***acima***;

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

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

BELO HORIZONTE, ***15 de janeiro de 2020***.

Márcia Pimenta Leibowitz

RG: M3323137 CPF: 688.702.646-53

Scanned by CamScanner

03/03/2020

Número: **5071521-44.2019.8.13.0024**

Classe: **AÇÃO CIVIL PÚBLICA CÍVEL**
Órgão julgador: **2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte RES. 906/2020**
Última distribuição : **06/02/2020**
Valor da causa: **R$ 2.000.000.000,00**
Processo referência: **5026408-67.2019.8.13.0024**
Assuntos: **Mineração**
Segredo de justiça? **NÃO**
Justiça gratuita? **NÃO**
Pedido de liminar ou antecipação de tutela? **NÃO**

Partes	Procurador/Terceiro vinculado
ESTADO DE MINAS GERAIS (AUTOR)	**MARIO EDUARDO GUIMARAES NEPOMUCENO JUNIOR (ADVOGADO)** **LYSSANDRO NORTON SIQUEIRA (ADVOGADO)** **CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE (ADVOGADO)** **SERGIO PESSOA DE PAULA CASTRO (ADVOGADO)**
dpmg (AUTOR)	
Ministério Público - MPMG (AUTOR)	
VALE S/A (RÉU)	**ANA JULIA GREIN MONIZ DE ARAGAO (ADVOGADO)** **HUMBERTO MORAES PINHEIRO (ADVOGADO)** **MARCOS LUIZ DOS MARES GUIA NETO (ADVOGADO)** **WILSON FERNANDES PIMENTEL (ADVOGADO)** **FLAVIO MARCOS NOTINI DE CASTRO (ADVOGADO)** **OCTAVIO BULCAO NASCIMENTO (ADVOGADO)**
DEFENSORIA PUBLICA DA UNIAO EM MINAS GERAIS (TERCEIRO INTERESSADO)	
MINISTERIO PUBLICO DA UNIAO (TERCEIRO INTERESSADO)	
ADVOCACIA GERAL DA UNIAO (TERCEIRO INTERESSADO)	**MARCELO KOKKE GOMES (ADVOGADO)** **MARCUS VINICIUS PEREIRA DE CASTRO (ADVOGADO)**

Documentos

Id.	Data da Assinatura	Documento	Tipo
104233997	12/02/2020 23:36	2 - PROCESSO SELETIVO	Documento de Comprovação

PROCESSO SELETIVO
CHAMADA 4

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

CHAMADA DIVULGADA

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

PROJETO BRUMADINHO-UFMG

CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA Nº 04/2019
COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA
PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA

O Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG** convida comunidade acadêmica para submissão de propostas para desenvolvimento de atividades nos termos desta Chamada.

1. APRESENTAÇÃO

1.1. CONTEXTO DA CHAMADA

Em 25 de janeiro de 2019, a Barragem I da Mina "Córrego do Feijão", em Brumadinho, Minas Gerais, se rompeu. O fato ocasionou o falecimento e desaparecimento de 270 pessoas, além de uma série de consequências e impactos pessoais, sociais, ambientais, econômicos e em patrimônios por longa extensão territorial, em especial na Bacia do Rio Paraopeba.

Em função do rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" foram ajuizadas 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. No âmbito desses processos judiciais foi concebido o "Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão", aprovado em audiência e consolidado mediante o Termo de Cooperação Técnica nº 037/19, firmado entre a UFMG e o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

1.2. PROJETO BRUMADINHO-UFMG

O "Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão" (**Projeto Brumadinho-UFMG**) tem como *objetivo geral* auxiliar o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte a identificar e avaliar os impactos decorrentes do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Os *objetivos específicos* do **Projeto Brumadinho-UFMG** são: identificar e avaliar as necessidades emergenciais, os impactos socioeconômicos, ambientais, na saúde, na educação, nas estruturas urbanas, no patrimônio cultural material e imaterial e nas populações ribeirinhas, dentre outros impactos, em escala local, microrregional, mesorregional e regional; e ainda apresentar as necessidades de recuperação e reconstrução em Relatório de Avaliação Consolidado e desenvolver Plano de Recuperação.

O Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG** é responsável por elaborar chamadas públicas para seleção de Subprojetos e supervisionar a implementação e execução dos Subprojetos, para consecução dos objetivos gerais e específicos.

1.3. CHAMADAS PÚBLICAS E COMITÊ TÉCNICO CIENTÍFICO

O Comitê Técnico Científico (CTC) do **Projeto Brumadinho-UFMG** coordenará as ações desenvolvidas para avaliação dos impactos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho. As atividades serão divididas conforme concepção do CTC e realizadas

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

mediante seleção de Subprojetos em “Chamadas” que tenham pertinência com os objetivos constantes no **Projeto Brumadinho-UFMG**.

Os Subprojetos serão avaliados e selecionados pelo CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG** e recomendados ao Juízo, que decidirá sobre a contratação. Todos os Subprojetos a serem realizados, incluindo estimativas de prazos e orçamento, dependem de aprovação do Juízo para execução. Após aprovação, os Subprojetos serão contratados e implementados por intermédio da FUNDEP e terão execução supervisionada pelo CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**.

Em se tratando de órgão auxílio, e portanto, de confiança do Juízo, os Subprojetos podem ser alterados ou a qualquer tempo paralisados por determinação do Juízo.

São financiáveis no âmbito dos Subprojetos, além das bolsas, a aquisição e manutenção de equipamentos, de material de consumo, de bases de dados, adequação de espaço físico, despesas com serviços de terceiros diretamente relacionados com o projeto; passagens e diárias; tudo conforme item 7 da presente Chamada.

Todos os equipamentos adquiridos, bem como quaisquer itens consumíveis adquiridos e não utilizados, serão integrados ao ativo da UFMG.

Em função das peculiaridades da situação em que é desenvolvido, poderá haver seleção de mais de um Subprojeto por Chamada, a critério do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG** e do Juízo.

2. OBJETO DA CHAMADA DE SUBPROJETO

Ictiofauna da Bacia do Paraopeba

2.1. OBJETIVO GERAL

Realizar a confecção de plano amostral e, posteriormente, a captura (de acordo com o plano confeccionado) de exemplares da ictiofauna na bacia do Rio Paraopeba, para coleta de amostras biológicas para futuras análises patológicas e toxicológicas.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Confeccionar um plano amostral, de acordo com metodologia científica aceita nacional ou internacionalmente para monitoramento de ictiofauna.

-Realizar a coleta das principais espécies de peixes presentes na bacia do Rio Paraopeba a jusante do Córrego Ferro-Carvão.

-Realizar a identificação dos peixes coletados a nível de gênero ou espécie e determinar as principais medidas biométricas e anatômicas desses animais.

-A partir dos peixes capturados e eutanasiados, realizar a coleta e fixação de amostras de órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estomago, cérebro, gônadas e pele) para análise histopatológica.

-A partir dos peixes capturados e eutanasiados, realizar a coleta de órgãos (fígado, musculo, pele, intestino e estomago) para análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

2.3. METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS A SEREM OBSERVADOS

O plano amostral a ser confeccionado deve seguir metodologia cientifica aceita nacional ou internacionalmente para o monitoramento de ictiofauna em corpos hídricos semelhantes ao Rio Paraopeba. Esse deve descrever o número de pontos de coleta ao longo do Rio Paraopeba, desde o córrego Ferro-Carvão (Brumadinho-MG) até a Usina Retiro Baixo (Pompéu-MG). O plano deve possibilitar o monitoramento da ictiofauna a jusante do Córrego Ferro-Carvão, a fim de permitir a identificação de contaminações e alterações patológicas nos peixes da bacia. Caso seja cientificamente válido e necessário, será permitida uma coleta piloto para obtenção de dados que subsidiem a confecção do plano amostral final.

O projeto deverá descrever a metodologia de captura a ser utilizada. Essa deverá possibilitar a captura de maior e mais diverso numero de espécies de peixes habitantes da bacia do Rio Paraopeba.

Após a captura, os peixes deverão ser identificados a nível de gênero ou espécie, pesados e o comprimento total e padrão aferidos. Caso sejam observadas alterações macroscópicas e anomalias anatômicas ou fisiológicas nos animais, não associadas a captura, essas deverão possuir registro fotográfico e escrito. Os animais deverão ser eutanasiados de acordo com protocolos aceitos pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA, MCTIC) ou órgãos internacionais equivalentes. Será de responsabilidade do proponente a aprovação do protocolo de estudo junto a CEUA/UFMG.

As amostras para fins de avaliação patológica deverão ser coletadas de acordo com protocolo descrito no capítulo 3.2.6 do "Manual de Coleta e Remessa de Amostras para Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos na Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura – RENAQUA, (CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA, Governo Federal, 2013). Os órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estomago, cérebro, gônadas e pele) deverão ser fixados em formol 10% tamponado por pelo menos 24 horas e posteriormente armazenados em etanol 70% em tubos herméticos.

As amostras para avaliação toxicológica deverão ser coletadas de acordo com protocolo descrito no boletim técnico USGS/BRD/ITR-1999-2000 (USGS, EUA, 1999) para avaliação de metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos. Os órgãos (peixes grandes: fígado, musculo, pele, intestino e estomago; peixes pequenos, alevinos e juvenis: musculo e vísceras) deverão ser acondicionados em tubos individuais e transportados sob refrigeração (≤ -4ºC) em prazo hábil, de acordo com o boletim supramencionada, para serem criopreservadas. A criopreservação e guarda das amostras serão de responsabilidade do Comitê Técnico Cientifico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG.

Os pontos de coleta de cada amostra deverão ser georreferenciados por GPS (Calibração DATUM SIRGAS2000). As amostras deverão ser acondicionadas em frascos identificados por código de barras GS1-128 ou identificação equivalente. Os frascos deverão ser entregues ao CTC acompanhadas de informações relativas à amostra, à sua coleta, ao responsável pela coleta, pela auditoria da coleta, pelo transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras informações relevantes.

As propostas de estudos e de pesquisas devem ter um caráter multidisciplinar sempre que possível. Os resultados dos estudos serão disponibilizados para outros estudos e serão utilizados nas diversas avaliações, além de serem parte do Relatório de Avaliação Consolidado e referência para o desenvolvimento do Plano de Recuperação. Portanto, o proponente deverá ter uma

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566
Num. 104233997 - Pág. 5

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35
Num. 107001573 - Pág. 6

abordagem multidisciplinar e percepção da relação desta pesquisa com o conjunto de atividades do **Projeto Brumadinho-UFMG**.

Os dados geoespaciais produzidos devem estar de acordo com as normas e padrões preconizados pela INDE. (https://inde.gov.br/NormasPadroes). Os arquivos de estrutura vetorial devem estar disponíveis, preferencialmente, em formato shapefile. Já os arquivos de estrutura matricial devem adotar o formato Tagged Image File Format (.tiff). O Sistema de Referência Geodésico utilizado na produção dos dados geoespaciais deverá ser adotar o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas do ano 2000 (SIRGAS 2000). Tanto para os dados produzidos em sistema de coordenadas geográficas, quanto para o sistema de coordenadas planas. Os arquivos contendo os dados geoespaciais devem vir acompanhados dos seus respectivos metadados, atendendo os requisitos da Resolução CONCAR nº1 de 2009.

2.4. PRODUTOS

1- Plano amostral de coleta de amostras da ictiofauna para análises patológica e toxicológicas.

2-Banco de dados com as informações da localização da coleta, peixes coletados, espécies, medidas biométricas e órgãos coletados.

3- Coleção de amostras obtidas de peixes da Bacia do Rio Paraopeba fixadas (para analise patológica) e criopreservadas (para análise toxicológica).

2.5. PRAZOS

O plano amostral de coleta de animais da ictiofauna deverá ser enviado para avaliação do CTC do Projeto Brumadinho-UFMG do Projeto Brumadinho em até 45 dias contados da assinatura do contrato decorrente dessa chamada.

A coleta das amostras em todos os pontos determinados no plano amostral deverão ser realizadas em até 5 meses após a aprovação formal do plano amostral pelo CTC do Projeto Brumadinho-UFMG.

3. REQUISITOS PARA CANDIDATURA

Poderão ser proponentes:

a) Docentes do Quadro Permanente em efetivo exercício na UFMG; ou

b) Docentes do Quadro Permanente em efetivo exercício na UFMG em parceria com outras Instituições de Ensino e Pesquisa ou seus pesquisadores.

Em qualquer hipótese, a Coordenação do Subprojeto deve estar a cargo de Docente da UFMG e respeitado o mínimo de dois terços de pessoas vinculadas à UFMG, conforme art. 6º, §3º, do Decreto nº 7.423/2010 e art. 3º da Resolução 01/2011 do Conselho Universitário.

Os participantes da proposta deverão ter o currículo Lattes/CNPq atualizado, incluindo informações sobre atividades relacionadas ao objeto e objetivos da chamada.

4. IMPEDIMENTOS PARA COORDENAÇÃO OU PARTICIPAÇÃO EM EQUIPE EXECUTORA DO SUBPROJETO

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Em função das peculiaridades do **Projeto Brumadinho-UFMG,** são impedidos de Coordenar ou participar da equipe executora do Subprojeto todo aquele que:

a) figura como parte ou *amicus curiae* nos processos indicados no item 1 desta Chamada, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* nos processos indicados no item 1 desta Chamada, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão";

b) interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amicus curiae* indicadas item 1 desta Chamada, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão", ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;

c) for cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amicus curiae* descritos item 1 desta Chamada, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;

d) formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos item 1 desta Chamada, 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 *amicus curiae* descritos item 1 desta Chamada, em juízo ou fora dele;

e) for sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos item 1 desta Chamada;

f) for herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos item 1 desta Chamada;

g) seja empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos item 1 desta Chamada;

h) prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos item 1 desta Chamada;

i) seja cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amicus curiae* descritos item 1 desta Chamada;

j) tiver em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos item 1 desta Chamada, ou seu advogado;

k) for amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos item 1 desta Chamada, bem como de seus advogados;

l) recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amicus curiae* descritos item 1 desta Chamada acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;

m) tiver 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 *amicus curiae* descritos item 1 desta Chamada

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

n) tiver interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos item 1 desta Chamada.

5. SUBMISSÃO DA PROPOSTA E CRONOGRAMA

Cada proponente poderá participar de apenas uma proposta para a presente Chamada.

As propostas deverão conter:

a) descrição das etapas e atividades a serem desenvolvidas;

b) sequência e cronograma das etapas e atividades;

c) programação de despesas, aquisição de equipamentos e serviços de terceiros; e

d) programação de entrega de relatórios parciais, finais e de apresentações;

e) definição de indicadores de cumprimento de atividades e fases.

As propostas de Subprojeto da presente chamada deverão ser acompanhadas dos respectivos Planos de Trabalho contendo identificação do objeto a ser executado, metas a serem atingidas, etapas ou fases de execução, plano de aplicação dos recursos financeiros, cronograma de desembolso, previsão de início e fim da execução do objeto, bem assim da conclusão das etapas ou fases programadas e de outra documentação pertinente, conforme o caso, aplicando-se no que couber o disposto no §1º do art. 116, da Lei nº 8.666/93.

O Coordenador será responsável pela autorização de despesas junto à FUNDEP e pessoalmente responsável pela autenticidade das informações e documentos anexados.

A documentação apresentada não poderá ser alterada, suprimida ou substituída após a finalização do prazo de inscrição. Todavia, é condição de validade da proposta a comprovação de submissão do Subprojeto ao correspondente Departamento ou Congregação de Unidade da UFMG, sendo a aprovação final dessas instâncias obrigatória para implementação do Subprojeto junto à FUNDEP.

Não serão aceitas submissões efetuadas com documentação incompleta, nem inscrições fora do prazo determinado nesta Chamada.

As propostas com seus documentos complementares deverão ser submetidos por meio do endereço eletrônico projetobrumadinhoufmg@ufmg.br, conforme cronograma descrito no quadro abaixo.

CRONOGRAMA	
APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS	**ATÉ 15/01/2020**
RESULTADO PRELIMINAR	**ATÉ 17/01/2020**
INTERPOSIÇÃO DE RECURSO	**ATÉ 19/01/2020**
RESULTADO FINAL	**ATÉ 21/01/2020**

6. AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS

As propostas serão avaliadas colegiadamente pelo CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**.

6.1. COMITÊ TÉCNICO CIENTÍFICO

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

O julgamento e a classificação de propostas são atos exclusivos do Comitê Técnico-Científico (CTC) do **Projeto Brumadinho-UFMG,** que poderá desclassificar propostas em desacordo com esta Chamada.

Os Subprojetos serão avaliados e selecionados do Comitê Técnico-Científico (CTC) do **Projeto Brumadinho-UFMG** e, os aprovados, recomendados ao Juízo, que decidirá pela contratação e execução.

Todos os Subprojetos a serem realizados dependem de aprovação do Juízo para execução, incluindo estimativas de prazos e orçamento. Aprovados pelo juízo, os Subprojetos terão execução supervisionada pelo CTC.

O CTC é composto pelos Profs. Claudia Mayorga (Ciências Humanas), Fabiano Teodoro Lara (Ciências Sociais Aplicadas), Ricardo Machado Ruiz (Ciências Sociais Aplicadas), Efigênia Ferreira e Ferreira (Ciências da Saúde); Adriana Monteiro da Costa (Geociências); Claudia Carvalhinho Windmöller (Química Ambiental), Carlos Augusto Gomes Leal (Ciências Agrárias) e Gustavo Simões (Engenharia).

6.2. AVALIAÇÃO E SELEÇÃO

Como condição para avaliação da proposta, será verificada a consistência documental.

As propostas serão analisadas em três etapas:

6.2.1 **Enquadramento**: as propostas submetidas serão analisadas pelo Comitê Técnico-Científico (CTC) do **Projeto Brumadinho-UFMG** para verificar se atendem aos termos do presente Edital. Esta etapa é eliminatória.

6.2.2 **Mérito**: cada proposta enquadrada será analisada quanto ao mérito técnico, científico, relevância, estruturação e adequação metodológica, orçamento e qualificação da equipe, e será classificada em ordem de prioridade. As propostas serão classificadas e recomendadas ao juízo por ordem de classificação.

6.1.3 **Homologação**: as propostas recomendadas e classificadas na etapa anterior pelo Comitê Técnico-Científico (CTC) do **Projeto Brumadinho-UFMG**, serão encaminhadas ao juízo, que decidirá sobre a contratação de uma ou mais classificadas, quando houver.

6.3 Os critérios de julgamento das propostas apresentadas são:

6.3.1 Consistência, mérito, viabilidade do conteúdo e adequação da metodologia da proposta;

6.3.2 Competência e experiência prévia dos Coordenadores na área do Subprojeto proposto;

6.3.3 Qualificação da equipe para execução do Subprojeto;

6.3.4 Plano(s) de trabalho(s) do(s) bolsista(s);

6.3.5 Viabilidade de execução do Subprojeto;

6.3.6 Adequação dos aparelhos, equipamentos e espaço físico, previstos e orçados para o funcionamento e operacionalização efetiva do Subprojeto;

6.3.7 Adequação do cronograma físico-financeiro e do orçamento proposto;

O resultado será divulgado pelo endereço eletrônico, e por email diretamente ao Coordenador dos projetos indicados ao juízo para contratação.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

7. ITENS FINANCIÁVEIS

A proposta deverá conter orçamento detalhado, com valor total estimado, que será vinculante para execução do Subprojeto.

7.1. Serão financiados, desde que compatíveis com o objetivo da presente Chamada e devidamente justificados, os seguintes itens de despesa:

a) equipamentos e material permanente;

b) material de consumo (incluindo aquisição de livros);

c) serviços de terceiros;

d) software;

e) passagens e diárias, conforme valores definidos pelo Decreto no 6.907/2009;

f) bolsas, conforme tabela abaixo;

g) manutenção de equipamentos;

h) despesas acessórias de importação;

i) despesas operacionais.

7.2 Não serão financiados recursos destinados à publicação de artigos em revistas e participações em eventos.

7.3 Os valores das Bolsas para Coordenadores, Professores e Estudantes vinculados aos Subprojetos são os seguintes:

Código	Categoria	Valor Máximo
P1	Professor Pesquisador/Extensionista Sênior	R$9.866,77
P2	Professor Pesquisador/Extensionista Doutor	R$9.373,43
P3	Pós-Doutorado Sênior	R$8.880,09
P4	Pós-Doutorado Júnior	R$8.386,75
P5	Professor Pesquisador/Extensionista ou Técnico Mestre	R$7.893,42
P6	Professor Pesquisador/Extensionista ou Técnico Graduado	R$7.400,08
D1	Bolsista Estudante de Doutorado	R$6.314,74
M1	Bolsista Estudante de Mestrado	R$4.420,32
IX	Bolsista Estudante de Graduação/Iniciação	R$1.458,71

P1 - Professor Extensionista/Pesquisador Sênior é Pesquisador com experiência e trajetória acadêmica equivalente ou superior à de Professor Titular em Universidades Federais.

P2 - Professor Extensionista/Pesquisador Doutor é Pesquisador com trajetória acadêmica equivalente à de Professor Adjunto ou Associado em Universidades Federais.

P3 - Pós-Doutorado Sênior é Doutor diplomado há mais de cinco anos.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

P4 - Pós-Doutorado Júnior é Doutor diplomado há menos de cinco anos.

P5 - Professor Pesquisador/Extensionista ou Técnico Mestre é especializado vinculado ao projeto com Mestrado ou Doutorado concluído antes do início do período da bolsa.

P6 - Professor Pesquisador/Extensionista ou Técnico Graduado é especializado vinculado ao projeto com formação em nível superior concluída antes do início da bolsa.

D1 - Bolsista Estudante de Doutorado é estudante regular de Curso de Doutorado de Programa de Pós-Graduação reconhecido.

M1 - Bolsista Estudante de Mestrado é estudante regular de Curso de Mestrado de Programa de Pós-Graduação reconhecido.

IX - Bolsista Estudante de Graduação/Iniciação é estudante regular de Curso de Graduação de nível superior (bacharelado, licenciatura ou tecnólogo) reconhecido.

8. ATRIBUIÇÕES DOS COORDENADORES

São atribuições do Coordenador do Subprojeto selecionado:

a) Responsabilizar-se pela execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto e contratado (Anexo I).

b) Responsabilizar-se pela alocação de todos os recursos do projeto.

c) Constituir a equipe de execução do Subprojeto, observando os impedimentos constantes do item 4 da presente Chamada.

d) Coordenar, orientar e supervisionar a equipe do Subprojeto.

e) Coordenar, orientar e supervisionar a execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto.

f) Responsabilizar-se pela elaboração de relatórios e apresentação de resultados.

g) Responsabilizar-se pelo atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG** e do Juízo.

9. DISPOSIÇÕES GERAIS

Para inscrição é necessária a comprovação de submissão do Subprojeto ao Departamento correspondente, conforme normas internas da UFMG. É obrigatória, para a contratação e implementação do Subprojeto, as aprovações da proposta pela Câmara Departamental e Congregação da Unidade ou estruturas equivalentes. O Subprojeto deverá ser registrado no Sistema de Informação da Extensão (SIEX) disponível no endereço eletrônico www.ufmg.br/proex.

Os subprojetos, quando apresentados por docentes/pesquisadores da UFMG, subsumir-se-ão às disposições da Resolução 10/95 do Conselho Universitário da UFMG:

> *Art. 9º – Do total do valor da prestação de serviços, um percentual de 2% (dois por cento) será destinado à Universidade, para as atividades de fomento acadêmico e de formação e treinamento de recursos humanos.*
>
> *Art. 10 – Do total do valor da prestação de serviços, um mínimo de 10% (dez por cento) será destinado à Unidade Acadêmica ou Órgão Suplementar.*

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

A execução e os resultados do Subprojeto deverão seguir compromissos éticos e de confidencialidade (Anexo II), incumbindo ao Coordenador Principal a estrita vigilância quanto aos seus termos por todos vinculados ao Subprojeto.

O Comitê Técnico-Científico do *Projeto Brumadinho-UFMG* designará um ou mais membros para supervisão da execução do Subprojeto. Incumbe ao Coordenador Principal do Subprojeto informar previamente e possibilitar o acompanhamento adequado das atividades desenvolvidas no âmbito do Subprojeto pelo(s) membros do CTC designados para a supervisão.

O Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG** terá acesso, para acompanhamento e supervisão, ao ambiente da execução financeira-orçamentária, que é de responsabilidade do Coordenador Principal do Subprojeto junto à FUNDEP.

O Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**, supervisionará e avaliará Subprojeto implementado em cada uma das etapas propostas.

Sempre que solicitado, o Coordenador principal deverá prestar os esclarecimentos requeridos pelo CTC a respeito de quaisquer aspectos relativos ao andamento do projeto.

O CTC poderá, de ofício ou por determinação do juízo, reajustar o cronograma físico-financeiro tendo como base a análise decorrente da supervisão e da avaliação das ações.

O CTC acompanhará a execução Subprojetos em todas as suas fases. Os indicadores de cumprimento de atividades e fases propostos serão considerados, mas não exclusivamente, podendo outros elementos relevantes ser levados em consideração.

A submissão de propostas a esta Chamada implica a aceitação de todos os seus termos.

Os casos não previstos nesta chamada serão resolvidos pelo CTC.

ANEXO I – Contrato

ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

ANEXO I – Contrato

Contrato de Prestação de Serviços que entre si celebram a Universidade Federal de Minas Gerais, por meio da Faculdade de XXXXXXXXXX e a Fundação XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

A Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, autarquia federal de regime especial, inscrita no CNPJ sob o nº 17.217.985/0001-04, sediada na Avenida Antônio Carlos, nº 6.627, em Belo Horizonte/MG, doravante denominada simplesmente Contratante, por meio da **Faculdade XXXXXXXXXXXXXX,** neste ato representado pelo seu **Diretor XXXXXXXXXXXX**, residente e domiciliado nesta capital, e a **Fundação XXXXXXXXXXXXX,** inscrita no CNPJ sob o **nºXXXXXXXXXXXXXXX,** sediada na **Av. Antônio Carlos 6.627**., aqui representada por seu **Prof. XXXXXXXXXXXXXXXXXX**, residente e domiciliado nesta capital, doravante denominada simplesmente Contratada, celebram o presente contrato de prestação de serviços, baseado nas Leis Federais nº 8.666, de 21 de Junho de 1993, e nº 8.958, de 20 de Dezembro de 1994, regulamentada pelo Decreto nº 7.423, de 31 de dezembro de 2010, que se regerá pelas cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

Constitui objeto deste instrumento a contratação da Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa – FUNDEP com a finalidade de dar apoio ao Subprojeto "Construção, manutenção e alimentação de plataforma interativa", relativo ao "Termo de Cooperação Técnica nº 037/19-00, firmado entre a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte, com interveniência da Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa – FUNDEP".

Parágrafo Único - O apoio a ser prestado pela Contratada consiste na execução dos serviços, cujas especificações, condições, forma e prazos constam no Subprojeto mencionado, parte integrante do presente contrato.

CLÁUSULA SEGUNDA – DO REGIME DE EXECUÇÃO, DIREITOS E OBRIGAÇÕES DAS PARTES

Os serviços ora contratados reger-se-ão pelas seguintes condições:

Parágrafo Primeiro - É vedado à Contratada subcontratar, no todo ou em parte, os serviços ora contratados.

Parágrafo Segundo - É vedado à Contratada que familiar de agente público preste serviços no órgão ou entidade em que este exerça cargo em comissão ou função de confiança.

Parágrafo Terceiro - São obrigações da Contratada:

I - prestar os serviços na forma e condições definidas no presente instrumento e em conformidade

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

com as Ordens de Serviço de que trata o inciso I, do Parágrafo Quarto, da Cláusula Segunda, responsabilizando-se pela sua perfeita e integral execução;

II- receber e administrar os recursos destinados à execução do Subprojeto, em conta bancária específica e individualizada para a presente contratação;

III - responsabilizar-se pelo recolhimento de impostos, taxas, contribuições e outros encargos porventura devidos em decorrência da presente contratação, apresentando os respectivos comprovantes ao setor competente da Contratante;

IV - responsabilizar-se pela contratação, fiscalização e pagamento do pessoal porventura necessário à execução do objeto do presente contrato;

V - aplicar no mercado financeiro, por meio de instituições oficiais, os recursos administrados com base no presente instrumento, devendo posteriormente empregá-los, junto com o respectivo rendimento, exclusivamente na execução do Subprojeto de que trata a Cláusula Primeira, observando a prescrição do item 4.2, da Cláusula Quarta, do Termo de Cooperação Técnica nº 037/19-00, firmado entre a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte, em que a Contratada figura como interveniente;

VI - restituir ao Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte, ao final do contrato, eventual saldo remanescente, monetariamente corrigido e acrescido dos rendimentos percebidos, observando a prescrição do item 4.6, da Cláusula Quarta, do Termo de Cooperação Técnica nº 037/19-00, firmado entre a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte, em que a Contratada figura como interveniente;

VII – recolher, mediante depósito na conta única do Tesouro Nacional/UFMG – conta nº ..., agência nº ..., código identificador nº ..., até o ... (...) dia útil do mês subsequente à arrecadação, os valores resultantes da aplicação do disposto na Resolução nº 10/95, do Conselho Universitário;

VIII - responder pelos prejuízos causados à Contratante, em razão de culpa ou dolo de seus empregados ou prepostos;

IX - respeitar e fazer com que seu pessoal cumpra as normas de segurança do trabalho e demais regulamentos vigentes nos locais em que estiverem trabalhando;

X - facilitar, por todos os meios ao seu alcance, a ampla ação fiscalizadora da Contratante, atendendo prontamente às solicitações por ela apresentadas;

XI - responsabilizar-se pela guarda dos documentos relativos ao presente instrumento;

XII - observar rigorosamente o disposto no Decreto nº 8.241, de 21 de maio de 2014, no que tange à aquisição de serviços, materiais e equipamentos necessários à execução do Subprojeto referido na cláusula Primeira deste contrato;

XIII - transferir, de imediato, à Contratante, a posse e uso dos materiais de consumo e bens duráveis adquiridos para execução do Subprojeto referido na Cláusula Primeira;

XIV - formalizar doação à Contratante, sem qualquer encargo, dos bens e equipamentos adquiridos para execução do Subprojeto, observado o disposto na Cláusula Sexta do Termo de Cooperação Técnica nº 037/19-00, firmado entre a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte, em que a Contratada figura como interveniente;

XV – ressarcir à Contratante no caso de uso de bens e serviços próprios da instituição apoiada,

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

para execução do Subprojeto a que se refere a Cláusula Primeira;

XVI - solucionar, judicialmente ou extrajudicialmente, quaisquer litígios com terceiros, decorrentes da execução deste contrato. Na hipótese de a Contratante ser condenada subsidiariamente, caberá a esta direito de regresso contra a Contratada;

XVII - apresentar prestação de contas em até 30 dias após o término da vigência contratual, em conformidade com o disposto no inciso II, do art. 3º, da Lei 8.958/94;
XVIII - sem prejuízo da prestação de contas final prevista no inciso anterior, havendo prorrogação da vigência contratual, apresentar prestação de contas parcial, referente à execução do objeto do contrato e à utilização dos recursos disponibilizados no período inicialmente acordado.

Parágrafo Quarto: São obrigações da Contratante:

I – expedir as Ordens de Serviço necessárias à execução das atividades previstas no Subprojeto a que se refere o *caput* da Cláusula Primeira;

II - acompanhar e fiscalizar a execução físico-financeira do Subprojeto apoiado;

III - receber os serviços ora contratados, após o cumprimento da obrigação:

a) provisoriamente, por meio do responsável, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita da Contratada sobre o término do serviço;

b) definitivamente, em até *90 dias,* nos termos da alínea "b", do inciso I, do art. 73, da Lei nº 8.666/93.

IV - elaborar relatório final, nos termos do § 3º, do art. 11, do Decreto nº 7.423/2010.

CLÁUSULA TERCEIRA - DA COORDENAÇÃO/ FISCALIZAÇÃO

A Contratante indica como Coordenador **Prof. XXXXXXXXXXXX** do Subprojeto "**XXXXXXXXXXXXXXXXXX"** que acompanhará os serviços da Contratada e o **Prof. XXXXXXXXXXXXXXX** como fiscal, diretamente ou por meio de responsável (is) indicado(s) na forma do art. 67, da Lei nº 8.666/93, o(s) qual (is) poderá (ão) adotar as medidas necessárias ao fiel cumprimento das cláusulas contratuais.

Parágrafo Único – A indicação de novo Coordenador do Subprojeto, caso se faça necessária, dispensa a celebração de termo aditivo, podendo ser formalizada por ato da autoridade competente da Contratante, mediante justificativa e juntada da respectiva documentação aos autos do processo relativo ao presente contrato.

CLÁUSULA QUARTA – DA REMUNERAÇÃO RELATIVA AOS CUSTOS OPERACIONAIS INCORRIDOS NA EXECUÇÃO DO CONTRATO

A Contratada fará jus à importância de R$ ... (...), a título de remuneração pelos custos operacionais por ela incorridos, decorrentes do apoio ao Subprojeto a que se refere a Cláusula Primeira.

Parágrafo Primeiro – A importância acima integra o orçamento do Subprojeto a que se refere a Cláusula Primeira, e respeita o disposto item 9.3 da Cláusula Nona do Termo de Cooperação técnica nº 037/19-00, firmado entre a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte, em que a contratada figura como interveniente.

Parágrafo Segundo – A remuneração a que se refere o caput será efetuada no prazo de ... (fixar)

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

dias, a contar da apresentação da Nota Fiscal/Fatura ao servidor/setor competente da Contratante, que atestará a sua conformidade com o Relatório de Serviços a que se refere o parágrafo seguinte.

Parágrafo Terceiro – O Relatório mencionado no parágrafo anterior visa comprovar a adequada utilização dos recursos disponibilizados, a efetiva prestação dos serviços o valor dos respectivos custos operacionais, de acordo com o estabelecido no presente contrato e deverá ser encaminhado ao servidor/setor competente da Contratante com periodicidade não inferior a 30 (trinta) dias, para a devida análise e aprovação.

Parágrafo Quarto – Na hipótese de não estar a Nota Fiscal/Fatura em conformidade com o Relatório de Serviços, será procedida a sua devolução à Contratada para as devidas correções, contando o prazo para pagamento a partir de sua reapresentação.

Parágrafo Quinto – A remuneração de que trata esta cláusula será efetivada mediante transferência de recursos da conta bancária específica do Subprojeto para a conta da contratada, cujo valor da parcela será apurado em conformidade com o disposto no Parágrafo Terceiro acima, sendo vedada, portanto, a sua apropriação antecipada.

CLÁUSULA QUINTA - DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

As despesas decorrentes deste Contrato correrão por conta da seguinte dotação orçamentária: Elemento de Despesa _____, Programa de Trabalho _____ Fonte de recursos _____.

CLÁUSULA SEXTA – DOS VALORES DO SUBPROJETO

Encontram-se especificados no Subprojeto de que trata a Cláusula Primeira os valores necessários à sua execução, contendo, dentre outros elementos, a sua fonte e/ou origem, bem como a forma e o cronograma de como serão disponibilizados à contratada.

Parágrafo Primeiro: - O Subprojeto referido na cláusula primeira deste instrumento possui valor total orçado de R$ 000.000,00 (...), valor este que contempla os recursos destinados à sua realização, inclusive aqueles a que se refere a cláusula quarta, supra.

CLÁUSULA SÉTIMA - DA DISPENSA DO PROCEDIMENTO LICITATÓRIO

O presente contrato é firmado com dispensa de licitação, nos termos do inciso XIII, do artigo 24, da Lei nº 8.666/93, combinado com o artigo 1º, da Lei nº 8.958/94, vinculando-se ao Processo de Dispensa de Licitação n° 23072.XXXXXX/XXXX-XX

CLÁUSULA OITAVA - DA OBRIGAÇÃO DE MANTER AS CONDIÇÕES EXIGIDAS PARA CONTRATAÇÃO

A Contratada obriga-se a manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações ora assumidas, todas as condições exigidas para sua contratação.

CLÁUSULA NONA - PUBLICIDADE

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Caberá à contratante providenciar a publicação do extrato do presente contrato, no prazo estabelecido no Parágrafo Único, do art. 61, da Lei nº 8.666/93.

Parágrafo único: Para efeito de publicação do extrato deste instrumento no Diário Oficial da União, e respectivo lançamento no sistema de controle e gestão de contratos do Governo Federal, considerar-se-á o valor do contrato como sendo de R$ 000.000,00 (...) consoante o disposto no parágrafo único da cláusula sexta.

CLÁUSULA DEZ – DA VIGÊNCIA

O presente contrato terá vigência de xxx meses a contar da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado nos termos do inciso II, do artigo 57 da Lei nº 8.666/93.

CLÁUSULA ONZE - DAS PENALIDADES

O descumprimento, pela Contratada, de quaisquer cláusulas e/ou condições estabelecidas no presente instrumento ensejará a aplicação, pela Contratante, das sanções constantes nos artigos 86 e 87 da Lei nº 8.666/93, a saber:

I - advertência;

II - suspensão do direito de licitar e impedimento de contratar com a Administração pelo período de até 24 meses;

III - multa de 10% do valor contratado, pela não prestação dos serviços;

IV - multa de 1%, por dia de atraso na prestação do serviço ou parte deste, calculada sobre o respectivo valor;

V - multa de 5% sobre o valor do contrato, por descumprimento de cláusula contratual, exceto a prevista no inciso III;

VI - multa de 5% pela prestação dos serviços fora das especificações estabelecidas pela Contratante, aplicada sobre o valor correspondente ao item ou parte do item a ser prestado;

VII - declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

CLÁUSULA DOZE - DA RESCISÃO/DIREITOS DA ADMINISTRAÇÃO

Ocorrendo as situações previstas nos arts. 77 e 78 da Lei Federal nº 8.666/93, o presente Contrato poderá ser rescindido na forma prescrita em seu art. 79.

Parágrafo Único - A inexecução total ou parcial do Contrato, prevista no art. 77 supramencionado, ensejará sua rescisão, sem prejuízo da aplicação das sanções cabíveis e das consequências previstas no art. 80 da referida Lei.

CLÁUSULA TREZE - DO FORO

Nos termos do inciso I, do artigo 109, da Constituição Federal, o foro competente para dirimir dúvidas ou litígios decorrentes deste contrato é o da Justiça Federal, Seção Judiciária de Minas Gerais.

E, por estarem de acordo, as partes firmam o presente instrumento em duas vias, na presença das testemunhas abaixo.

Belo Horizonte, de de .

Prof. XXXXXXXXXX

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Diretor XXXXXXXXXXXXX

Prof. XXXXXXXXXXXXX
Presidente da XXXXXXXX

Testemunhas

1._____
(Fundação)

2._____
(Coordenador do Subprojeto)

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto "Construção, manutenção e alimentação de plataforma interativa".

(NOME COMPLETO E DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA PESSOA), (função no Projeto), (nome ou número de identificação do subprojeto), declara e se compromete:

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

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

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

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

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae,* o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA 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 6ª Vara 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 *amicus curiae* nos processos indicados ***acima***, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus 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 *amicus 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;

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

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 *amicus curiae* descritos ***acima***, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;

e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amicus 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 *amicus curiae* descritos ***acima***, em juízo ou fora dele;

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

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

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

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

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

l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus 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 *amicus 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 *amicus curiae* descritos ***acima;***

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

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

BELO HORIZONTE, ***DATA***.

_____

NOME COMPLETO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA PESSOA

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

PROPOSTAS APRESENTADAS

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Centro de Transposição de Peixes
Departamento de Zoologia
Universidade Federal de Minas Gerais

Coleta de Amostras da Ictiofauna da Bacia do Rio Paraopeba para Análise Patológica e Toxicológica

Proposta apresentada ao
Comitê Técnico Científico do
Projeto Brumadinho-UFMG

Belo Horizonte
Janeiro de 2020

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

INTRODUÇÃO

O rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão em 25 janeiro de 2019 no município Brumadinho foi um dos maiores desastres socioambientais da história brasileira (França, 2018). Na ocasião do rompimento, a barragem acumulava 12,7 milhões de m^3 de rejeito de mineração. A maior parte do rejeito foi carreada para jusante, destruindo 292 hectares, dos quais 150 hectares de vegetação nativa (SEMAD, 2019) e provocando a morte de 259 pessoas e o desaparecimento de outras 11.

O rejeito desceu pelo córrego Ferro-Carvão e atingiu a calha do rio Paraopeba a 8,5 km de rio (kmr) do local do rompimento. Houve aumento de cerca de 750 vezes na turbidez da água do rio Paraopeba comparada à turbidez da série histórica (IGAM, 2019) e expressivo impacto na sua biota. O IBAMA constatou mortalidade aguda de peixes causada pelo rompimento no encontro do córrego Ferro-Carvão com o rio Paraopeba entre 26 e 31 de janeiro de 2019 e após algumas chuvas de maior intensidade, ocorridas em 16 e 17 de fevereiro (IBAMA, 2015). Ao todo, foram recolhidas 1.773 carcaças de peixes, sendo 98% coletados no rio Paraopeba entre o córrego Ferro-Carvão e a Usina Termoelétrica de Igarapé, em Juatuba. Além disso, em 12 e 13 de março de 2019, 306 carcaças de mandi-amarelo (*Pimelodus maculatus*) foram recolhidas a jusante da Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo, localizada no baixo rio Paraopeba, a cerca de 370 kmr da Barragem I. Estudo elaborado antes do rompimento da barragem da Barragem I já previa o impacto desse tipo de ocorrência nos peixes do rio Paraopeba. Ele sugeriu que o rompimento poderia levar a extinção local de 14 espécies endêmicas do rio São Francisco, 10 espécies de interesse comercial, 7 espécies reofílicas e 2 espécies de cabeceira (França, 2018).

O rompimento da barragem em Brumadinho foi semelhante ao ocorrido no município de Mariana em 2015 quando uma outra se rompeu levando ao falecimento de 19 pessoas, alterando o abastecimento de água de centenas de milhares de pessoas e afetando mais de um milhão de habitantes (Fernandes et al., 2016). O rompimento da barragem em Marina levou a perda total e irrecuperável de habitats aquáticos ao longo de dezenas de kmr além de impactar uma vasta região oceânica a partir da foz do rio Doce. É muito provável que os efeitos do rompimento de barragem em Brumadinho não sejam inferiores aos impactos provocados pelo rompimento da barragem em Mariana. Mas poucos estudos já foram publicados sobre esses impactos, dado o pouco tempo ocorrido do rompimento ou por não ter havido tempo suficiente para que alguns impactos sejam manifestados devido à latência (atraso) nas respostas biológicas.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Os impactos imediatos do rompimento da barragem em Mariana foram a destruição completa de habitats aquáticos e elevada mortalidade de diferentes espécies de peixes pelo soterramento (Figura 1). Em médio e longo prazos, o rompimento levou ao aumento dos sedimentos e da turbidez ao longo do rio Doce, até a sua foz, distante cerca de 800 kmr do local do acidente. O aumento do sedimento em suspensão, principalmente o composto por pequenas partículas, leva ao entupimento de brânquias. Os metais pesados do rejeito, como alumínio, cobre, arsênio, cádmio, cromo e chumbo, possuem diversos efeitos adversos na ictiofauna (ICMBIO, 2016; Gomes et al., 2018; Bonecker et al., 2019). Experimento expondo exemplares do peixe *Geophagus brasiliensis* à água do rio Doce após o rompimento da barragem em Mariana indicou elevado grau de genotoxicidade da água. A presença de metais pesados, principalmente cobre, acarretou no aumento do número de eritrócitos micronucleares no índice de dano no DNA dos indivíduos (Gomes et al., 2018). Outros estudos expondo indivíduos do peixe *Oreochormis niloticus* as águas contaminadas do rio Doce também apresentaram resultados semelhantes (Vargas, 2017).

Figura 1: Carcaças de peixes do rio Doce próximos à ponte de Queimada Grande, adjacente ao Parque Estadual do Rio Doce, após o rompimento da barragem do Fundão de 2015 (Fotos: Elvira Nascimento).

Laudos sobre qualidade da água na foz do rio Doce indicaram aumento de 20 vezes na concentração de ferro e 6 vezes na de alumínio comparada à da série histórica (ICMBIO, 2016). O mesmo laudo apontou para concentrações de arsênio, cádmio e chumbo superiores aos permitidos pela legislação para produtos alimentícios em tecidos dos peixes marinhos linguado (*Pseudopleuronectes americanos*), peroá (*Balistes capriscus*) e peixe-rocador (*Condon nobilis*) amostrados a centenas de quilômetros da foz do rio Doce (ICMBIO, 2016).

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Amostragem feita na foz do rio Doce, entre janeiro e abril de 2016, identificou sedimentos avermelhados aderidos aos corpos de algumas espécies de peixes (*Choloroscombrus chrysurus*, *Stellifer* spp. e *Trinectes paulistanus*). Foram também observados danos nos tratos digestivos de alguns indivíduos de *C. chrysurus* e de *Monacanthus ciliatus* coletados em abril de 2016 (Bonecker et al., 2019).

Ainda mais alarmantes são evidências do acúmulo de metais essenciais e pesados em tecidos de raias (*Narcine brasileinsis*) coletadas no mar a 300 km da foz do rio Doce, i.e., a mais de mil quilômetros de distância do local do rompimento da barragem de Mariana. A contaminação foi encontrada em diferentes tecidos como gônadas, músculo, órgãos elétricos, brânquias e fígado, com consequências deletérias potencias para reprodução, o comportamento e a sobrevivência dos indivíduos (Lopes et al., 2019). Além disso, esse estudo indicou que os embriões dos indivíduos contaminados também estavam contaminados, configurando evento de transferência maternal e gerando preocupação ainda maior sobre os efeitos de rompimentos em longo prazo nas populações de peixes (Alves, 2012).

Em muitos casos, mesmo que os contaminantes ocorram em baixa concentração no ambiente, eles podem estar presentes em maiores concentrações nos peixes, particularmente nos predadores de topo de cadeia dado o efeito da bioacumulação.

Cabe pontuar que o estudo histopatológico e ecotoxicológico de peixes afetados por rompimentos de barragens de rejeito possui importância não somente à conservação da biodiversidade aquática, mas também para a saúde e política públicas. Nesse sentido, torna-se fundamental a mensuração de contaminantes como metais pesados, essenciais e compostos orgânicos tóxicos nos peixes em corpos d'água afetados por rompimento de barragem de rejeito, bem como o monitoramento de tais parâmetros ao longo prazo.

OBJETIVOS

O objetivo geral desta proposta é realizar a confecção de plano amostral e, posteriormente, a captura (de acordo com o plano confeccionado) de exemplares da ictiofauna na bacia do Rio Paraopeba, para coleta de amostras biológicas para futuras análises patológicas e toxicológicas.

E os objetivos específicos são: (i) confeccionar plano amostral, de acordo com metodologia científica aceita nacional ou internacionalmente, para monitoramento de ictiofauna; (ii) coletar as principais espécies de peixes da bacia do rio Paraopeba a jusante do córrego Ferro-Carvão; (iii) identificar os peixes coletados a nível de gênero ou espécie e

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

determinar as principais medidas biométricas e anatômicas desses animais; (iv) coletar e fixar amostras de órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estomago, cérebro, gônadas e pele) para análise histopatológica dos peixes coletados; e (v) coletar órgãos (fígado, musculo, pele, intestino e estomago) para análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos) dos peixes amostrados.

Além dos objetivos específicos acima, que são os mesmos definidos na Chama Pública Interna Induzida 04/2019, a presente proposta tem como objetivo específico realizar coleta piloto para determinar o número de indivíduos (tamanho amostral) a ser coletado por espécie para as análises histopatológicas e toxicológicas e o esforço de pesca necessário para alcançar esse número.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta piloto

A amostragem de peixes da coleta piloto será feita em seis pontos de coleta localizados no rio Paraopeba a jusante da foz do córrego Ferro-Carvão. Amostragem em outros pontos de coleta poderão ser conduzidos. Cada ponto de coleta será amostrado por até três dias. Localização dos pontos de coleta a serem amostrados é:

PC1 – 2 kmr da foz do córrego Ferro-Carvão (coordenadas 23K 585896E 7771686S, munícipio de Brumadinho, Fig. 2);

PC2 – 32 kmr da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo à UTE de Igarapé (coordenadas 23K 575208E 7792410S, município de Juatuba, Fig. 3);

PC3 – 114 kmr da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo a ponte da MG-238 (coordenadas 23K 545967E 7835428S, munícipio de Cachoeira da Prata);

PC4 – a 194 kmr da jusante da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo à ponte da MG-420 (coordenadas 23K 531423E 7879993S, munícipio de Curvelo);

PC5 – a 224 kmr a jusante da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo à Cachoeira do Choro (coordenadas 23 K 528196 7896982, munícipio de Pompeu, Fig. 4); e

PC6 – a 256 kmr a jusante da foz do córrego Ferro-Carvão, no reservatório de Retiro Baixo (23K 523477E 7911565S, munícipios de Pompeu e Curvelo, Fig. 5).

A captura dos peixes será feita por pescadores locais supervisionados por biólogo. Diferentes petrechos de pesca serão empregados para a amostragem da maior diversidade

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

possível de espécies e de dietas, além de tamanhos. Entre os petrechos de pesca a serem utilizados incluem anzóis, peneiras, tarrafas, rede de arrasto e redes de espera de malhas de 3 a 12 cm. Outros petrechos de pesca poderão ser utilizados caso a necessidade de seu uso seja detectada. Estima-se que serão capturados até 300 espécimes na coleta piloto.

Após a despesca, os peixes vivos serão eutanasiados em água contendo 200 $mg.L^{-1}$ de eugenol. Cada espécime será, então, identificado ao nível de específico (de preferência) ou gênero por biólogo, pesado, medido e alterações macroscópicas e anomalias anatômicas ou fisiológicas classificadas e quantificadas por médico veterinário.

De cada espécime serão também retiradas amostras para avaliação toxicológica de acordo com protocolo descrito no boletim técnico USGS/BRD/ITR-1999-2000 (USGS, EUA, 1999) para avaliação de metais pesados. Os órgãos (peixes grandes: fígado, músculo, pele, intestino e estômago; peixes pequenos, alevinos e juvenis: músculo e vísceras) serão acondicionados em tubos individuais e mantidos sob refrigeração (≤ -4ºC) até congelamento. De cada um deles, será determinada a concentração de arsênio, cadmio, chumbo e mercúrio.

Tamanho amostral

Os dados obtidos de cada espécie na coleta piloto serão utilizados na análise de poder para determinar o tamanho amostral a ser alcançado no Plano Amostral Final (PAF) de acordo com Cohen (1988). O tamanho amostral será determinado para as análises patológica e toxicológica, separadamente.

Para a análise patológica, o cálculo do tamanho amostral será feito para as patologias (alterações e anomalias anatômicas ou fisiológicas) macroscopicamente identificáveis em campo. Para cada uma delas, a frequência de ocorrência da patologia na amostra será utilizada para calcular o tamanho da amostra necessário para estimar a frequência de ocorrência da patologia na população com acurácia de 5% e intervalo de confiança de 95% para tamanho populacional de 100 mil. Esses cálculos serão conduzidos separadamente para cada espécie utilizando-se a calculadora disponível em https://select-statistics.co.uk/calculators/sample-size-calculator-population-proportion/.

Para a análise toxicológica, o tamanho amostral será determinado para arsênio, cádmio, chumbo e mercúrio. A variância da concentração de cada metal será estabelecida por espécie coletada na amostra piloto. A variância será, então, utilizada para o cálculo do tamanho amostral necessário para obter a média da concentração do metal na população com margem de erro de 5% e intervalo de confiança de 95%, considerando tamanho populacional de 100 mil

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

indivíduos. Esses cálculos serão feitos com a calculadora disponível em https://select-statistics.co.uk/calculators/sample-size-calculator-population-mean/.

No PAF, será adotado para as coletas das amostras destinadas à análise histopatológica o maior tamanho amostral obtido entre todas as patologias observadas para cada espécie. No caso das amostras para análise toxicológica, também será adotado, para cada espécie, o maior tamanho amostral obtido entre os metais analisados.

A coleta piloto também fornecerá dados para estimar o esforço de pesca a ser empregado no PAF necessário para atingir o tamanho amostral para as análises histopatológica e toxicológica. Para isso, será determinada a captura por unidade de esforço de pesca (CPUE) para cada espécie utilizando-se a equação $CPUE = N.EP^{-1}$, onde N = número de indivíduos capturados e EP = esforço de pesca (Hubert & Fabrizio, 2007). Como diversos petrechos de pesca serão utilizados na captura de peixes, a CPUE será calculada por petrecho. Assim, o esforço de pesca será o tempo de pesca para anzol, número de peneiradas, número de lances da tarrafa, área amostrada com a rede de arrasto e área da rede de espera. Petrecho de pesca com pequena CPUE deverá ser eliminado do PAF, exceto se ele amostrar, em quantidade suficiente, determinada espécie que não seja capturada por outro petrecho qualquer.

A lista das espécies de peixes amostradas na coleta piloto será comparada à lista de 95 espécies de peixes da bacia rio Paraopeba de Alves & Leal (2010) para verificar se as principais espécies de peixes da bacia foram amostradas. Caso todas elas tenham sido amostradas na coleta piloto, os mesmos pontos de amostragem utilizados nessa coleta tenderão a ser utilizados no PAF. Caso contrário, outros pontos de amostragens deverão ser incluídos no PAF.

Plano Amostral Final

Quatro campanhas de 15 dias serão conduzidas no PAF para a coleta de peixes. A cada campanha, as coletas serão realizadas em, pelo menos, seis pontos de coletas ao longo do rio Paraopeba. A princípio, as coletas ocorrerão nos mesmos pontos da coleta piloto, mas novos pontos de coleta poderão ser incluídos, enquanto pontos de coleta já amostrados poderão ser excluídos dependo dos resultados obtidos na coleta piloto. Cada ponto de coleta será amostrado por um a três dias a cada campanha. Estima-se que serão capturados de 600 a 900 peixes por campanha.

A metodologia do PAF seguirá, em linhas gerais, a metodologia adotada na coleta piloto. Assim, a equipe de campo será composta por um doutor coordenador e duas turmas: a de captura e a de processamento. A equipe de captura será formada por um biólogo e dois ou

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

mais pescadores, enquanto a turma de processamento, por um veterinário patologista e dois técnicos ambientais. A equipe de captura ficará responsável pela captura, eutanásia e identificação taxonômica dos peixes, e a turma de processamento pela biometria, observação anatomofisiológica e coleta de amostras para análises histopatológicas e toxicológicas.

A captura dos peixes será realizada pelos pescadores supervisionados por biólogo. A captura deverá ser feita com os mesmos petrechos de pesca utilizados na coleta piloto, mas outros petrechos de pesca também poderão ser utilizados caso o a necessidade de seu uso seja percebida. Após a captura, os peixes serão eutanasiados em água contendo 200 mg/L de eugenol. Eles serão, então, identificados a nível de gênero ou espécie e entregues à equipe de processamento. Essa equipe medirá o peso e os comprimentos total e padrão de cada exemplar. Eles serão examinados por médico veterinário para alterações macroscópicas e anomalias anatômicas ou fisiológicas nos animais, não associadas a captura, que terão registro fotográfico e escrito.

Amostras para fins de avaliação patológica serão coletadas de acordo com protocolo descrito no capítulo 3.2.6 do "Manual de Coleta e Remessa de Amostras para Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos na Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura – RENAQUA, (CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA, Governo Federal, 2013). Os órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estomago, cérebro, gônadas e pele) serão fixados em formol 10% tamponado por pelo menos 24 horas e posteriormente armazenados em etanol 70% em tubos herméticos.

As amostras para avaliação toxicológica serão coletadas de acordo com protocolo descrito no boletim técnico USGS/BRD/ITR-1999-2000 (USGS, EUA, 1999) para avaliação de metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos. Os órgãos (peixes grandes: fígado, musculo, pele, intestino e estomago; peixes pequenos, alevinos e juvenis: musculo e vísceras) serão acondicionados em tubos individuais e transportados sob refrigeração (≤ -4ºC) em prazo hábil, de acordo com o boletim supramencionado, para criopreservação.

As amostras serão acondicionadas em frascos identificados por código de barras GS1-128 ou identificação equivalente. Os frascos serão entregues ao Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG. Eles irão acompanhados de informações sobre a amostra, sua coleta, o responsável pela coleta e pela auditoria da coleta, o transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras informações relevantes. O PC de cada amostra será georreferenciado por GPS (calibração DATUM SIRGAS2000). Indivíduos testemunho de cada

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

espécie serão utilizados para confirmação taxonômica em laboratório e tombamento na coleção ictiológica do CEFET-MG.

Todas as capturas de peixes estarão respaldadas pela Licença Permanente para a Coleta de Material Zoológico número de 10306-1 de 16/09/2007 emitida pelo IBAMA em nome de Alexandre Lima Godinho, coordenador da presente proposta.

Figura 1: Bacia do rio Paraopeba com a indicação dos pontos de coleta (PC) da coleta piloto.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Figura 2: Ponto de coleta 1 próximo a foz do córrego Carvão-Feijão no alto rio Paraopeba.

Figura 3: Ponto de coleta 2 a jusante da UTE de Igarapé no médio rio Paraopeba.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Figura 4. Ponto de coleta 5 no distrito de Cachoeira do Choro, Curvelo, baixo rio Paraopeba.

Figura 5: Ponto de coleta 6 localizado no reservatório de Retiro Baixo no baixo rio Paraopeba.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

EQUIPE

Bolsistas

- Prof. Alexandre L. Godinho (coordenador geral; http://lattes.cnpq.br/1973152154381987)
- Prof. Thiago C. Ribeiro (coordenador de equipe de campo; http://lattes.cnpq.br/4910607492644260)
- Pós-Doutorado Sênior (coordenador de equipe de campo, a indicar)

Autônomos

- Biólogo (coordenador da turma de captura, a indicar)
- Médico Veterinário (coordenador da turma de processamento, a indicar)
- Técnico em meio ambiente (a indicar)
- Técnico em meio ambiente (a indicar)

PLANO DE TRABALHO DOS BOLSISTAS

Os bolsistas deste projeto ficarão responsáveis pela coordenação geral do projeto e pela coordenação da equipe de campo. A coordenação geral ficará responsável pela contratação e admissão dos autônomos, execução financeira e revisão dos relatórios parcial e final. Será também responsabilidade da coordenação geral o treinamento da equipe, particularmente nas atividades de campo. A coordenação do campo, juntamente com os coordenadores de campo, instruirá os demais membros da equipe de campo, inclusive os pescadores, sobre as técnicas adequadas de amostragem, manuseio, eutanásia e coleta, etiquetagem e conservação de amostras.

Os coordenadores de campo ficarão responsáveis pelas campanhas de campo. Assim, compete a eles organizarem todo o material a ser utilizado em campo, bem como, planejar o roteiro e a logística. Será também responsabilidade deles que a captura, o manuseio, a eutanásia e a coleta, a etiquetagem e a conservação das amostras sejam feitas de acordo com o treinamento realizado. Os coordenadores de campo serão responsáveis pela entrega das amostras ao CTC, juntamente com as informações relativas à amostra, à sua coleta, ao responsável pela coleta, pela auditoria da coleta, pelo transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras. Os coordenadores elaborarão os relatórios parcial e final.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

ORÇAMENTO

Item de dispêndio	Unidade	Quantidade	Custo unitário (R$)	Custo total (R$)
Pessoal				
Professor Pesquisador/Extensionista Doutor (Código P2)	Mês	5	9.373,43	46.867,15
Professor Pesquisador/Extensionista Doutor (Código P2)	Mês	5	9.373,43	46.867,15
Pós-Doutorado Sênior (Código P3)	Mês	5	8.880,09	44.400,45
Técnico graduado: Biólogo	Mês	5	7.400,08	37.000,40
Técnico graduado: Médico Veterinário	Mês	5	7.400,08	37.000,40
Técnico de meio ambiente	Mês	10	1.458,71	14.587,10
Pescador	Diária	300	170,00	51.000,00
Subtotal				**277.722,65**
Material permanente				
Balança Pesola	Unidade	4	350,00	1.400,00
Impressora de código de barra	Unidade	1	1.600,00	1.600,00
Microscópio estereoscópico (c/ lâmpada de reposição)	Unidade	1	10.000,00	10.000,00
Notebook	Unidade	2	2.500,00	5.000,00
Subtotal				**18.000,00**
Material de consumo				
Álcool	Galão 5L	60	48	2.880,00
Caixa isotérmica	Unidade	10	150,00	1.500,00
Caixa para transporte de amostras histopatológicas	Unidade	6	150,00	900,00
Cassetes histológicos	Pacote	41	115,00	4.715,00
Diesel para Mitsubishi	L	500	3,80	1.900,00
Diversos				5.000,00
EPI	Kit	10	500,00	5.000,00
Formol	Galão 5L	60	80	4.800,00
Frascos para armazenamento de cassetes histológicos	Pacote	29	40,00	1.160,00
Gasolina com óleo dois tempos para motor de popa	L	350	5,00	1.750,00
Gasolina para Strada	L	500	4,80	2.400,00
Gelo	Pacote	80	25	2.000,00
Lacre numerado	Pacote	2	250	500,00
Material cirúrgico	Kit	4	400,00	1.600,00
Material de escritório	Kit	4	50	200,00
Material de pesca (redes, tarrafas, varas, peneiras)	kit	10	1.200,00	12.000,00
Mesa de campo	Unidade	4	500,00	2.000,00
Papel a prova d'água A4	Pacote	3	181,00	543,00
Sacos plásticos	Pacote	10	55	550,00
Toldo	Unidade	2	3.000,00	6.000,00
Tubos Falcon	Pacote	225	50	11.250,00
Subtotal				**68.648,00**
Serviços de terceiros				
Aluguel camionete tipo Fiat Strada	Diária	75	120,00	9.000,00
Aluguel camionete tipo Mitsubishi L200	Diária	75	380,00	28.500,00
Aluguel de barco e motor de popa	Diária	75	250,00	18.750,00
Análise de metais pesados	Unidade	300	215,00	64.500,00
Subtotal				**120.750,00**
Diária				
Diária	Dias	525	177,00	92.925,00
Subtotal				**92.925,00**
Total parcial				**578.045,65**
Taxas UFMG				**82.577,95**
TOTAL				**660.623,60**

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

O material permanente listado do orçamento será necessário para pesagem dos peixes (balanças), imprimir etiquetas para rotulagem de frascos contendo amostras para análises histopatológicas e toxicológicas (impressora), confirmação taxonômica dos peixes (microscópio estereoscópico) e coleta de dados em campo (notebook).

CRONOGRAMA EXECUTIVO

Atividade	Mês				
	1	2	3	4	5
Coleta piloto					
Processamento de amostras					
Envio do Plano de Trabalho Final					
Coleta de amostras do Plano de Trabalho Final					
Entrega de amostras e dados ao CTC					
Entrega de relatórios parcial e final					

INDICADORES DE CUMPRIMENTO DE ATIVIDADES E FASES

Atividade	Indicador de cumprimento
Coleta piloto	Dados e amostras dos peixes coletados
Processamento de amostras	Dados sobre a concentração de metais pesados nos peixes amostrados na coleta piloto
Envio do Plano de Trabalho Final	Entrega do Plano de Trabalho Final
Coleta do Plano de Trabalho Final	Entrega de amostras e dados ao CTC
Entrega de relatórios parcial e final	Entrega de relatórios parcial e final

CRONOGRAMA DE DESPESAS, AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS DE TERCEIROS

Rubrica	Mês				
	1	2	3	4	5
Pessoal					
Material permanente					
Material de consumo					
Serviços de terceiros					
Diária					

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Rubrica	Mês					Total
	1	2	3	4	5	
Pessoal	55.544,53	55.544,53	55.544,53	55.544,53	55.544,53	277.722,65
Material de consumo	18.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18.000,00
Material permanente	17.500,00	12.787,00	12.787,00	12.787,00	12.787,00	68.648,00
Serviços de terceiros	24.150,00	24.150,00	24.150,00	24.150,00	24.150,00	120.750,00
Diária	18.585,00	18.585,00	18.585,00	18.585,00	18.585,00	92.925,00
Taxas	19.111,36	15.866,65	15.866,65	15.866,65	15.866,65	82.577,95
Total	152.890,89	126.933,18	126.933,18	126.933,18	126.933,18	660.623,60

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

REFERÊNCIAS

Alves, C. B. M. (2012). A ictiofauna e a escada experimental para peixes do rio Paraopeba-UTE Igarapé, bacia do rio São Francisco (Minas Gerais), pp. 59–81. In: Lopes, J. M. & Silva, F. O. (org.) *Transposição de Peixes.* Belo Horizonte: Cemig. 173p.

Alves, C. B. M. & Leal C. G. (2010). Aspectos da conservação da fauna de peixes da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais. MG.Biota, 2(6), 26–50.

Bonecker, A. C. T., de Castro, M. S., Costa, P. G., Bianchini, A., & Bonecker, S. L. C. (2019). Larval fish assemblages of the coastal area affected by the tailings of the collapsed dam in southeast Brazil. *Regional Studies in Marine Science*, 32, 100848.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. s.l.: Lawrence Erlbaum. 567pp.

Fernandes, G. W., Goulart, F. F., Ranieri, B. D., et al. (2016). Deep into the mud: Ecological and socio-economic impacts of the dam breach in Mariana, Brazil. *Natureza & Conservação*, 14(2), 35–45.

França, L.E. (2018). *Barragem de rejeito não seguras da bacia do Paraopeba, Minas Gerais*: riscos para os recursos hídricos e a ictiofauna. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais) Departamento de Cartografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais

Gomes, L. C., Chippari-Gomes, A. R., Miranda, T. O. & et al. (2018). Genotoxicity effects on *Geophagus brasiliensis* fish exposed to Doce River water after the environmental disaster in the city of Mariana, MG, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 79(4), 659–664.

Hubert, W.A. and Fabrizio, M.C., 2007. Relative abundance and catch per unit effort, pp. 279-325. In: Guy, C. S. & Brown M. L. (ed.) *Analysis and interpretation of freshwater fisheries data.* Bethesda: American Fisheries Society.

IBAMA. (2015). *Laudo técnico preliminar: Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais [Preliminary technical report: environmental impacts of the disaster involving the disruption of Fundão dam in Mariana, Minas Gerais]*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis ….

ICMBIO. (2016). *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Resultados preliminares da avaliação do impacto do acidente da Samarco no ambiente marinho. Ofício nº 225/2016—GABI/PRESI/ICMBio. Brasília, 22 de março de 2016*. Recuperado de http://www.mpf.mp.br/es/sala-de-imprensa/docs/doc-3_20160036149-1-ibama.pdf

IGAM (2019). *Informativo n° 32-Informativo diário dos parâmetros de qualidade das águas nos locais monitorados ao longo do Rio Paraopeba, após o desastre na barragem B1 no*

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

complexo da Mina Córrego Feijão da Mineradora Vale/SA no município de Brumadinho-Minas Gerais. s.l. IGAM. 141 p.

Lopes, C. A., Araujo, N. L. F., Rocha, L. & et al. (2019). Toxic and essential metals in *Narcine brasiliensis* (Elasmobranchii: Narcinidae): A baseline ecotoxicological study in the Southeast Atlantic and preliminary maternal transfer implications. *Marine Pollution Bulletin*, *149*, 110606.

SEMAD (2019). Nota de esclarecimento 13 – Desastre Barragem B1. Disponível em: < http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/1/3757-nota-de-esclarecimento-13-desastre-barragem-b1> Acessado em: 06/12/2019

Vargas, I.B., Mainardi, V.F., Aguiar, L.L., de Souza, D.L., Piedade, A.E., Rangel, T.P., de Almeida, D.Q.R., Mendonça, P.P., de Rezende, C.E., de Oliveira David, J.A., Vergilio, C.S (2017). Potencial mutagênico e genotóxico de peixes expostos ao sedimento do rio Doce após o rompimento da barragem. Revista Univap, 22(40), 595.

Prof. Alexandre Lima Godinho

CTPeixes
Centro de Transposição de Peixes
UFMG

Prof. Alexandre L. Godinho
CTPeixes
UFMG
31270-901 Belo Horizonte MG
(31) 3409-2000/9-9614-7836

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE VETERINÁRIA

PROJETO BRUMADINHO-UFMG

PROPOSTA DE SUBPROJETO APRESENTADA À
CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA Nº 04/2019

COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA

Belo Horizonte
2020

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

1. JUSTIFICATIVA*

Em 25 de janeiro de 2019, a Barragem I da Mina "Córrego do Feijão", em Brumadinho, Minas Gerais, se rompeu. O fato ocasionou o falecimento e desaparecimento de 270 pessoas, além de uma série de consequências e impactos pessoais, sociais, ambientais, econômicos e em patrimônios por longa extensão territorial, em especial na Bacia do Rio Paraopeba. Em função do rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" foram ajuizadas 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. No âmbito desses processos judiciais foi concebido o "Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão", aprovado em audiência e consolidado mediante o Termo de Cooperação Técnica nº 037/19, firmado entre a UFMG e o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O "Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão" (Projeto Brumadinho-UFMG) tem como objetivo geral auxiliar o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte a identificar e avaliar os impactos decorrentes do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Os objetivos específicos do Projeto Brumadinho-UFMG são: identificar e avaliar as necessidades emergenciais, os impactos socioeconômicos, ambientais, na saúde, na educação, nas estruturas urbanas, no patrimônio cultural material e imaterial e nas populações ribeirinhas, dentre outros impactos, em escala local, microrregional, mesorregional e regional; e ainda apresentar as necessidades de recuperação e reconstrução em Relatório de Avaliação Consolidado e desenvolver Plano de Recuperação. O Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG é responsável por elaborar chamadas públicas para seleção de subprojetos e supervisionar a implementação e execução dos subprojetos, para consecução dos objetivos gerais e específicos.

***** Adaptado da "Chamada Pública Interna Induzida nº 04/2019 - Coleta de amostras da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica"

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

2. REVISÃO DE LITERATURA

Os rejeitos de mineração são materiais obtidos da separação de minerais valiosos de outros sólidos sem valor econômico. Os componentes principais desses rejeitos são rocha moída, água de processamento e alguns reagentes químicos que possam ter sido empregados no processo de refinamento do mineral extraído (Kossoff et al. 2014). A composição final dos rejeitos pode variar de acordo com as características originais de cada solo explorado sendo que alguns rejeitos podem conter níveis consideráveis de metais pesados ou de outros elementos inorgânicos que foram concentrados ao longo do processo de mineração (Hatje et al. 2014). Acidentes em barragens de rejeitos podem ocasionar contaminação ambiental elevada, uma vez que esses rejeitos facilmente se misturam e contaminam corpos naturais de água (Hatje et al. 2014).

Dentre os impactos possíveis ao meio ambiente, a estrutura natural da comunidade de peixes de uma região biogeográfica (ictiofauna) costuma ser severamente afetada. Os impactos podem ser percebidos tanto em curto prazo, onde mortandades de peixes geralmente estão associadas ao aumento súbito da quantidade de sólidos em suspensão na água e indução de hipóxia nos animais, quanto também aos possíveis efeitos de longo prazo, perceptíveis pela disruptura da estrutura populacional dessa ictiofauna, mortalidades em menor escala, perda de eficiência reprodutiva, dentre outros (Richards et. al., 2009; Hatje et. al. 2014). Tais efeitos podem ser observados de forma homogênea em uma comunidade de peixes de um ambiente ou ainda serem observados de forma mais pronunciada para determinada espécie animal.

Um dos métodos mais utilizados para a avaliação dos efeitos de exposição dos peixes aos contaminantes da água, como os metais pesados, é a análise histopatológica de órgãos alvo. Os metais pesados podem acarretar diversas alterações teciduais, que tem a sua gravidade relacionada à concentração de exposição, bem como o tempo de exposição a um determinado contaminante (Meena et. al., 2018; Avigliano et. al., 2019). Praticamente todos os órgãos dos peixes são sensíveis aos metais pesados, sendo o fígado considerado como órgão com maior potencial de acumulação. O músculo também pode acumular metais pesados, mas de modo geral com cinética de deposição inferior ao apresentado por tecidos viscerais (Day et. al., 2020).

Diversos estudos descrevem o monitoramento de populações de peixes de vida livre em ambientes aquáticos potencialmente contaminados por metais pesados e outros contaminantes químicos. Tais monitoramentos são feitos nas principais espécies de peixes presentes no ecossistema aquático e tem como abordagem a coleta de tecidos de

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

peixes para a dosagem de metais e para análise histopatológica. Ainda, a avaliação dos parâmetros biométricos dos animais é importante para a estimativa de bioacumulação de metais, uma vez que essa pode ter correlação com o tamanho e peso dos animais (Meena et. al., 2018; Avigliano et. al., 2019; Day et. al., 2020).

Apesar de os metais pesados poderem comprometer a saúde de populações naturais de peixes, a relação de causalidade entre a exposição a um dado metal e a *causa mortis* de peixes em ambientes naturais é ainda um desafio. Embora as análises histopatológicas possam indicar a natureza e gravidade das alterações nos órgãos, a etiologia do problema pode não ser alcançada. Assim, o diagnóstico diferencial para as doenças infecciosas, causadas por vírus, bactérias e fungos, podem também estarem associadas ou serem causadoras das lesões viscerais observadas. Em peixes de água doce de vida livre diversas doenças já foram registradas, por meio da detecção de agentes infecciosos em tecidos dos animais (Figueiredo et. al., 2008; Figueiredo et. al., 2010). Essas detecções podem ou não ser acompanhadas de sinais clínicos e muitas vezes infecções subclínicas também podem causar impacto nessas populações de peixes (Craft, 2015). Assim, para o monitoramento da saúde de populações naturais de peixes em áreas potencialmente comprometidas por contaminação química também deve ser considerado o diagnóstico diferencial para as doenças infecciosas que possam ocorrer nessas populações.

Além do potencial de dano à ictiofauna pela presença de metais pesados na água e sedimentos de corpos de água, os peixes submetidos a esses contaminantes podem se apresentar como um risco para o consumo humano. Assim, a coleta de espécimes da ictiofauna podem ser úteis para a determinação da segurança alimentar do pescado obtido de determinado corpo de água, considerando ainda que a bioacumulação de metais pesados nos peixes pode apresentar dinâmicas diferentes de acordo com a espécie animal e tempo de exposição ao contaminante (Meena et. al., 2018). No Brasil há regulamentação para os níveis aceitáveis de contaminação de pescado por metais pesados, estabelecidos pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa, 2013) e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2018)

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

3. OBJETIVOS*

3.1. OBJETIVO GERAL

- Realizar a confecção de um plano amostral e a partir deste realizar a captura de exemplares da ictiofauna na bacia do Rio Paraopeba, seguido da coleta e preservação de amostras de tecidos alvo, para futuras análises patológicas e toxicológicas.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Confeccionar um plano amostral para o estudo proposto, a ser aprovado pelo Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG, compreendendo o trecho do rio Paraopeba a jusante do Córrego Ferro-Carvão, até o trecho da Usina de Retiro Baixo.
- Realizar a captura de exemplares da ictiofauna de quatro pontos geográficos da área de estudo procedendo a sua classificação taxonômica (gênero ou espécie) e biometria.
- Proceder a necropsia dos animais, para a coleta dos órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estômago, cérebro, gônadas e pele) para análise histopatológica. Os mesmos órgãos serão coletados e fixados em álcool 95%, para que possam ser utilizados futuramente em análise de detecção de agentes patogênicos (vírus, bactérias e fungos) por técnicas de biologia molecular.
- Realizar a coleta dos órgãos: fígado, músculo, pele, intestino e estômago, para análise toxicológica posterior (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).

***** Adaptado da "Chamada Pública Interna Induzida nº 04/2019 - Coleta de amostras da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica"

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

4. METODOLOGIA

4.1. ÁREA DE ESTUDO

O Rio Paraopeba é um dos mais importantes tributários do Rio São Francisco, percorrendo aproximadamente 510 quilômetros até a sua foz, no lago da represa de Três Marias. Para desenvolvimento do subprojeto serão realizadas amostragens da icitiofauna em diferentes pontos da área afetada pelo rompimento da barragem em Brumadinho, que despejou cerca de 12 milhões m³ de rejeitos minerários no Rio Paraopeba até o reservatório de Retiro Baixo, entre os municípios de Curvelo e Felixlândia. A área amostral irá compreender quatro pontos de coleta de peixes ao longo do rio Paraopeba: um ponto controle/sem contaminação por rejeitos minerários (Rio Paraopeba à montante do desastre ambiental em Brumadinho) e três pontos impactados pela descarga de rejeitos minerários no Rio Paraopeba (Tabela 1).

Tabela 1. Pontos de coleta dos peixes ao longo do Rio Paraopeba

Trecho amostral	Município	Distância pontos (km)[a]	Coordenadas[b]
P1- Rio Paraopeba (ponto controle)	Brumadinho	-	20°13'46"S 44°07'12"W
P2- Rio Paraopeba (confluência córrego Ferro-Carvão)	Brumadinho	P1 à P2: 42 km	20°9'29.68"S 44°9'32.44"W
P3- Rio Paraopeba (terço médio do trecho impactado)	Maravilhas	P2 à P3: 115 km	19°34'30"S 44°33’44"W
P4- Rio Paraopeba (início remanso UHE Retiro Baixo)	Pompéu	P3 à P4: 110 km	18°59'54"S 44°46’23"W

[a.] Distância aproximada calculada pelo Google Earth.
[b.] Sugestões de coordenadas dos pontos, contudo, durante a coleta essas coordenadas podem variar de acordo com os acessos, qualidade do ponto para armar redes, etc.

4.2. AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA DE PEIXES E COLETA DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS

Anterior a captura dos animais, um requerimento será realizado junto ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e integrado ao Sistema Nacional do Meio Ambiente de uma licença para coleta de material zoológico, que permitirá coleta, captura, marcação, coleta de amostras biológicas e transporte de invertebrados e vertebrados (inclusive peixes) da fauna silvestre brasileira dentro do país. Simultaneamente será solicitado

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

autorização junto à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Minas Gerais, para a realização da coleta com finalidade de pesquisa científica dentro da universidade. A liberação de tais autorizações possui tempo variável, de acordo com cada entidade avaliadora, o que pode alterar o cronograma de execução deste subprojeto. Contudo, para agilizar o processo, ambas requisições serão realizadas no início de março de 2020.

4.3. PLANO AMOSTRAL

Serão amostrados o maior e mais diverso número possível de espécies de peixes habitantes nos pontos de coletas descritos na Tabela 1. Para tanto, a equipe de coleta constará de um auxiliar de campo (pescador) e 6 pesquisadores em revezamento, incluindo professores, bolsistas de pós-doutorado, mestrado e de iniciação científica. Os peixes serão coletados com auxílio de redes de emalhar (10 metros de comprimento e 1,5 metro de altura cada), com diferentes tamanhos de malha (1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 5,0 e 6,0 cm entre nós opostos) e esforço amostral padronizado, nos pontos de amostragem selecionados. As redes serão armadas no final da tarde e retiradas no início da manhã do dia seguinte, permanecendo na água por aproximadamente 14 horas. Duas coletas de peixes serão realizadas em cada ponto amostral para desenvolvimento do subprojeto, sendo cada coleta realizada em 2 dias.

Os animais amostrados serão submetidos à: 1. Avaliação taxonômica (ao nível de gênero ou espécie); 2. Mensuração de medidas biométricas e anatômicas; 3. Coleta de tecidos para posterior avaliação patológica; 4. Coleta de tecidos para posterior diagnóstico de doenças infecciosas (diagnóstico diferencial); 5. Coleta de tecidos para posterior análise toxicológica.

4.4. AVALIAÇÃO TAXONÔMICA

Todos os espécimes capturados serão identificados até o menor nível taxonômico, utilizando-se principalmente as informações e chaves de identificação contidas em Gery (1977), Burgess (1989), Vari (1992), Britski et al. (1988), Reis et al. (2003), Buckup et al. (2007) e Alves & Pompeu (2010). Os nomes científicos das espécies amostradas serão atualizados de acordo com Barbosa et al. (2017) e Froese & Pauly (2019). Espécimes selecionados como material-testemunho serão fixados em formaldeído 10%, e mantidos em álcool 70ºC, para posterior tombamento em coleção ictiológica. De acordo com a literatura científica disponível e o esforço amostral que

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

será empregado, segue abaixo uma tabela de estimativa de captura das espécies de peixes com distribuição relatada para a área de estudo proposta (Tabela 2).

A fim de dar suporte à determinação da espécie do peixe capturado, fragmento de 1 cm de nadadeira será coletado de cada animal e armazenado em tubo falcon de 15 mL contendo álcool 95%, para posterior extração de ácido nucléico e aplicação da técnica de DNA barcode usando o gene Cytochrome oxidase subunit I (COI), conforme metodologia descrita por Carvalho et al. (2011).

Tabela 2. Tabela de estimativa de coleta das espécies de peixes no Rio Paraopeba, de acordo com o esforço amostral a ser empregado e a literatura disponível[1] sobre a ictiofauna na área de estudo proposta.

Táxon/ Classificação sistemática	**Nome popular**	**Quantidade**
Ordem Characiformes		
Família Characidae		
Astyanax lacustris	Lambari-do-rabo-amarelo	50
Astyanax fasciatus	Lambari-do-rabo-vermelho	60
Brycon orthotaenia	Matrinchã	5
Myleus micans	Pacu	5
Salminus franciscanus	Dourado	10
Salminus hilarii	Tabarana	15
Serrasalmus brandtii	Pirambeba	20
Família Parodontidae		
Apareiodon piracicabae	Canivete	15
Família Anostomidae		
Leporinus piau	Piau-gordura	40
Leporinus taeniatus	Piau-jeju	30
Megaleporinus obtusidens	Piau-verdadeiro	15
Megaleporinus reinhardti	Piau-três-pintas	20
Família Erythrinidae		
Hoplias malabaricus	Traíra	20
Hoplias intermedius	Trairão	15
Família Curimatidae		
Curimatella lepidura	Manjuba	15
Steindachnerina elegans	Saguiru	10
Família Prochilodontidae		
Prochilodus argenteus	Curimatã-pacu	15
Prochilodus costatus	Curimatã-pioa	40
Ordem Siluriformes		
Família Auchenipteridae		
Trachelyopterus galeatus	Cangati	5
Família Heptapteridae		
Rhamdia quelen	Bagre	30
Família Pimelodidade		
Pimelodus maculatus	Mandi-amarelo	30

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Pimelodus pohli	Mandi-branco	40
Pseudoplatystoma corruscans	Surubim	5
Família Callichthyidae		
Callichthys callichthys	Tamboatá	10
Hoplosternum littorale	Tamboatá	15
Família Loricariidae		
Hypostomus alatus	Cascudo	40
Hypostomus francisci	Cascudo	50
Hypostomus garmani	Cascudo	20
Harttia torrenticola	Cascudinho	10
Rineloricaria sp.	Cascudo-viola	10
Ordem Gymnotiformes		
Família Gymnotidae		
Gymnotus carapo	Sarapó	15
Eigenmannia virescens	Tuvira	10
Ordem Perciformes		
Família Cichlidae		
Australoheros facetus	Cará-verde	10
Geophagus brasiliensis	Cará	20
Oreochromis niloticus	Tilápia-do-nilo	20
Família Sciaenidae		
Plagioscion squamosissimus	Corvina	10

[1.] Alves, 2007; Alves & Leal, 2010; Alves & Vono, 1999; Arantes et al., 2016; Paschoalini et al., 2019; Savassi et al., 2016.

4.5. ÍNDICES BIOMÉTRICOS

Também imediatamente após a captura, triagem e identificação do táxon, cada peixe será documentado fotograficamente, pesado e mensurado os comprimentos total e padrão.

4.6. COLETA DE TECIDOS PARA AVALIAÇÃO PATOLÓGICA

Os peixes capturados serão submetidos a eutanásia por overdose de anestésico (Benzocaína, 300 mg/L), via banho de imersão, conforme recomendação do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e previamente aprovado pela CEUA-UFMG. A morte do animal será confirmada por meio da ausência de movimento opercular. As amostras a serem coletadas nessa etapa seguirão o protocolo descrito no capítulo 3.2.6. do “Manual de Coleta de Amostras para Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos na Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura – RENAQUA” (CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA, Governo Federal, 2013). Os peixes eutanasiados serão submetidos a necropsia para a coleta dos seguintes órgãos: brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estomago, cérebro, gônadas

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

e pele. Cada órgão será fixado em formol 10% tamponado (exceto o tecido branquial que será fixado em líquido de Bouin) por 24 horas e, posteriormente, armazenados em etanol 70% em tubo falcon de 15 ou 50 mL, de acordo com a conveniência. Os tubos serão identificados através de etiquetas, onde constará o número identificador do frasco, data da coleta e pesquisador responsável. O número identificador do frasco não deverá se repetir durante todo o subprojeto e será impresso nas etiquetas também em formato de código de barras no modelo GS1-128. Após identificação dos tubos, estes serão transportados a temperatura ambiente e entregues ao CTC do Projeto Brumadinho-UFMG acompanhadas de informações relativas à amostra, à sua coleta, ao responsável pela coleta, pela auditoria da coleta, pelo transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras informações relevantes.

4.7. COLETA DE TECIDOS PARA DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL PARA DOENÇAS INFECCIOSAS

Fragmentos dos órgãos coletados de cada peixe no item anterior serão amostrados e acondicionados em tubos falcon (15 ou 50 mL) contendo álcool 95%. Os tubos serão identificados, transportados e entregues ao CTC conforme descrito no item 4.6. Este material poderá ser usado futuramente para a realização de diagnóstico diferencial, de forma a determinar que o possível achado patológico observado em um tecido animal não esteja associado a nenhum agente de cunho infeccioso (bactéria, fungos ou vírus).

4.8. COLETA DE TECIDOS PARA AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA

As amostras para avaliação toxicológica serão coletadas de acordo com o protocolo descrito no boletim técnico USGS/BRD/ITR-1999-2000 (USGS, EUA, 1999) para avaliação de metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos. Os peixes eutanasiados serão submetidos a necropsia para a coleta de órgãos, entretanto, os tecidos coletados irão variar conforme tamanho dos peixes: peixes grandes: fígado, músculo, pele, intestino e estômago; enquanto que em peixes pequenos, alevinos e juvenis serão coletados músculo e vísceras. Os órgãos serão acondicionados em tubos individuais, identificados conforme item 4.6. e transportados sob refrigeração (≤ -4ºC) em prazo hábil (no máximo em 24 horas), de acordo com o boletim supramencionada, congelados (≤ -80ºC) após chegada ao Laboratório de Doenças de Animais Aquáticos (AQUAVET)

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

da EV-UFMG e encaminhados posteriormente ao CTC com as informações pertinentes ao material coletado.

4.9. GEORREFERENCIAMENTO E RASTREABILIDADE

Anterior a captura e coleta de peixes será realizada a impressão das etiquetas para os tubos falcon em pares, onde constará o número identificador do tubo, data da coleta, pesquisador responsável. O número identificador do tubo não deverá se repetir durante todo o subprojeto. Além disso, será impresso nas etiquetas também em formato de códigos de barras no modelo GS1-128.

Com relação ao georreferenciamento, será configurado o destino (ponto de coleta) no alarme de proximidade do equipamento GPS. Os pontos previamente estabelecidos (Tabela 1) deverão ser informados no equipamento GPS que deverá estar calibrado em DATUM SIRGAS2000. Quando sinalizado pelo equipamento GPS de alcance de destino, as redes de capturas serão fixadas para a realização da coleta dos animais. Cada animal capturado terá um formulário de coleta onde serão anotados os índices biométricos, a identificação do animal, e a(s) etiqueta(s) do(s) tubo(s) falcon equivalentes aos órgãos/tecidos a serem coletados. Estes tubos serão identificados com as etiquetas impressas. O preenchimento das informações do formulário de coleta de animais e de suas amostras biológicas será realizada pelos pesquisadores responsáveis.

Ao térmico do preenchimento, será documentado fotograficamente as coordenadas no equipamento GPS, tubos (etiquetados) com tecidos coletados por animal e formulário preenchido.

Ao retornar ao AQUAVET, o pesquisador responsável pela coleta, irá transcrever as informações no sistema de banco de dados a ser desenvolvido. Neste sistema também serão aportadas os registros fotográficos e as informações sobre auditoria da coleta, transporte e recebimento para armazenamento no CTC Brumadinho-UFMG. Esta plataforma estará disponível para consulta pelo CTC Brumadinho-UFMG, via rede mundial de computadores com acesso controlado, durante todo o subprojeto e, durante 24 meses após seu término. Ao término do subprojeto uma cópia de todas as informações do banco de dados será entregue ao CTC Brumadinho-UFMG, em mídia digital (CD, DVD ou BluRay). Todas as informações geoespaciais produzidas estarão de acordo com as normas e padrões preconizados pela Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais e armazenadas em DATUM SIRGAS2000. Ademais, na exportação em mídia digital, os dados comporão arquivo de dados no formato shapefile.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

5. EQUIPE E PLANO DE TRABALHO DOS BOLSISTAS

Coordenador

Henrique César Pereira Figueiredo (bolsa P2)

Professor Associado II – Sanidade dos animais aquáticos, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária da UFMG.

Médico Veterinário, Doutor em Microbiologia

A jornada de trabalho média será de 04 horas semanais (incluindo execução aos sábados). O coordenador será responsável por: sistematização de todo o trabalho de campo para as coletas, formação, orientação e treinamento da equipe para as atividades estabelecidas no plano de trabalho. Aquisição dos insumos necessários para a execução das atividades previstas, coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros de pessoa jurídica contratados pelo Subprojeto, elaboração de relatórios e apresentação de resultados, elaboração da prestação de contas do subprojeto; e atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG e do Juízo.

Link lattes: http://lattes.cnpq.br/3340492777093358

Pesquisadores colaboradores

Guilherme Campos Tavares (bolsa P2)

Professor Adjunto I – Sanidade dos Animais Aquáticos, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária da UFMG.

Médico Veterinário, Doutor em Ciência Animal

A jornada de trabalho será de 04 horas semanais (incluindo execução aos sábados). O pesquisador colaborador será responsável por: execução das atividades de necropsia dos peixes coletados, coleta de amostras, confecção de laudos de necropsia e preenchimento das planilhas de campo; auxilio à execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio à alocação de todos os recursos do subprojeto; auxílio à formação da equipe de execução do Subprojeto; auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe do Subprojeto; auxílio à coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados.

Link lattes: http://lattes.cnpq.br/0656314462372593

Rafael Magno Costa Melo (bolsa P2)

Professor Adjunto I – Laboratório de Ictiohistologia, Departamento de Morfologia, Instituto de Ciências Biológicas da UFMG.

Biólogo, Mestre em Zoologia e Doutor em Biologia Celular.

A jornada de trabalho será de 04 horas semanais (incluindo execução aos sábados). O pesquisador colaborador será responsável por: execução das atividades de captura dos peixes nas regiões de coleta do rio Paraopeba, coordenação técnica do processo de identificação taxonômica dos peixes capturados, auxílio nas atividades de necropsia e coleta de amostras, auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe do

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Subprojeto; auxílio à coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados.
Link lattes: http://lattes.cnpq.br/1976480499198036

Bolsistas de pós-doutorado

Pós-Doutorado Sênior (P3)
Márcia Pimenta Leibowitz
Zootecnista, Doutora em Doenças Parasitárias de Animais Aquáticos
A jornada de trabalho será de 40 horas semanais (incluindo execução aos sábados). A bolsista de pós-doutorado será responsável por: auxílio no processo de captura dos peixes, nos pontos definidos no subprojeto, identificação taxonômica das espécies de peixes capturados, auxílio à execução das atividades de necropsia, coleta de amostras e confecção de laudos de necropsia; auxilio à execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio à formação da equipe de execução do Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados.
Link lattes: http://lattes.cnpq.br/9099408889609500

Pós-Doutorado Júnior (P4)
Felipe Luiz Pereira
Bacharel em Ciência da Computação, doutor em Bioinformática
A jornada de trabalho será de 40 horas semanais. O bolsista de pós-doutorado será responsável por: Estruturação do banco de dados para o armazenamento de todas as informações do subprojeto, identificação inequívoca de cada espécime coletado no banco de dados, organização do processo de identificação das amostras por código de barras, treinamento da equipe no uso do banco e dados, auditoria da qualidade dos dados após cada campanha de coleta de peixes nas áreas definidas, definição de todos os processos de georreferenciamento das coletas de campo e da inserção das informações no banco de dados, de acordo com as especificações da Chamada nº 04. Auxílio na confecção dos relatórios de atividades do subprojeto.
Link lattes: http://lattes.cnpq.br/9692510694559220

Bolsistas de mestrado (bolsa M1)
A ser selecionado. A jornada de trabalho será de 20 horas semanais (incluindo execução aos sábados) às atividades do subprojeto. O bolsista de mestrado será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura dos peixes, da necropsia e do preenchimento das informações no banco de dados.

Bolsistas de graduação/iniciação* (bolsa IX):

Dois bolsistas a serem selecionados. Acadêmicos dos cursos de Medicina Veterinária,

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Ciências Biológicas ou Aquacultura da UFMG, que acompanharão e apoiarão a execução do subprojeto, especialmente na realização das capturas e coletas de amostras de peixes, bem como no preenchimento das informações no banco de dados.

6. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento do subprojeto será realizado, a cada dois meses, pelos seguintes instrumentos/mecanismos:

- extrato financeiro fornecido pela Fundação gestora do subprojeto e;
- relatório de acompanhamento das atividades preenchido e apresentado pelo Coordenador e equipe ao Comitê Técnico Científico.
- Atendimento ao cronograma proposto, com a execução de cada uma das campanhas de coleta nos meses definidos no cronograma proposto;
- Auditoria de qualidade dos dados inseridos no banco de dados formulado para o subprojeto.

O relatório final de subprojeto e será apresentado, no máximo, até o mês seguinte ao término do subprojeto.

7. PRAZO DE VIGÊNCIA E CRONOGRAMA

O cronograma de desenvolvimento do subprojeto foi elaborado para um período de oito meses e será apresentado a seguir. Cada período apresentado corresponde a um mês (Tabela 3), a saber:

Tabela 3. Cronograma de desenvolvimento do subprojeto*.

Atividades	Meses							
	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.**	Out.
Submissão CEUA e ICMbio	X							
Formação e treinamento da equipe executora	X	X						
Obtenção de material	X	X	X	X	X			
Envio do plano amostral de coleta de animais da ictiofauna		X						
Aprovação do plano amostral			X					
Captura e coleta de peixes			X	X	X	X	X	
Elaboração do banco de dados único			X	X	X	X	X	
Redação de relatório parcial			X	X	X	X	X	
Redação de relatório final								X

* O mês de Fevereiro de 2020 será destinado à tramitação nas instâncias internas e FUNDEP.
** Caso a aprovação formal e contração ocorra no mês de março/2020 a coleta deste mês será antecipada para o mês de agosto.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

8. PLANO DE APLICAÇÃO DE RECURSO FINANCEIRO

PESSOAL		
CUSTEIO	**Mensal** (R$)	**Total** (R$)
Professor Pesquisador Coordenador (01 X 08)*	9.373,43	74.987,44
Professor Pesquisador Colaborador (02 X 08)*	9.373,43	149.974,88
Pós-doutorado júnior (01 X 08)	8.386,75	67.094,00
Pós-doutorado sênior (01 x 08)	8.880,09	71.040,72
Bolsista estudante de mestrado (01 X 08)	4.420,32	35.362,56
Bolsista este de graduação/iniciação científica (02 X 08)	1.478,51	23.656,16
		Subtotal: R$ 422.115,76

MATERIAL DE CONSUMO	
EPI paras coleta de material	40.000,00
Reagentes de fixação de tecidos	50.000,00
Material para planilha de coleta a campo	5.000,00
Tubos e material para acondicionamento de espécimes	50.000,00
Material para captura de espécimes da ictiofauna (redes – 2 jogos de rede por coleta, bombonas, puças, etc)	20.000,00
Material para necropsia dos espécimes	30.000,00
Combustível (estimativa de consumo aproximado de 1700 litros de combustível)	8.000,00
Colunas de filtração para aparelho de água Milliq	4.600,00
03 HDs externos de 2 TB para backup de dados	2.500,00
	Subtotal: R$ 210.100,00

MATERIAL PERMANENTE	
02 Aparelho de GPS (Calibração DATUM SIRGAS2000)	4.000,00
01 Impressora térmica de etiquetas	2.000,00
01 Impressora a laser	1.600,00
01 Leitor de Código de Barras Manual CCD Elgin Flash (USB)	800,00
02 Câmera Fotográfica Nikon D3400	5.000,00
01 Freezer -80ºC (com nobreak interno) para armazenamento de amostras que necessitem de congelamento até serem entregues ao CTC	100.000,00
03 Notebooks para registros da atividade de campo e trabalhos no banco de dados	12.000,00
02 Balanças digitais para pesagem dos animais (capacidade até 40 kg)	800,00
02 Balanças digitais para pesagem dos animais (capacidade até 1 kg, com precisão de 0,1 g)	1.000,00
01 Capela de fluxo laminar para processamento de espécimes biológico	28.000,00
01 Capela de exaustão de gases para troca do líquido de Bouin para álcool 70%, antes das amostras serem encaminhadas ao CTC.	7.000,00
	Subtotal: R$ 162.200,00

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

SERVIÇOS DE TERCEIROS	
Diária dos pesquisadores (Base do cálculo no Decreto no 6.907/2009 que prevê o valor de diária de R$177,00)	33.984,00
Contrato de serviço de apoio à montagem de rede de pesca, captura dos peixes e transporte fluvial.	18.000,00
Aluguel de caminhonete 4x4 (2 carros, 8 coletas, três dias por coleta)	16.800,00
Contratação de serviço de adequação de estrutura física da sala de processamento de materiais biológicos do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva (DMVP) – Grande número de animais a serem processados simultaneamente demanda uma adequação do ambiente de processamento.	80.000,00
Serviço de manutenção para nobreaks – equipamentos de armazenamento do laboratório AQUAVET possuem sistema de nobreaks que demandam de manutenção.	18.000,00
Descarte de carcaças (incineração) estocadas na sala de necropsia da EV-UFMG/custos com descarte de carcaças de peixes capturados (baseado no valor médio de descarte de R$4,50 por Kg de carcaça)	10.000,00
Subtotal: R$176.784,00	
Subtotal geral: R$ 971.199,76	

DESPESAS OPERACIONAIS	
2% UFMG	22.851,76
10% Escola de Veterinária	114.258,80
Manutenção da estrutura de laboratórios do DMVP	34.277,64
Subtotal: R$ 171.388,19	

TOTAL GERAL DO SUBPROJETO (em reais)	**1.142.587,95**

* Declaro que sou responsável única e exclusivamente pelo controle da soma de minha remuneração, retribuições e bolsas para que não exceda o maior valor recebido pelo funcionalismo público federal, nos termos do artigo 37, XI, da Constituição Federal.

9. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Bimestre	Valor
Primeiro bimestre (aquisição de todo material permanente, e adequações das instalações)	R$ 500.000,00
Segundo bimestre	R$ 200.000,00
Terceiro bimestre	R$ 200.000,00
Quarto bimestre	R$ 216.879,72

10. PRODUTOS ESPERADOS*

- Plano amostral de coleta de amostras da ictiofauna para análises patológicas e toxicológicas,
- Banco de dados com as informações da localização da coleta, peixes coletados, espécies, medidas biométricas e órgãos coletados
- Coleção de amostras oriundas de peixes da Bacia do Rio Paraopeba fixadas (para análise patológica e detecção de agentes patogênicos) e criopreservadas (para análise toxicológica).

***** Adaptado da "Chamada Pública Interna Induzida nº 04/2019 - Coleta de amostras da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica"

11. REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA – RDC Nº 42, DE 29 DE AGOSTO DE 2013. Dispõe sobre o Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos.

Alves, C.B.M. & Leal, C.G. 2010. Aspectos da conservação da fauna de peixes da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais. MG Biota, 2(6): 26-50.

Alves, C.B.M. 2007. Evaluation of fish passage through the Igarapé Dam fish ladder (rio Paraopeba, Brazil), using marking and recapture. Neotropical Ichthyology, 5(2):233-236.

Alves, C.B.M.; P.S. Pompeu (2010). Peixes do rio das Velhas: passado e presente, (2ª ed.). Belo Horizonte: Segrac.

Alves, C.B.M.; Vono, V. 1999. Ampliação da área de distribuição natural de Hysteronotus megalostomus Eigenmann, 1911 (Characidae; Glandulocaudinae), fauna associada e características do hábitat no rio Paraopeba, bacia do rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS - série Zoologia, 12: 31-44.

Arantes, F.P., Savassi, L.A., Santos, H.B., Gomes, M.V.T., Bazzoli, N. 2016. Bioaccumulation of mercury, cadmium, zinc, chromium, and lead in muscle, liver, and spleen tissues of a large commercially valuable catfish species from Brazil. Annals of the Brazilian Academy of Sciences, 88, 1-11.

Avigliano, E. ; Monferrán, M. V.; Sanchéz, S. et. al. Distribution and bioaccumulation of 12 trace elements in water, sediment and tissues of the main fishery from different

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

environments of the La Plata basin (South America): Risk assessment for human consumption. Chemosphere. 236: 124394, 2019.

Barbosa, J.M.; Soares, E.C.; Cintra, I.H.A.; Hermann, M. & Araújo, A.R.R. 2009. Perfil da ictiofauna da bacia do São Francisco. Acta of Fisheries and Aquatic Resources, 5(1): 70-90.

Blakley B.R. Overview of cooper poisoning. In: Aiello, S.E., Moses, M.A., editors. Merck Veterinary Manual. 11th edition. Kenilworth, NJ: Merck & Co. 2016.

Britski, H.A.; Sato, Y. & Rosa, A.B.S. 1988. Manual de Identificação de Peixes da Região de Três Marias - Com Chaves de Identificação para os Peixes da Bacia do São Francisco. Brasília, CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca, 2ª. ed., 115 p.

Buckup, P.A.; Menezes, N.A.; Ghazzi, M.S. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 195 p.

Burguess, W.E. 1989. An Atlas of Freshwater and Marine Catfishes. TFH, Neptune City, 785 p.

Carvalho, D. C.; Oliveira, D. A. A.; Pompeu, P. S.; Leal, C. G.; Oliveira, C; Hanner, R. Deep barcode divergence in Brazilian freshwater fishes: the case of the São Francisco River basin. *Mitochondrial DNA*, 22, sip. 1, p. 80-86, 2011.

Ctaft, M. Infectious disease transmission and contact networks in wildlife and livestock. Philosophical transactions Royal Society B. 370: 20140107, 2015.

Day, N. K.; Schmidt, T. S.; Roberts, J. J. et. al. Mercury and selenium concentrations in fishes of the Upper Colorado River Basin, southwestern United States: A retrospective assessment. Plos One, 15 (1): e0226824, 2020.

Figueiredo, H. C. P.; Leal, C. A. G. ; Goulart, M.B. Programas de repovoamento de peixes em rios: que riscos sanitários podem estar associados?. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, p. 40 - 45, 30 nov. 2008.

Figueiredo, H. C. P.; Leal, C. A. G. ; Mian, Glaúcia F. ; et. al. experiência do AQUAVET na investigação de doenças de peixes nativos.. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, p. 24 - 29, 01 jul. 2010.

Froese, R., Pauly, D. Editors. 2019. FishBase. Available at: www.fishbase.org, version (08/2019).

Géry, J. 1977. Characoids of the world. Tropical Fish Hobbyist Publications, Inc., Neptune City, NJ.

Hatje V., Pedreira R.M.A., Rezende C.E., et al. The environmental impacts of one of the largest tailing dam failures worldwide. Scientific Reports. 7(1):10706, 2017.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Kossoff D., Dubbin W.E., Alfredsson M., et al. Mine tailings dams: characteristics, failure, environmental impacts, and remediation. Applied Geochemistry. 51:229-245, 2014.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 20, DE 26 DE JULHO DE 2018. Plano de amostragem e limites de referência para o Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Animal – PNCRC de 2018 para as cadeias de carnes bovina, suína, caprina, ovina, equina, coelho, aves, avestruz, de leite, pescado, mel e ovos.

Meena, R. A. L., Sathiskumar, P, Ameen, F. et. al. Heavy metal pollution in immobile and mobile components of lentic ecosystems – a review. Environm. Sci. Poll. Res. 25: 4134-4148, 2018.

MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura. Manual de Coleta de Amostras para Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos na Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura – RENAQUA" (CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA, Governo Federal, 2013.

Paschoalini, A.L., Savassi, L.A., Arantes, F.P., Rizzo, E., & Bazzoli, N. 2019. Heavy metals accumulation and endocrine disruption in Prochilodus argenteus from a polluted neotropical river. Ecotoxicology and Environmental Safety, 169, 539–550.

Reis, E.; Kullander, S.O.; Ferraris, JR. C. J. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central América. Ed. PUCRJ. Porto Alegre. 729 p.

Richards, J.; Farrel, A.; Brauner, C. Fish physiology: Hypoxia. Cambridge, Academic Press, 2009, 517p. ISBN: 9780123746320.

Savassi, L.A.; Arantes, F.P.; Gomes, M.V.T. & Bazzoli, N. 2016. Heavy metals and histopathological alterations in Salminus franciscanus (Lima & Britski, 2007) (Pisces: Characiformes) in the Paraopeba River, Minas Gerais, Brazil. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 96(4):478-483.

USGS. U.S. Geological Survey. Schmitt, C. J.; Blazer, V. S.; Dethloff, G. M. et al. Biomonitoring of Environmental Status and Trends (BEST) Program: field procedures for assessing the exposure of fish to environmental contaminants. U.S. Geological Survey, Biological Resources Division, Columbia, (MO): information and Technology Report USGS/BRD-1999-007, 1999.

Vari, R. P. 1992. Systematics of the Neotropical Characiform Genus Cyphocharax Fowler (Pisces: Ostariophysi). Smithsonian Contributions to Zoology Nº 529. Washington. 137 pp.

Belo Horizonte, 15 de janeiro de 2020.

Henrique César Pereira Figueiredo
Coordenador do Subprojeto – Chamada 04/2019.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

CTPeixes
Centro de Transposição de Peixes
UFMG

À Assembleia do Departamento de Zoologia
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 15 de janeiro de 2020

Prezados colegas,

Tenho o prazer de enviar, para apreciação da Assembleia do Departamento de Zoologia, a proposta 'Coleta de Amostras da Ictiofauna da Bacia do Rio Paraopeba para Análise Patológica e Toxicológica' a ser submetida à Chamada Pública Interna Induzida 04/2019 do Projeto Brumadinho-UFMG.

Atenciosamente,

Prof. Alexandre Godinho
(Coordenador)

Elisangela Aparecida dos Santos
Assistente em administração
Insc. UFMG: 305960
Elisangela Soares
Recebido em 15/01/2020

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEP. ZOOLOGIA
UFMG

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Centro de Transposição de Peixes
Departamento de Zoologia
Universidade Federal de Minas Gerais

Coleta de Amostras da Ictiofauna da Bacia do Rio Paraopeba para Análise Patológica e Toxicológica

Proposta apresentada ao
Comitê Técnico Científico do
Projeto Brumadinho-UFMG

Belo Horizonte
Janeiro de 2020

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

INTRODUÇÃO

O rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão em 25 janeiro de 2019 no município Brumadinho foi um dos maiores desastres socioambientais da história brasileira (França, 2018). Na ocasião do rompimento, a barragem acumulava 12,7 milhões de m^3 de rejeito de mineração. A maior parte do rejeito foi carreada para jusante, destruindo 292 hectares, dos quais 150 hectares de vegetação nativa (SEMAD, 2019) e provocando a morte de 259 pessoas e o desaparecimento de outras 11.

O rejeito desceu pelo córrego Ferro-Carvão e atingiu a calha do rio Paraopeba a 8,5 km de rio (kmr) do local do rompimento. Houve aumento de cerca de 750 vezes na turbidez da água do rio Paraopeba comparada à turbidez da série histórica (IGAM, 2019) e expressivo impacto na sua biota. O IBAMA constatou mortalidade aguda de peixes causada pelo rompimento no encontro do córrego Ferro-Carvão com o rio Paraopeba entre 26 e 31 de janeiro de 2019 e após algumas chuvas de maior intensidade, ocorridas em 16 e 17 de fevereiro (IBAMA, 2015). Ao todo, foram recolhidas 1.773 carcaças de peixes, sendo 98% coletados no rio Paraopeba entre o córrego Ferro-Carvão e a Usina Termoelétrica de Igarapé, em Juatuba. Além disso, em 12 e 13 de março de 2019, 306 carcaças de mandi-amarelo (*Pimelodus maculatus*) foram recolhidas a jusante da Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo, localizada no baixo rio Paraopeba, a cerca de 370 kmr da Barragem I. Estudo elaborado antes do rompimento da barragem da Barragem I já previa o impacto desse tipo de ocorrência nos peixes do rio Paraopeba. Ele sugeriu que o rompimento poderia levar a extinção local de 14 espécies endêmicas do rio São Francisco, 10 espécies de interesse comercial, 7 espécies reofílicas e 2 espécies de cabeceira (França, 2018).

O rompimento da barragem em Brumadinho foi semelhante ao ocorrido no município de Mariana em 2015 quando uma outra se rompeu levando ao falecimento de 19 pessoas, alterando o abastecimento de água de centenas de milhares de pessoas e afetando mais de um milhão de habitantes (Fernandes et al., 2016). O rompimento da barragem em Marina levou a perda total e irrecuperável de habitats aquáticos ao longo de dezenas de kmr além de impactar uma vasta região oceânica a partir da foz do rio Doce. É muito provável que os efeitos do rompimento de barragem em Brumadinho não sejam inferiores aos impactos provocados pelo rompimento da barragem em Mariana. Mas poucos estudos já foram publicados sobre esses impactos, dado o pouco tempo ocorrido do rompimento ou por não ter havido tempo suficiente para que alguns impactos sejam manifestados devido à latência (atraso) nas respostas biológicas.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Os impactos imediatos do rompimento da barragem em Mariana foram a destruição completa de habitats aquáticos e elevada mortalidade de diferentes espécies de peixes pelo soterramento (Figura 1). Em médio e longo prazos, o rompimento levou ao aumento dos sedimentos e da turbidez ao longo do rio Doce, até a sua foz, distante cerca de 800 kmr do local do acidente. O aumento do sedimento em suspensão, principalmente o composto por pequenas partículas, leva ao entupimento de brânquias. Os metais pesados do rejeito, como alumínio, cobre, arsênio, cádmio, cromo e chumbo, possuem diversos efeitos adversos na ictiofauna (ICMBIO, 2016; Gomes et al., 2018; Bonecker et al., 2019). Experimento expondo exemplares do peixe *Geophagus brasiliensis* à água do rio Doce após o rompimento da barragem em Mariana indicou elevado grau de genotoxicidade da água. A presença de metais pesados, principalmente cobre, acarretou no aumento do número de eritrócitos micronucleares no índice de dano no DNA dos indivíduos (Gomes et al., 2018). Outros estudos expondo indivíduos do peixe *Oreochormis niloticus* as águas contaminadas do rio Doce também apresentaram resultados semelhantes (Vargas, 2017).

Figura 1: Carcaças de peixes do rio Doce próximos à ponte de Queimada Grande, adjacente ao Parque Estadual do Rio Doce, após o rompimento da barragem do Fundão de 2015 (Fotos: Elvira Nascimento).

Laudos sobre qualidade da água na foz do rio Doce indicaram aumento de 20 vezes na concentração de ferro e 6 vezes na de alumínio comparada à da série histórica (ICMBIO, 2016). O mesmo laudo apontou para concentrações de arsênio, cádmio e chumbo superiores aos permitidos pela legislação para produtos alimentícios em tecidos dos peixes marinhos linguado (*Pseudopleuronectes americanos*), peroá (*Balistes capriscus*) e peixe-rocador (*Condon nobilis*) amostrados a centenas de quilômetros da foz do rio Doce (ICMBIO, 2016).

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Amostragem feita na foz do rio Doce, entre janeiro e abril de 2016, identificou sedimentos avermelhados aderidos aos corpos de algumas espécies de peixes (*Choloroscombrus chrysurus*, *Stellifer* spp. e *Trinectes paulistanus*). Foram também observados danos nos tratos digestivos de alguns indivíduos de *C. chrysurus* e de *Monacanthus ciliatus* coletados em abril de 2016 (Bonecker et al., 2019).

Ainda mais alarmantes são evidências do acúmulo de metais essenciais e pesados em tecidos de raias (*Narcine brasileinsis*) coletadas no mar a 300 km da foz do rio Doce, i.e., a mais de mil quilômetros de distância do local do rompimento da barragem de Mariana. A contaminação foi encontrada em diferentes tecidos como gônadas, músculo, órgãos elétricos, brânquias e fígado, com consequências deletérias potencias para reprodução, o comportamento e a sobrevivência dos indivíduos (Lopes et al., 2019). Além disso, esse estudo indicou que os embriões dos indivíduos contaminados também estavam contaminados, configurando evento de transferência maternal e gerando preocupação ainda maior sobre os efeitos de rompimentos em longo prazo nas populações de peixes (Alves, 2012).

Em muitos casos, mesmo que os contaminantes ocorram em baixa concentração no ambiente, eles podem estar presentes em maiores concentrações nos peixes, particularmente nos predadores de topo de cadeia dado o efeito da bioacumulação.

Cabe pontuar que o estudo histopatológico e ecotoxicológico de peixes afetados por rompimentos de barragens de rejeito possui importância não somente à conservação da biodiversidade aquática, mas também para a saúde e política públicas. Nesse sentido, torna-se fundamental a mensuração de contaminantes como metais pesados, essenciais e compostos orgânicos tóxicos nos peixes em corpos d'água afetados por rompimento de barragem de rejeito, bem como o monitoramento de tais parâmetros ao longo prazo.

OBJETIVOS

O objetivo geral desta proposta é realizar a confecção de plano amostral e, posteriormente, a captura (de acordo com o plano confeccionado) de exemplares da ictiofauna na bacia do Rio Paraopeba, para coleta de amostras biológicas para futuras análises patológicas e toxicológicas.

E os objetivos específicos são: (i) confeccionar plano amostral, de acordo com metodologia científica aceita nacional ou internacionalmente, para monitoramento de ictiofauna; (ii) coletar as principais espécies de peixes da bacia do rio Paraopeba a jusante do córrego Ferro-Carvão; (iii) identificar os peixes coletados a nível de gênero ou espécie e

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

determinar as principais medidas biométricas e anatômicas desses animais; (iv) coletar e fixar amostras de órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estomago, cérebro, gônadas e pele) para análise histopatológica dos peixes coletados; e (v) coletar órgãos (fígado, musculo, pele, intestino e estomago) para análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos) dos peixes amostrados.

Além dos objetivos específicos acima, que são os mesmos definidos na Chama Pública Interna Induzida 04/2019, a presente proposta tem como objetivo específico realizar coleta piloto para determinar o número de indivíduos (tamanho amostral) a ser coletado por espécie para as análises histopatológicas e toxicológicas e o esforço de pesca necessário para alcançar esse número.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta piloto

A amostragem de peixes da coleta piloto será feita em seis pontos de coleta localizados no rio Paraopeba a jusante da foz do córrego Ferro-Carvão. Amostragem em outros pontos de coleta poderão ser conduzidos. Cada ponto de coleta será amostrado por até três dias. Localização dos pontos de coleta a serem amostrados é:

PC1 – 2 kmr da foz do córrego Ferro-Carvão (coordenadas 23K 585896E 7771686S, munícipio de Brumadinho, Fig. 2);

PC2 – 32 kmr da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo à UTE de Igarapé (coordenadas 23K 575208E 7792410S, município de Juatuba, Fig. 3);

PC3 – 114 kmr da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo a ponte da MG-238 (coordenadas 23K 545967E 7835428S, munícipio de Cachoeira da Prata);

PC4 – a 194 kmr da jusante da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo à ponte da MG-420 (coordenadas 23K 531423E 7879993S, munícipio de Curvelo);

PC5 – a 224 kmr a jusante da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo à Cachoeira do Choro (coordenadas 23 K 528196 7896982, munícipio de Pompeu, Fig. 4); e

PC6 – a 256 kmr a jusante da foz do córrego Ferro-Carvão, no reservatório de Retiro Baixo (23K 523477E 7911565S, munícipios de Pompeu e Curvelo, Fig. 5).

A captura dos peixes será feita por pescadores locais supervisionados por biólogo. Diferentes petrechos de pesca serão empregados para a amostragem da maior diversidade

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

possível de espécies e de dietas, além de tamanhos. Entre os petrechos de pesca a serem utilizados incluem anzóis, peneiras, tarrafas, rede de arrasto e redes de espera de malhas de 3 a 12 cm. Outros petrechos de pesca poderão ser utilizados caso a necessidade de seu uso seja detectada. Estima-se que serão capturados até 300 espécimes na coleta piloto.

Após a despesca, os peixes vivos serão eutanasiados em água contendo 200 $mg.L^{-1}$ de eugenol. Cada espécime será, então, identificado ao nível de específico (de preferência) ou gênero por biólogo, pesado, medido e alterações macroscópicas e anomalias anatômicas ou fisiológicas classificadas e quantificadas por médico veterinário.

De cada espécime serão também retiradas amostras para avaliação toxicológica de acordo com protocolo descrito no boletim técnico USGS/BRD/ITR-1999-2000 (USGS, EUA, 1999) para avaliação de metais pesados. Os órgãos (peixes grandes: fígado, músculo, pele, intestino e estômago; peixes pequenos, alevinos e juvenis: músculo e vísceras) serão acondicionados em tubos individuais e mantidos sob refrigeração (≤ -4ºC) até congelamento. De cada um deles, será determinada a concentração de arsênio, cadmio, chumbo e mercúrio.

Tamanho amostral

Os dados obtidos de cada espécie na coleta piloto serão utilizados na análise de poder para determinar o tamanho amostral a ser alcançado no Plano Amostral Final (PAF) de acordo com Cohen (1988). O tamanho amostral será determinado para as análises patológica e toxicológica, separadamente.

Para a análise patológica, o cálculo do tamanho amostral será feito para as patologias (alterações e anomalias anatômicas ou fisiológicas) macroscopicamente identificáveis em campo. Para cada uma delas, a frequência de ocorrência da patologia na amostra será utilizada para calcular o tamanho da amostra necessário para estimar a frequência de ocorrência da patologia na população com acurácia de 5% e intervalo de confiança de 95% para tamanho populacional de 100 mil. Esses cálculos serão conduzidos separadamente para cada espécie utilizando-se a calculadora disponível em https://select-statistics.co.uk/calculators/sample-size-calculator-population-proportion/.

Para a análise toxicológica, o tamanho amostral será determinado para arsênio, cádmio, chumbo e mercúrio. A variância da concentração de cada metal será estabelecida por espécie coletada na amostra piloto. A variância será, então, utilizada para o cálculo do tamanho amostral necessário para obter a média da concentração do metal na população com margem de erro de 5% e intervalo de confiança de 95%, considerando tamanho populacional de 100 mil

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

indivíduos. Esses cálculos serão feitos com a calculadora disponível em https://select-statistics.co.uk/calculators/sample-size-calculator-population-mean/.

No PAF, será adotado para as coletas das amostras destinadas à análise histopatológica o maior tamanho amostral obtido entre todas as patologias observadas para cada espécie. No caso das amostras para análise toxicológica, também será adotado, para cada espécie, o maior tamanho amostral obtido entre os metais analisados.

A coleta piloto também fornecerá dados para estimar o esforço de pesca a ser empregado no PAF necessário para atingir o tamanho amostral para as análises histopatológica e toxicológica. Para isso, será determinada a captura por unidade de esforço de pesca (CPUE) para cada espécie utilizando-se a equação $CPUE = N.EP^{-1}$, onde N = número de indivíduos capturados e EP = esforço de pesca (Hubert & Fabrizio, 2007). Como diversos petrechos de pesca serão utilizados na captura de peixes, a CPUE será calculada por petrecho. Assim, o esforço de pesca será o tempo de pesca para anzol, número de peneiradas, número de lances da tarrafa, área amostrada com a rede de arrasto e área da rede de espera. Petrecho de pesca com pequena CPUE deverá ser eliminado do PAF, exceto se ele amostrar, em quantidade suficiente, determinada espécie que não seja capturada por outro petrecho qualquer.

A lista das espécies de peixes amostradas na coleta piloto será comparada à lista de 95 espécies de peixes da bacia rio Paraopeba de Alves & Leal (2010) para verificar se as principais espécies de peixes da bacia foram amostradas. Caso todas elas tenham sido amostradas na coleta piloto, os mesmos pontos de amostragem utilizados nessa coleta tenderão a ser utilizados no PAF. Caso contrário, outros pontos de amostragens deverão ser incluídos no PAF.

Plano Amostral Final

Quatro campanhas de 15 dias serão conduzidas no PAF para a coleta de peixes. A cada campanha, as coletas serão realizadas em, pelo menos, seis pontos de coletas ao longo do rio Paraopeba. A princípio, as coletas ocorrerão nos mesmos pontos da coleta piloto, mas novos pontos de coleta poderão ser incluídos, enquanto pontos de coleta já amostrados poderão ser excluídos dependo dos resultados obtidos na coleta piloto. Cada ponto de coleta será amostrado por um a três dias a cada campanha. Estima-se que serão capturados de 600 a 900 peixes por campanha.

A metodologia do PAF seguirá, em linhas gerais, a metodologia adotada na coleta piloto. Assim, a equipe de campo será composta por um doutor coordenador e duas turmas: a de captura e a de processamento. A equipe de captura será formada por um biólogo e dois ou

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

mais pescadores, enquanto a turma de processamento, por um veterinário patologista e dois técnicos ambientais. A equipe de captura ficará responsável pela captura, eutanásia e identificação taxonômica dos peixes, e a turma de processamento pela biometria, observação anatomofisiológica e coleta de amostras para análises histopatológicas e toxicológicas.

A captura dos peixes será realizada pelos pescadores supervisionados por biólogo. A captura deverá ser feita com os mesmos petrechos de pesca utilizados na coleta piloto, mas outros petrechos de pesca também poderão ser utilizados caso o a necessidade de seu uso seja percebida. Após a captura, os peixes serão eutanasiados em água contendo 200 mg/L de eugenol. Eles serão, então, identificados a nível de gênero ou espécie e entregues à equipe de processamento. Essa equipe medirá o peso e os comprimentos total e padrão de cada exemplar. Eles serão examinados por médico veterinário para alterações macroscópicas e anomalias anatômicas ou fisiológicas nos animais, não associadas a captura, que terão registro fotográfico e escrito.

Amostras para fins de avaliação patológica serão coletadas de acordo com protocolo descrito no capítulo 3.2.6 do "Manual de Coleta e Remessa de Amostras para Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos na Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura – RENAQUA, (CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA, Governo Federal, 2013). Os órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estomago, cérebro, gônadas e pele) serão fixados em formol 10% tamponado por pelo menos 24 horas e posteriormente armazenados em etanol 70% em tubos herméticos.

As amostras para avaliação toxicológica serão coletadas de acordo com protocolo descrito no boletim técnico USGS/BRD/ITR-1999-2000 (USGS, EUA, 1999) para avaliação de metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos. Os órgãos (peixes grandes: fígado, musculo, pele, intestino e estomago; peixes pequenos, alevinos e juvenis: musculo e vísceras) serão acondicionados em tubos individuais e transportados sob refrigeração (≤ -4ºC) em prazo hábil, de acordo com o boletim supramencionado, para criopreservação.

As amostras serão acondicionadas em frascos identificados por código de barras GS1-128 ou identificação equivalente. Os frascos serão entregues ao Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG. Eles irão acompanhados de informações sobre a amostra, sua coleta, o responsável pela coleta e pela auditoria da coleta, o transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras informações relevantes. O PC de cada amostra será georreferenciado por GPS (calibração DATUM SIRGAS2000). Indivíduos testemunho de cada

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

espécie serão utilizados para confirmação taxonômica em laboratório e tombamento na coleção ictiológica do CEFET-MG.

Todas as capturas de peixes estarão respaldadas pela Licença Permanente para a Coleta de Material Zoológico número de 10306-1 de 16/09/2007 emitida pelo IBAMA em nome de Alexandre Lima Godinho, coordenador da presente proposta.

Figura 1: Bacia do rio Paraopeba com a indicação dos pontos de coleta (PC) da coleta piloto.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Figura 2: Ponto de coleta 1 próximo a foz do córrego Carvão-Feijão no alto rio Paraopeba.

Figura 3: Ponto de coleta 2 a jusante da UTE de Igarapé no médio rio Paraopeba.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Figura 4. Ponto de coleta 5 no distrito de Cachoeira do Choro, Curvelo, baixo rio Paraopeba.

Figura 5: Ponto de coleta 6 localizado no reservatório de Retiro Baixo no baixo rio Paraopeba.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

EQUIPE

Bolsistas

- Prof. Alexandre L. Godinho (coordenador geral; http://lattes.cnpq.br/1973152154381987)
- Prof. Thiago C. Ribeiro (coordenador de equipe de campo; http://lattes.cnpq.br/4910607492644260)
- Pós-Doutorado Sênior (coordenador de equipe de campo, a indicar)

Autônomos

- Biólogo (coordenador da turma de captura, a indicar)
- Médico Veterinário (coordenador da turma de processamento, a indicar)
- Técnico em meio ambiente (a indicar)
- Técnico em meio ambiente (a indicar)

PLANO DE TRABALHO DOS BOLSISTAS

Os bolsistas deste projeto ficarão responsáveis pela coordenação geral do projeto e pela coordenação da equipe de campo. A coordenação geral ficará responsável pela contratação e admissão dos autônomos, execução financeira e revisão dos relatórios parcial e final. Será também responsabilidade da coordenação geral o treinamento da equipe, particularmente nas atividades de campo. A coordenação do campo, juntamente com os coordenadores de campo, instruirá os demais membros da equipe de campo, inclusive os pescadores, sobre as técnicas adequadas de amostragem, manuseio, eutanásia e coleta, etiquetagem e conservação de amostras.

Os coordenadores de campo ficarão responsáveis pelas campanhas de campo. Assim, compete a eles organizarem todo o material a ser utilizado em campo, bem como, planejar o roteiro e a logística. Será também responsabilidade deles que a captura, o manuseio, a eutanásia e a coleta, a etiquetagem e a conservação das amostras sejam feitas de acordo com o treinamento realizado. Os coordenadores de campo serão responsáveis pela entrega das amostras ao CTC, juntamente com as informações relativas à amostra, à sua coleta, ao responsável pela coleta, pela auditoria da coleta, pelo transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras. Os coordenadores elaborarão os relatórios parcial e final.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

ORÇAMENTO

Item de dispêndio	Unidade	Quantidade	Custo unitário (R$)	Custo total (R$)
Pessoal				
Professor Pesquisador/Extensionista Doutor (Código P2)	Mês	5	9.373,43	46.867,15
Professor Pesquisador/Extensionista Doutor (Código P2)	Mês	5	9.373,43	46.867,15
Pós-Doutorado Sênior (Código P3)	Mês	5	8.880,09	44.400,45
Técnico graduado: Biólogo	Mês	5	7.400,08	37.000,40
Técnico graduado: Médico Veterinário	Mês	5	7.400,08	37.000,40
Técnico de meio ambiente	Mês	10	1.458,71	14.587,10
Pescador	Diária	300	170,00	51.000,00
Subtotal				**277.722,65**
Material permanente				
Balança Pesola	Unidade	4	350,00	1.400,00
Impressora de código de barra	Unidade	1	1.600,00	1.600,00
Microscópio estereoscópico (c/ lâmpada de reposição)	Unidade	1	10.000,00	10.000,00
Notebook	Unidade	2	2.500,00	5.000,00
Subtotal				**18.000,00**
Material de consumo				
Álcool	Galão 5L	60	48	2.880,00
Caixa isotérmica	Unidade	10	150,00	1.500,00
Caixa para transporte de amostras histopatológicas	Unidade	6	150,00	900,00
Cassetes histológicos	Pacote	41	115,00	4.715,00
Diesel para Mitsubishi	L	500	3,80	1.900,00
Diversos				5.000,00
EPI	Kit	10	500,00	5.000,00
Formol	Galão 5L	60	80	4.800,00
Frascos para armazenamento de cassetes histológicos	Pacote	29	40,00	1.160,00
Gasolina com óleo dois tempos para motor de popa	L	350	5,00	1.750,00
Gasolina para Strada	L	500	4,80	2.400,00
Gelo	Pacote	80	25	2.000,00
Lacre numerado	Pacote	2	250	500,00
Material cirúrgico	Kit	4	400,00	1.600,00
Material de escritório	Kit	4	50	200,00
Material de pesca (redes, tarrafas, varas, peneiras)	kit	10	1.200,00	12.000,00
Mesa de campo	Unidade	4	500,00	2.000,00
Papel a prova d'água A4	Pacote	3	181,00	543,00
Sacos plásticos	Pacote	10	55	550,00
Toldo	Unidade	2	3.000,00	6.000,00
Tubos Falcon	Pacote	225	50	11.250,00
Subtotal				**68.648,00**
Serviços de terceiros				
Aluguel camionete tipo Fiat Strada	Diária	75	120,00	9.000,00
Aluguel camionete tipo Mitsubishi L200	Diária	75	380,00	28.500,00
Aluguel de barco e motor de popa	Diária	75	250,00	18.750,00
Análise de metais pesados	Unidade	300	215,00	64.500,00
Subtotal				**120.750,00**
Diária				
Diária	Dias	525	177,00	92.925,00
Subtotal				**92.925,00**
Total parcial				**578.045,65**
Taxas UFMG				**82.577,95**
TOTAL				**660.623,60**

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

O material permanente listado do orçamento será necessário para pesagem dos peixes (balanças), imprimir etiquetas para rotulagem de frascos contendo amostras para análises histopatológicas e toxicológicas (impressora), confirmação taxonômica dos peixes (microscópio estereoscópico) e coleta de dados em campo (notebook).

CRONOGRAMA EXECUTIVO

Atividade	Mês				
	1	2	3	4	5
Coleta piloto					
Processamento de amostras					
Envio do Plano de Trabalho Final					
Coleta de amostras do Plano de Trabalho Final					
Entrega de amostras e dados ao CTC					
Entrega de relatórios parcial e final					

INDICADORES DE CUMPRIMENTO DE ATIVIDADES E FASES

Atividade	Indicador de cumprimento
Coleta piloto	Dados e amostras dos peixes coletados
Processamento de amostras	Dados sobre a concentração de metais pesados nos peixes amostrados na coleta piloto
Envio do Plano de Trabalho Final	Entrega do Plano de Trabalho Final
Coleta do Plano de Trabalho Final	Entrega de amostras e dados ao CTC
Entrega de relatórios parcial e final	Entrega de relatórios parcial e final

CRONOGRAMA DE DESPESAS, AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS DE TERCEIROS

Rubrica	Mês				
	1	2	3	4	5
Pessoal					
Material permanente					
Material de consumo					
Serviços de terceiros					
Diária					

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Rubrica	Mês					Total
	1	2	3	4	5	
Pessoal	55.544,53	55.544,53	55.544,53	55.544,53	55.544,53	277.722,65
Material de consumo	18.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18.000,00
Material permanente	17.500,00	12.787,00	12.787,00	12.787,00	12.787,00	68.648,00
Serviços de terceiros	24.150,00	24.150,00	24.150,00	24.150,00	24.150,00	120.750,00
Diária	18.585,00	18.585,00	18.585,00	18.585,00	18.585,00	92.925,00
Taxas	19.111,36	15.866,65	15.866,65	15.866,65	15.866,65	82.577,95
Total	152.890,89	126.933,18	126.933,18	126.933,18	126.933,18	660.623,60

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

REFERÊNCIAS

Alves, C. B. M. (2012). A ictiofauna e a escada experimental para peixes do rio Paraopeba-UTE Igarapé, bacia do rio São Francisco (Minas Gerais), pp. 59–81. In: Lopes, J. M. & Silva, F. O. (org.) *Transposição de Peixes.* Belo Horizonte: Cemig. 173p.

Alves, C. B. M. & Leal C. G. (2010). Aspectos da conservação da fauna de peixes da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais. MG.Biota, 2(6), 26–50.

Bonecker, A. C. T., de Castro, M. S., Costa, P. G., Bianchini, A., & Bonecker, S. L. C. (2019). Larval fish assemblages of the coastal area affected by the tailings of the collapsed dam in southeast Brazil. *Regional Studies in Marine Science*, 32, 100848.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. s.l.: Lawrence Erlbaum. 567pp.

Fernandes, G. W., Goulart, F. F., Ranieri, B. D., et al. (2016). Deep into the mud: Ecological and socio-economic impacts of the dam breach in Mariana, Brazil. *Natureza & Conservação*, 14(2), 35–45.

França, L.E. (2018). *Barragem de rejeito não seguras da bacia do Paraopeba, Minas Gerais*: riscos para os recursos hídricos e a ictiofauna. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais) Departamento de Cartografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais

Gomes, L. C., Chippari-Gomes, A. R., Miranda, T. O. & et al. (2018). Genotoxicity effects on *Geophagus brasiliensis* fish exposed to Doce River water after the environmental disaster in the city of Mariana, MG, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 79(4), 659–664.

Hubert, W.A. and Fabrizio, M.C., 2007. Relative abundance and catch per unit effort, pp. 279-325. In: Guy, C. S. & Brown M. L. (ed.) *Analysis and interpretation of freshwater fisheries data.* Bethesda: American Fisheries Society.

IBAMA. (2015). *Laudo técnico preliminar: Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais [Preliminary technical report: environmental impacts of the disaster involving the disruption of Fundão dam in Mariana, Minas Gerais]*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis ….

ICMBIO. (2016). *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Resultados preliminares da avaliação do impacto do acidente da Samarco no ambiente marinho. Ofício nº 225/2016—GABI/PRESI/ICMBio. Brasília, 22 de março de 2016*. Recuperado de http://www.mpf.mp.br/es/sala-de-imprensa/docs/doc-3_20160036149-1-ibama.pdf

IGAM (2019). *Informativo n° 32-Informativo diário dos parâmetros de qualidade das águas nos locais monitorados ao longo do Rio Paraopeba, após o desastre na barragem B1 no*

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

complexo da Mina Córrego Feijão da Mineradora Vale/SA no município de Brumadinho-Minas Gerais. s.l. IGAM. 141 p.

Lopes, C. A., Araujo, N. L. F., Rocha, L. & et al. (2019). Toxic and essential metals in *Narcine brasiliensis* (Elasmobranchii: Narcinidae): A baseline ecotoxicological study in the Southeast Atlantic and preliminary maternal transfer implications. *Marine Pollution Bulletin*, *149*, 110606.

SEMAD (2019). Nota de esclarecimento 13 – Desastre Barragem B1. Disponível em: < http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/1/3757-nota-de-esclarecimento-13-desastre-barragem-b1> Acessado em: 06/12/2019

Vargas, I.B., Mainardi, V.F., Aguiar, L.L., de Souza, D.L., Piedade, A.E., Rangel, T.P., de Almeida, D.Q.R., Mendonça, P.P., de Rezende, C.E., de Oliveira David, J.A., Vergilio, C.S (2017). Potencial mutagênico e genotóxico de peixes expostos ao sedimento do rio Doce após o rompimento da barragem. Revista Univap, 22(40), 595.

Prof. Alexandre Lima Godinho

CTPeixes
Centro de Transposição de Peixes
UFMG

Prof. Alexandre L. Godinho
CTPeixes
UFMG
31270-901 Belo Horizonte MG
(31) 3409-2000/9-9614-7836

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESCOLA DE VETERINÁRIA

PROJETO BRUMADINHO-UFMG

PROPOSTA DE SUBPROJETO APRESENTADA À CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA Nº 04/2019

COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA

Belo Horizonte

2020

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

1. JUSTIFICATIVA*

Em 25 de janeiro de 2019, a Barragem I da Mina "Córrego do Feijão", em Brumadinho, Minas Gerais, se rompeu. O fato ocasionou o falecimento e desaparecimento de 270 pessoas, além de uma série de consequências e impactos pessoais, sociais, ambientais, econômicos e em patrimônios por longa extensão territorial, em especial na Bacia do Rio Paraopeba. Em função do rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" foram ajuizadas 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. No âmbito desses processos judiciais foi concebido o "Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão", aprovado em audiência e consolidado mediante o Termo de Cooperação Técnica nº 037/19, firmado entre a UFMG e o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O "Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão" (Projeto Brumadinho-UFMG) tem como objetivo geral auxiliar o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte a identificar e avaliar os impactos decorrentes do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Os objetivos específicos do Projeto Brumadinho-UFMG são: identificar e avaliar as necessidades emergenciais, os impactos socioeconômicos, ambientais, na saúde, na educação, nas estruturas urbanas, no patrimônio cultural material e imaterial e nas populações ribeirinhas, dentre outros impactos, em escala local, microrregional, mesorregional e regional; e ainda apresentar as necessidades de recuperação e reconstrução em Relatório de Avaliação Consolidado e desenvolver Plano de Recuperação. O Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG é responsável por elaborar chamadas públicas para seleção de subprojetos e supervisionar a implementação e execução dos subprojetos, para consecução dos objetivos gerais e específicos.

***** Adaptado da "Chamada Pública Interna Induzida nº 04/2019 - Coleta de amostras da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica"

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

2. REVISÃO DE LITERATURA

Os rejeitos de mineração são materiais obtidos da separação de minerais valiosos de outros sólidos sem valor econômico. Os componentes principais desses rejeitos são rocha moída, água de processamento e alguns reagentes químicos que possam ter sido empregados no processo de refinamento do mineral extraído (Kossoff et al. 2014). A composição final dos rejeitos pode variar de acordo com as características originais de cada solo explorado sendo que alguns rejeitos podem conter níveis consideráveis de metais pesados ou de outros elementos inorgânicos que foram concentrados ao longo do processo de mineração (Hatje et al. 2014). Acidentes em barragens de rejeitos podem ocasionar contaminação ambiental elevada, uma vez que esses rejeitos facilmente se misturam e contaminam corpos naturais de água (Hatje et al. 2014).

Dentre os impactos possíveis ao meio ambiente, a estrutura natural da comunidade de peixes de uma região biogeográfica (ictiofauna) costuma ser severamente afetada. Os impactos podem ser percebidos tanto em curto prazo, onde mortandades de peixes geralmente estão associadas ao aumento súbito da quantidade de sólidos em suspensão na água e indução de hipóxia nos animais, quanto também aos possíveis efeitos de longo prazo, perceptíveis pela disruptura da estrutura populacional dessa ictiofauna, mortalidades em menor escala, perda de eficiência reprodutiva, dentre outros (Richards et. al., 2009; Hatje et. al. 2014). Tais efeitos podem ser observados de forma homogênea em uma comunidade de peixes de um ambiente ou ainda serem observados de forma mais pronunciada para determinada espécie animal.

Um dos métodos mais utilizados para a avaliação dos efeitos de exposição dos peixes aos contaminantes da água, como os metais pesados, é a análise histopatológica de órgãos alvo. Os metais pesados podem acarretar diversas alterações teciduais, que tem a sua gravidade relacionada à concentração de exposição, bem como o tempo de exposição a um determinado contaminante (Meena et. al., 2018; Avigliano et. al., 2019). Praticamente todos os órgãos dos peixes são sensíveis aos metais pesados, sendo o fígado considerado como órgão com maior potencial de acumulação. O músculo também pode acumular metais pesados, mas de modo geral com cinética de deposição inferior ao apresentado por tecidos viscerais (Day et. al., 2020).

Diversos estudos descrevem o monitoramento de populações de peixes de vida livre em ambientes aquáticos potencialmente contaminados por metais pesados e outros contaminantes químicos. Tais monitoramentos são feitos nas principais espécies de peixes presentes no ecossistema aquático e tem como abordagem a coleta de tecidos de

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

peixes para a dosagem de metais e para análise histopatológica. Ainda, a avaliação dos parâmetros biométricos dos animais é importante para a estimativa de bioacumulação de metais, uma vez que essa pode ter correlação com o tamanho e peso dos animais (Meena et. al., 2018; Avigliano et. al., 2019; Day et. al., 2020).

Apesar de os metais pesados poderem comprometer a saúde de populações naturais de peixes, a relação de causalidade entre a exposição a um dado metal e a *causa mortis* de peixes em ambientes naturais é ainda um desafio. Embora as análises histopatológicas possam indicar a natureza e gravidade das alterações nos órgãos, a etiologia do problema pode não ser alcançada. Assim, o diagnóstico diferencial para as doenças infecciosas, causadas por vírus, bactérias e fungos, podem também estarem associadas ou serem causadoras das lesões viscerais observadas. Em peixes de água doce de vida livre diversas doenças já foram registradas, por meio da detecção de agentes infecciosos em tecidos dos animais (Figueiredo et. al., 2008; Figueiredo et. al., 2010). Essas detecções podem ou não ser acompanhadas de sinais clínicos e muitas vezes infecções subclínicas também podem causar impacto nessas populações de peixes (Craft, 2015). Assim, para o monitoramento da saúde de populações naturais de peixes em áreas potencialmente comprometidas por contaminação química também deve ser considerado o diagnóstico diferencial para as doenças infecciosas que possam ocorrer nessas populações.

Além do potencial de dano à ictiofauna pela presença de metais pesados na água e sedimentos de corpos de água, os peixes submetidos a esses contaminantes podem se apresentar como um risco para o consumo humano. Assim, a coleta de espécimes da ictiofauna podem ser úteis para a determinação da segurança alimentar do pescado obtido de determinado corpo de água, considerando ainda que a bioacumulação de metais pesados nos peixes pode apresentar dinâmicas diferentes de acordo com a espécie animal e tempo de exposição ao contaminante (Meena et. al., 2018). No Brasil há regulamentação para os níveis aceitáveis de contaminação de pescado por metais pesados, estabelecidos pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa, 2013) e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2018)

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

3. OBJETIVOS*

3.1. OBJETIVO GERAL

- Realizar a confecção de um plano amostral e a partir deste realizar a captura de exemplares da ictiofauna na bacia do Rio Paraopeba, seguido da coleta e preservação de amostras de tecidos alvo, para futuras análises patológicas e toxicológicas.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Confeccionar um plano amostral para o estudo proposto, a ser aprovado pelo Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG, compreendendo o trecho do rio Paraopeba a jusante do Córrego Ferro-Carvão, até o trecho da Usina de Retiro Baixo.
- Realizar a captura de exemplares da ictiofauna de quatro pontos geográficos da área de estudo procedendo a sua classificação taxonômica (gênero ou espécie) e biometria.
- Proceder a necropsia dos animais, para a coleta dos órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estômago, cérebro, gônadas e pele) para análise histopatológica. Os mesmos órgãos serão coletados e fixados em álcool 95%, para que possam ser utilizados futuramente em análise de detecção de agentes patogênicos (vírus, bactérias e fungos) por técnicas de biologia molecular.
- Realizar a coleta dos órgãos: fígado, músculo, pele, intestino e estômago, para análise toxicológica posterior (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).

***** Adaptado da "Chamada Pública Interna Induzida nº 04/2019 - Coleta de amostras da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica"

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

4. METODOLOGIA

4.1. ÁREA DE ESTUDO

O Rio Paraopeba é um dos mais importantes tributários do Rio São Francisco, percorrendo aproximadamente 510 quilômetros até a sua foz, no lago da represa de Três Marias. Para desenvolvimento do subprojeto serão realizadas amostragens da icitiofauna em diferentes pontos da área afetada pelo rompimento da barragem em Brumadinho, que despejou cerca de 12 milhões m³ de rejeitos minerários no Rio Paraopeba até o reservatório de Retiro Baixo, entre os municípios de Curvelo e Felixlândia. A área amostral irá compreender quatro pontos de coleta de peixes ao longo do rio Paraopeba: um ponto controle/sem contaminação por rejeitos minerários (Rio Paraopeba à montante do desastre ambiental em Brumadinho) e três pontos impactados pela descarga de rejeitos minerários no Rio Paraopeba (Tabela 1).

Tabela 1. Pontos de coleta dos peixes ao longo do Rio Paraopeba

Trecho amostral	Município	Distância pontos (km)[a]	Coordenadas[b]
P1- Rio Paraopeba (ponto controle)	Brumadinho	-	20°13'46"S 44°07'12"W
P2- Rio Paraopeba (confluência córrego Ferro-Carvão)	Brumadinho	P1 à P2: 42 km	20°9'29.68"S 44°9'32.44"W
P3- Rio Paraopeba (terço médio do trecho impactado)	Maravilhas	P2 à P3: 115 km	19°34'30"S 44°33’44"W
P4- Rio Paraopeba (início remanso UHE Retiro Baixo)	Pompéu	P3 à P4: 110 km	18°59'54"S 44°46’23"W

[a.] Distância aproximada calculada pelo Google Earth.
[b.] Sugestões de coordenadas dos pontos, contudo, durante a coleta essas coordenadas podem variar de acordo com os acessos, qualidade do ponto para armar redes, etc.

4.2. AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA DE PEIXES E COLETA DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS

Anterior a captura dos animais, um requerimento será realizado junto ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e integrado ao Sistema Nacional do Meio Ambiente de uma licença para coleta de material zoológico, que permitirá coleta, captura, marcação, coleta de amostras biológicas e transporte de invertebrados e vertebrados (inclusive peixes) da fauna silvestre brasileira dentro do país. Simultaneamente será solicitado

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

autorização junto à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Minas Gerais, para a realização da coleta com finalidade de pesquisa científica dentro da universidade. A liberação de tais autorizações possui tempo variável, de acordo com cada entidade avaliadora, o que pode alterar o cronograma de execução deste subprojeto. Contudo, para agilizar o processo, ambas requisições serão realizadas no início de março de 2020.

4.3. PLANO AMOSTRAL

Serão amostrados o maior e mais diverso número possível de espécies de peixes habitantes nos pontos de coletas descritos na Tabela 1. Para tanto, a equipe de coleta constará de um auxiliar de campo (pescador) e 6 pesquisadores em revezamento, incluindo professores, bolsistas de pós-doutorado, mestrado e de iniciação científica. Os peixes serão coletados com auxílio de redes de emalhar (10 metros de comprimento e 1,5 metro de altura cada), com diferentes tamanhos de malha (1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 5,0 e 6,0 cm entre nós opostos) e esforço amostral padronizado, nos pontos de amostragem selecionados. As redes serão armadas no final da tarde e retiradas no início da manhã do dia seguinte, permanecendo na água por aproximadamente 14 horas. Duas coletas de peixes serão realizadas em cada ponto amostral para desenvolvimento do subprojeto, sendo cada coleta realizada em 2 dias.

Os animais amostrados serão submetidos à: 1. Avaliação taxonômica (ao nível de gênero ou espécie); 2. Mensuração de medidas biométricas e anatômicas; 3. Coleta de tecidos para posterior avaliação patológica; 4. Coleta de tecidos para posterior diagnóstico de doenças infecciosas (diagnóstico diferencial); 5. Coleta de tecidos para posterior análise toxicológica.

4.4. AVALIAÇÃO TAXONÔMICA

Todos os espécimes capturados serão identificados até o menor nível taxonômico, utilizando-se principalmente as informações e chaves de identificação contidas em Gery (1977), Burgess (1989), Vari (1992), Britski et al. (1988), Reis et al. (2003), Buckup et al. (2007) e Alves & Pompeu (2010). Os nomes científicos das espécies amostradas serão atualizados de acordo com Barbosa et al. (2017) e Froese & Pauly (2019). Espécimes selecionados como material-testemunho serão fixados em formaldeído 10%, e mantidos em álcool 70ºC, para posterior tombamento em coleção ictiológica. De acordo com a literatura científica disponível e o esforço amostral que

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

será empregado, segue abaixo uma tabela de estimativa de captura das espécies de peixes com distribuição relatada para a área de estudo proposta (Tabela 2).

A fim de dar suporte à determinação da espécie do peixe capturado, fragmento de 1 cm de nadadeira será coletado de cada animal e armazenado em tubo falcon de 15 mL contendo álcool 95%, para posterior extração de ácido nucléico e aplicação da técnica de DNA barcode usando o gene Cytochrome oxidase subunit I (COI), conforme metodologia descrita por Carvalho et al. (2011).

Tabela 2. Tabela de estimativa de coleta das espécies de peixes no Rio Paraopeba, de acordo com o esforço amostral a ser empregado e a literatura disponível[1] sobre a ictiofauna na área de estudo proposta.

Táxon/ Classificação sistemática	**Nome popular**	**Quantidade**
Ordem Characiformes		
Família Characidae		
Astyanax lacustris	Lambari-do-rabo-amarelo	50
Astyanax fasciatus	Lambari-do-rabo-vermelho	60
Brycon orthotaenia	Matrinchã	5
Myleus micans	Pacu	5
Salminus franciscanus	Dourado	10
Salminus hilarii	Tabarana	15
Serrasalmus brandtii	Pirambeba	20
Família Parodontidae		
Apareiodon piracicabae	Canivete	15
Família Anostomidae		
Leporinus piau	Piau-gordura	40
Leporinus taeniatus	Piau-jeju	30
Megaleporinus obtusidens	Piau-verdadeiro	15
Megaleporinus reinhardti	Piau-três-pintas	20
Família Erythrinidae		
Hoplias malabaricus	Traíra	20
Hoplias intermedius	Trairão	15
Família Curimatidae		
Curimatella lepidura	Manjuba	15
Steindachnerina elegans	Saguiru	10
Família Prochilodontidae		
Prochilodus argenteus	Curimatã-pacu	15
Prochilodus costatus	Curimatã-pioa	40
Ordem Siluriformes		
Família Auchenipteridae		
Trachelyopterus galeatus	Cangati	5
Família Heptapteridae		
Rhamdia quelen	Bagre	30
Família Pimelodidade		
Pimelodus maculatus	Mandi-amarelo	30

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Pimelodus pohli	Mandi-branco	40
Pseudoplatystoma corruscans	Surubim	5
Família Callichthyidae		
Callichthys callichthys	Tamboatá	10
Hoplosternum littorale	Tamboatá	15
Família Loricariidae		
Hypostomus alatus	Cascudo	40
Hypostomus francisci	Cascudo	50
Hypostomus garmani	Cascudo	20
Harttia torrenticola	Cascudinho	10
Rineloricaria sp.	Cascudo-viola	10
Ordem Gymnotiformes		
Família Gymnotidae		
Gymnotus carapo	Sarapó	15
Eigenmannia virescens	Tuvira	10
Ordem Perciformes		
Família Cichlidae		
Australoheros facetus	Cará-verde	10
Geophagus brasiliensis	Cará	20
Oreochromis niloticus	Tilápia-do-nilo	20
Família Sciaenidae		
Plagioscion squamosissimus	Corvina	10

[1.] Alves, 2007; Alves & Leal, 2010; Alves & Vono, 1999; Arantes et al., 2016; Paschoalini et al., 2019; Savassi et al., 2016.

4.5. ÍNDICES BIOMÉTRICOS

Também imediatamente após a captura, triagem e identificação do táxon, cada peixe será documentado fotograficamente, pesado e mensurado os comprimentos total e padrão.

4.6. COLETA DE TECIDOS PARA AVALIAÇÃO PATOLÓGICA

Os peixes capturados serão submetidos a eutanásia por overdose de anestésico (Benzocaína, 300 mg/L), via banho de imersão, conforme recomendação do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e previamente aprovado pela CEUA-UFMG. A morte do animal será confirmada por meio da ausência de movimento opercular. As amostras a serem coletadas nessa etapa seguirão o protocolo descrito no capítulo 3.2.6. do “Manual de Coleta de Amostras para Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos na Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura – RENAQUA” (CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA, Governo Federal, 2013). Os peixes eutanasiados serão submetidos a necropsia para a coleta dos seguintes órgãos: brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estomago, cérebro, gônadas

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

e pele. Cada órgão será fixado em formol 10% tamponado (exceto o tecido branquial que será fixado em líquido de Bouin) por 24 horas e, posteriormente, armazenados em etanol 70% em tubo falcon de 15 ou 50 mL, de acordo com a conveniência. Os tubos serão identificados através de etiquetas, onde constará o número identificador do frasco, data da coleta e pesquisador responsável. O número identificador do frasco não deverá se repetir durante todo o subprojeto e será impresso nas etiquetas também em formato de código de barras no modelo GS1-128. Após identificação dos tubos, estes serão transportados a temperatura ambiente e entregues ao CTC do Projeto Brumadinho-UFMG acompanhadas de informações relativas à amostra, à sua coleta, ao responsável pela coleta, pela auditoria da coleta, pelo transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras informações relevantes.

4.7. COLETA DE TECIDOS PARA DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL PARA DOENÇAS INFECCIOSAS

Fragmentos dos órgãos coletados de cada peixe no item anterior serão amostrados e acondicionados em tubos falcon (15 ou 50 mL) contendo álcool 95%. Os tubos serão identificados, transportados e entregues ao CTC conforme descrito no item 4.6. Este material poderá ser usado futuramente para a realização de diagnóstico diferencial, de forma a determinar que o possível achado patológico observado em um tecido animal não esteja associado a nenhum agente de cunho infeccioso (bactéria, fungos ou vírus).

4.8. COLETA DE TECIDOS PARA AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA

As amostras para avaliação toxicológica serão coletadas de acordo com o protocolo descrito no boletim técnico USGS/BRD/ITR-1999-2000 (USGS, EUA, 1999) para avaliação de metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos. Os peixes eutanasiados serão submetidos a necropsia para a coleta de órgãos, entretanto, os tecidos coletados irão variar conforme tamanho dos peixes: peixes grandes: fígado, músculo, pele, intestino e estômago; enquanto que em peixes pequenos, alevinos e juvenis serão coletados músculo e vísceras. Os órgãos serão acondicionados em tubos individuais, identificados conforme item 4.6. e transportados sob refrigeração (≤ -4ºC) em prazo hábil (no máximo em 24 horas), de acordo com o boletim supramencionada, congelados (≤ -80ºC) após chegada ao Laboratório de Doenças de Animais Aquáticos (AQUAVET)

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

da EV-UFMG e encaminhados posteriormente ao CTC com as informações pertinentes ao material coletado.

4.9. GEORREFERENCIAMENTO E RASTREABILIDADE

Anterior a captura e coleta de peixes será realizada a impressão das etiquetas para os tubos falcon em pares, onde constará o número identificador do tubo, data da coleta, pesquisador responsável. O número identificador do tubo não deverá se repetir durante todo o subprojeto. Além disso, será impresso nas etiquetas também em formato de códigos de barras no modelo GS1-128.

Com relação ao georreferenciamento, será configurado o destino (ponto de coleta) no alarme de proximidade do equipamento GPS. Os pontos previamente estabelecidos (Tabela 1) deverão ser informados no equipamento GPS que deverá estar calibrado em DATUM SIRGAS2000. Quando sinalizado pelo equipamento GPS de alcance de destino, as redes de capturas serão fixadas para a realização da coleta dos animais. Cada animal capturado terá um formulário de coleta onde serão anotados os índices biométricos, a identificação do animal, e a(s) etiqueta(s) do(s) tubo(s) falcon equivalentes aos órgãos/tecidos a serem coletados. Estes tubos serão identificados com as etiquetas impressas. O preenchimento das informações do formulário de coleta de animais e de suas amostras biológicas será realizada pelos pesquisadores responsáveis.

Ao térmico do preenchimento, será documentado fotograficamente as coordenadas no equipamento GPS, tubos (etiquetados) com tecidos coletados por animal e formulário preenchido.

Ao retornar ao AQUAVET, o pesquisador responsável pela coleta, irá transcrever as informações no sistema de banco de dados a ser desenvolvido. Neste sistema também serão aportadas os registros fotográficos e as informações sobre auditoria da coleta, transporte e recebimento para armazenamento no CTC Brumadinho-UFMG. Esta plataforma estará disponível para consulta pelo CTC Brumadinho-UFMG, via rede mundial de computadores com acesso controlado, durante todo o subprojeto e, durante 24 meses após seu término. Ao término do subprojeto uma cópia de todas as informações do banco de dados será entregue ao CTC Brumadinho-UFMG, em mídia digital (CD, DVD ou BluRay). Todas as informações geoespaciais produzidas estarão de acordo com as normas e padrões preconizados pela Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais e armazenadas em DATUM SIRGAS2000. Ademais, na exportação em mídia digital, os dados comporão arquivo de dados no formato shapefile.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

5. EQUIPE E PLANO DE TRABALHO DOS BOLSISTAS

Coordenador

Henrique César Pereira Figueiredo (bolsa P2)

Professor Associado II – Sanidade dos animais aquáticos, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária da UFMG.

Médico Veterinário, Doutor em Microbiologia

A jornada de trabalho média será de 04 horas semanais (incluindo execução aos sábados). O coordenador será responsável por: sistematização de todo o trabalho de campo para as coletas, formação, orientação e treinamento da equipe para as atividades estabelecidas no plano de trabalho. Aquisição dos insumos necessários para a execução das atividades previstas, coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros de pessoa jurídica contratados pelo Subprojeto, elaboração de relatórios e apresentação de resultados, elaboração da prestação de contas do subprojeto; e atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG e do Juízo.

Link lattes: http://lattes.cnpq.br/3340492777093358

Pesquisadores colaboradores

Guilherme Campos Tavares (bolsa P2)

Professor Adjunto I – Sanidade dos Animais Aquáticos, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária da UFMG.

Médico Veterinário, Doutor em Ciência Animal

A jornada de trabalho será de 04 horas semanais (incluindo execução aos sábados). O pesquisador colaborador será responsável por: execução das atividades de necropsia dos peixes coletados, coleta de amostras, confecção de laudos de necropsia e preenchimento das planilhas de campo; auxilio à execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio à alocação de todos os recursos do subprojeto; auxílio à formação da equipe de execução do Subprojeto; auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe do Subprojeto; auxílio à coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados.

Link lattes: http://lattes.cnpq.br/0656314462372593

Rafael Magno Costa Melo (bolsa P2)

Professor Adjunto I – Laboratório de Ictiohistologia, Departamento de Morfologia, Instituto de Ciências Biológicas da UFMG.

Biólogo, Mestre em Zoologia e Doutor em Biologia Celular.

A jornada de trabalho será de 04 horas semanais (incluindo execução aos sábados). O pesquisador colaborador será responsável por: execução das atividades de captura dos peixes nas regiões de coleta do rio Paraopeba, coordenação técnica do processo de identificação taxonômica dos peixes capturados, auxílio nas atividades de necropsia e coleta de amostras, auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe do

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Subprojeto; auxílio à coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados.
Link lattes: http://lattes.cnpq.br/1976480499198036

Bolsistas de pós-doutorado

Pós-Doutorado Sênior (P3)
Márcia Pimenta Leibowitz
Zootecnista, Doutora em Doenças Parasitárias de Animais Aquáticos
A jornada de trabalho será de 40 horas semanais (incluindo execução aos sábados). A bolsista de pós-doutorado será responsável por: auxílio no processo de captura dos peixes, nos pontos definidos no subprojeto, identificação taxonômica das espécies de peixes capturados, auxílio à execução das atividades de necropsia, coleta de amostras e confecção de laudos de necropsia; auxilio à execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio à formação da equipe de execução do Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados.
Link lattes: http://lattes.cnpq.br/9099408889609500

Pós-Doutorado Júnior (P4)
Felipe Luiz Pereira
Bacharel em Ciência da Computação, doutor em Bioinformática
A jornada de trabalho será de 40 horas semanais. O bolsista de pós-doutorado será responsável por: Estruturação do banco de dados para o armazenamento de todas as informações do subprojeto, identificação inequívoca de cada espécime coletado no banco de dados, organização do processo de identificação das amostras por código de barras, treinamento da equipe no uso do banco e dados, auditoria da qualidade dos dados após cada campanha de coleta de peixes nas áreas definidas, definição de todos os processos de georreferenciamento das coletas de campo e da inserção das informações no banco de dados, de acordo com as especificações da Chamada nº 04. Auxílio na confecção dos relatórios de atividades do subprojeto.
Link lattes: http://lattes.cnpq.br/9692510694559220

Bolsistas de mestrado (bolsa M1)
A ser selecionado. A jornada de trabalho será de 20 horas semanais (incluindo execução aos sábados) às atividades do subprojeto. O bolsista de mestrado será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura dos peixes, da necropsia e do preenchimento das informações no banco de dados.

Bolsistas de graduação/iniciação* (bolsa IX):

Dois bolsistas a serem selecionados. Acadêmicos dos cursos de Medicina Veterinária,

Ciências Biológicas ou Aquacultura da UFMG, que acompanharão e apoiarão a execução do subprojeto, especialmente na realização das capturas e coletas de amostras de peixes, bem como no preenchimento das informações no banco de dados.

6. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento do subprojeto será realizado, a cada dois meses, pelos seguintes instrumentos/mecanismos:

- extrato financeiro fornecido pela Fundação gestora do subprojeto e;
- relatório de acompanhamento das atividades preenchido e apresentado pelo Coordenador e equipe ao Comitê Técnico Científico.
- Atendimento ao cronograma proposto, com a execução de cada uma das campanhas de coleta nos meses definidos no cronograma proposto;
- Auditoria de qualidade dos dados inseridos no banco de dados formulado para o subprojeto.

O relatório final de subprojeto e será apresentado, no máximo, até o mês seguinte ao término do subprojeto.

7. PRAZO DE VIGÊNCIA E CRONOGRAMA

O cronograma de desenvolvimento do subprojeto foi elaborado para um período de oito meses e será apresentado a seguir. Cada período apresentado corresponde a um mês (Tabela 3), a saber:

Tabela 3. Cronograma de desenvolvimento do subprojeto*.

Atividades	Meses							
	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.**	Out.
Submissão CEUA e ICMbio	X							
Formação e treinamento da equipe executora	X	X						
Obtenção de material	X	X	X	X	X			
Envio do plano amostral de coleta de animais da ictiofauna		X						
Aprovação do plano amostral			X					
Captura e coleta de peixes			X	X	X	X	X	
Elaboração do banco de dados único			X	X	X	X	X	
Redação de relatório parcial			X	X	X	X	X	
Redação de relatório final								X

* O mês de Fevereiro de 2020 será destinado à tramitação nas instâncias internas e FUNDEP.
** Caso a aprovação formal e contração ocorra no mês de março/2020 a coleta deste mês será antecipada para o mês de agosto.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

8. PLANO DE APLICAÇÃO DE RECURSO FINANCEIRO

PESSOAL		
CUSTEIO	**Mensal** (R$)	**Total** (R$)
Professor Pesquisador Coordenador (01 X 08)*	9.373,43	74.987,44
Professor Pesquisador Colaborador (02 X 08)*	9.373,43	149.974,88
Pós-doutorado júnior (01 X 08)	8.386,75	67.094,00
Pós-doutorado sênior (01 x 08)	8.880,09	71.040,72
Bolsista estudante de mestrado (01 X 08)	4.420,32	35.362,56
Bolsista este de graduação/iniciação científica (02 X 08)	1.478,51	23.656,16
		Subtotal: R$ 422.115,76

MATERIAL DE CONSUMO	
EPI paras coleta de material	40.000,00
Reagentes de fixação de tecidos	50.000,00
Material para planilha de coleta a campo	5.000,00
Tubos e material para acondicionamento de espécimes	50.000,00
Material para captura de espécimes da ictiofauna (redes – 2 jogos de rede por coleta, bombonas, puças, etc)	20.000,00
Material para necropsia dos espécimes	30.000,00
Combustível (estimativa de consumo aproximado de 1700 litros de combustível)	8.000,00
Colunas de filtração para aparelho de água Milliq	4.600,00
03 HDs externos de 2 TB para backup de dados	2.500,00
	Subtotal: R$ 210.100,00

MATERIAL PERMANENTE	
02 Aparelho de GPS (Calibração DATUM SIRGAS2000)	4.000,00
01 Impressora térmica de etiquetas	2.000,00
01 Impressora a laser	1.600,00
01 Leitor de Código de Barras Manual CCD Elgin Flash (USB)	800,00
02 Câmera Fotográfica Nikon D3400	5.000,00
01 Freezer -80ºC (com nobreak interno) para armazenamento de amostras que necessitem de congelamento até serem entregues ao CTC	100.000,00
03 Notebooks para registros da atividade de campo e trabalhos no banco de dados	12.000,00
02 Balanças digitais para pesagem dos animais (capacidade até 40 kg)	800,00
02 Balanças digitais para pesagem dos animais (capacidade até 1 kg, com precisão de 0,1 g)	1.000,00
01 Capela de fluxo laminar para processamento de espécimes biológico	28.000,00
01 Capela de exaustão de gases para troca do líquido de Bouin para álcool 70%, antes das amostras serem encaminhadas ao CTC.	7.000,00
	Subtotal: R$ 162.200,00

SERVIÇOS DE TERCEIROS	
Diária dos pesquisadores (Base do cálculo no Decreto no 6.907/2009 que prevê o valor de diária de R$177,00)	33.984,00
Contrato de serviço de apoio à montagem de rede de pesca, captura dos peixes e transporte fluvial.	18.000,00
Aluguel de caminhonete 4x4 (2 carros, 8 coletas, três dias por coleta)	16.800,00
Contratação de serviço de adequação de estrutura física da sala de processamento de materiais biológicos do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva (DMVP) – Grande número de animais a serem processados simultaneamente demanda uma adequação do ambiente de processamento.	80.000,00
Serviço de manutenção para nobreaks – equipamentos de armazenamento do laboratório AQUAVET possuem sistema de nobreaks que demandam de manutenção.	18.000,00
Descarte de carcaças (incineração) estocadas na sala de necropsia da EV-UFMG/custos com descarte de carcaças de peixes capturados (baseado no valor médio de descarte de R$4,50 por Kg de carcaça)	10.000,00
Subtotal: R$176.784,00	
Subtotal geral: R$ 971.199,76	

DESPESAS OPERACIONAIS	
2% UFMG	22.851,76
10% Escola de Veterinária	114.258,80
Manutenção da estrutura de laboratórios do DMVP	34.277,64
Subtotal: R$ 171.388,19	

TOTAL GERAL DO SUBPROJETO (em reais)	**1.142.587,95**

* Declaro que sou responsável única e exclusivamente pelo controle da soma de minha remuneração, retribuições e bolsas para que não exceda o maior valor recebido pelo funcionalismo público federal, nos termos do artigo 37, XI, da Constituição Federal.

9. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Bimestre	Valor
Primeiro bimestre (aquisição de todo material permanente, e adequações das instalações)	R$ 500.000,00
Segundo bimestre	R$ 200.000,00
Terceiro bimestre	R$ 200.000,00
Quarto bimestre	R$ 216.879,72

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

10. PRODUTOS ESPERADOS*

- Plano amostral de coleta de amostras da ictiofauna para análises patológicas e toxicológicas,
- Banco de dados com as informações da localização da coleta, peixes coletados, espécies, medidas biométricas e órgãos coletados
- Coleção de amostras oriundas de peixes da Bacia do Rio Paraopeba fixadas (para análise patológica e detecção de agentes patogênicos) e criopreservadas (para análise toxicológica).

***** Adaptado da "Chamada Pública Interna Induzida nº 04/2019 - Coleta de amostras da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica"

11. REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA – RDC Nº 42, DE 29 DE AGOSTO DE 2013. Dispõe sobre o Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos.

Alves, C.B.M. & Leal, C.G. 2010. Aspectos da conservação da fauna de peixes da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais. MG Biota, 2(6): 26-50.

Alves, C.B.M. 2007. Evaluation of fish passage through the Igarapé Dam fish ladder (rio Paraopeba, Brazil), using marking and recapture. Neotropical Ichthyology, 5(2):233-236.

Alves, C.B.M.; P.S. Pompeu (2010). Peixes do rio das Velhas: passado e presente, (2ª ed.). Belo Horizonte: Segrac.

Alves, C.B.M.; Vono, V. 1999. Ampliação da área de distribuição natural de Hysteronotus megalostomus Eigenmann, 1911 (Characidae; Glandulocaudinae), fauna associada e características do hábitat no rio Paraopeba, bacia do rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS - série Zoologia, 12: 31-44.

Arantes, F.P., Savassi, L.A., Santos, H.B., Gomes, M.V.T., Bazzoli, N. 2016. Bioaccumulation of mercury, cadmium, zinc, chromium, and lead in muscle, liver, and spleen tissues of a large commercially valuable catfish species from Brazil. Annals of the Brazilian Academy of Sciences, 88, 1-11.

Avigliano, E. ; Monferrán, M. V.; Sanchéz, S. et. al. Distribution and bioaccumulation of 12 trace elements in water, sediment and tissues of the main fishery from different

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

environments of the La Plata basin (South America): Risk assessment for human consumption. Chemosphere. 236: 124394, 2019.

Barbosa, J.M.; Soares, E.C.; Cintra, I.H.A.; Hermann, M. & Araújo, A.R.R. 2009. Perfil da ictiofauna da bacia do São Francisco. Acta of Fisheries and Aquatic Resources, 5(1): 70-90.

Blakley B.R. Overview of cooper poisoning. In: Aiello, S.E., Moses, M.A., editors. Merck Veterinary Manual. 11th edition. Kenilworth, NJ: Merck & Co. 2016.

Britski, H.A.; Sato, Y. & Rosa, A.B.S. 1988. Manual de Identificação de Peixes da Região de Três Marias - Com Chaves de Identificação para os Peixes da Bacia do São Francisco. Brasília, CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca, 2ª. ed., 115 p.

Buckup, P.A.; Menezes, N.A.; Ghazzi, M.S. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 195 p.

Burguess, W.E. 1989. An Atlas of Freshwater and Marine Catfishes. TFH, Neptune City, 785 p.

Carvalho, D. C.; Oliveira, D. A. A.; Pompeu, P. S.; Leal, C. G.; Oliveira, C; Hanner, R. Deep barcode divergence in Brazilian freshwater fishes: the case of the São Francisco River basin. *Mitochondrial DNA*, 22, sip. 1, p. 80-86, 2011.

Ctaft, M. Infectious disease transmission and contact networks in wildlife and livestock. Philosophical transactions Royal Society B. 370: 20140107, 2015.

Day, N. K.; Schmidt, T. S.; Roberts, J. J. et. al. Mercury and selenium concentrations in fishes of the Upper Colorado River Basin, southwestern United States: A retrospective assessment. Plos One, 15 (1): e0226824, 2020.

Figueiredo, H. C. P.; Leal, C. A. G. ; Goulart, M.B. Programas de repovoamento de peixes em rios: que riscos sanitários podem estar associados?. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, p. 40 - 45, 30 nov. 2008.

Figueiredo, H. C. P.; Leal, C. A. G. ; Mian, Glaúcia F. ; et. al. experiência do AQUAVET na investigação de doenças de peixes nativos.. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, p. 24 - 29, 01 jul. 2010.

Froese, R., Pauly, D. Editors. 2019. FishBase. Available at: www.fishbase.org, version (08/2019).

Géry, J. 1977. Characoids of the world. Tropical Fish Hobbyist Publications, Inc., Neptune City, NJ.

Hatje V., Pedreira R.M.A., Rezende C.E., et al. The environmental impacts of one of the largest tailing dam failures worldwide. Scientific Reports. 7(1):10706, 2017.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Kossoff D., Dubbin W.E., Alfredsson M., et al. Mine tailings dams: characteristics, failure, environmental impacts, and remediation. Applied Geochemistry. 51:229-245, 2014.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 20, DE 26 DE JULHO DE 2018. Plano de amostragem e limites de referência para o Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Animal – PNCRC de 2018 para as cadeias de carnes bovina, suína, caprina, ovina, equina, coelho, aves, avestruz, de leite, pescado, mel e ovos.

Meena, R. A. L., Sathiskumar, P, Ameen, F. et. al. Heavy metal pollution in immobile and mobile components of lentic ecosystems – a review. Environm. Sci. Poll. Res. 25: 4134-4148, 2018.

MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura. Manual de Coleta de Amostras para Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos na Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura – RENAQUA" (CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA, Governo Federal, 2013.

Paschoalini, A.L., Savassi, L.A., Arantes, F.P., Rizzo, E., & Bazzoli, N. 2019. Heavy metals accumulation and endocrine disruption in Prochilodus argenteus from a polluted neotropical river. Ecotoxicology and Environmental Safety, 169, 539–550.

Reis, E.; Kullander, S.O.; Ferraris, JR. C. J. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central América. Ed. PUCRJ. Porto Alegre. 729 p.

Richards, J.; Farrel, A.; Brauner, C. Fish physiology: Hypoxia. Cambridge, Academic Press, 2009, 517p. ISBN: 9780123746320.

Savassi, L.A.; Arantes, F.P.; Gomes, M.V.T. & Bazzoli, N. 2016. Heavy metals and histopathological alterations in Salminus franciscanus (Lima & Britski, 2007) (Pisces: Characiformes) in the Paraopeba River, Minas Gerais, Brazil. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 96(4):478-483.

USGS. U.S. Geological Survey. Schmitt, C. J.; Blazer, V. S.; Dethloff, G. M. et al. Biomonitoring of Environmental Status and Trends (BEST) Program: field procedures for assessing the exposure of fish to environmental contaminants. U.S. Geological Survey, Biological Resources Division, Columbia, (MO): information and Technology Report USGS/BRD-1999-007, 1999.

Vari, R. P. 1992. Systematics of the Neotropical Characiform Genus Cyphocharax Fowler (Pisces: Ostariophysi). Smithsonian Contributions to Zoology Nº 529. Washington. 137 pp.

Belo Horizonte, 15 de janeiro de 2020.

Henrique César Pereira Figueiredo
Coordenador do Subprojeto – Chamada 04/2019.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Centro de Transposição de Peixes
Departamento de Zoologia
Universidade Federal de Minas Gerais

Coleta de Amostras da Ictiofauna da Bacia do Rio Paraopeba para Análise Patológica e Toxicológica

Proposta apresentada ao
Comitê Técnico Científico do
Projeto Brumadinho-UFMG

Belo Horizonte
Janeiro de 2020

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

INTRODUÇÃO

O rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão em 25 janeiro de 2019 no município Brumadinho foi um dos maiores desastres socioambientais da história brasileira (França, 2018). Na ocasião do rompimento, a barragem acumulava 12,7 milhões de m^3 de rejeito de mineração. A maior parte do rejeito foi carreada para jusante, destruindo 292 hectares, dos quais 150 hectares de vegetação nativa (SEMAD, 2019) e provocando a morte de 259 pessoas e o desaparecimento de outras 11.

O rejeito desceu pelo córrego Ferro-Carvão e atingiu a calha do rio Paraopeba a 8,5 km de rio (kmr) do local do rompimento. Houve aumento de cerca de 750 vezes na turbidez da água do rio Paraopeba comparada à turbidez da série histórica (IGAM, 2019) e expressivo impacto na sua biota. O IBAMA constatou mortalidade aguda de peixes causada pelo rompimento no encontro do córrego Ferro-Carvão com o rio Paraopeba entre 26 e 31 de janeiro de 2019 e após algumas chuvas de maior intensidade, ocorridas em 16 e 17 de fevereiro (IBAMA, 2015). Ao todo, foram recolhidas 1.773 carcaças de peixes, sendo 98% coletados no rio Paraopeba entre o córrego Ferro-Carvão e a Usina Termoelétrica de Igarapé, em Juatuba. Além disso, em 12 e 13 de março de 2019, 306 carcaças de mandi-amarelo (*Pimelodus maculatus*) foram recolhidas a jusante da Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo, localizada no baixo rio Paraopeba, a cerca de 370 kmr da Barragem I. Estudo elaborado antes do rompimento da barragem da Barragem I já previa o impacto desse tipo de ocorrência nos peixes do rio Paraopeba. Ele sugeriu que o rompimento poderia levar a extinção local de 14 espécies endêmicas do rio São Francisco, 10 espécies de interesse comercial, 7 espécies reofílicas e 2 espécies de cabeceira (França, 2018).

O rompimento da barragem em Brumadinho foi semelhante ao ocorrido no município de Mariana em 2015 quando uma outra se rompeu levando ao falecimento de 19 pessoas, alterando o abastecimento de água de centenas de milhares de pessoas e afetando mais de um milhão de habitantes (Fernandes et al., 2016). O rompimento da barragem em Marina levou a perda total e irrecuperável de habitats aquáticos ao longo de dezenas de kmr além de impactar uma vasta região oceânica a partir da foz do rio Doce. É muito provável que os efeitos do rompimento de barragem em Brumadinho não sejam inferiores aos impactos provocados pelo rompimento da barragem em Mariana. Mas poucos estudos já foram publicados sobre esses impactos, dado o pouco tempo ocorrido do rompimento ou por não ter havido tempo suficiente para que alguns impactos sejam manifestados devido à latência (atraso) nas respostas biológicas.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Os impactos imediatos do rompimento da barragem em Mariana foram a destruição completa de habitats aquáticos e elevada mortalidade de diferentes espécies de peixes pelo soterramento (Figura 1). Em médio e longo prazos, o rompimento levou ao aumento dos sedimentos e da turbidez ao longo do rio Doce, até a sua foz, distante cerca de 800 kmr do local do acidente. O aumento do sedimento em suspensão, principalmente o composto por pequenas partículas, leva ao entupimento de brânquias. Os metais pesados do rejeito, como alumínio, cobre, arsênio, cádmio, cromo e chumbo, possuem diversos efeitos adversos na ictiofauna (ICMBIO, 2016; Gomes et al., 2018; Bonecker et al., 2019). Experimento expondo exemplares do peixe *Geophagus brasiliensis* à água do rio Doce após o rompimento da barragem em Mariana indicou elevado grau de genotoxicidade da água. A presença de metais pesados, principalmente cobre, acarretou no aumento do número de eritrócitos micronucleares no índice de dano no DNA dos indivíduos (Gomes et al., 2018). Outros estudos expondo indivíduos do peixe *Oreochormis niloticus* as águas contaminadas do rio Doce também apresentaram resultados semelhantes (Vargas, 2017).

Figura 1: Carcaças de peixes do rio Doce próximos à ponte de Queimada Grande, adjacente ao Parque Estadual do Rio Doce, após o rompimento da barragem do Fundão de 2015 (Fotos: Elvira Nascimento).

Laudos sobre qualidade da água na foz do rio Doce indicaram aumento de 20 vezes na concentração de ferro e 6 vezes na de alumínio comparada à da série histórica (ICMBIO, 2016). O mesmo laudo apontou para concentrações de arsênio, cádmio e chumbo superiores aos permitidos pela legislação para produtos alimentícios em tecidos dos peixes marinhos linguado (*Pseudopleuronectes americanos*), peroá (*Balistes capriscus*) e peixe-rocador (*Condon nobilis*) amostrados a centenas de quilômetros da foz do rio Doce (ICMBIO, 2016).

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Amostragem feita na foz do rio Doce, entre janeiro e abril de 2016, identificou sedimentos avermelhados aderidos aos corpos de algumas espécies de peixes (*Choloroscombrus chrysurus*, *Stellifer* spp. e *Trinectes paulistanus*). Foram também observados danos nos tratos digestivos de alguns indivíduos de *C. chrysurus* e de *Monacanthus ciliatus* coletados em abril de 2016 (Bonecker et al., 2019).

Ainda mais alarmantes são evidências do acúmulo de metais essenciais e pesados em tecidos de raias (*Narcine brasileinsis*) coletadas no mar a 300 km da foz do rio Doce, i.e., a mais de mil quilômetros de distância do local do rompimento da barragem de Mariana. A contaminação foi encontrada em diferentes tecidos como gônadas, músculo, órgãos elétricos, brânquias e fígado, com consequências deletérias potencias para reprodução, o comportamento e a sobrevivência dos indivíduos (Lopes et al., 2019). Além disso, esse estudo indicou que os embriões dos indivíduos contaminados também estavam contaminados, configurando evento de transferência maternal e gerando preocupação ainda maior sobre os efeitos de rompimentos em longo prazo nas populações de peixes (Alves, 2012).

Em muitos casos, mesmo que os contaminantes ocorram em baixa concentração no ambiente, eles podem estar presentes em maiores concentrações nos peixes, particularmente nos predadores de topo de cadeia dado o efeito da bioacumulação.

Cabe pontuar que o estudo histopatológico e ecotoxicológico de peixes afetados por rompimentos de barragens de rejeito possui importância não somente à conservação da biodiversidade aquática, mas também para a saúde e política públicas. Nesse sentido, torna-se fundamental a mensuração de contaminantes como metais pesados, essenciais e compostos orgânicos tóxicos nos peixes em corpos d'água afetados por rompimento de barragem de rejeito, bem como o monitoramento de tais parâmetros ao longo prazo.

OBJETIVOS

O objetivo geral desta proposta é realizar a confecção de plano amostral e, posteriormente, a captura (de acordo com o plano confeccionado) de exemplares da ictiofauna na bacia do Rio Paraopeba, para coleta de amostras biológicas para futuras análises patológicas e toxicológicas.

E os objetivos específicos são: (i) confeccionar plano amostral, de acordo com metodologia científica aceita nacional ou internacionalmente, para monitoramento de ictiofauna; (ii) coletar as principais espécies de peixes da bacia do rio Paraopeba a jusante do córrego Ferro-Carvão; (iii) identificar os peixes coletados a nível de gênero ou espécie e

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

determinar as principais medidas biométricas e anatômicas desses animais; (iv) coletar e fixar amostras de órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estomago, cérebro, gônadas e pele) para análise histopatológica dos peixes coletados; e (v) coletar órgãos (fígado, musculo, pele, intestino e estomago) para análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos) dos peixes amostrados.

Além dos objetivos específicos acima, que são os mesmos definidos na Chama Pública Interna Induzida 04/2019, a presente proposta tem como objetivo específico realizar coleta piloto para determinar o número de indivíduos (tamanho amostral) a ser coletado por espécie para as análises histopatológicas e o esforço de pesca necessário para alcançar esse número.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta piloto

A amostragem de peixes da coleta piloto será feita em seis pontos de coleta localizados no rio Paraopeba a jusante da foz do córrego Ferro-Carvão. Amostragem em outros pontos de coleta poderão ser conduzidos. Cada ponto de coleta será amostrado por até três dias. Localização dos pontos de coleta a serem amostrados é:

PC1 – 2 kmr da foz do córrego Ferro-Carvão (coordenadas 23K 585896E 7771686S, munícipio de Brumadinho, Fig. 2);

PC2 – 32 kmr da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo à UTE de Igarapé (coordenadas 23K 575208E 7792410S, município de Juatuba, Fig. 3);

PC3 – 114 kmr da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo a ponte da MG-238 (coordenadas 23K 545967E 7835428S, munícipio de Cachoeira da Prata);

PC4 – a 194 kmr da jusante da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo à ponte da MG-420 (coordenadas 23K 531423E 7879993S, munícipio de Curvelo);

PC5 – a 224 kmr a jusante da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo à Cachoeira do Choro (coordenadas 23 K 528196 7896982, munícipio de Pompeu, Fig. 4); e

PC6 – a 256 kmr a jusante da foz do córrego Ferro-Carvão, no reservatório de Retiro Baixo (23K 523477E 7911565S, munícipios de Pompeu e Curvelo, Fig. 5).

A captura dos peixes será feita por pescadores locais supervisionados por biólogo. Diferentes petrechos de pesca serão empregados para a amostragem da maior diversidade possível de espécies e de dietas, além de tamanhos. Entre os petrechos de pesca a serem

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

utilizados incluem anzóis, peneiras, tarrafas, rede de arrasto e redes de espera de malhas de 3 a 12 cm. Outros petrechos de pesca poderão ser utilizados caso a necessidade de seu uso seja detectada. Estima-se que serão capturados até 300 espécimes na coleta piloto.

Após a despesca, os peixes vivos serão eutanasiados em água contendo 200 $mg.L^{-1}$ de eugenol. Cada espécime será, então, identificado ao nível de específico (de preferência) ou gênero por biólogo, pesado, medido e alterações macroscópicas e anomalias anatômicas ou fisiológicas classificadas e quantificadas por médico veterinário.

De cada espécime serão também retiradas amostras para avaliação toxicológica de acordo com protocolo descrito no boletim técnico USGS/BRD/ITR-1999-2000 (USGS, EUA, 1999) para avaliação de metais pesados. Os órgãos (peixes grandes: fígado, músculo, pele, intestino e estômago; peixes pequenos, alevinos e juvenis: músculo e vísceras) serão acondicionados em tubos individuais e mantidos sob refrigeração (≤ -4ºC) até congelamento. De cada um deles, será determinada a concentração de arsênio, cadmio, chumbo e mercúrio.

Tamanho amostral

Os dados obtidos de cada espécie na coleta piloto serão utilizados na análise de poder para determinar o tamanho amostral a ser alcançado no Plano Amostral Final (PAF) de acordo com Cohen (1988). O tamanho amostral será determinado apenas para as análises patológica.

O cálculo do tamanho amostral será feito para as patologias (alterações e anomalias anatômicas ou fisiológicas) macroscopicamente identificáveis em campo. Para cada uma delas, a frequência de ocorrência da patologia na amostra será utilizada para calcular o tamanho da amostra necessário para estimar a frequência de ocorrência da patologia na população com acurácia de 5% e intervalo de confiança de 95% para tamanho populacional de 100 mil. Esses cálculos serão conduzidos separadamente para cada espécie utilizando-se a calculadora disponível em https://select-statistics.co.uk/calculators/sample-size-calculator-population-proportion/. No PAF, será adotado para as coletas das amostras destinadas à análise histopatológica o maior tamanho amostral obtido entre todas as patologias observadas para cada espécie.

A coleta piloto também fornecerá dados para estimar o esforço de pesca a ser empregado no PAF necessário para atingir o tamanho amostral para as análises histopatológica. Para isso, será determinada a captura por unidade de esforço de pesca (CPUE) para cada espécie utilizando-se a equação $CPUE = N.EP^{-1}$, onde N = número de indivíduos capturados e EP = esforço de pesca (Hubert & Fabrizio, 2007). Como diversos petrechos de pesca serão

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

utilizados na captura de peixes, a CPUE será calculada por petrecho. Assim, o esforço de pesca será o tempo de pesca para anzol, número de peneiradas, número de lances da tarrafa, área amostrada com a rede de arrasto e área da rede de espera. Petrecho de pesca com pequena CPUE deverá ser eliminado do PAF, exceto se ele amostrar, em quantidade suficiente, determinada espécie que não seja capturada por outro petrecho qualquer.

A lista das espécies de peixes amostradas na coleta piloto será comparada à lista de 95 espécies de peixes da bacia rio Paraopeba de Alves & Leal (2010) para verificar se as principais espécies de peixes da bacia foram amostradas. Caso todas elas tenham sido amostradas na coleta piloto, os mesmos pontos de amostragem utilizados nessa coleta tenderão a ser utilizados no PAF. Caso contrário, outros pontos de amostragens deverão ser incluídos no PAF.

Plano Amostral Final

Quatro campanhas de 15 dias serão conduzidas no PAF para a coleta de peixes. A cada campanha, as coletas serão realizadas em, pelo menos, seis pontos de coletas ao longo do rio Paraopeba. A princípio, as coletas ocorrerão nos mesmos pontos da coleta piloto, mas novos pontos de coleta poderão ser incluídos, enquanto pontos de coleta já amostrados poderão ser excluídos dependo dos resultados obtidos na coleta piloto. Cada ponto de coleta será amostrado por um a três dias a cada campanha. Estima-se que serão capturados de 600 a 900 peixes por campanha.

A metodologia do PAF seguirá, em linhas gerais, a metodologia adotada na coleta piloto. Assim, a equipe de campo será composta por um doutor coordenador e duas turmas: a de captura e a de processamento. A equipe de captura será formada por um biólogo e dois ou mais pescadores, enquanto a turma de processamento, por um veterinário patologista e dois técnicos ambientais. A equipe de captura ficará responsável pela captura, eutanásia e identificação taxonômica dos peixes, e a turma de processamento pela biometria, observação anatomofisiológica e coleta de amostras para análises histopatológicas e toxicológicas.

A captura dos peixes será realizada pelos pescadores supervisionados por biólogo. A captura deverá ser feita com os mesmos petrechos de pesca utilizados na coleta piloto, mas outros petrechos de pesca também poderão ser utilizados caso o a necessidade de seu uso seja percebida. Após a captura, os peixes serão eutanasiados em água contendo 200 mg/L de eugenol. Eles serão, então, identificados a nível de gênero ou espécie e entregues à equipe de processamento. Essa equipe medirá o peso e os comprimentos total e padrão de cada exemplar. Eles serão examinados por médico veterinário para alterações macroscópicas e

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

anomalias anatômicas ou fisiológicas nos animais, não associadas a captura, que terão registro fotográfico e escrito.

Amostras para fins de avaliação patológica serão coletadas de acordo com protocolo descrito no capítulo 3.2.6 do "Manual de Coleta e Remessa de Amostras para Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos na Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura – RENAQUA, (CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA, Governo Federal, 2013). Os órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estomago, cérebro, gônadas e pele) serão fixados em formol 10% tamponado por pelo menos 24 horas e posteriormente armazenados em etanol 70% em tubos herméticos.

As amostras para avaliação toxicológica serão coletadas de acordo com protocolo descrito no boletim técnico USGS/BRD/ITR-1999-2000 (USGS, EUA, 1999) para avaliação de metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos. Os órgãos (peixes grandes: fígado, musculo, pele, intestino e estomago; peixes pequenos, alevinos e juvenis: musculo e vísceras) serão acondicionados em tubos individuais e transportados sob refrigeração (≤ -4ºC) em prazo hábil, de acordo com o boletim supramencionado, para criopreservação.

As amostras serão acondicionadas em frascos identificados por código de barras GS1-128 ou identificação equivalente. Os frascos serão entregues ao Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG. Eles irão acompanhados de informações sobre a amostra, sua coleta, o responsável pela coleta e pela auditoria da coleta, o transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras informações relevantes. O PC de cada amostra será georreferenciado por GPS (calibração DATUM SIRGAS2000). Indivíduos testemunho de cada espécie serão utilizados para confirmação taxonômica em laboratório e tombamento na coleção ictiológica do CEFET-MG.

Todas as capturas de peixes estarão respaldadas pela Licença Permanente para a Coleta de Material Zoológico número de 10306-1 de 16/09/2007 emitida pelo IBAMA em nome de Alexandre Lima Godinho, coordenador da presente proposta.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Figura 1: Bacia do rio Paraopeba com a indicação dos pontos de coleta (PC) da coleta piloto.

Figura 2: Ponto de coleta 1 próximo a foz do córrego Carvão-Feijão no alto rio Paraopeba.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Figura 3: Ponto de coleta 2 a jusante da UTE de Igarapé no médio rio Paraopeba.

Figura 4. Ponto de coleta 5 no distrito de Cachoeira do Choro, Curvelo, baixo rio Paraopeba.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Figura 5: Ponto de coleta 6 localizado no reservatório de Retiro Baixo no baixo rio Paraopeba.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

EQUIPE

Bolsistas

- Prof. Alexandre L. Godinho (coordenador geral; http://lattes.cnpq.br/1973152154381987)
- Prof. Thiago C. Ribeiro (coordenador de equipe de campo; http://lattes.cnpq.br/4910607492644260)
- Pós-Doutorado Sênior (coordenador de equipe de campo, a indicar)

Autônomos

- Biólogo (coordenador da turma de captura, a indicar)
- Médico Veterinário (coordenador da turma de processamento, a indicar)
- Técnico em meio ambiente (a indicar)
- Técnico em meio ambiente (a indicar)

PLANO DE TRABALHO DOS BOLSISTAS

Os bolsistas deste projeto ficarão responsáveis pela coordenação geral do projeto e pela coordenação da equipe de campo. A coordenação geral ficará responsável pela contratação e admissão dos autônomos, execução financeira e revisão dos relatórios parcial e final. Será também responsabilidade da coordenação geral o treinamento da equipe, particularmente nas atividades de campo. A coordenação do campo, juntamente com os coordenadores de campo, instruirá os demais membros da equipe de campo, inclusive os pescadores, sobre as técnicas adequadas de amostragem, manuseio, eutanásia e coleta, etiquetagem e conservação de amostras.

Os coordenadores de campo ficarão responsáveis pelas campanhas de campo. Assim, compete a eles organizarem todo o material a ser utilizado em campo, bem como, planejar o roteiro e a logística. Será também responsabilidade deles que a captura, o manuseio, a eutanásia e a coleta, a etiquetagem e a conservação das amostras sejam feitas de acordo com o treinamento realizado. Os coordenadores de campo serão responsáveis pela entrega das amostras ao CTC, juntamente com as informações relativas à amostra, à sua coleta, ao responsável pela coleta, pela auditoria da coleta, pelo transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras. Os coordenadores elaborarão os relatórios parcial e final.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

ORÇAMENTO

Item de dispêndio	Unidade	Quantidade	Custo unitário (R$)	Custo total (R$)
Pessoal				
Professor Pesquisador/Extensionista Doutor (Código P2)	Mês	5	9.373,43	46.867,15
Professor Pesquisador/Extensionista Doutor (Código P2)	Mês	5	7.030,00	35.150,00
Pós-Doutorado Sênior (Código P3)	Mês	5	8.880,09	44.400,45
Técnico graduado: Biólogo	Mês	5	7.400,08	37.000,40
Técnico graduado: Médico Veterinário	Mês	5	7.400,08	37.000,40
Técnico de meio ambiente	Mês	10	1.458,71	14.587,10
Pescador	Diária	300	170,00	51.000,00
Subtotal				**266.005,50**
Material permanente				
Balança Pesola	Unidade	4	350,00	1.400,00
Impressora de código de barra	Unidade	1	1.600,00	1.600,00
Microscópio estereoscópico (c/ lâmpada de reposição)	Unidade	1	10.000,00	10.000,00
Notebook	Unidade	2	2.500,00	5.000,00
Subtotal				**18.000,00**
Material de consumo				
Álcool	Galão 5L	60	48	2.880,00
Caixa isotérmica	Unidade	10	150,00	1.500,00
Caixa para transporte de amostras histopatológicas	Unidade	6	150,00	900,00
Cassetes histológicos	Pacote	41	115,00	4.715,00
Diesel para Mitsubishi	L	500	3,80	1.900,00
Diversos				5.000,00
EPI	Kit	10	500,00	5.000,00
Formol	Galão 5L	60	80	4.800,00
Frascos para armazenamento de cassetes histológicos	Pacote	29	40,00	1.160,00
Gasolina com óleo dois tempos para motor de popa	L	350	5,00	1.750,00
Gasolina para Strada	L	500	4,80	2.400,00
Gelo	Pacote	80	25	2.000,00
Lacre numerado	Pacote	2	250	500,00
Material cirúrgico	Kit	4	400,00	1.600,00
Material de escritório	Kit	4	50	200,00
Material de pesca (redes, tarrafas, varas, peneiras)	kit	10	1.200,00	12.000,00
Mesa de campo	Unidade	4	500,00	2.000,00
Papel a prova d'água A4	Pacote	3	181,00	543,00
Sacos plásticos	Pacote	10	55	550,00
Toldo	Unidade	2	3.000,00	6.000,00
Tubos Falcon	Pacote	225	50	11.250,00
Subtotal				**68.648,00**
Serviços de terceiros				
Aluguel camionete tipo Fiat Strada	Diária	75	120,00	9.000,00
Aluguel camionete tipo Mitsubishi L200	Diária	75	380,00	28.500,00
Aluguel de barco e motor de popa	Diária	75	250,00	18.750,00
Subtotal				**56.250,00**
Diária				
Diária	Dias	525	177,00	92.925,00
Subtotal				**92.925,00**
Total parcial				**501.828,50**
Taxas UFMG				**68.431,16**
TOTAL				**570.259,66**

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

O material permanente listado do orçamento será necessário para pesagem dos peixes (balanças), imprimir etiquetas para rotulagem de frascos contendo amostras para análises histopatológicas e toxicológicas (impressora), confirmação taxonômica dos peixes (microscópio estereoscópico) e coleta de dados em campo (notebook).

CRONOGRAMA EXECUTIVO

Atividade	Mês				
	1	2	3	4	5
Coleta piloto					
Análise de dados					
Envio do Plano de Trabalho Final					
Coleta de amostras do Plano de Trabalho Final					
Entrega de amostras e dados ao CTC					
Entrega de relatórios parcial e final					

INDICADORES DE CUMPRIMENTO DE ATIVIDADES E FASES

Atividade	Indicador de cumprimento
Coleta piloto	Dados e amostras dos peixes coletados
Análise de dados	Tamanho amostral e esforço de pesca determinados
Envio do Plano de Trabalho Final	Entrega do Plano de Trabalho Final
Coleta do Plano de Trabalho Final	Entrega de amostras e dados ao CTC
Entrega de relatórios parcial e final	Entrega de relatórios parcial e final

CRONOGRAMA DE DESPESAS, AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS DE TERCEIROS

Rubrica	Mês				
	1	2	3	4	5
Pessoal					
Material permanente					
Material de consumo					
Serviços de terceiros					
Diária					

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Rubrica	Mês					Total
	1	2	3	4	5	
Pessoal	53.201,10	53.201,10	53.201,10	53.201,10	53.201,10	266.005,50
Material permanente	18.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18.000,00
Material de consumo	17.500,00	12.787,00	12.787,00	12.787,00	12.787,00	68.648,00
Serviços de terceiros	11.250,00	11.250,00	11.250,00	11.250,00	11.250,00	56.250,00
Diária	18.585,00	18.585,00	18.585,00	18.585,00	18.585,00	92.925,00
Taxas	16.164,01	13.066,79	13.066,79	13.066,79	13.066,79	68.431,16
Total	134.700,11	108.889,89	108.889,89	108.889,89	108.889,89	570.259,66

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

REFERÊNCIAS

Alves, C. B. M. (2012). A ictiofauna e a escada experimental para peixes do rio Paraopeba-UTE Igarapé, bacia do rio São Francisco (Minas Gerais), pp. 59–81. In: Lopes, J. M. & Silva, F. O. (org.) *Transposição de Peixes.* Belo Horizonte: Cemig. 173p.

Alves, C. B. M. & Leal C. G. (2010). Aspectos da conservação da fauna de peixes da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais. MG.Biota, 2(6), 26–50.

Bonecker, A. C. T., de Castro, M. S., Costa, P. G., Bianchini, A., & Bonecker, S. L. C. (2019). Larval fish assemblages of the coastal area affected by the tailings of the collapsed dam in southeast Brazil. *Regional Studies in Marine Science*, 32, 100848.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. s.l.: Lawrence Erlbaum. 567pp.

Fernandes, G. W., Goulart, F. F., Ranieri, B. D., et al. (2016). Deep into the mud: Ecological and socio-economic impacts of the dam breach in Mariana, Brazil. *Natureza & Conservação*, 14(2), 35–45.

França, L.E. (2018). *Barragem de rejeito não seguras da bacia do Paraopeba, Minas Gerais*: riscos para os recursos hídricos e a ictiofauna. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais) Departamento de Cartografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais

Gomes, L. C., Chippari-Gomes, A. R., Miranda, T. O. & et al. (2018). Genotoxicity effects on *Geophagus brasiliensis* fish exposed to Doce River water after the environmental disaster in the city of Mariana, MG, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 79(4), 659–664.

Hubert, W.A. and Fabrizio, M.C., 2007. Relative abundance and catch per unit effort, pp. 279-325. In: Guy, C. S. & Brown M. L. (ed.) *Analysis and interpretation of freshwater fisheries data.* Bethesda: American Fisheries Society.

IBAMA. (2015). *Laudo técnico preliminar: Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais [Preliminary technical report: environmental impacts of the disaster involving the disruption of Fundão dam in Mariana, Minas Gerais]*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis ….

ICMBIO. (2016). *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Resultados preliminares da avaliação do impacto do acidente da Samarco no ambiente marinho. Ofício nº 225/2016—GABI/PRESI/ICMBio. Brasília, 22 de março de 2016*. Recuperado de http://www.mpf.mp.br/es/sala-de-imprensa/docs/doc-3_20160036149-1-ibama.pdf

IGAM (2019). *Informativo n° 32-Informativo diário dos parâmetros de qualidade das águas nos locais monitorados ao longo do Rio Paraopeba, após o desastre na barragem B1 no*

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

complexo da Mina Córrego Feijão da Mineradora Vale/SA no município de Brumadinho-Minas Gerais. s.l. IGAM. 141 p.

Lopes, C. A., Araujo, N. L. F., Rocha, L. & et al. (2019). Toxic and essential metals in *Narcine brasiliensis* (Elasmobranchii: Narcinidae): A baseline ecotoxicological study in the Southeast Atlantic and preliminary maternal transfer implications. *Marine Pollution Bulletin*, *149*, 110606.

SEMAD (2019). Nota de esclarecimento 13 – Desastre Barragem B1. Disponível em: < http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/1/3757-nota-de-esclarecimento-13-desastre-barragem-b1> Acessado em: 06/12/2019

Vargas, I.B., Mainardi, V.F., Aguiar, L.L., de Souza, D.L., Piedade, A.E., Rangel, T.P., de Almeida, D.Q.R., Mendonça, P.P., de Rezende, C.E., de Oliveira David, J.A., Vergilio, C.S (2017). Potencial mutagênico e genotóxico de peixes expostos ao sedimento do rio Doce após o rompimento da barragem. Revista Univap, 22(40), 595.

Prof. Alexandre Lima Godinho

CTPeixes
Centro de Transposição de Peixes
UFMG

Prof. Alexandre L. Godinho
CTPeixes
UFMG
31270-901 Belo Horizonte MG
(31) 3409-2000/9-9614-7836

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

[redacted]

UFMG UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

TERMO DE ANUÊNCIA

Para fins de atendimento à CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA Nº 04/2019 – COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA, do PROJETO BRUMADINHO – UFMG, eu, Kelly Moura Keller, na condição de Chefe do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva (DMVP), da Escola de Veterinária da UFMG, confirmo a participação dos pesquisadores abaixo, no projeto "COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA" e me comprometo a disponibilizar as instalações e equipamentos do Departamento, para a execução das atividades previstas no projeto, de acordo com o cronograma apresentado.

Participantes:

Coordenador – Prof. Henrique César Pereira Figueiredo – DMVP

Sub-coordenador – Prof. Guilherme Campos Tavares – DMVP.

Cronograma:

Previsão de início: 03/2020

Duração: oito meses.

Atividades	Meses							
	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.
Submissão CEUA e ICMbio	X							
Formação e treinamento da equipe executora	X	X						
Obtenção de material	X	X	X	X	X			
Envio do plano amostral de coleta de animais da ictiofauna		X						
Aprovação do plano amostral			X					
Captura e coleta de peixes				X	X	X	X	
Elaboração do banco de dados único				X	X	X	X	
Redação de relatório parcial				X	X	X	X	
Redação de relatório final								X

Prof. Kelly Moura Keller

Chefe do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Veterinária
Av. Antônio Carlos, 6627
387 CEP 30123-970
Minas Gerais

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

[redacted]

UFMG UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

TERMO DE ANUÊNCIA

Para fins de atendimento à CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA Nº 04/2019 – COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA, do PROJETO BRUMADINHO – UFMG, eu, Kelly Moura Keller, na condição de Chefe do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva (DMVP), da Escola de Veterinária da UFMG, confirmo a participação dos pesquisadores abaixo, no projeto "COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA" e me comprometo a disponibilizar as instalações, equipamentos e suporte administrativo, para a execução das atividades previstas no projeto, de acordo com o cronograma apresentado.

Participantes:

Coordenador – Prof. Henrique César Pereira Figueiredo – DMVP

Sub-coordenador – Prof. Guilherme Campos Tavares – DMVP.

Cronograma:

Previsão de início: 03/2020

Duração: oito meses

Atividades	Meses							
	Mar	Abr.	Maj	Jun	Jul	Ago	Set	Out.
Submissão CEUA e ICMbio	X							
Formação e treinamento da equipe executora	X	X						
Obtenção de material	X	X	X	X	X			
Envio do plano amostral de coleta de animais da ictiofauna		X						
Aprovação do plano amostral			X					
Captura e coleta de peixes				X	X	X	X	
Elaboração do banco de dados único				X	X	X	X	
Redação de relatório parcial				X	X	X	X	
Redação de relatório final								X

Prof. Zélia Inês Portela Lobato

Diretora da Escola de veterinária

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Veterinária
Av. Antônio Carlos, 6627 -
967 - CEP 30123-970
Belo Horizonte - Minas Gerais
Brasil

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Sistema de Informação da Extensão

PROEX UFMG
Pró-Reitoria de Extensão

PROJETO - COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA

Registro

-

Revisão

15/01/2020

Status

Aguardando aprovação

Título

COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA

Data de início

02/03/2020

Previsão de término

30/10/2020

Data da última aprovação pelo Órgão Competente

-

Órgão Competente

-

CARACTERIZAÇÃO

Ano em que se iniciou a ação

2020

Unidade

Escola de Veterinária

Departamento

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva

Programa vinculado

SEM VÍNCULO

Principal Área Temática de Extensão

Meio Ambiente

Área Temática de Extensão Afim

Saúde

Linha de Extensão

Saúde Animal

Grande Área do Conhecimento

Ciências Agrárias

Palavras-chave

Rio Paraopeba, ictiofauna.

DESCRIÇÃO

Apresentação e justificativa

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Sistema de Informação da Extensão

PROEX UFMG
Pró-Reitoria de Extensão

PROJETO - COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA

Em 25 de janeiro de 2019, a Barragem I da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, Minas Gerais, se rompeu. O fato ocasionou o falecimento e desaparecimento de 270 pessoas, além de uma série de consequências e impactos pessoais, sociais, ambientais, econômicos e em patrimônios por longa extensão territorial, em especial na Bacia do Rio Paraopeba. Em função do rompimento da Barragem da Mina Córrego do Feijão foram ajuizadas 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. No âmbito desses processos judiciais foi concebido o Subprojeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão, aprovado em audiência e consolidado mediante o Termo de Cooperação Técnica nº 037/19, firmado entre a UFMG e o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.
O Subprojeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão (Subprojeto Brumadinho-UFMG) tem como objetivo geral auxiliar o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte a identificar e avaliar os impactos decorrentes do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Os objetivos específicos do Subprojeto Brumadinho-UFMG são: identificar e avaliar as necessidades emergenciais, os impactos socioeconômicos, ambientais, na saúde, na educação, nas estruturas urbanas, no patrimônio cultural material e imaterial e nas populações ribeirinhas, dentre outros impactos, em escala local, microrregional, mesorregional e regional; e ainda apresentar as necessidades de recuperação e reconstrução em Relatório de Avaliação Consolidado e desenvolver Plano de Recuperação. O Comitê Técnico-Científico do Subprojeto Brumadinho-UFMG é responsável por elaborar chamadas públicas para seleção de Subprojetos e supervisionar a implementação e execução dos Subprojetos, para consecução dos objetivos gerais e específicos.

Objetivos gerais

 Realizar a confecção de um plano amostral e a partir deste realizar a captura de exemplares da ictiofauna na bacia do Rio Paraopeba, seguido da coleta e preservação de amostras de tecidos alvo, para futuras análises patológicas e toxicológicas.

Objetivos específicos

 Confeccionar um plano amostral para o estudo proposto, a ser aprovado pelo Comitê Técnico Científico (CTC) do subprojeto Brumadinho-UFMG, compreendendo o trecho do rio Paraopeba a jusante do Córrego Ferro-Carvão, até o trecho da Usina de Retiro Baixo.
 Realizar a captura de exemplares da ictiofauna de quatro pontos geográficos da área de estudo procedendo a sua classificação taxonômica (gênero ou espécie) e biometria.
 Proceder a necropsia dos animais, para a coleta dos órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estômago, cérebro, gônadas e pele) para análise histopatológica. Os mesmos órgãos serão coletados e fixados em álcool 95%, para que possam ser utilizados futuramente em análise de detecção de agentes patogênicos (vírus, bactérias e fungos) por técnicas de biologia molecular.
 Realizar a coleta dos órgãos: fígado, músculo, pele, intestino e estômago, para análise toxicológica posterior (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).

Metodologia

O Rio Paraopeba é um dos mais importantes tributários do Rio São Francisco, percorrendo aproximadamente 510 quilômetros até a sua foz, no lago da represa de Três Marias. Para desenvolvimento do subprojeto serão realizadas amostragens da icitiofauna em diferentes pontos da área afetada pelo rompimento da barragem em Brumadinho, que despejou cerca de 12 milhões m³ de rejeitos minerários no Rio Paraopeba até o reservatório de Retiro Baixo, entre os municípios de Curvelo e Felixlândia. A área amostral irá compreender quatro pontos de coleta de peixes ao longo do rio Paraopeba: um ponto controle/sem contaminação por rejeitos minerários (Rio Paraopeba à montante do desastre ambiental em Brumadinho) e três pontos impactados pela descarga de rejeitos minerários no Rio Paraopeba .

Serão amostrados o maior e mais diverso número possível de espécies de peixes habitantes nos pontos de coletas descritos na Tabela 1. Para tanto, a equipe de coleta constará de um auxiliar de campo (pescador) e 6 pesquisadores em revezamento, incluindo professores, bolsistas de pós-doutorado, mestrado e de iniciação científica. Os peixes serão coletados com auxílio de redes de emalhar (10 metros de comprimento e 1,5 metro de altura cada), com diferentes tamanhos de malha (1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 5,0 e 6,0 cm entre nós opostos) e esforço amostral padronizado, nos pontos de amostragem selecionados. As redes serão armadas no final da tarde e retiradas no início da manhã do dia seguinte, permanecendo na água por aproximadamente 14 horas. Duas coletas de peixes serão realizadas em cada ponto amostral para desenvolvimento do subprojeto, sendo cada coleta realizada em 2 dias.
Os animais amostrados serão submetidos à: 1. Avaliação taxonômica (ao nível de gênero ou espécie); 2. Mensuração de medidas biométricas e anatômicas; 3. Coleta de tecidos para posterior avaliação patológica; 4. Coleta de tecidos para posterior diagnóstico de doenças infecciosas (diagnóstico diferencial); 5. Coleta de tecidos para posterior análise toxicológica.

Forma de avaliação da ação de Extensão

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Sistema de Informação da Extensão

PROEX UFMG
Pró-Reitoria de Extensão

PROJETO - COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA

O acompanhamento do subprojeto será realizado, a cada dois meses, pelos seguintes instrumentos/mecanismos:
- extrato financeiro fornecido pela Fundação gestora do subprojeto e;
- relatório de acompanhamento das atividades preenchido e apresentado pelo Coordenador e equipe ao Comitê Técnico Científico.
- Atendimento ao cronograma proposto, com a execução de cada uma das campanhas de coleta nos meses definidos no cronograma proposto;
- Auditoria de qualidade dos dados inseridos no banco de dados formulado para o subprojeto.
O relatório final de subprojeto e será apresentado, no máximo, até o mês seguinte ao término do subprojeto.

Site

-

Origem do público-alvo

Interno

Caracterização do público-alvo

Comitê Técnico-Científico, projeto Brumadinho-UFMG.

Captação por edital de fomento

Sim

Articulado com política pública

Sim

ESTUDANTES MEMBROS DA EQUIPE

Plano de atividades

Dois bolsistas a serem selecionados. Acadêmicos dos cursos de Medicina Veterinária, Ciências Biológicas ou Aquacultura da UFMG, que acompanharão e apoiarão a execução do subprojeto, especialmente na realização das capturas e coletas de amostras de peixes, bem como no preenchimento das informações no banco de dados.

Plano de acompanhamento e orientação

Todas as atividades dos bolsistas serão supervisionadas pelos professores envolvidos no projeto. Cada atividade realizada será catalogada no banco de dados do projeto.

Processo de avaliação

Avaliação do cumprimento das atividades executadas por cada estudante.

INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

Infra-estrutura física

Laboratório de Sanidade de Animais Aquáticos, do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária.

Vínculo com Ensino

Não

Vínculo com Pesquisa

Sim

Público estimado

10

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Informações adicionais

-

EQUIPE

Participação	Nome	Telefone	E-mail	Unidade	Departamento/ Curso/Setor	Período
Coordenador	HENRIQUE CESAR PEREIRA FIGUEIREDO		figueiredoh@ufmg.br figueiredoh@ufmg.br	ESCOLA D E VETERINÁRIA	Departamento de Medicina Veterinária Preventiva	- a -
Co-coordenador	GUILHERME CAMPOS TAVARES	(31) 3409-2126	gcamposvet@ufmg.br gcamposvet@hotmail.com	ESCOLA D E VETERINÁRIA	Departamento de Medicina Veterinária Preventiva	02/03/2020 a 30/10/2020
Participante	RAFAEL MAGNO COSTA MELO		rafaelmelo@icb.ufmg.br rafaelmelo@icb.ufmg.	INSTITUTO DE CIÊNCIA	Departamento de Morfologia	02/03/2020 a 30/10/2020

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Sistema de Informação da Extensão

PROEX UFMG
Pró-Reitoria de Extensão

PROJETO - COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA

			br	S BIOLÓGICAS		

PARCERIAS

CNPJ	Nome	Caracterização	Tipo

ABRANGÊNCIAS

Nome	Estado	Município	CEP	Detalhes
Bacia do Rio Paraopeba	Minas Gerais	Brumadinho		

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

CTPeixes
Centro de Transposição de Peixes
UFMG

À Assembleia do Departamento de Zoologia
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 15 de janeiro de 2020

Prezados colegas,

Tenho o prazer de enviar, para apreciação da Assembleia do Departamento de Zoologia, a proposta 'Coleta de Amostras da Ictiofauna da Bacia do Rio Paraopeba para Análise Patológica e Toxicológica' a ser submetida à Chamada Pública Interna Induzida 04/2019 do Projeto Brumadinho-UFMG.

Atenciosamente,

Prof. Alexandre Godinho
(Coordenador)

Elisangela Aparecida dos Santos
Assistente em administração
Insc. UFMG: 305960
Elisangela Soares
Recebido em 15/01/2020

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEP. ZOOLOGIA
UFMG

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DA CHAMADA

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DA CHAMADA 04/2019 NO DIA 16.01.2020

No dia 16 de janeiro de 2020, às 14 horas, reuniram-se, na Sala das Cachoeiras do prédio da Reitoria da Universidade Federal de Minas Gerais, situada à Avenida Presidente Antônio Carlos, nº 6627, Pampulha, os membros do Comitê Técnico-Científico do "Projeto Brumadinho-UFMG", Fabiano Teodoro Lara, Ricardo Machado Ruiz, Adriana Monteiro da Costa, Carlos Augusto Gomes Leal, Claudia Carvalhinho Windmöller, Efigênia Ferreira e Ferreira, Gustavo Ferreira Simões e o Secretário Executivo do "Projeto Brumadinho-UFMG", Tiago Barros Duarte. Ausente, justificadamente, a Professora Claudia Mayorga.

Tendo sido previamente encaminhados os Subprojetos para exame, foram avaliadas as PROPOSTAS submetidas pelos Professores Alexandre Godinho e Henrique Figueiredo. Devido à proximidade profissional com os proponentes, o Professor Carlos Augusto Gomes Leal se absteve da avaliação. Observou-se que os dois Subprojetos apresentados cumpriram os requisitos formais de submissão. Examinado e discutido o mérito das propostas, conforme item 6.3 da Chamada 04, ambas foram avaliadas como relevantes e cientificamente robustas e com equipes executoras experientes e aptas à execução do projeto. Verificou-se, portanto, que ambas as propostas preenchem os objetivos completamente, com elevada qualidade, concluindo, por unanimidade pela APROVAÇÃO COM AJUSTES. O CTC solicitará que os ajustes descritos a seguir sejam realizados nas propostas, para avaliação final e deliberação do resultado definitivo da Chamada:

- Recomendação de ajustes à proposta do Prof. Alexandre Godinho: (1) o item "Análise de Metais Pesados" (R$ 64.500,00) deverá ser excluído do orçamento, uma vez que análises de metais e metaloides nas amostras coletadas são objeto de outra chamada do Projeto Brumadinho-UFMG, a ser publicada futuramente; (2) avaliação da relação entre bolsa de pesquisa e tempo de dedicação. O valor integral da bolsa deverá ser pago somente para dedicação integral. O tempo de dedicação integral de cada participante deverá observar os limites legais e normas acadêmicas específicas de cada categoria (professor, aluno de graduação e de pós-graduação, técnico, etc.); (3) de acordo com o termo de convênio celebrado entre a UFMG e o TJ-MG, somente poderão ser incorporadas às propostas taxas referentes à Resolução 10/95 da UFMG, com valor máximo de 12%. Assim, o CTC solicita checagem do cálculo das taxas.

- Recomendação de ajustes à proposta do Prof. Henrique Figueiredo: (1) o cronograma de execução do projeto deverá ser ajustado para 6,5 meses, conforme descrito na Chamada; (2) com base no ajuste do período de execução do projeto, o orçamento de pessoal deverá se ajustado para 6 meses de bolsas, ao invés de 8 meses; (3) de acordo com orientação da PJ-UFMG, os valores de bolsas para pesquisadores descritos no item 7.3 da chamada são referentes a carga horária semanal de trabalho no projeto de 8 horas. Os membros da equipe executora que dedicarem carga horária inferior a 8 horas semanais deverão ter o valor da bolsas proporcionalizados pela carga horaria efetivamente empregada nas

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

atividades do projeto. Assim, será necessário que seja ajustado o valor das bolsas na proposta de acordo com carga horária semanal dos membros da equipe executora; (4) vale destacar que o tempo de dedicação integral de cada participante deverá observar os limites legais e normas acadêmicas específicas de cada categoria (professor, aluno de graduação e de pós-graduação, técnico, etc.); (5) o item freezer -80ºC (R$ 100.000,00) deverá excluído, pois o CTC já dispõe de ultrafreezer para criopreservação das amostras; (6) o item de manutenção de nobreak (R$ 18.000,00) deverá ser excluído, visto que não será necessária a aquisição do ultrafreezer; (7) o item do orçamento "Adequação de estrutura física do laboratório do DMVP" (R$ 80.000,00) deverá ser excluído da proposta, pois não está contemplado nos itens financiáveis do Projeto Brumadinho-UFMG, como descrito no item 7.1 da Chamada; (8) o CTC entende que o equipamento "capela de fluxo laminar" (R$ 28.000,00) deverá ser excluído da proposta; (9) de acordo com o termo de convênio celebrado entre a UFMG e o TJ-MG, somente poderão ser incorporadas às propostas taxas referentes a resolução 10/95 da UFMG, com valor máximo de 12%. Assim, o item de orçamento "Manutenção da estrutura de laboratórios do DMVP" (R$ 34.277,64) deverá ser excluído da proposta.

Encerrou-se a reunião às 15h30. 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, 16 de janeiro de 2020.

Tiago Barros Duarte

Ricardo Machado Ruiz

Adriana Monteiro da Costa

Fabiano Teodoro Lara

Carlos Augusto Gomes Leal

Claudia Carvalhinho Windmöller

Efigênia Ferreira e Ferreira

Gustavo Ferreira Simões

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

RECURSOS E ADEQUAÇÕES

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Centro de Transposição de Peixes
Departamento de Zoologia
Universidade Federal de Minas Gerais

Coleta de Amostras da Ictiofauna da Bacia do Rio Paraopeba para Análise Patológica e Toxicológica

Proposta apresentada ao
Comitê Técnico Científico do
Projeto Brumadinho-UFMG

Belo Horizonte
Janeiro de 2020

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

INTRODUÇÃO

O rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão em 25 janeiro de 2019 no município Brumadinho foi um dos maiores desastres socioambientais da história brasileira (França, 2018). Na ocasião do rompimento, a barragem acumulava 12,7 milhões de m^3 de rejeito de mineração. A maior parte do rejeito foi carreada para jusante, destruindo 292 hectares, dos quais 150 hectares de vegetação nativa (SEMAD, 2019) e provocando a morte de 259 pessoas e o desaparecimento de outras 11.

O rejeito desceu pelo córrego Ferro-Carvão e atingiu a calha do rio Paraopeba a 8,5 km de rio (kmr) do local do rompimento. Houve aumento de cerca de 750 vezes na turbidez da água do rio Paraopeba comparada à turbidez da série histórica (IGAM, 2019) e expressivo impacto na sua biota. O IBAMA constatou mortalidade aguda de peixes causada pelo rompimento no encontro do córrego Ferro-Carvão com o rio Paraopeba entre 26 e 31 de janeiro de 2019 e após algumas chuvas de maior intensidade, ocorridas em 16 e 17 de fevereiro (IBAMA, 2015). Ao todo, foram recolhidas 1.773 carcaças de peixes, sendo 98% coletados no rio Paraopeba entre o córrego Ferro-Carvão e a Usina Termoelétrica de Igarapé, em Juatuba. Além disso, em 12 e 13 de março de 2019, 306 carcaças de mandi-amarelo (*Pimelodus maculatus*) foram recolhidas a jusante da Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo, localizada no baixo rio Paraopeba, a cerca de 370 kmr da Barragem I. Estudo elaborado antes do rompimento da barragem da Barragem I já previa o impacto desse tipo de ocorrência nos peixes do rio Paraopeba. Ele sugeriu que o rompimento poderia levar a extinção local de 14 espécies endêmicas do rio São Francisco, 10 espécies de interesse comercial, 7 espécies reofílicas e 2 espécies de cabeceira (França, 2018).

O rompimento da barragem em Brumadinho foi semelhante ao ocorrido no município de Mariana em 2015 quando uma outra se rompeu levando ao falecimento de 19 pessoas, alterando o abastecimento de água de centenas de milhares de pessoas e afetando mais de um milhão de habitantes (Fernandes et al., 2016). O rompimento da barragem em Marina levou a perda total e irrecuperável de habitats aquáticos ao longo de dezenas de kmr além de impactar uma vasta região oceânica a partir da foz do rio Doce. É muito provável que os efeitos do rompimento de barragem em Brumadinho não sejam inferiores aos impactos provocados pelo rompimento da barragem em Mariana. Mas poucos estudos já foram publicados sobre esses impactos, dado o pouco tempo ocorrido do rompimento ou por não ter havido tempo suficiente para que alguns impactos sejam manifestados devido à latência (atraso) nas respostas biológicas.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Os impactos imediatos do rompimento da barragem em Mariana foram a destruição completa de habitats aquáticos e elevada mortalidade de diferentes espécies de peixes pelo soterramento (Figura 1). Em médio e longo prazos, o rompimento levou ao aumento dos sedimentos e da turbidez ao longo do rio Doce, até a sua foz, distante cerca de 800 kmr do local do acidente. O aumento do sedimento em suspensão, principalmente o composto por pequenas partículas, leva ao entupimento de brânquias. Os metais pesados do rejeito, como alumínio, cobre, arsênio, cádmio, cromo e chumbo, possuem diversos efeitos adversos na ictiofauna (ICMBIO, 2016; Gomes et al., 2018; Bonecker et al., 2019). Experimento expondo exemplares do peixe *Geophagus brasiliensis* à água do rio Doce após o rompimento da barragem em Mariana indicou elevado grau de genotoxicidade da água. A presença de metais pesados, principalmente cobre, acarretou no aumento do número de eritrócitos micronucleares no índice de dano no DNA dos indivíduos (Gomes et al., 2018). Outros estudos expondo indivíduos do peixe *Oreochormis niloticus* as águas contaminadas do rio Doce também apresentaram resultados semelhantes (Vargas, 2017).

Figura 1: Carcaças de peixes do rio Doce próximos à ponte de Queimada Grande, adjacente ao Parque Estadual do Rio Doce, após o rompimento da barragem do Fundão de 2015 (Fotos: Elvira Nascimento).

Laudos sobre qualidade da água na foz do rio Doce indicaram aumento de 20 vezes na concentração de ferro e 6 vezes na de alumínio comparada à da série histórica (ICMBIO, 2016). O mesmo laudo apontou para concentrações de arsênio, cádmio e chumbo superiores aos permitidos pela legislação para produtos alimentícios em tecidos dos peixes marinhos linguado (*Pseudopleuronectes americanos*), peroá (*Balistes capriscus*) e peixe-rocador (*Condon nobilis*) amostrados a centenas de quilômetros da foz do rio Doce (ICMBIO, 2016).

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Amostragem feita na foz do rio Doce, entre janeiro e abril de 2016, identificou sedimentos avermelhados aderidos aos corpos de algumas espécies de peixes (*Choloroscombrus chrysurus*, *Stellifer* spp. e *Trinectes paulistanus*). Foram também observados danos nos tratos digestivos de alguns indivíduos de *C. chrysurus* e de *Monacanthus ciliatus* coletados em abril de 2016 (Bonecker et al., 2019).

Ainda mais alarmantes são evidências do acúmulo de metais essenciais e pesados em tecidos de raias (*Narcine brasileinsis*) coletadas no mar a 300 km da foz do rio Doce, i.e., a mais de mil quilômetros de distância do local do rompimento da barragem de Mariana. A contaminação foi encontrada em diferentes tecidos como gônadas, músculo, órgãos elétricos, brânquias e fígado, com consequências deletérias potencias para reprodução, o comportamento e a sobrevivência dos indivíduos (Lopes et al., 2019). Além disso, esse estudo indicou que os embriões dos indivíduos contaminados também estavam contaminados, configurando evento de transferência maternal e gerando preocupação ainda maior sobre os efeitos de rompimentos em longo prazo nas populações de peixes (Alves, 2012).

Em muitos casos, mesmo que os contaminantes ocorram em baixa concentração no ambiente, eles podem estar presentes em maiores concentrações nos peixes, particularmente nos predadores de topo de cadeia dado o efeito da bioacumulação.

Cabe pontuar que o estudo histopatológico e ecotoxicológico de peixes afetados por rompimentos de barragens de rejeito possui importância não somente à conservação da biodiversidade aquática, mas também para a saúde e política públicas. Nesse sentido, torna-se fundamental a mensuração de contaminantes como metais pesados, essenciais e compostos orgânicos tóxicos nos peixes em corpos d'água afetados por rompimento de barragem de rejeito, bem como o monitoramento de tais parâmetros ao longo prazo.

OBJETIVOS

O objetivo geral desta proposta é realizar a confecção de plano amostral e, posteriormente, a captura (de acordo com o plano confeccionado) de exemplares da ictiofauna na bacia do Rio Paraopeba, para coleta de amostras biológicas para futuras análises patológicas e toxicológicas.

E os objetivos específicos são: (i) confeccionar plano amostral, de acordo com metodologia científica aceita nacional ou internacionalmente, para monitoramento de ictiofauna; (ii) coletar as principais espécies de peixes da bacia do rio Paraopeba a jusante do córrego Ferro-Carvão; (iii) identificar os peixes coletados a nível de gênero ou espécie e

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

determinar as principais medidas biométricas e anatômicas desses animais; (iv) coletar e fixar amostras de órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estomago, cérebro, gônadas e pele) para análise histopatológica dos peixes coletados; e (v) coletar órgãos (fígado, musculo, pele, intestino e estomago) para análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos) dos peixes amostrados.

Além dos objetivos específicos acima, que são os mesmos definidos na Chama Pública Interna Induzida 04/2019, a presente proposta tem como objetivo específico realizar coleta piloto para determinar o número de indivíduos (tamanho amostral) a ser coletado por espécie para as análises histopatológicas e o esforço de pesca necessário para alcançar esse número.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta piloto

A amostragem de peixes da coleta piloto será feita em seis pontos de coleta localizados no rio Paraopeba a jusante da foz do córrego Ferro-Carvão. Amostragem em outros pontos de coleta poderão ser conduzidos. Cada ponto de coleta será amostrado por até três dias. Localização dos pontos de coleta a serem amostrados é:

PC1 – 2 kmr da foz do córrego Ferro-Carvão (coordenadas 23K 585896E 7771686S, munícipio de Brumadinho, Fig. 2);

PC2 – 32 kmr da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo à UTE de Igarapé (coordenadas 23K 575208E 7792410S, município de Juatuba, Fig. 3);

PC3 – 114 kmr da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo a ponte da MG-238 (coordenadas 23K 545967E 7835428S, munícipio de Cachoeira da Prata);

PC4 – a 194 kmr da jusante da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo à ponte da MG-420 (coordenadas 23K 531423E 7879993S, munícipio de Curvelo);

PC5 – a 224 kmr a jusante da foz do córrego Ferro-Carvão e próximo à Cachoeira do Choro (coordenadas 23 K 528196 7896982, munícipio de Pompeu, Fig. 4); e

PC6 – a 256 kmr a jusante da foz do córrego Ferro-Carvão, no reservatório de Retiro Baixo (23K 523477E 7911565S, munícipios de Pompeu e Curvelo, Fig. 5).

A captura dos peixes será feita por pescadores locais supervisionados por biólogo. Diferentes petrechos de pesca serão empregados para a amostragem da maior diversidade possível de espécies e de dietas, além de tamanhos. Entre os petrechos de pesca a serem

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

utilizados incluem anzóis, peneiras, tarrafas, rede de arrasto e redes de espera de malhas de 3 a 12 cm. Outros petrechos de pesca poderão ser utilizados caso a necessidade de seu uso seja detectada. Estima-se que serão capturados até 300 espécimes na coleta piloto.

Após a despesca, os peixes vivos serão eutanasiados em água contendo 200 $mg.L^{-1}$ de eugenol. Cada espécime será, então, identificado ao nível de específico (de preferência) ou gênero por biólogo, pesado, medido e alterações macroscópicas e anomalias anatômicas ou fisiológicas classificadas e quantificadas por médico veterinário.

De cada espécime serão também retiradas amostras para avaliação toxicológica de acordo com protocolo descrito no boletim técnico USGS/BRD/ITR-1999-2000 (USGS, EUA, 1999) para avaliação de metais pesados. Os órgãos (peixes grandes: fígado, músculo, pele, intestino e estômago; peixes pequenos, alevinos e juvenis: músculo e vísceras) serão acondicionados em tubos individuais e mantidos sob refrigeração (≤ -4ºC) até congelamento. De cada um deles, será determinada a concentração de arsênio, cadmio, chumbo e mercúrio.

Tamanho amostral

Os dados obtidos de cada espécie na coleta piloto serão utilizados na análise de poder para determinar o tamanho amostral a ser alcançado no Plano Amostral Final (PAF) de acordo com Cohen (1988). O tamanho amostral será determinado apenas para as análises patológica.

O cálculo do tamanho amostral será feito para as patologias (alterações e anomalias anatômicas ou fisiológicas) macroscopicamente identificáveis em campo. Para cada uma delas, a frequência de ocorrência da patologia na amostra será utilizada para calcular o tamanho da amostra necessário para estimar a frequência de ocorrência da patologia na população com acurácia de 5% e intervalo de confiança de 95% para tamanho populacional de 100 mil. Esses cálculos serão conduzidos separadamente para cada espécie utilizando-se a calculadora disponível em https://select-statistics.co.uk/calculators/sample-size-calculator-population-proportion/. No PAF, será adotado para as coletas das amostras destinadas à análise histopatológica o maior tamanho amostral obtido entre todas as patologias observadas para cada espécie.

A coleta piloto também fornecerá dados para estimar o esforço de pesca a ser empregado no PAF necessário para atingir o tamanho amostral para as análises histopatológica. Para isso, será determinada a captura por unidade de esforço de pesca (CPUE) para cada espécie utilizando-se a equação $CPUE = N.EP^{-1}$, onde N = número de indivíduos capturados e EP = esforço de pesca (Hubert & Fabrizio, 2007). Como diversos petrechos de pesca serão

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

utilizados na captura de peixes, a CPUE será calculada por petrecho. Assim, o esforço de pesca será o tempo de pesca para anzol, número de peneiradas, número de lances da tarrafa, área amostrada com a rede de arrasto e área da rede de espera. Petrecho de pesca com pequena CPUE deverá ser eliminado do PAF, exceto se ele amostrar, em quantidade suficiente, determinada espécie que não seja capturada por outro petrecho qualquer.

A lista das espécies de peixes amostradas na coleta piloto será comparada à lista de 95 espécies de peixes da bacia rio Paraopeba de Alves & Leal (2010) para verificar se as principais espécies de peixes da bacia foram amostradas. Caso todas elas tenham sido amostradas na coleta piloto, os mesmos pontos de amostragem utilizados nessa coleta tenderão a ser utilizados no PAF. Caso contrário, outros pontos de amostragens deverão ser incluídos no PAF.

Plano Amostral Final

Quatro campanhas de 15 dias serão conduzidas no PAF para a coleta de peixes. A cada campanha, as coletas serão realizadas em, pelo menos, seis pontos de coletas ao longo do rio Paraopeba. A princípio, as coletas ocorrerão nos mesmos pontos da coleta piloto, mas novos pontos de coleta poderão ser incluídos, enquanto pontos de coleta já amostrados poderão ser excluídos dependo dos resultados obtidos na coleta piloto. Cada ponto de coleta será amostrado por um a três dias a cada campanha. Estima-se que serão capturados de 600 a 900 peixes por campanha.

A metodologia do PAF seguirá, em linhas gerais, a metodologia adotada na coleta piloto. Assim, a equipe de campo será composta por um doutor coordenador e duas turmas: a de captura e a de processamento. A equipe de captura será formada por um biólogo e dois ou mais pescadores, enquanto a turma de processamento, por um veterinário patologista e dois técnicos ambientais. A equipe de captura ficará responsável pela captura, eutanásia e identificação taxonômica dos peixes, e a turma de processamento pela biometria, observação anatomofisiológica e coleta de amostras para análises histopatológicas e toxicológicas.

A captura dos peixes será realizada pelos pescadores supervisionados por biólogo. A captura deverá ser feita com os mesmos petrechos de pesca utilizados na coleta piloto, mas outros petrechos de pesca também poderão ser utilizados caso o a necessidade de seu uso seja percebida. Após a captura, os peixes serão eutanasiados em água contendo 200 mg/L de eugenol. Eles serão, então, identificados a nível de gênero ou espécie e entregues à equipe de processamento. Essa equipe medirá o peso e os comprimentos total e padrão de cada exemplar. Eles serão examinados por médico veterinário para alterações macroscópicas e

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

anomalias anatômicas ou fisiológicas nos animais, não associadas a captura, que terão registro fotográfico e escrito.

Amostras para fins de avaliação patológica serão coletadas de acordo com protocolo descrito no capítulo 3.2.6 do "Manual de Coleta e Remessa de Amostras para Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos na Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura – RENAQUA, (CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA, Governo Federal, 2013). Os órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estomago, cérebro, gônadas e pele) serão fixados em formol 10% tamponado por pelo menos 24 horas e posteriormente armazenados em etanol 70% em tubos herméticos.

As amostras para avaliação toxicológica serão coletadas de acordo com protocolo descrito no boletim técnico USGS/BRD/ITR-1999-2000 (USGS, EUA, 1999) para avaliação de metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos. Os órgãos (peixes grandes: fígado, musculo, pele, intestino e estomago; peixes pequenos, alevinos e juvenis: musculo e vísceras) serão acondicionados em tubos individuais e transportados sob refrigeração (≤ -4ºC) em prazo hábil, de acordo com o boletim supramencionado, para criopreservação.

As amostras serão acondicionadas em frascos identificados por código de barras GS1-128 ou identificação equivalente. Os frascos serão entregues ao Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG. Eles irão acompanhados de informações sobre a amostra, sua coleta, o responsável pela coleta e pela auditoria da coleta, o transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras informações relevantes. O PC de cada amostra será georreferenciado por GPS (calibração DATUM SIRGAS2000). Indivíduos testemunho de cada espécie serão utilizados para confirmação taxonômica em laboratório e tombamento na coleção ictiológica do CEFET-MG.

Todas as capturas de peixes estarão respaldadas pela Licença Permanente para a Coleta de Material Zoológico número de 10306-1 de 16/09/2007 emitida pelo IBAMA em nome de Alexandre Lima Godinho, coordenador da presente proposta.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Figura 1: Bacia do rio Paraopeba com a indicação dos pontos de coleta (PC) da coleta piloto.

Figura 2: Ponto de coleta 1 próximo a foz do córrego Carvão-Feijão no alto rio Paraopeba.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Figura 3: Ponto de coleta 2 a jusante da UTE de Igarapé no médio rio Paraopeba.

Figura 4. Ponto de coleta 5 no distrito de Cachoeira do Choro, Curvelo, baixo rio Paraopeba.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Figura 5: Ponto de coleta 6 localizado no reservatório de Retiro Baixo no baixo rio Paraopeba.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

EQUIPE

Bolsistas

- Prof. Alexandre L. Godinho (coordenador geral; http://lattes.cnpq.br/1973152154381987)
- Prof. Thiago C. Ribeiro (coordenador de equipe de campo; http://lattes.cnpq.br/4910607492644260)
- Pós-Doutorado Sênior (coordenador de equipe de campo, a indicar)

Autônomos

- Biólogo (coordenador da turma de captura, a indicar)
- Médico Veterinário (coordenador da turma de processamento, a indicar)
- Técnico em meio ambiente (a indicar)
- Técnico em meio ambiente (a indicar)

PLANO DE TRABALHO DOS BOLSISTAS

Os bolsistas deste projeto ficarão responsáveis pela coordenação geral do projeto e pela coordenação da equipe de campo. A coordenação geral ficará responsável pela contratação e admissão dos autônomos, execução financeira e revisão dos relatórios parcial e final. Será também responsabilidade da coordenação geral o treinamento da equipe, particularmente nas atividades de campo. A coordenação do campo, juntamente com os coordenadores de campo, instruirá os demais membros da equipe de campo, inclusive os pescadores, sobre as técnicas adequadas de amostragem, manuseio, eutanásia e coleta, etiquetagem e conservação de amostras.

Os coordenadores de campo ficarão responsáveis pelas campanhas de campo. Assim, compete a eles organizarem todo o material a ser utilizado em campo, bem como, planejar o roteiro e a logística. Será também responsabilidade deles que a captura, o manuseio, a eutanásia e a coleta, a etiquetagem e a conservação das amostras sejam feitas de acordo com o treinamento realizado. Os coordenadores de campo serão responsáveis pela entrega das amostras ao CTC, juntamente com as informações relativas à amostra, à sua coleta, ao responsável pela coleta, pela auditoria da coleta, pelo transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras. Os coordenadores elaborarão os relatórios parcial e final.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

ORÇAMENTO

Item de dispêndio	Unidade	Quantidade	Custo unitário (R$)	Custo total (R$)
Pessoal				
Professor Pesquisador/Extensionista Doutor (Código P2)	Mês	5	9.373,43	46.867,15
Professor Pesquisador/Extensionista Doutor (Código P2)	Mês	5	7.030,00	35.150,00
Pós-Doutorado Sênior (Código P3)	Mês	5	8.880,09	44.400,45
Técnico graduado: Biólogo	Mês	5	7.400,08	37.000,40
Técnico graduado: Médico Veterinário	Mês	5	7.400,08	37.000,40
Técnico de meio ambiente	Mês	10	1.458,71	14.587,10
Pescador	Diária	300	170,00	51.000,00
Subtotal				**266.005,50**
Material permanente				
Balança Pesola	Unidade	4	350,00	1.400,00
Impressora de código de barra	Unidade	1	1.600,00	1.600,00
Microscópio estereoscópico (c/ lâmpada de reposição)	Unidade	1	10.000,00	10.000,00
Notebook	Unidade	2	2.500,00	5.000,00
Subtotal				**18.000,00**
Material de consumo				
Álcool	Galão 5L	60	48	2.880,00
Caixa isotérmica	Unidade	10	150,00	1.500,00
Caixa para transporte de amostras histopatológicas	Unidade	6	150,00	900,00
Cassetes histológicos	Pacote	41	115,00	4.715,00
Diesel para Mitsubishi	L	500	3,80	1.900,00
Diversos				5.000,00
EPI	Kit	10	500,00	5.000,00
Formol	Galão 5L	60	80	4.800,00
Frascos para armazenamento de cassetes histológicos	Pacote	29	40,00	1.160,00
Gasolina com óleo dois tempos para motor de popa	L	350	5,00	1.750,00
Gasolina para Strada	L	500	4,80	2.400,00
Gelo	Pacote	80	25	2.000,00
Lacre numerado	Pacote	2	250	500,00
Material cirúrgico	Kit	4	400,00	1.600,00
Material de escritório	Kit	4	50	200,00
Material de pesca (redes, tarrafas, varas, peneiras)	kit	10	1.200,00	12.000,00
Mesa de campo	Unidade	4	500,00	2.000,00
Papel a prova d'água A4	Pacote	3	181,00	543,00
Sacos plásticos	Pacote	10	55	550,00
Toldo	Unidade	2	3.000,00	6.000,00
Tubos Falcon	Pacote	225	50	11.250,00
Subtotal				**68.648,00**
Serviços de terceiros				
Aluguel camionete tipo Fiat Strada	Diária	75	120,00	9.000,00
Aluguel camionete tipo Mitsubishi L200	Diária	75	380,00	28.500,00
Aluguel de barco e motor de popa	Diária	75	250,00	18.750,00
Subtotal				**56.250,00**
Diária				
Diária	Dias	525	177,00	92.925,00
Subtotal				**92.925,00**
Total parcial				**501.828,50**
Taxas UFMG				**68.431,16**
TOTAL				**570.259,66**

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

O material permanente listado do orçamento será necessário para pesagem dos peixes (balanças), imprimir etiquetas para rotulagem de frascos contendo amostras para análises histopatológicas e toxicológicas (impressora), confirmação taxonômica dos peixes (microscópio estereoscópico) e coleta de dados em campo (notebook).

CRONOGRAMA EXECUTIVO

Atividade	Mês				
	1	2	3	4	5
Coleta piloto					
Análise de dados					
Envio do Plano de Trabalho Final					
Coleta de amostras do Plano de Trabalho Final					
Entrega de amostras e dados ao CTC					
Entrega de relatórios parcial e final					

INDICADORES DE CUMPRIMENTO DE ATIVIDADES E FASES

Atividade	Indicador de cumprimento
Coleta piloto	Dados e amostras dos peixes coletados
Análise de dados	Tamanho amostral e esforço de pesca determinados
Envio do Plano de Trabalho Final	Entrega do Plano de Trabalho Final
Coleta do Plano de Trabalho Final	Entrega de amostras e dados ao CTC
Entrega de relatórios parcial e final	Entrega de relatórios parcial e final

CRONOGRAMA DE DESPESAS, AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS DE TERCEIROS

Rubrica	Mês				
	1	2	3	4	5
Pessoal					
Material permanente					
Material de consumo					
Serviços de terceiros					
Diária					

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Rubrica	Mês					Total
	1	2	3	4	5	
Pessoal	53.201,10	53.201,10	53.201,10	53.201,10	53.201,10	266.005,50
Material permanente	18.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18.000,00
Material de consumo	17.500,00	12.787,00	12.787,00	12.787,00	12.787,00	68.648,00
Serviços de terceiros	11.250,00	11.250,00	11.250,00	11.250,00	11.250,00	56.250,00
Diária	18.585,00	18.585,00	18.585,00	18.585,00	18.585,00	92.925,00
Taxas	16.164,01	13.066,79	13.066,79	13.066,79	13.066,79	68.431,16
Total	134.700,11	108.889,89	108.889,89	108.889,89	108.889,89	570.259,66

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

REFERÊNCIAS

Alves, C. B. M. (2012). A ictiofauna e a escada experimental para peixes do rio Paraopeba-UTE Igarapé, bacia do rio São Francisco (Minas Gerais), pp. 59–81. In: Lopes, J. M. & Silva, F. O. (org.) *Transposição de Peixes.* Belo Horizonte: Cemig. 173p.

Alves, C. B. M. & Leal C. G. (2010). Aspectos da conservação da fauna de peixes da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais. MG.Biota, 2(6), 26–50.

Bonecker, A. C. T., de Castro, M. S., Costa, P. G., Bianchini, A., & Bonecker, S. L. C. (2019). Larval fish assemblages of the coastal area affected by the tailings of the collapsed dam in southeast Brazil. *Regional Studies in Marine Science*, 32, 100848.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. s.l.: Lawrence Erlbaum. 567pp.

Fernandes, G. W., Goulart, F. F., Ranieri, B. D., et al. (2016). Deep into the mud: Ecological and socio-economic impacts of the dam breach in Mariana, Brazil. *Natureza & Conservação*, 14(2), 35–45.

França, L.E. (2018). *Barragem de rejeito não seguras da bacia do Paraopeba, Minas Gerais*: riscos para os recursos hídricos e a ictiofauna. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais) Departamento de Cartografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais

Gomes, L. C., Chippari-Gomes, A. R., Miranda, T. O. & et al. (2018). Genotoxicity effects on *Geophagus brasiliensis* fish exposed to Doce River water after the environmental disaster in the city of Mariana, MG, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 79(4), 659–664.

Hubert, W.A. and Fabrizio, M.C., 2007. Relative abundance and catch per unit effort, pp. 279-325. In: Guy, C. S. & Brown M. L. (ed.) *Analysis and interpretation of freshwater fisheries data.* Bethesda: American Fisheries Society.

IBAMA. (2015). *Laudo técnico preliminar: Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais [Preliminary technical report: environmental impacts of the disaster involving the disruption of Fundão dam in Mariana, Minas Gerais]*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis ….

ICMBIO. (2016). *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Resultados preliminares da avaliação do impacto do acidente da Samarco no ambiente marinho. Ofício nº 225/2016—GABI/PRESI/ICMBio. Brasília, 22 de março de 2016*. Recuperado de http://www.mpf.mp.br/es/sala-de-imprensa/docs/doc-3_20160036149-1-ibama.pdf

IGAM (2019). *Informativo n° 32-Informativo diário dos parâmetros de qualidade das águas nos locais monitorados ao longo do Rio Paraopeba, após o desastre na barragem B1 no*

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

complexo da Mina Córrego Feijão da Mineradora Vale/SA no município de Brumadinho-Minas Gerais. s.l. IGAM. 141 p.

Lopes, C. A., Araujo, N. L. F., Rocha, L. & et al. (2019). Toxic and essential metals in *Narcine brasiliensis* (Elasmobranchii: Narcinidae): A baseline ecotoxicological study in the Southeast Atlantic and preliminary maternal transfer implications. *Marine Pollution Bulletin*, *149*, 110606.

SEMAD (2019). Nota de esclarecimento 13 – Desastre Barragem B1. Disponível em: < http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/1/3757-nota-de-esclarecimento-13-desastre-barragem-b1> Acessado em: 06/12/2019

Vargas, I.B., Mainardi, V.F., Aguiar, L.L., de Souza, D.L., Piedade, A.E., Rangel, T.P., de Almeida, D.Q.R., Mendonça, P.P., de Rezende, C.E., de Oliveira David, J.A., Vergilio, C.S (2017). Potencial mutagênico e genotóxico de peixes expostos ao sedimento do rio Doce após o rompimento da barragem. Revista Univap, 22(40), 595.

Prof. Alexandre Lima Godinho

CTPeixes
Centro de Transposição de Peixes
UFMG

Prof. Alexandre L. Godinho
CTPeixes
UFMG
31270-901 Belo Horizonte MG
(31) 3409-2000/9-9614-7836

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE VETERINÁRIA

PROJETO BRUMADINHO-UFMG

PROPOSTA DE SUBPROJETO APRESENTADA À
CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA Nº 04/2019

COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA

Belo Horizonte
2020

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

1. JUSTIFICATIVA*

Em 25 de janeiro de 2019, a Barragem I da Mina "Córrego do Feijão", em Brumadinho, Minas Gerais, se rompeu. O fato ocasionou o falecimento e desaparecimento de 270 pessoas, além de uma série de consequências e impactos pessoais, sociais, ambientais, econômicos e em patrimônios por longa extensão territorial, em especial na Bacia do Rio Paraopeba. Em função do rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" foram ajuizadas 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. No âmbito desses processos judiciais foi concebido o "Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão", aprovado em audiência e consolidado mediante o Termo de Cooperação Técnica nº 037/19, firmado entre a UFMG e o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O "Projeto de Avaliação de Necessidades Pós-Desastre do colapso da Barragem da Mina Córrego do Feijão" (Projeto Brumadinho-UFMG) tem como objetivo geral auxiliar o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte a identificar e avaliar os impactos decorrentes do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Os objetivos específicos do Projeto Brumadinho-UFMG são: identificar e avaliar as necessidades emergenciais, os impactos socioeconômicos, ambientais, na saúde, na educação, nas estruturas urbanas, no patrimônio cultural material e imaterial e nas populações ribeirinhas, dentre outros impactos, em escala local, microrregional, mesorregional e regional; e ainda apresentar as necessidades de recuperação e reconstrução em Relatório de Avaliação Consolidado e desenvolver Plano de Recuperação. O Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG é responsável por elaborar chamadas públicas para seleção de subprojetos e supervisionar a implementação e execução dos subprojetos, para consecução dos objetivos gerais e específicos.

***** Adaptado da "Chamada Pública Interna Induzida nº 04/2019 - Coleta de amostras da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica"

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

2. REVISÃO DE LITERATURA

Os rejeitos de mineração são materiais obtidos da separação de minerais valiosos de outros sólidos sem valor econômico. Os componentes principais desses rejeitos são rocha moída, água de processamento e alguns reagentes químicos que possam ter sido empregados no processo de refinamento do mineral extraído (Kossoff et al. 2014). A composição final dos rejeitos pode variar de acordo com as características originais de cada solo explorado sendo que alguns rejeitos podem conter níveis consideráveis de metais pesados ou de outros elementos inorgânicos que foram concentrados ao longo do processo de mineração (Hatje et al. 2014). Acidentes em barragens de rejeitos podem ocasionar contaminação ambiental elevada, uma vez que esses rejeitos facilmente se misturam e contaminam corpos naturais de água (Hatje et al. 2014).

Dentre os impactos possíveis ao meio ambiente, a estrutura natural da comunidade de peixes de uma região biogeográfica (ictiofauna) costuma ser severamente afetada. Os impactos podem ser percebidos tanto em curto prazo, onde mortandades de peixes geralmente estão associadas ao aumento súbito da quantidade de sólidos em suspensão na água e indução de hipóxia nos animais, quanto também aos possíveis efeitos de longo prazo, perceptíveis pela disruptura da estrutura populacional dessa ictiofauna, mortalidades em menor escala, perda de eficiência reprodutiva, dentre outros (Richards et. al., 2009; Hatje et. al. 2014). Tais efeitos podem ser observados de forma homogênea em uma comunidade de peixes de um ambiente ou ainda serem observados de forma mais pronunciada para determinada espécie animal.

Um dos métodos mais utilizados para a avaliação dos efeitos de exposição dos peixes aos contaminantes da água, como os metais pesados, é a análise histopatológica de órgãos alvo. Os metais pesados podem acarretar diversas alterações teciduais, que tem a sua gravidade relacionada à concentração de exposição, bem como o tempo de exposição a um determinado contaminante (Meena et. al., 2018; Avigliano et. al., 2019). Praticamente todos os órgãos dos peixes são sensíveis aos metais pesados, sendo o fígado considerado como órgão com maior potencial de acumulação. O músculo também pode acumular metais pesados, mas de modo geral com cinética de deposição inferior ao apresentado por tecidos viscerais (Day et. al., 2020).

Diversos estudos descrevem o monitoramento de populações de peixes de vida livre em ambientes aquáticos potencialmente contaminados por metais pesados e outros contaminantes químicos. Tais monitoramentos são feitos nas principais espécies de peixes presentes no ecossistema aquático e tem como abordagem a coleta de tecidos de

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

peixes para a dosagem de metais e para análise histopatológica. Ainda, a avaliação dos parâmetros biométricos dos animais é importante para a estimativa de bioacumulação de metais, uma vez que essa pode ter correlação com o tamanho e peso dos animais (Meena et. al., 2018; Avigliano et. al., 2019; Day et. al., 2020).

Apesar de os metais pesados poderem comprometer a saúde de populações naturais de peixes, a relação de causalidade entre a exposição a um dado metal e a *causa mortis* de peixes em ambientes naturais é ainda um desafio. Embora as análises histopatológicas possam indicar a natureza e gravidade das alterações nos órgãos, a etiologia do problema pode não ser alcançada. Assim, o diagnóstico diferencial para as doenças infecciosas, causadas por vírus, bactérias e fungos, podem também estarem associadas ou serem causadoras das lesões viscerais observadas. Em peixes de água doce de vida livre diversas doenças já foram registradas, por meio da detecção de agentes infecciosos em tecidos dos animais (Figueiredo et. al., 2008; Figueiredo et. al., 2010). Essas detecções podem ou não ser acompanhadas de sinais clínicos e muitas vezes infecções subclínicas também podem causar impacto nessas populações de peixes (Craft, 2015). Assim, para o monitoramento da saúde de populações naturais de peixes em áreas potencialmente comprometidas por contaminação química também deve ser considerado o diagnóstico diferencial para as doenças infecciosas que possam ocorrer nessas populações.

Além do potencial de dano à ictiofauna pela presença de metais pesados na água e sedimentos de corpos de água, os peixes submetidos a esses contaminantes podem se apresentar como um risco para o consumo humano. Assim, a coleta de espécimes da ictiofauna podem ser úteis para a determinação da segurança alimentar do pescado obtido de determinado corpo de água, considerando ainda que a bioacumulação de metais pesados nos peixes pode apresentar dinâmicas diferentes de acordo com a espécie animal e tempo de exposição ao contaminante (Meena et. al., 2018). No Brasil há regulamentação para os níveis aceitáveis de contaminação de pescado por metais pesados, estabelecidos pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa, 2013) e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2018)

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

3. OBJETIVOS*

3.1. OBJETIVO GERAL

- Realizar a confecção de um plano amostral e a partir deste realizar a captura de exemplares da ictiofauna na bacia do Rio Paraopeba, seguido da coleta e preservação de amostras de tecidos alvo, para futuras análises patológicas e toxicológicas.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Confeccionar um plano amostral para o estudo proposto, a ser aprovado pelo Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG, compreendendo o trecho do rio Paraopeba a jusante do Córrego Ferro-Carvão, até o trecho da Usina de Retiro Baixo.
- Realizar a captura de exemplares da ictiofauna de quatro pontos geográficos da área de estudo procedendo a sua classificação taxonômica (gênero ou espécie) e biometria.
- Proceder a necropsia dos animais, para a coleta dos órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estômago, cérebro, gônadas e pele) para análise histopatológica. Os mesmos órgãos serão coletados e fixados em álcool 95%, para que possam ser utilizados futuramente em análise de detecção de agentes patogênicos (vírus, bactérias e fungos) por técnicas de biologia molecular.
- Realizar a coleta dos órgãos: fígado, músculo, pele, intestino e estômago, para análise toxicológica posterior (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).

***** Adaptado da "Chamada Pública Interna Induzida nº 04/2019 - Coleta de amostras da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica"

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

4. METODOLOGIA

4.1. ÁREA DE ESTUDO

O Rio Paraopeba é um dos mais importantes tributários do Rio São Francisco, percorrendo aproximadamente 510 quilômetros até a sua foz, no lago da represa de Três Marias. Para desenvolvimento do subprojeto serão realizadas amostragens da icitiofauna em diferentes pontos da área afetada pelo rompimento da barragem em Brumadinho, que despejou cerca de 12 milhões m³ de rejeitos minerários no Rio Paraopeba até o reservatório de Retiro Baixo, entre os municípios de Curvelo e Felixlândia. A área amostral irá compreender quatro pontos de coleta de peixes ao longo do rio Paraopeba: um ponto controle/sem contaminação por rejeitos minerários (Rio Paraopeba à montante do desastre ambiental em Brumadinho) e três pontos impactados pela descarga de rejeitos minerários no Rio Paraopeba (Tabela 1).

Tabela 1. Pontos de coleta dos peixes ao longo do Rio Paraopeba

Trecho amostral	Município	Distância pontos (km)[a]	Coordenadas[b]
P1- Rio Paraopeba (ponto controle)	Brumadinho	-	20°13'46"S 44°07'12"W
P2- Rio Paraopeba (confluência córrego Ferro-Carvão)	Brumadinho	P1 à P2: 42 km	20°9'29.68"S 44°9'32.44"W
P3- Rio Paraopeba (terço médio do trecho impactado)	Maravilhas	P2 à P3: 115 km	19°34'30"S 44°33’44"W
P4- Rio Paraopeba (início remanso UHE Retiro Baixo)	Pompéu	P3 à P4: 110 km	18°59'54"S 44°46’23"W

[a.] Distância aproximada calculada pelo Google Earth.
[b.] Sugestões de coordenadas dos pontos, contudo, durante a coleta essas coordenadas podem variar de acordo com os acessos, qualidade do ponto para armar redes, etc.

4.2. AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA DE PEIXES E COLETA DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS

Anterior a captura dos animais, um requerimento será realizado junto ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e integrado ao Sistema Nacional do Meio Ambiente de uma licença para coleta de material zoológico, que permitirá coleta, captura, marcação, coleta de amostras biológicas e transporte de invertebrados e vertebrados (inclusive peixes) da fauna silvestre brasileira dentro do país. Simultaneamente será solicitado

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

autorização junto à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Minas Gerais, para a realização da coleta com finalidade de pesquisa científica dentro da universidade. A liberação de tais autorizações possui tempo variável, de acordo com cada entidade avaliadora, o que pode alterar o cronograma de execução deste subprojeto. Contudo, para agilizar o processo, ambas requisições serão realizadas no início de março de 2020.

4.3. PLANO AMOSTRAL

Serão amostrados o maior e mais diverso número possível de espécies de peixes habitantes nos pontos de coletas descritos na Tabela 1. Para tanto, a equipe de coleta constará de um auxiliar de campo (pescador) e 6 pesquisadores em revezamento, incluindo professores, bolsistas de pós-doutorado, mestrado e de iniciação científica. Os peixes serão coletados com auxílio de redes de emalhar (10 metros de comprimento e 1,5 metro de altura cada), com diferentes tamanhos de malha (1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 5,0 e 6,0 cm entre nós opostos) e esforço amostral padronizado, nos pontos de amostragem selecionados. As redes serão armadas no final da tarde e retiradas no início da manhã do dia seguinte, permanecendo na água por aproximadamente 14 horas. Uma coleta de peixe será realizada em cada ponto amostral para desenvolvimento do subprojeto, sendo a coleta realizada em 2 dias. Em casos de baixa quantidade de peixes capturados, uma segunda coleta será realizada no determinado ponto, a fim de tornar maior a representatividade da ictiofauna analisada.

Os animais amostrados serão submetidos à: 1. Avaliação taxonômica (ao nível de gênero ou espécie); 2. Mensuração de medidas biométricas e anatômicas; 3. Coleta de tecidos para posterior avaliação patológica; 4. Coleta de tecidos para posterior diagnóstico de doenças infecciosas (diagnóstico diferencial); 5. Coleta de tecidos para posterior análise toxicológica.

4.4. AVALIAÇÃO TAXONÔMICA

Todos os espécimes capturados serão identificados até o menor nível taxonômico, utilizando-se principalmente as informações e chaves de identificação contidas em Gery (1977), Burgess (1989), Vari (1992), Britski et al. (1988), Reis et al. (2003), Buckup et al. (2007) e Alves & Pompeu (2010). Os nomes científicos das espécies amostradas serão atualizados de acordo com Barbosa et al. (2017) e Froese & Pauly (2019). Espécimes selecionados como material-testemunho serão fixados em

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

formaldeído 10%, e mantidos em álcool 70ºC, para posterior tombamento em coleção ictiológica. De acordo com a literatura científica disponível e o esforço amostral que será empregado, segue abaixo uma tabela de estimativa de captura das espécies de peixes com distribuição relatada para a área de estudo proposta (Tabela 2).

A fim de dar suporte à determinação da espécie do peixe capturado, fragmento de 1 cm de nadadeira será coletado de cada animal e armazenado em tubo falcon de 15 mL contendo álcool 95%, para posterior extração de ácido nucléico e aplicação da técnica de DNA barcode usando o gene Cytochrome oxidase subunit I (COI), conforme metodologia descrita por Carvalho et al. (2011).

Tabela 2. Tabela de estimativa de coleta das espécies de peixes no Rio Paraopeba, de acordo com o esforço amostral a ser empregado e a literatura disponível[1] sobre a ictiofauna na área de estudo proposta.

Táxon/ Classificação sistemática	**Nome popular**	**Quantidade**
Ordem Characiformes		
Família Characidae		
Astyanax lacustris	Lambari-do-rabo-amarelo	50
Astyanax fasciatus	Lambari-do-rabo-vermelho	60
Brycon orthotaenia	Matrinchã	5
Myleus micans	Pacu	5
Salminus franciscanus	Dourado	10
Salminus hilarii	Tabarana	15
Serrasalmus brandtii	Pirambeba	20
Família Parodontidae		
Apareiodon piracicabae	Canivete	15
Família Anostomidae		
Leporinus piau	Piau-gordura	40
Leporinus taeniatus	Piau-jeju	30
Megaleporinus obtusidens	Piau-verdadeiro	15
Megaleporinus reinhardti	Piau-três-pintas	20
Família Erythrinidae		
Hoplias malabaricus	Traíra	20
Hoplias intermedius	Trairão	15
Família Curimatidae		
Curimatella lepidura	Manjuba	15
Steindachnerina elegans	Saguiru	10
Família Prochilodontidae		
Prochilodus argenteus	Curimatã-pacu	15
Prochilodus costatus	Curimatã-pioa	40
Ordem Siluriformes		
Família Auchenipteridae		
Trachelyopterus galeatus	Cangati	5
Família Heptapteridae		

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Rhamdia quelen	Bagre	30
Família Pimelodidade		
Pimelodus maculatus	Mandi-amarelo	30
Pimelodus pohli	Mandi-branco	40
Pseudoplatystoma corruscans	Surubim	5
Família Callichthyidae		
Callichthys callichthys	Tamboatá	10
Hoplosternum littorale	Tamboatá	15
Família Loricariidae		
Hypostomus alatus	Cascudo	40
Hypostomus francisci	Cascudo	50
Hypostomus garmani	Cascudo	20
Harttia torrenticola	Cascudinho	10
Rineloricaria sp.	Cascudo-viola	10
Ordem Gymnotiformes		
Família Gymnotidae		
Gymnotus carapo	Sarapó	15
Eigenmannia virescens	Tuvira	10
Ordem Perciformes		
Família Cichlidae		
Australoheros facetus	Cará-verde	10
Geophagus brasiliensis	Cará	20
Oreochromis niloticus	Tilápia-do-nilo	20
Família Sciaenidae		
Plagioscion squamosissimus	Corvina	10

[1.] Alves, 2007; Alves & Leal, 2010; Alves & Vono, 1999; Arantes et al., 2016; Paschoalini et al., 2019; Savassi et al., 2016.

4.5. ÍNDICES BIOMÉTRICOS

Também imediatamente após a captura, triagem e identificação do táxon, cada peixe será documentado fotograficamente, pesado e mensurado os comprimentos total e padrão.

4.6. COLETA DE TECIDOS PARA AVALIAÇÃO PATOLÓGICA

Os peixes capturados serão submetidos a eutanásia por overdose de anestésico (Benzocaína, 300 mg/L), via banho de imersão, conforme recomendação do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e previamente aprovado pela CEUA-UFMG. A morte do animal será confirmada por meio da ausência de movimento opercular. As amostras a serem coletadas nessa etapa seguirão o protocolo descrito no capítulo 3.2.6. do “Manual de Coleta de Amostras para Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos na Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura – RENAQUA” (CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA, Governo

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Federal, 2013). Os peixes eutanasiados serão submetidos a necropsia para a coleta dos seguintes órgãos: brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estomago, cérebro, gônadas e pele. Cada órgão será fixado em formol 10% tamponado (exceto o tecido branquial que será fixado em líquido de Bouin) por 24 horas e, posteriormente, armazenados em etanol 70% em tubo falcon de 15 ou 50 mL, de acordo com a conveniência. Os tubos serão identificados através de etiquetas, onde constará o número identificador do frasco, data da coleta e pesquisador responsável. O número identificador do frasco não deverá se repetir durante todo o subprojeto e será impresso nas etiquetas também em formato de código de barras no modelo GS1-128. Após identificação dos tubos, estes serão transportados a temperatura ambiente e entregues ao CTC do Projeto Brumadinho-UFMG acompanhadas de informações relativas à amostra, à sua coleta, ao responsável pela coleta, pela auditoria da coleta, pelo transporte e pelo recebimento para armazenamento, dentre outras informações relevantes.

4.7. COLETA DE TECIDOS PARA DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL PARA DOENÇAS INFECCIOSAS

Fragmentos dos órgãos coletados de cada peixe no item anterior serão amostrados e acondicionados em tubos falcon (15 ou 50 mL) contendo álcool 95%. Os tubos serão identificados, transportados e entregues ao CTC conforme descrito no item 4.6. Este material poderá ser usado futuramente para a realização de diagnóstico diferencial, de forma a determinar que o possível achado patológico observado em um tecido animal não esteja associado a nenhum agente de cunho infeccioso (bactéria, fungos ou vírus).

4.8. COLETA DE TECIDOS PARA AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA

As amostras para avaliação toxicológica serão coletadas de acordo com o protocolo descrito no boletim técnico USGS/BRD/ITR-1999-2000 (USGS, EUA, 1999) para avaliação de metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos. Os peixes eutanasiados serão submetidos a necropsia para a coleta de órgãos, entretanto, os tecidos coletados irão variar conforme tamanho dos peixes: peixes grandes: fígado, músculo, pele, intestino e estômago; enquanto que em peixes pequenos, alevinos e juvenis serão coletados músculo e vísceras. Os órgãos serão acondicionados em tubos individuais, identificados conforme item 4.6. e transportados sob refrigeração (≤ -4ºC) em prazo hábil (no máximo em 24 horas), de acordo com o boletim supramencionada, congelados

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

(≤ -80ºC) após chegada ao Laboratório de Doenças de Animais Aquáticos (AQUAVET) da EV-UFMG e encaminhados posteriormente ao CTC com as informações pertinentes ao material coletado.

4.9. GEORREFERENCIAMENTO E RASTREABILIDADE

Anterior a captura e coleta de peixes será realizada a impressão das etiquetas para os tubos falcon em pares, onde constará o número identificador do tubo, data da coleta, pesquisador responsável. O número identificador do tubo não deverá se repetir durante todo o subprojeto. Além disso, será impresso nas etiquetas também em formato de códigos de barras no modelo GS1-128.

Com relação ao georreferenciamento, será configurado o destino (ponto de coleta) no alarme de proximidade do equipamento GPS. Os pontos previamente estabelecidos (Tabela 1) deverão ser informados no equipamento GPS que deverá estar calibrado em DATUM SIRGAS2000. Quando sinalizado pelo equipamento GPS de alcance de destino, as redes de capturas serão fixadas para a realização da coleta dos animais. Cada animal capturado terá um formulário de coleta onde serão anotados os índices biométricos, a identificação do animal, e a(s) etiqueta(s) do(s) tubo(s) falcon equivalentes aos órgãos/tecidos a serem coletados. Estes tubos serão identificados com as etiquetas impressas. O preenchimento das informações do formulário de coleta de animais e de suas amostras biológicas será realizada pelos pesquisadores responsáveis.

Ao térmico do preenchimento, será documentado fotograficamente as coordenadas no equipamento GPS, tubos (etiquetados) com tecidos coletados por animal e formulário preenchido.

Ao retornar ao AQUAVET, o pesquisador responsável pela coleta, irá transcrever as informações no sistema de banco de dados a ser desenvolvido. Neste sistema também serão aportadas os registros fotográficos e as informações sobre auditoria da coleta, transporte e recebimento para armazenamento no CTC Brumadinho-UFMG. Esta plataforma estará disponível para consulta pelo CTC Brumadinho-UFMG, via rede mundial de computadores com acesso controlado, durante todo o subprojeto e, durante 24 meses após seu término. Ao término do subprojeto uma cópia de todas as informações do banco de dados será entregue ao CTC Brumadinho-UFMG, em mídia digital (CD, DVD ou BluRay). Todas as informações geoespaciais produzidas estarão de acordo com as normas e padrões preconizados pela Infraestrutura Nacional de Dados

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Espaciais e armazenadas em DATUM SIRGAS2000. Ademais, na exportação em mídia digital, os dados comporão arquivo de dados no formato shapefile.

5. EQUIPE E PLANO DE TRABALHO DOS BOLSISTAS

Coordenador

Henrique César Pereira Figueiredo (bolsa P2)

Professor Associado II – Sanidade dos animais aquáticos, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária da UFMG.

Médico Veterinário, Doutor em Microbiologia

A jornada de trabalho média será de 08 horas semanais (incluindo execução aos sábados). O coordenador será responsável por: sistematização de todo o trabalho de campo para as coletas, formação, orientação e treinamento da equipe para as atividades estabelecidas no plano de trabalho. Aquisição dos insumos necessários para a execução das atividades previstas, coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros de pessoa jurídica contratados pelo Subprojeto, elaboração de relatórios e apresentação de resultados, elaboração da prestação de contas do subprojeto; e atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG e do Juízo.

Link lattes: http://lattes.cnpq.br/3340492777093358

Pesquisadores colaboradores

Guilherme Campos Tavares (bolsa P2)

Professor Adjunto I – Sanidade dos Animais Aquáticos, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária da UFMG.

Médico Veterinário, Doutor em Ciência Animal

A jornada de trabalho será de 08 horas semanais (incluindo execução aos sábados). O pesquisador colaborador será responsável por: execução das atividades de necropsia dos peixes coletados, coleta de amostras, confecção de laudos de necropsia e preenchimento das planilhas de campo; auxilio à execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio à alocação de todos os recursos do subprojeto; auxílio à formação da equipe de execução do Subprojeto; auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe do Subprojeto; auxílio à coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados.

Link lattes: http://lattes.cnpq.br/0656314462372593

Rafael Magno Costa Melo (bolsa P2)

Professor Adjunto I – Laboratório de Ictiohistologia, Departamento de Morfologia, Instituto de Ciências Biológicas da UFMG.

Biólogo, Mestre em Zoologia e Doutor em Biologia Celular.

A jornada de trabalho será de 08 horas semanais (incluindo execução aos sábados). O pesquisador colaborador será responsável por: execução das atividades de captura dos peixes nas regiões de coleta do rio Paraopeba, coordenação técnica do processo de

identificação taxonômica dos peixes capturados, auxílio nas atividades de necropsia e coleta de amostras, auxílio à coordenação, orientação e supervisão da equipe do Subprojeto; auxílio à coordenação, orientação e supervisão da execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados.
Link lattes: http://lattes.cnpq.br/1976480499198036

Bolsistas de pós-doutorado

Pós-Doutorado Sênior (P3)
Márcia Pimenta Leibowitz
Zootecnista, Doutora em Doenças Parasitárias de Animais Aquáticos
A jornada de trabalho será de 40 horas semanais (incluindo execução aos sábados). A bolsista de pós-doutorado será responsável por: auxílio no processo de captura dos peixes, nos pontos definidos no subprojeto, identificação taxonômica das espécies de peixes capturados, auxílio à execução das atividades de necropsia, coleta de amostras e confecção de laudos de necropsia; auxilio à execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto; auxílio à formação da equipe de execução do Subprojeto; auxílio à elaboração de relatórios e apresentação de resultados.
Link lattes: http://lattes.cnpq.br/9099408889609500

Pós-Doutorado Júnior (P4)
Felipe Luiz Pereira
Bacharel em Ciência da Computação, doutor em Bioinformática
A jornada de trabalho será de 40 horas semanais. O bolsista de pós-doutorado será responsável por: Estruturação do banco de dados para o armazenamento de todas as informações do subprojeto, identificação inequívoca de cada espécime coletado no banco de dados, organização do processo de identificação das amostras por código de barras, treinamento da equipe no uso do banco e dados, auditoria da qualidade dos dados após cada campanha de coleta de peixes nas áreas definidas, definição de todos os processos de georreferenciamento das coletas de campo e da inserção das informações no banco de dados, de acordo com as especificações da Chamada n° 04. Auxílio na confecção dos relatórios de atividades do subprojeto.
Link lattes: http://lattes.cnpq.br/9692510694559220

Bolsistas de mestrado (bolsa M1)
A ser selecionado. A jornada de trabalho será de 40 horas semanais (incluindo execução aos sábados) às atividades do subprojeto. O bolsista de mestrado será responsável pelo: auxílio à execução das atividades de captura dos peixes, da necropsia e do preenchimento das informações no banco de dados.

Bolsistas de graduação/iniciação* (bolsa IX):

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Dois bolsistas a serem selecionados. Jornada de trabalho de 20 horas semanais por bolsista. Acadêmicos dos cursos de Medicina Veterinária, Ciências Biológicas ou Aquacultura da UFMG, que acompanharão e apoiarão a execução do subprojeto, especialmente na realização das capturas e coletas de amostras de peixes, bem como no preenchimento das informações no banco de dados.

6. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento do subprojeto será realizado, a cada dois meses, pelos seguintes instrumentos/mecanismos:

- extrato financeiro fornecido pela Fundação gestora do subprojeto e;
- relatório de acompanhamento das atividades preenchido e apresentado pelo Coordenador e equipe ao Comitê Técnico Científico.
- Atendimento ao cronograma proposto, com a execução de cada uma das campanhas de coleta nos meses definidos no cronograma proposto;
- Auditoria de qualidade dos dados inseridos no banco de dados formulado para o subprojeto.

O relatório final de subprojeto e será apresentado, no máximo, até o mês seguinte ao término do subprojeto.

7. PRAZO DE VIGÊNCIA E CRONOGRAMA

O cronograma de desenvolvimento do subprojeto foi elaborado para um período de seis meses e meio e será apresentado a seguir. Cada período apresentado corresponde a um mês (Tabela 3), a saber:

Tabela 3. Cronograma de desenvolvimento do subprojeto.

Atividades	Meses						
	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.
Tramitação instâncias internas e FUNDEP	X						
Submissão CEUA e ICMbio	X						
Formação e treinamento da equipe executora		X					
Obtenção de material	X	X					
Envio do plano amostral de coleta de animais da ictiofauna		X					
Aprovação do plano amostral		X					
Captura e coleta de peixes		X	X	X	X	X	
Elaboração do banco de dados único		X	X	X	X	X	
Redação de relatório parcial		X	X	X	X	X	

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Redação de relatório final							X

8. PLANO DE APLICAÇÃO DE RECURSO FINANCEIRO

PESSOAL		
CUSTEIO	**Mensal** (R$)	**Total** (R$)
Professor Pesquisador Coordenador (01 X 06)*	9.373,43	56.240,58
Professor Pesquisador Colaborador (02 X 06)*	9.373,43	112.481,16
Pós-doutorado júnior (01 X 06)	8.386,75	50.320,50
Pós-doutorado sênior (01 x 06)	8.880,09	53.280,54
Bolsista estudante de mestrado (01 X 06)	4.420,32	26.521,92
Bolsista este de graduação/iniciação científica (02 X 06)	1.478,51	17.742,12
		Subtotal: R$ 316.586,82

MATERIAL DE CONSUMO	
EPI paras coleta de material	40.000,00
Reagentes de fixação de tecidos	50.000,00
Material para planilha de coleta a campo	5.000,00
Tubos e material para acondicionamento de espécimes	50.000,00
Material para captura de espécimes da ictiofauna (redes – 2 jogos de rede por coleta, bombonas, puças, etc)	20.000,00
Material para necropsia dos espécimes	30.000,00
Combustível (estimativa de consumo aproximado de 1700 litros de combustível)	8.000,00
Colunas de filtração para aparelho de água Milliq	4.600,00
03 HDs externos de 2 TB para backup de dados	2.500,00
	Subtotal: R$ 210.100,00

MATERIAL PERMANENTE	
02 Aparelho de GPS (Calibração DATUM SIRGAS2000)	4.000,00
01 Impressora térmica de etiquetas	2.000,00
01 Impressora a laser	1.600,00
01 Leitor de Código de Barras Manual CCD Elgin Flash (USB)	800,00
02 Câmera Fotográfica Nikon D3400	5.000,00
03 Notebooks para registros da atividade de campo e trabalhos no banco de dados	12.000,00
02 Balanças digitais para pesagem dos animais (capacidade até 40 kg)	800,00
02 Balanças digitais para pesagem dos animais (capacidade até 1 kg, com precisão de 0,1 g)	1.000,00
01 Capela de exaustão de gases para troca do líquido de Bouin para álcool 70%, antes das amostras serem encaminhadas ao CTC.	7.000,00
	Subtotal: R$ 34.200,00

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

SERVIÇOS DE TERCEIROS	
Diária dos pesquisadores (Base do cálculo no Decreto no 6.907/2009 que prevê o valor de diária de R$177,00)	33.984,00
Contrato de serviço de apoio à montagem de rede de pesca, captura dos peixes e transporte fluvial.	18.000,00
Aluguel de caminhonete 4x4 (2 carros, 8 coletas, três dias por coleta)	16.800,00
Descarte de carcaças (incineração) estocadas na sala de necropsia da EV-UFMG/custos com descarte de carcaças de peixes capturados (baseado no valor médio de descarte de R$4,50 por Kg de carcaça)	10.000,00
Subtotal: R$78.784,00	
Subtotal geral: R$ 639.670,82	

DESPESAS OPERACIONAIS	
2% UFMG	14.537,97
10% Escola de Veterinária	72.689,87
Subtotal: R$ 87.277,84	

TOTAL GERAL DO SUBPROJETO (em reais)	**726.948,77**

***** Declaro que sou responsável única e exclusivamente pelo controle da soma de minha remuneração, retribuições e bolsas para que não exceda o maior valor recebido pelo funcionalismo público federal, nos termos do artigo 37, XI, da Constituição Federal.

9. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Bimestre	Valor
Primeiro bimestre (aquisição de todo material de consumo e permanente)	R$ 400.000,00
Segundo bimestre	160.000,00
Terceiro bimestre	166.948,77

10. PRODUTOS ESPERADOS*

- Plano amostral de coleta de amostras da ictiofauna para análises patológicas e toxicológicas,
- Banco de dados com as informações da localização da coleta, peixes coletados, espécies, medidas biométricas e órgãos coletados
- Coleção de amostras oriundas de peixes da Bacia do Rio Paraopeba fixadas (para análise patológica e detecção de agentes patogênicos) e criopreservadas (para análise toxicológica).

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

***** Adaptado da "Chamada Pública Interna Induzida nº 04/2019 - Coleta de amostras da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica"

11. REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA – RDC Nº 42, DE 29 DE AGOSTO DE 2013. Dispõe sobre o Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos.

Alves, C.B.M. & Leal, C.G. 2010. Aspectos da conservação da fauna de peixes da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais. MG Biota, 2(6): 26-50.

Alves, C.B.M. 2007. Evaluation of fish passage through the Igarapé Dam fish ladder (rio Paraopeba, Brazil), using marking and recapture. Neotropical Ichthyology, 5(2):233-236.

Alves, C.B.M.; P.S. Pompeu (2010). Peixes do rio das Velhas: passado e presente, (2ª ed.). Belo Horizonte: Segrac.

Alves, C.B.M.; Vono, V. 1999. Ampliação da área de distribuição natural de Hysteronotus megalostomus Eigenmann, 1911 (Characidae; Glandulocaudinae), fauna associada e características do hábitat no rio Paraopeba, bacia do rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS - série Zoologia, 12: 31-44.

Arantes, F.P., Savassi, L.A., Santos, H.B., Gomes, M.V.T., Bazzoli, N. 2016. Bioaccumulation of mercury, cadmium, zinc, chromium, and lead in muscle, liver, and spleen tissues of a large commercially valuable catfish species from Brazil. Annals of the Brazilian Academy of Sciences, 88, 1-11.

Avigliano, E. ; Monferrán, M. V.; Sanchéz, S. et. al. Distribution and bioaccumulation of 12 trace elements in water, sediment and tissues of the main fishery from different environments of the La Plata basin (South America): Risk assessment for human consumption. Chemosphere. 236: 124394, 2019.

Barbosa, J.M.; Soares, E.C.; Cintra, I.H.A.; Hermann, M. & Araújo, A.R.R. 2009. Perfil da ictiofauna da bacia do São Francisco. Acta of Fisheries and Aquatic Resources, 5(1): 70-90.

Blakley B.R. Overview of cooper poisoning. In: Aiello, S.E., Moses, M.A., editors. Merck Veterinary Manual. 11th edition. Kenilworth, NJ: Merck & Co. 2016.

Britski, H.A.; Sato, Y. & Rosa, A.B.S. 1988. Manual de Identificação de Peixes da Região de Três Marias - Com Chaves de Identificação para os Peixes da Bacia do São Francisco. Brasília, CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca, 2ª. ed., 115 p.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

Buckup, P.A.; Menezes, N.A.; Ghazzi, M.S. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 195 p.

Burguess, W.E. 1989. An Atlas of Freshwater and Marine Catfishes. TFH, Neptune City, 785 p.

Carvalho, D. C.; Oliveira, D. A. A.; Pompeu, P. S.; Leal, C. G.; Oliveira, C; Hanner, R. Deep barcode divergence in Brazilian freshwater fishes: the case of the São Francisco River basin. *Mitochondrial DNA*, 22, sip. 1, p. 80-86, 2011.

Ctaft, M. Infectious disease transmission and contact networks in wildlife and livestock. Philosophical transactions Royal Society B. 370: 20140107, 2015.

Day, N. K.; Schmidt, T. S.; Roberts, J. J. et. al. Mercury and selenium concentrations in fishes of the Upper Colorado River Basin, southwestern United States: A retrospective assessment. Plos One, 15 (1): e0226824, 2020.

Figueiredo, H. C. P.; Leal, C. A. G. ; Goulart, M.B. Programas de repovoamento de peixes em rios: que riscos sanitários podem estar associados?. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, p. 40 - 45, 30 nov. 2008.

Figueiredo, H. C. P.; Leal, C. A. G. ; Mian, Glaúcia F. ; et. al. experiência do AQUAVET na investigação de doenças de peixes nativos.. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, p. 24 - 29, 01 jul. 2010.

Froese, R., Pauly, D. Editors. 2019. FishBase. Available at: www.fishbase.org, version (08/2019).

Géry, J. 1977. Characoids of the world. Tropical Fish Hobbyist Publications, Inc., Neptune City, NJ.

Hatje V., Pedreira R.M.A., Rezende C.E., et al. The environmental impacts of one of the largest tailing dam failures worldwide. Scientific Reports. 7(1):10706, 2017.

Kossoff D., Dubbin W.E., Alfredsson M., et al. Mine tailings dams: characteristics, failure, environmental impacts, and remediation. Applied Geochemistry. 51:229-245, 2014.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 20, DE 26 DE JULHO DE 2018. Plano de amostragem e limites de referência para o Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Animal – PNCRC de 2018 para as cadeias de carnes bovina, suína, caprina, ovina, equina, coelho, aves, avestruz, de leite, pescado, mel e ovos.

Meena, R. A. L., Sathiskumar, P, Ameen, F. et. al. Heavy metal pollution in immobile and mobile components of lentic ecosystems – a review. Environm. Sci. Poll. Res. 25: 4134-4148, 2018.

MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura. Manual de Coleta de Amostras para Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos na Rede Nacional de Laboratórios

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

do Ministério da Pesca e Aquicultura – RENAQUA" (CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA, Governo Federal, 2013.

Paschoalini, A.L., Savassi, L.A., Arantes, F.P., Rizzo, E., & Bazzoli, N. 2019. Heavy metals accumulation and endocrine disruption in Prochilodus argenteus from a polluted neotropical river. Ecotoxicology and Environmental Safety, 169, 539–550.

Reis, E.; Kullander, S.O.; Ferraris, JR. C. J. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central América. Ed. PUCRJ. Porto Alegre. 729 p.

Richards, J.; Farrel, A.; Brauner, C. Fish physiology: Hypoxia. Cambridge, Academic Press, 2009, 517p. ISBN: 9780123746320.

Savassi, L.A.; Arantes, F.P.; Gomes, M.V.T. & Bazzoli, N. 2016. Heavy metals and histopathological alterations in Salminus franciscanus (Lima & Britski, 2007) (Pisces: Characiformes) in the Paraopeba River, Minas Gerais, Brazil. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 96(4):478-483.

USGS. U.S. Geological Survey. Schmitt, C. J.; Blazer, V. S.; Dethloff, G. M. et al. Biomonitoring of Environmental Status and Trends (BEST) Program: field procedures for assessing the exposure of fish to environmental contaminants. U.S. Geological Survey, Biological Resources Division, Columbia, (MO): information and Technology Report USGS/BRD-1999-007, 1999.

Vari, R. P. 1992. Systematics of the Neotropical Characiform Genus Cyphocharax Fowler (Pisces: Ostariophysi). Smithsonian Contributions to Zoology Nº 529. Washington. 137 pp.

Belo Horizonte, 20 de janeiro de 2020.

Henrique César Pereira Figueiredo
Coordenador do Subprojeto – Chamada 04/2019.

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DOS RECURSOS

E

RESULTADO FINAL

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

UFMG

PROJETO BRUMADINHO-UFMG

ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DOS RECURSOS DA CHAMADA 04/2019 NO DIA 27.01.2020

No dia 27 de janeiro de 2020, às 14h00, reuniram-se, na sala 3015 da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG, situada à Avenida Presidente Antônio Carlos, nº 6627, Pampulha, os membros do Comitê Técnico-Científico do "Projeto Brumadinho-UFMG", Fabiano Lara, Adriana Monteiro da Costa, Carlos Augusto Gomes Leal, Claudia Carvalhinho Windmöller, Efigênia Ferreira e Ferreira, Gustavo Ferreira Simões e o Secretário Executivo do "Projeto Brumadinho-UFMG", Tiago Barros Duarte. Ausentes, justificadamente, a Professora Claudia Mayorga e o Professor Ricardo Ruiz.

A divulgação do resultado preliminar da Chamada 04/2019 ocorreu no dia 17.01.2019, tendo sido informado aos Professores Alexandre Godinho e Henrique Figueiredo a APROVAÇÃO COM AJUSTES dos Subprojetos. Os proponentes não interpuseram recursos contra as recomendações do Comitê, enviando novos Subprojetos com atendimento aos ajustes sugeridos.

As duas propostas foram reexaminadas pelo CTC e decidiu-se pela APROVAÇÃO PARA RECOMENDAÇÃO de ambas, sendo a proposta do Professor Henrique Figueiredo classificada como primeira colocada, considerando análise de mérito e experiência da equipe em relação ao objeto da Chamada.

Portanto, o Comitê Técnico-Científico, por unanimidade, aprovou as propostas finais apresentadas pelos Professores Henrique Figueiredo (1º lugar) e Alexandre Godinho (2º lugar), requerendo a divulgação do RESULTADO FINAL na forma prevista na Chamada 04/2019. Ambas as propostas serão recomendadas ao juízo pelo CTC, sendo que a contratação da segundo colocada ocorrerá apenas em caso de impedimento da primeira. Encerrou-se a reunião às 15h00. 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, 27 de janeiro de 2020.

Tiago Barros Duarte

Gustavo Ferreira Simões

Adriana Monteiro da Costa

Carlos Augusto Gomes Leal

Claudia Carvalhinho Windmöller

Fabiano Lara

Efigênia Ferreira e Ferreira

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

UFMG **PROJETO BRUMADINHO-UFMG**

CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA Nº 04/2019

COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA

Resultado final

Colocação	Professor	Unidade
1	Henrique Figueiredo	Escola de Veterinária/UFMG
2	Alexandre Godinho	Escola de Veterinária/UFMG

Assinado eletronicamente por: FABIANO TEODORO DE REZENDE LARA - 12/02/2020 23:36:25
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20021223362503000000102905566
Número do documento: 20021223362503000000102905566

Número do documento: 20030415433452400000105671936
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20030415433452400000105671936
Assinado eletronicamente por: SILVIA MARIA DA MOTA CUNHA DIAS - 04/03/2020 15:43:35

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

Ref.: **ACP 5036162-96.2020.8.13.0024**

ACP 5036254-74.2020.8.13.0024

ACP 5036296-26.2020.8.13.0024

ACP 5036339-60.2020.8.13.0024

ACP 5036393-26.2020.8.13.0024

ACP 5036446-07.2020.8.13.0024

ACP 5036469-50.2020.8.13.0024

ACP 5036492-93.2020.8.13.0024

ACP 5036520-61.2020.8.13.0024

O **MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**, representados 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 audiência realizada no dia 05 de março de 2020, foi determinado por este r. Juízo que as partes se manifestassem em 05 dias quanto às propostas de pesquisa com orçamento e pesquisadores da UFMG já apresentadas nos autos em apenso.

Quanto às Chamadas Públicas nº 1, 2, 3, 4, 5, 6,7, 10 e 16, informa o Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) que solicitou à empresa de auditoria independente AECOM que realizasse a análise técnica das referidas Chamadas, tendo sido apresentada a Carta AECOM Nº 60612553-ACM-DM-ZZ-LT-PM-0003/2020 (doc. anexo), cujo teor é nesta oportunidade ratificado *in totum* pelo *parquet.*

A seguir passaremos a expor de maneira sumarizada as principais conclusões constantes do Carta AECOM citada, relativas a cada uma das chamadas.

Número do documento: 20031219201300600000107093529
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201300600000107093529
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:46

No que toca à Chamada nº 01, não há discordância por parte do MPMG quanto à proposta selecionada, por esta estar bastante detalhada e pelo desconhecimento quanto à existência de outras plataformas que atendam a finalidade proposta descrita na chamada da UFMG.

No âmbito da Chamada nº 02, o MPMG requer que o planejamento das campanhas propostas pela UFMG seja definido tendo em consideração a existências das outras campanhas que têm sido realizadas desde os primeiros meses do Projeto Brumadinho.

Quanto à Chamada nº 03, entende o MPMG que o seu objeto já se encontra abarcado pelos seguintes programas:

- Plano de Reparação Socioambiental e Socioeconômico da Bacia do Paraopeba, em desenvolvimento pela empresa Arcadis;

- 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.

Os dois programas supracitados encontram-se em análise pelo Comitê Pró Brumadinho, Órgãos do Estado de Minas Gerais, pelo MPMG e pela auditora independente AECOM, possuindo avanço significativo e visando a atender aos mesmos propósitos definidos na chamada 03 emitida pela UFMG, razão pela qual o MPMG requer que o planejamento das campanhas propostas pela UFMG seja definido tendo em consideração a existências das outras campanhas que têm sido realizadas desde os primeiros meses do Projeto Brumadinho.

Ainda sobre a Chamada nº 03, foi elaborado Relatório Técnico pela Coordenadoria de Inclusão e Mobilização Sociais, que expôs a necessidade de adaptações no projeto, sobre as quais o Ministério Público vem requerer observância quando da implementação.

Número do documento: 20031219201300600000107093529
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201300600000107093529
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:46

Em relação à Chamada nº 04, a proposta selecionada apresenta similitude com o que vem sendo atendido pela Vale S.A. (Vale), com o suporte de sua contratada Arcadis e de laboratórios acreditados, em cumprimento ao Termo de Compromisso firmado entre o MPMG e Vale em 15 de fevereiro de 2019, que prevê a auditoria da AECOM para acompanhamento de todas as medidas de reparação socioambiental implementadas pela Vale em decorrência do rompimento de suas barragens em Brumadinho. Novamente, o MPMG requer que o planejamento das campanhas propostas pela UFMG seja definido tendo em consideração a existências das outras campanhas que têm sido realizadas desde os primeiros meses do Projeto Brumadinho.

Em relação à Chamada nº 05, da mesma forma, conforme exposto pela AECOM na Carta Técnica ora juntada, seu escopo, metodologia e objetivo já estariam sendo atendidos pela Vale em cumprimento ao TAC firmado entre MPMG e Vale em 15 de fevereiro de 2019. Diante dessa informação, o MPMG, requer que o planejamento das campanhas propostas pela UFMG seja definido tendo em consideração a existências das outras campanhas que têm sido realizadas desde os primeiros meses do Projeto Brumadinho.

Em referência à Chamada nº 06, da mesma forma, conforme exposto pela AECOM no documento anexo, seu escopo, metodologia e objetivo já estariam sendo atendidos pela Vale em cumprimento ao TAC firmado entre MPMG e Vale em 15 de fevereiro de 2019. Incumbe destacar que, conforme relatado pela AECOM, a proposta da Chamada resultaria na substituição do programa atualmente em curso por um programa a ser desenvolvido pela equipe apresentada na proposta selecionada, exclusivamente para o escopo de análise patológica e toxicológica dos animais mortos. Desta feita, requer o MPMG que o Comitê de Assessoramento do Juízo (UFMG) seja intimado a esclarecer se de fato o programa definido na Chamada 06 substituirá o atual programa em desenvolvimento pela Vale, bem como qual será o modelo proposto para fazer a transição entre estes programas e como os dados que serão colhidos serão divulgados para os demais *stakeholders* do Programa de Reabilitação da Bacia do Paraopeba, de forma a possibilitar a definição das ações a serem tomadas para a completa recuperação desta bacia.

Número do documento: 20031219201300600000107093529
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201300600000107093529
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:46

Quanto à Chamada nº 07, conforme exposto pela AECOM no documento anexo, a proposta prevê que a partir da coleta e análise de amostras de pelos, fezes, urina, leite, sangue total, sangue coletado em tubos com heparina de lítio e soro, pretende-se criar um grande banco de dados com as informações obtidas, o que possibilitará um diagnóstico dos impactos do rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV-A na fauna doméstica existente na bacia desde a confluência do ribeirão Ferro-Carvão até a UHE de Retiro Baixo. Entende-se que o objetivo do trabalho já será atendido por meio do desenvolvimento do Estudo de Riscos à Saúde Humana e ao Meio Ambiente para os 22 municípios diretamente impactados pelo rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV-A da Mina de Feijão, em Brumadinho/MG (metodologia GAISMA).

Com o objetivo de integrar os pesquisadores da UFMG e a equipe responsável pela elaboração do Estudo de Riscos à Saúde Humana e ao Meio Ambiente em curso (GAISMA), **solicita-se o agendamento de uma reunião específica entre os pesquisadores da UFMG responsáveis pela chamada em foco, a equipe técnica da AECOM, o Comitê Pró Brumadinho e as empresas responsáveis pelo desenvolvimento do estudo GAISMA.**

Em relação às Chamadas nº 10 e 16, de acordo com o exposto pela AECOM, o escopo destas Chamadas já está sendo cumprido pela Vale, Arcadis, e pelos laboratórios Bioagri e SGS, ambos acreditados, por meio de programa de monitoramento da qualidade das águas (superficiais e subterrâneas) e de sedimentos.

Por meio do Termo de Compromisso firmado no dia 21 de novembro de 2019 entre VALE e MPMG, tendo como intervenientes a AECOM, o IGAM, a Secretaria Estadual da Saúde e a Advocacia Geral do Estado ("TAC Monitoramento da Água e Sedimentos"), definiu-se que o programa de monitoramento implementado pela Vale será transferido ao IGAM, que terá seus custos de reestruturação e operação sob a responsabilidade da Vale pelo período de 10 (dez) anos, contados da data da assinatura do Termo de Compromisso.

Desta forma, o MPMG requer que seja determinado ao Comitê de Assessoramento do Juízo (UFMG) a utilização nas análises realizadas na qualidade de

Número do documento: 20031219201300600000107093529
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201300600000107093529
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:46

perito do r. Juízo da 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte dos dados já produzidos e ainda em produção pelos programas aqui mencionados.

Por fim, o MPMG ratifica integralmente os termos da petição de ID 108182739, juntadas aos autos nº 5026408-67.2019.8.13.0024 pelo Estado de Minas Gerais, relativa aos tópicos tratados na presente manifestação.

Nestes termos, pede deferimento.

Belo Horizonte, 12 de março de 2020.

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

JÚLIO CÉSAR LUCIANO

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

Número do documento: 20031219201300600000107093529
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201300600000107093529
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:46

Rua Tenente Negrão, 140 - 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo - SP

Carta AECOM Nº 60612553-ACM-DM-ZZ-LT-PM-0003/2020

Belo Horizonte, 12 de dezembro 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 I do Ribeirão de 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	
Gerente Técnico do Projeto:	Luiz Eduardo Vilas Boas	
Gerente do Contrato:	Caio Prado	
Aos Cuidados:	MPMG:	Dra. Andressa de Oliveira Lanchotti - Promotora de Justiça
Distribuição	AECOM:	Vicente Mello - Diretor Executivo Caio Prado - Diretor Infraestrutura Luiz Eduardo Farias Villas Boas - Diretor Técnico
Assunto:	Análise das Chamadas de Projeto Brumadinho 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 e 16 protocoladas pela UFMG em audiência ocorrida na 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte em 13/02/2020.	

Número do documento: 20031219201307100000107093530
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201307100000107093530
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:45

Excelentíssima Promotora de Justiça Andressa de Oliveira Lanchotti,

Apresentamos, através desta, as considerações da AECOM quanto a análise realizada sobre as Chamadas de Projeto Brumadinho emitidas pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) listadas a seguir:

ACP 5036162-96.2020.8.13.0024_CHAMADA 1

ACP 5036254-74.2020.8.13.0024_CHAMADA 2

ACP 5036296-26.2020.8.13.0024_CHAMADA 3

ACP 5036339-60.2020.8.13.0024_CHAMADA 4

ACP 5036393-26.2020.8.13.0024_CHAMADA 5

ACP 5036446-07.2020.8.13.0024_CHAMADA 6

ACP 5036469-50.2020.8.13.0024_CHAMADA 7

ACP 5036492-93.2020.8.13.0024_CHAMADA 10

ACP 5036520-61.2020.8.13.0024_CHAMADA 16

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.

ACP 5036162-96.2020.8.13.0024_CHAMADA 1

DESCRIÇÃO: *Plataforma online para coleta, tratamento, sistematização, integração, gerenciamento, análise, visualização, tradução em linguagem simplificada e publicação de dados relacionados ao processo judicial n. 5010709-36.2019.8.13.0024, deflagrado pelo desastre do complexo minerário Paraopebas, Mina Córrego do Feijão, de propriedade da Vale S. A., situado no município de Brumadinho (MG).*

OBJETIVO GERAL: *A proposta objetiva contribuir para a inserção informada, acadêmica e cidadã no contexto do desastre de Brumadinho, bem como subsidiar a tomada de decisões assertivas por todas as esferas competentes, por meio da criação da Plataforma Digital Brumadinho.*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- *Facilitar o acesso a documentos dos processos judiciais em questão nesta proposta (autos nº 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024 e 5044954-73.2019.8.13.0024), por meio da sistematização e compilação dos documentos em banco de dados;*
- *Sintetizar e traduzir os processos judiciais (autos nº 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024 e 5044954-73.2019.8.13.0024) em linguagem*

Número do documento: 20031219201307100000107093530
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201307100000107093530
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:45

acessível, simples e popular e com acesso direcionado (utilizando hiperlinks) aos documentos em questão;

- *Articular tecnologias e ferramentas visuais de comunicação - mapas, textos, linha do tempo e diagramas - a fim de propiciar uma leitura sistêmica do desastre;*
- *Organizar e prover acesso a dados geográficos relativos aos lugares afetados pelo desastre.*

PRAZO: *28 meses de vigência do projeto. A elaboração deste produto está prevista em 2 etapas: a primeira referente a criação e desenvolvimento da plataforma digital prevista para os 9 meses iniciais do projeto, a segunda relativa à atualização e operação da plataforma, que ocorrerá a partir dos 9 meses de início do projeto até o encerramento.*

ORÇAMENTO DA PROPOSTA SELECIONADA: *R$ 2.056.521,21 (dois milhões, cinquenta e seis mil, quinhentos e vinte e um reais e vinte e um centavos).*

ANÁLISE DA AECOM:

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 01 da UFMG é bastante detalhada. Apresenta de forma clara os Objetivos, Escopo e Prazo do projeto, bem como o planejamento e a estrutura necessárias para o cumprimento do projeto. Também são apresentados os currículos dos profissionais que serão envolvidos no desenvolvimento dos trabalhos.

A AECOM desconhece a existência de outras plataformas que atendam a finalidade proposta descrita na chamada da UFMG, tampouco o interesse do público alvo definido.

<u>5036254-74_2020_8_13_0024 - CHAMADA 02</u>

DESCRIÇÃO: *Identificar, diagnosticar e avaliar o uso e cobertura da terra na sub-bacia do Ribeirão Ferro-Carvão (Brumadinho/MG) apoiado no conjunto de Geotecnologias (i.e., imagens de satélite, levantamento aéreo por veículo não tripulado, posicionamento por GNSS, processamento digital de imagens por deep learning, análise espacial via sistemas informativos geográficos) em perspectiva multitemporal considerando três momentos: (1) momento imediatamente anterior ao rompimento da Barragem I; (2) momento imediatamente após o rompimento; e (3) momento atual.*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- *Identificar, mapear e quantificar as áreas impactadas pelo desastre, a partir da classificação supervisionada de imagens de alta resolução espacial, utilizando softwares de processamento digital de imagens na sub-bacia do Ribeirão Ferro-Carvão, em três momentos : (1) antes do rompimento (entre dezembro de 2018 e 25/jan/2019); (2) imediatamente após o rompimento (após 25/jan/2019 até 01/fev/2019); e (3) atual (dez/2019 a fev/2020);*
- *Aferir a qualidade cartográfica do mapeamento considerando a normativa legal brasileira vigente para o Padrão de Exatidão Cartográfica - PEC (BRASIL, 1984) e PEC-PCD (CONCAR, 2011, 2016), bem como os indicadores de qualidade temática dos mapas gerados conforme Amaral et al (2009), Ariza-López (2002a, 2002b); o que é aqui de fundamental importância por meio da*

Número do documento: 20031219201307100000107093530
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201307100000107093530
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:45

aferição dos resultados, de modo a garantir que os cálculos, bem como simulações e/ou prevenção de catástrofes sejam efetivas e eficazes;

- *Apresentar cartas temáticas, tabulação de informações e relatórios detalhados de modo a demonstrar o espectro da continuidade espacial e temporal e a dinâmica do uso e cobertura da terra na sub-bacia;*
- *Elaborar diagnóstico através das informações oriundas dos mapeamentos do uso e cobertura da terra para subsidiar o monitoramento das condições da sub-bacia para a proposição de ações de reparação aos atingidos e recuperação do meio ambiente;*
- *Treinar um algoritmo de reconhecimento de padrões baseado em inteligência artificial (deep learning) para a área de estudo e utilizá-lo para a classificação da cobertura e uso da terra nas imagens orbitais multispectrais;*
- *Calcular as métricas relativas a cada classe mapeada, quantificando as áreas (em hectares e em metros quadrados), demonstrados nas tabelas de atributos dos projetos, em planilhas, gráficos e nos relatórios;*
- *Gerar e disponibilizar documentos cartográficos (i.e., cartas planimétricas, planialtimétricas, cartas-imagens, mapas temáticos, imagens ortorretificadas) que possam ser utilizados pelas demais equipes do Projeto Brumadinho - UFMG; fortalecendo ainda mais a necessidade de se produzir um material confiável e que vai ser utilizado como referência para outros trabalhos na região;*
- *Criar base de dados em formato compatível com a Infraestrutura de Dados Espacial contratada na Chamada Pública Interna Induzida Nº 01/2019 (podendo esta ser em formato vetorial, matricial, geopackage, spatial lite, etc., ou seja dentro das especificações repassadas pela equipe responsável pela plataforma interativa) incluindo os seus respectivos metadados, (tanto para os dados primários, quanto para os secundários;*
- *Apresentar um relatório parcial 30 dias após a assinatura do contrato e início dos trabalhos e final (no término da vigência do contrato) que servirão como memorial descritivo dos processos utilizados nos mapeamentos do uso e também da cobertura da terra, formando assim um acervo de estudos relacionados ao rompimento da Barragem I, para o Projeto Brumadinho - UFMG;*
- *Atender as demandas específicas do Juízo frente às mudanças no uso e cobertura da terra na sub-bacia do Ribeirão Ferro-Carvão.*

PRAZO: *8 semanas.*

ORÇAMENTO DA PROPOSTA SELECIONADA: *R$ 459.663,26 (quatrocentos e cinquenta e nove mil, seiscentos e sessenta e três reais e vinte e seis centavos).*

ANÁLISE DA AECOM:

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 02 da UFMG é muito bem detalhada. Apresenta de forma clara os Objetivos, Escopo e Prazo do projeto, bem como o planejamento e a estrutura necessárias para o cumprimento do projeto. São apresentados os currículos dos profissionais da equipe

Número do documento: 20031219201307100000107093530
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201307100000107093530
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:45

que será envolvida para o desenvolvimento dos trabalhos, incluindo Doutores, Mestres e Estudantes da UFMG.

Mesmo que de forma mais simplificada do que a detalhada na proposta, a AECOM vem recebendo constantemente da VALE as informações sobre o uso do solo. A AECOM entende que as informações que atualmente sendo apresentadas pela VALE possuem um nível de detalhe suficiente para as interpretações do diagnóstico da bacia do ribeirão Ferro-Carvão pós o rompimento da barragem B-I bem como o acompanhamento da evolução dos trabalhos de reabilitação desta bacia.

Em linha com o posicionamento da AECOM já comunicado através de carta enviada ao Ministério Público de Minas Gerais, datada de 02/09/2019, a AECOM mantém a recomendação para que o planejamento das campanhas propostas pela UFMG seja definido já considerando a existências das outras campanhas que têm sido realizadas desde os primeiros meses do Projeto Brumadinho.

5036296-26_2020_8_13_0024 - CHAMADA 03

DESCRIÇÃO: *Identificar, diagnosticar e avaliar o uso e cobertura da terra na sub-bacia do Ribeirão Ferro-Carvão (Brumadinho/MG) apoiado no conjunto de Geotecnologias (i.e., imagens de satélite, levantamento aéreo por veículo não tripulado, posicionamento por GNSS, processamento digital de imagens por deep learning, análise espacial via sistemas informativos geográficos) em perspectiva multitemporal considerando três momentos: (1) momento imediatamente anterior ao rompimento da Barragem I; (2) momento imediatamente após o rompimento; e (3) momento atual.*

OBJETIVO GERAL: *Coletar informações para caracterizar a população dos municípios atingidos pelo rompimento da barragem Córrego do Feijão em Brumadinho. Para além das informações sociodemográficas, este cadastro permitirá identificar a população atingida e os danos sofridos, e caracterizar a natureza e a intensidade destes danos.*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- *Propor uma tipologia de impactos e danos para a construção de um instrumento de coletas de dados primários na área afetada pelo desastre, considerando as seguintes dimensões (mas não se limitando apenas a elas): socioeconômica, ambiental, saúde, educação, estruturas urbanas e domiciliares, patrimônio cultural material e imaterial, modos de vida de populações ribeirinhas, serviços básicos, meios de subsistência e segurança pública;*
- *Elaborar uma estratégia amostral e instrumento para a coleta de dados primários sobre o território que abriga a população atingida nos 19 municípios na área de influência do desastre;*
- *Construir de uma base de dados georreferenciada com a população atingida e seus domicílios;*
- *Construir um modelo conceitual que guiará as etapas de coleta e análise de dados, assim como a identificação e avaliação dos níveis e intensidades dos danos sofridos pela população atingida;*
- *Construir uma tipologia de danos sobre a população atingida pelo desastre, considerando, inclusive, a intensidade dos danos;*

Número do documento: 20031219201307100000107093530
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201307100000107093530
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:45

- *Efetuar, a partir dos dados primários e demais informações geradas durante a pesquisa, uma série de proposições para mitigações dos impactos negativos decorrentes desastre.*

PRAZO: *21 meses.*

ORÇAMENTO DA PROPOSTA SELECIONADA: *R$ 29.194.768,42 (vinte e nove milhões e cento e noventa e quatro mil e setecentos e sessenta e oito reais e quarenta e dois centavos).*

ANÁLISE DA AECOM:

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 03 da UFMG apresenta um escopo, uma metodologia e, principalmente, um objetivo que parecem já estarem sendo atendidos por dois programas já contratados pela VALE em cumprimento a dois TAC's firmados com o Ministério Público de Minas Gerais, a saber:

- Plano de Reparação Socioambiental e Socioeconômico da Bacia do Paraopeba, em desenvolvimento pela empresa Arcadis;

- 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.

Ambos os programas estão em análise pelo Comitê Pró Brumadinho, Agencias do Estado de MG e pelo MPMG. Possuem avanço significativo e visam atender aos mesmos propósitos definidos na chamada 03 emitida pela UFMG.

Em linha com o posicionamento da AECOM já comunicado através de carta enviada ao Ministério Público de Minas Gerais, datada de 02/09/2019, a AECOM mantém a recomendação para que o planejamento das campanhas propostas pela UFMG seja definido já considerando a existências das outras campanhas que têm sido realizadas desde os primeiros meses do Projeto Brumadinho.

<u>5036339-60_2020_8_13_0024 - CHAMADA 04</u>

DESCRIÇÃO: *Coleta de amostras da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica.*

OBJETIVO GERAL: *Realizar a confecção de um plano amostral e a partir deste realizar a captura de exemplares da ictiofauna na bacia do Rio Paraopeba, seguido da coleta e preservação de amostras de tecidos alvo, para futuras análises patológicas e toxicológicas.*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- *Confeccionar um plano amostral para o estudo proposto, a ser aprovado pelo Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG, compreendendo o trecho do rio Paraopeba a jusante do Córrego Ferro-Carvão, até o trecho da Usina de Retiro Baixo;*
- *Realizar a captura de exemplares da ictiofauna de quatro pontos geográficos da área de estudo procedendo a sua classificação taxonômica (gênero ou espécie) e biometria;*

Número do documento: 20031219201307100000107093530
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201307100000107093530
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:45

- *Proceder a necropsia dos animais, para a coleta dos órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estômago, cérebro, gônadas e pele) para análise histopatológica. Os mesmos órgãos serão coletados e fixados em álcool 95%, para que possam ser utilizados futuramente em análise de detecção de agentes patogênicos (vírus, bactérias e fungos) por técnicas de biologia molecular;*
- *Realizar a coleta dos órgãos: fígado, músculo, pele, intestino e estômago, para análise toxicológica posterior (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).*

PRAZO: *6,5 meses.*

ORÇAMENTO DA PROPOSTA SELECIONADA: *R$ 799.588,53 (setecentos e noventa e nove mil, quinhentos e oitenta e oito reais e cinquenta e três centavos).*

ANÁLISE DA AECOM:

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 04 da UFMG apresenta um escopo, uma metodologia e, principalmente, um objetivo que já estão sendo atendidos pela VALE, com o suporte da Arcadis e laboratórios acreditados, em cumprimento ao TAC Brumadinho firmado com o Ministério Público de Minas Gerais.

Este programa de coletas e amostras da ictiofauna no rio Paraopeba em desenvolvimento pela VALE já possui avanço significativo, tendo produzido uma grande quantidade de dados que estão sendo utilizados não só para o monitoramento do comportamento do rio como também para a definição do diagnóstico dos impactos ocorridos na Bacia do Paraopeba em decorrência do rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV-A do Complexo Paraopeba II – Mina Córrego de Feijão, em Brumadinho/MG.

Em linha com o posicionamento da AECOM já comunicado através de carta enviada ao Ministério Público de Minas Gerais, datada de 02/09/2019, a AECOM mantém a recomendação para que o planejamento das campanhas propostas pela UFMG seja definido já considerando a existências das outras campanhas que têm sido realizadas desde os primeiros meses do Projeto Brumadinho.

<u>5036393-26_2020_8_13_0024 - CHAMADA 05</u>

DESCRIÇÃO: C*oleta de amostras de animais da fauna em áreas de mata na bacia do rio Paraopeba para análise toxicológica.*

OBJETIVO GERAL: *Realizar a confecção de plano amostral e, posteriormente, a captura (de acordo com o plano confeccionado) de exemplares da fauna em áreas de mata ao longo do Córrego Ferro-Carvão e da bacia do Rio Paraopeba a jusante desse, para coleta não letal de amostras biológicas para futuras análises toxicológicas.*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- *Confeccionar um plano amostral, de acordo com metodologia científica aceita nacional ou internacionalmente para monitoramento de fauna;*

Número do documento: 20031219201307100000107093530
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201307100000107093530
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:45

- *Realizar a coleta de espécies da fauna em áreas de mata ao longo do Córrego Ferro-Carvão e bacia do Rio Paraopeba a jusante desse;*
- *Realizar a identificação dos animais coletados a nível de gênero ou espécie e determinar as principais medidas biométricas e anatômicas desses;*
- *A partir dos animais capturados, contidos e/ou sedados, realizar a coleta não letal de amostras biológicas (pelos, penas, fezes, urina, sangue total, sangue coletado em tubos com heparina de lítio e soro) para futura análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).*

PRAZO: *6 meses.*

ORÇAMENTO DA PROPOSTA SELECIONADA: *R$ 950.821,48 (novecentos e cinquenta mil, oitocentos e vinte e um reais e quarenta e oito centavos).*

ANÁLISE DA AECOM:

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 05 da UFMG apresenta um escopo, uma metodologia e, principalmente, um objetivo que já estão sendo atendidos pela VALE em cumprimento ao TAC Brumadinho firmado com o Ministério Público de Minas Gerais. Inicialmente o foco principal foram as atividades de resgate e monitoramento da chamada Zona Quente do projeto, localizada na bacia do ribeirão Ferro-Carvão. Depois, a VALE apresentou um programa específico para Fauna, desenvolvido em conjunto com a empresa Arcadis.

O programa atualmente em curso pela VALE já possui avanço significativo, tendo produzido uma grande quantidade de dados que estão sendo utilizados para o diagnóstico dos impactos ocorridos na Bacia do Paraopeba em decorrência do rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV-A do Complexo Paraopeba II – Mina Córrego de Feijão, em Brumadinho/MG.

Em linha com o posicionamento da AECOM já comunicado através de carta enviada ao Ministério Público de Minas Gerais, datada de 02/09/2019, a AECOM mantém a recomendação para que o planejamento das campanhas propostas pela UFMG seja definido já considerando a existências das outras campanhas que têm sido realizadas desde os primeiros meses do Projeto Brumadinho.

<u>5036446-07_2020_8_13_0024 - CHAMADA 06</u>

DESCRIÇÃO: *Coleta de amostras de animais domésticos e da fauna mortos para análises patológica e toxicológica.*

OBJETIVO GERAL: *Realizar a necropsia e coleta de amostras biológicas provenientes de animais silvestres e domésticos encontrados mortos ou que vierem a óbito nas comunidades e propriedades rurais na bacia do Rio Paraopeba, para futuras análises patológicas e toxicológicas.*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- *Realizar a necropsia de animais silvestres e domésticos encontrados mortos ou que vierem a óbito nas comunidades e propriedades rurais na área de estudo na bacia do Rio Paraopeba;*

Número do documento: 20031219201307100000107093530
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201307100000107093530
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:45

- *Realizar a coleta e fixação de amostras de órgãos e tecidos para análise histopatológica futura e determinação da causa mortis dos animais;*
- *Realizar a coleta de órgãos (fígado, rim, músculo, pelo, penas, fezes e conteúdo estomacal) para futuras análises toxicológicas (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).*

PRAZO: *24 meses.*

ORÇAMENTO DA PROPOSTA SELECIONADA: *R$1.584.338,03 (um milhão, quinhentos e oitenta e quatro mil, trezentos e trinta e oito reais e três centavos).*

ANÁLISE DA AECOM:

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 06 da UFMG apresenta um escopo, uma metodologia e, principalmente, um objetivo que já estão sendo atendidos pela VALE em cumprimento ao TAC Brumadinho firmado com o Ministério Público de Minas Gerais. Trata-se de um programa já implantado e que segue em desenvolvimento contínuo focando resgate, acolhimento e tratamento da fauna doméstica nos abrigos implantados, bem como na análise dos animais que vão a óbito.

Na análise preliminar da AECOM, o que se propõe na Chamada 06 da UFMG resultaria na substituição do programa atualmente em curso por um programa a ser desenvolvido pela equipe apresentada na proposta selecionada, exclusivamente para o escopo de análise patológica e toxicológica dos animais mortos.

A AECOM recomenda o esclarecimento, pela UFMG, se de fato o programa definido na Chamada 06 substituirá o atual programa em desenvolvimento pela VALE, bem como qual será o modelo proposto para fazer a transição entre estes programas e como os dados que serão colhidos serão divulgados para os demais *stakeholders* do Programa de Reabilitação da Bacia do Paraopeba, de forma a possibilitar a definição das ações a serem tomadas para a completa recuperação desta bacia.

<u>5036469-50_2020_8_13_0024 - CHAMADA 07</u>

DESCRIÇÃO: C*oleta de amostras biológicas em animais domésticos para análise toxicológica.*

OBJETIVO GERAL: *Realizar a coleta não letal de amostras biológicas (pelos, fezes, urina, sangue total e soro) provenientes de animais domésticos residentes nas comunidades e propriedades rurais às margens do Rio Paraopeba para futuras análises toxicológicas (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: *De acordo com o plano amostral do anexo III da "Chamada pública interna induzida nº 07/2019", realizar a coleta não letal de amostras biológicas (pelos, fezes, urina, leite, sangue total, sangue coletado em tubos com heparina de lítio e soro) para análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos) em animais domésticos de produção (ruminantes e suínos) e equídeos, residentes em propriedades rurais localizadas até 1 km da calha do rio Paraopeba, a partir do Córrego Ferro-Carvão (Brumadinho-MG) até a Usina Retiro Baixo (Pompéu-MG).*

Número do documento: 20031219201307100000107093530
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201307100000107093530
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:45

De acordo com o plano amostral do anexo IV da "Chamada pública interna induzida nº 07/2019", realizar a coleta não letal de amostras biológicas (pelos, fezes, urina, sangue total, sangue coletado em tubos com heparina de lítio e soro) para análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos) em animais domésticos de companhia (cães e gatos) residentes em comunidades localizadas até 1 km da calha do rio Paraopeba, a partir do Córrego Ferro-Carvão (Brumadinho-MG) até a Usina Retiro Baixo (Pompéu-MG).

PRAZO: 6 meses.

ORÇAMENTO DA PROPOSTA SELECIONADA: *R$2.725.450,98 (dois milhões, setecentos e vinte e cinco mil, quatrocentos e cinquenta reais e noventa e oito centavos).*

ANÁLISE DA AECOM:

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 07 da UFMG é muito bem detalhada. Apresenta de forma clara os Objetivos, Escopo e Prazo do projeto, bem como a metodologia proposta a ser utilizada. Com base na coleta e análise de amostras de pelos, fezes, urina, leite, sangue total, sangue coletado em tubos com heparina de lítio e soro, pretende-se criar um grande banco de dados com as informações obtidas, o que possibilitará um diagnóstico dos impactos do rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV-A na fauna doméstica existente na bacia desde a confluência do ribeirão Ferro-Carvão até a UHE de Retiro Baixo.

Quando analisado o objetivo do trabalho, é de entendimento da AECOM que este já será 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.

Para uma conclusão definitiva, a AECOM sugere a realização de uma reunião específica entre os integrantes da UFMG, a AECOM, o Comitê Pró Brumadinho e as empresas responsáveis pelo desenvolvimento do estudo de ERSHMA já em desenvolvimento, afim de verificar se este estudo proposto na chamada 07 produzirá dados complementares ou para confirmar que todos os diagnósticos já serão apresentados nos produtos do ERSHMA.

<u>5036492-93_2020_8_13_0024 - CHAMADA 10</u>

DESCRIÇÃO: *Coleta de Água Subterrânea - Diagnóstico.*

OBJETIVO GERAL: *Propor e executar um plano de coleta de amostras de água subterrânea da bacia do rio Paraopeba para determinação de metais, metalóides, microrganismos termotolerantes e Escherichia Coli, de acordo com o plano amostral apresentado pelo Comitê Técnico-Científico (CTC).*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- *Discutir o plano amostral com o Comitê;*
- *Adquirir materiais de consumo e equipamentos que serão utilizados para a coleta das amostras de águas subterrâneas;*

Número do documento: 20031219201307100000107093530
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201307100000107093530
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:45

- *Realizar reuniões de sensibilização com a comunidade de Brumadinho e moradores dos outros locais atingidos para divulgação e esclarecimentos sobre as coletas que serão realizadas;*
- *Organizar e treinar as equipes de coleta de acordo com os procedimentos operacionais padrão (POP) que serão elaborados;*
- *Contratar auditores da Rede Metrológica de Minas Gerais para acompanhar todas as etapas do processo da coleta;*
- *Preparar todo o material necessário para a coleta (limpeza e identificação de frascos, preparo de soluções, calibração de equipamentos etc.);*
- *Coletar as amostras de água subterrânea para os parâmetros descritos anteriormente e realizar a análise de parâmetros físico-químicos em campo, de acordo com o plano amostral fornecido pelo CTC;*
- *Transportar e acondicionar as amostras em local determinado pelo Comitê;*
- *Contratar uma empresa para realizar as análises microbiológicas e proceder a entrega das amostras e avaliação dos resultados fornecidos pela empresa;*
- *Elaborar e entregar relatórios técnicos detalhando todas as atividades realizadas.*

PRAZO: *2,5 meses.*

ORÇAMENTO DA PROPOSTA SELECIONADA: *R$384.725,41 (trezentos e oitenta e quatro mil e setecentos e vinte e cinco reais e quarenta e um centavos).*

ANÁLISE DA AECOM:

De acordo com a descrição da proposta selecionada pelo CT-C da UFMG, "*O programa de monitoramento de águas subterrâneas do Estado de Minas Gerais se encontra em fase de implementação pelo IGAM, e ainda não há dados sobre a qualidade da água dos poços de água subterrânea outorgados pela SEMAD. Portanto mostra-se não apenas importante como também diligente que seja avaliada a qualidade das águas subterrâneas das propriedades ao longo do rio Paraopeba. Essas águas vêm sendo utilizadas, para consumo humano, além da irrigação e dessedentação animal, o que traz dúvidas com relação aos impactos diretos à saúde humana e prejuízos socioeconômicos relacionados ao comércio de produtos agropecuários produzidos na região. Assim uma avaliação sistemática mostra-se relevante para tranquilizar os consumidores que estão utilizando essa água. É urgente atestar a qualidade da água de consumo para a população e fornecer informações valiosas no caso da necessidade de mitigação de não conformidades*."

É de entendimento da AECOM que o escopo definido na chamada 10 da UFMG já está sendo cumprido pela VALE, Arcadis, e pelos laboratórios Bioagri e SGS, ambos acreditados, através de programa de monitoramento da qualidade das águas (superficiais e subterrâneas) e de sedimentos. Este programa já produziu uma grande quantidade de dados que são disponibilizados para possibilitar as tomadas de decisão para as ações de reabilitação do rio Paraopeba.

A partir de janeiro de 2020 este programa passou a ser inspecionado pela AECOM, por definição dos termos do TAC Água firmado entre VALE e MPMG, tendo como intervenientes a AECOM, o IGAM, a

Número do documento: 20031219201307100000107093530
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201307100000107093530
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:45

Secretaria Estadual da Saúde e a Advocacia Geral do Estado. Este TAC define que o robusto programa de monitoramento será transferido ao IGAM, que terá seus custos de reestruturação e operação ressarcidos pela VALE em um período de 10 anos.

Quanto aos poços existentes ao longo do rio Paraopeba, dentro de distância de 100m para cada margem, foram feitas as análises da água e iniciou-se um programa para reabilitação destes poços e instalações de filtros. Este programa tem sido acompanhado pelos técnicos da SES.

Desta forma, a AECOM recomenda que a CT-C considere a utilização, em suas análises enquanto perita do juiz da 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte, dos dados já produzidos e ainda em produção pelos programas aqui mencionados.

5036520-61_2020_8_13_0024 - CHAMADA 16

DESCRIÇÃO: A*nálise de metais e metaloides em água subterrânea.*

OBJETIVO GERAL: *Avaliar a rota de exposição e potabilidade das águas subterrâneas com relação a metais e metaloides da Norma CONAMA 396.*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- *Determinar metais e metaloides da Norma CONAMA 396 em amostras de água subterrânea da bacia do Rio Paraopeba coletadas segundo plano amostral do Subprojeto 10/2019;*
- *Receber as amostras de água subterrânea coletadas na CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA Nº 10/2019, na presença de um auditor independente, contratado pela proponente, e também de um membro do CTC;*
- *Realizar o preparo das amostras para determinação dos teores dos elementos dissolvidos, quando necessário, de acordo com o procedimento SMWW 3030E, descrito no Standart Methods the Examination of Water and Waste water;*
- *Realizar o preparo das amostras para determinação dos teores totais dos elementos de acordo com procedimento SMWW 3030E, quando necessário;*
- *Realizar a validação dos métodos;*
- *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;*
- *Evidenciar, no mapa amostral disponibilizado pelo CTC, o perfil de distribuição dos elementos na região da bacia do rio Paraopeba.*

PRAZO: *6,5 semanas.*

ORÇAMENTO DA PROPOSTA SELECIONADA: *R$196.495,34 (cento e noventa e seis mil e quatrocentos e noventa e cinco reais e trinta e quatro centavos).*

ANÁLISE DA AECOM:

Número do documento: 20031219201307100000107093530
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201307100000107093530
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:45

É de entendimento da AECOM que o escopo definido na chamada 16 da UFMG deverá ser cumprido pela VALE, Arcadis, e pelos laboratórios Bioagri e SGS, ambos acreditados, através de programa de monitoramento da qualidade das águas (superficiais e subterrâneas) e de sedimentos. Este programa já produziu uma grande quantidade de dados que são disponibilizados para possibilitar o diagnóstico dos impactos bem como permitir as tomadas de decisão para as ações de reabilitação da Bacia do Paraopeba.

A partir de janeiro de 2020 este programa passou a ser inspecionado pela AECOM, por definição dos termos do TAC Água firmado entre VALE e MPMG, tendo como intervenientes a AECOM, o IGAM, a Secretaria Estadual da Saúde e a Advocacia Geral do Estado. Este TAC define que o robusto programa de monitoramento será transferido ao IGAM, que terá seus custos de reestruturação e operação ressarcidos pela VALE em um período de 10 anos.

Desta forma, a AECOM recomenda que a CT-C considere a utilização, em suas análises enquanto perita do juiz da 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte, dos dados já produzidos e ainda em produção pelos programas aqui mencionados.

PONTO DE ATENÇÃO

Não obstante à existência de Termos de Ética e Confidencialidade assinados pelos principais profissionais responsáveis pelo desenvolvimento dos trabalhos definidos nas nove Chamadas de Projeto analisadas, ressaltamos que estes profissionais são professores ou alunos da UFMG, mesma entidade onde atuam os membros do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho. Além de ter a responsabilidade técnica pela análise das propostas apresentadas para estes nove projetos e a escolha das propostas vencedoras, caberá ao CT-C o papel de protagonista na análise da qualidade dos projetos e o atingimento dos indicadores planejados, o que potencialmente poderá ser configurado como um conflito de interesse.

Atenciosamente,

VICENTE MELLO
Executive Director / Diretor Executivo

CAIO PRADO
Director Infrastructure / Diretor de Infraestrutura

Número do documento: 20031219201307100000107093530
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201307100000107093530
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:45

RELATÓRIO TÉCNICO

1. INTRODUÇÃO

Em 29 de janeiro de 2020, o Comitê Técnico-Científico da UFMG (CTC/UFMG) selecionou a proposta apresentada pelo Professor Doutor Roberto Luís de Melo Monte-Mór, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG, para executar os estudos previstos na Chamada Pública Interna Induzida n.º 3 do Projeto Brumadinho UFMG, cujo objeto é a "*Caracterização e Avaliação da População Atingida pelo Rompimento da Barragem da Minas Córrego do Feijão em Brumadinho*".

O projeto selecionado, cujo título é "*Caracterização e avaliação da população atingida pelo rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho, Minas Gerais*", foi juntado aos autos em 22 de fevereiro de 2020 pelo CTC-UFMG (ID 105776646), que requereu sua aprovação pelo juízo e autorização para que seja contratado.

Na audiência realizada dia 05 de março de 2020, o juízo proferiu decisão autorizando as pesquisas indicadas nas chamadas 02 a 67 pelo CTC-UFMG e abriu prazo para as partes se manifestarem sobre os projetos apresentados (107335887).

2. DA ANÁLISE DO PROJETO "*CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA POPULAÇÃO ATINGIDA PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DA MINA CÓRREGO DO FEIJÃO EM BRUMADINHO, MINAS GERAIS*"

2.1. DA OMISSÃO DE MUNICÍPIOS ATINGIDOS NOS ESTUDOS A SEREM REALIZADOS

De acordo com o projeto aprovado, apenas 19 (dezenove) municípios serão objeto dos levantamentos socioeconômicos a serem realizados, quais sejam: Betim, Brumadinho, Curvelo, Esmeraldas, Florestal, Fortuna de Minas, Igarapé, Juatuba,

Número do documento: 20031219201327400000107093531
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201327400000107093531
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:46

Maravilhas, Mário Campos, Martinho Campos, Papagaios, Pará de Minas, Paraopeba, Pequi, Pompéu, São Joaquim de Bicas, São José da Varginha e Sarzedo.

As Instituições de Justiça já se manifestaram nestes autos contrariamente à injustificada omissão na Chamada Pública Interna Induzida n. 3 (ID 95210974):

> Devido à retificação da Chamada Pública Interna Induzida de nº 3/2019, "Identificação e caracterização da população atingida", publicada no dia 21 de novembro de 2019, foram excluídos - sem justificativa - vários municípios já identificados pelas Instituições de Justiças como atingidos e que são objeto da ação proposta perante este juízo (Processo de n. 5010709-36.2019.8.13.0024). (ID. 95210974, p. 7)

Contudo, o projeto selecionado por meio da Chamada n.º 3 e juntado aos autos do processo (ID 106992246) não corrige essa inadequação.

Durante o ano de 2019, em atividades técnicas e reuniões públicas ao longo da Bacia do Rio Paraopeba, **foram identificados, pelo menos, 26 (vinte e seis) municípios com populações atingidas pelo desastre**, cujos danos já identificados encontram-se descritos na Ação Civil Pública proposta (Processo n. 5087481-40.2019.8.13.0024).

Nesse passo, é de se estranhar a **ausência dos municípios banhados pelo lago da UHE Três Marias (São Gonçalo do Abaeté, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Biquinhas, Paineiras, Abaeté e Três Marias), bem como dos municípios de Mateus Leme e Caetanópolis**, entre os municípios contemplados nos estudos de *Identificação e caracterização da população atingida.*

Destaca-se a especificidade de alguns dos danos já identificados nesses municípios deixados de fora, tais como: desvalorização da produção dos piscicultores e pescadores, de imóveis no lago da UHE Três Marias; queda drástica e abrupta do comércio de iscas no município de Caetanópolis; danos ao patrimônio imaterial de povos de terreiro do município de Mateus Leme, que utilizavam o Rio Paraopeba para algumas de suas celebrações e festividades, entre outros danos já descritos nos peça inicial Ação Civil Pública referida acima

Essa falha pode ocasionar o subdimensionamento da população atingida e também dos danos causados pelo desastre.

Número do documento: 20031219201327400000107093531
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201327400000107093531
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:46

2.2. AUSÊNCIA DAS ATIs E DOS ESTUDOS POR ELAS ELABORADOS NO DESENHO METODOLÓGICO DO PROJETO PROPOSTO

Segundo decisão judicial que consta no Termo de Audiência do dia 05 de março de 2020 o trabalho das ATIs:

> [...] consiste na cooperação, assistência e auxílio para as partes autores e **pesquisas da UFMG, de modo que a pesquisa de terminada pelo Juízo descreva completa e pormenorizadamente a identificação e extensão de todos os danos decorrentes do rompimento da barragem de rejeitos de minério do Córrego do Feijão.** (grifos nossos)

Contudo, o que se verifica é que o projeto em pauta não contempla as ATIs como uma das interlocutoras existentes. Ora, se as ATIs são os assistentes técnicos da parte autora, deve haver permanente interlocução entre elas e a CTC/UFMG, tal como assentado na decisão acima reportada.

Como já dissemos em outra oportunidade: a relação entre as ATIs e a CTC/UFMG é uma relação de justaposição, complementação, diálogo, interpretação e, quando necessário, de contraposição para a defesa dos interesses e pretensões dos substitutos e substituídos processuais, como forma de efetivação do contraditório processual.

Ademais, as ATIs devem ser tidas como interlocutoras imediatas com as pessoas atingidas, sob pena de aumentar o assédio das mais diversas instituições que tenham que estabelecer contato com elas, como, por exemplo, entrevistas, visitas etc.

Outro exemplo é a 1ª etapa do projeto objeto da Chamada n. 03 que, se realizada meramente a partir de entrevistas semiestruturadas e grupos focais por pesquisadores externos e sem familiaridade com o campo, será deficitária em informações relevantes a respeito dos danos sofridos e população atingida.

Da mesma forma, a 3ª etapa "Confirmatória Qualitativa", que visa: "*compilar uma lista das devidas necessidades de recuperação e reconstrução e uma apresentação das tipologias de impacto e suas gradações*" (p. 18), se realizada sem a efetiva participação das pessoas atingidas configura-se como como inadequada, uma vez que a tomada de decisão autônoma e informada a respeito do processo reparatório

Número do documento: 20031219201327400000107093531
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201327400000107093531
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:46

é direito fundamental de populações atingidas, não se limitando nem se exaurindo na aplicação de metodologias qualitativas de coleta de dados.

2.3. DA INADEQUAÇÃO DE UMA DEFINIÇÃO DE ATINGIDO NAS ETAPAS INICIAIS DO PROJETO

O projeto em pauta, em sua página 19 afirma como objetivo da primeira etapa de trabalhos a definição de "quem são os atingidos", a partir das perspectivas locais.

O conceito de atingido e a definição do universo de atingidos é um dos processos mais delicados em casos de conflito ambiental. Esta construção identitária parte não apenas de identificação de danos objetivamente sofridos como também da reflexão social em torno da inclusão ou não de determinado grupo social naquela categoria, salvaguardada a compreensão dinâmica e processual dos impactos.

O envolvimento da população nesse processo, extremamente pertinente e relevante para o adequado dimensionamento dos danos, não deve assim partir de percepções preexistentes de atingimento presentes nos municípios-alvo, mas sim de deliberações coletivas no decorrer do processo de levantamento e reparação de danos.

Dessa forma, é conceitual e metodologicamente inadequado que a definição de quem são os atingidos seja realizada nas fases iniciais do estudo, como ferramenta metodológica para definição dos impactos a serem estudados. Esta definição deve ser posterior aos estudos realizados, a partir da reflexão coletiva a respeito desses estudos, bem como do processo de reparação de danos de forma geral.

Enfim, a definição das pessoas atingidas não pode se dar de maneira *ex ante*, e sim mediante a participação e formulação das categorias em processos participativos dialógicos, uma vez que, ao contrário do que parece supor o projeto, a definição "de quem são os atingidos a partir de perspectivas locais" não encontra-se cristalizada em nenhum *locus* ou discurso já formulado e aceito nas comunidades atingidas.

2.4. INADEQUAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE "REPRESENTAÇÕES DOS ATINGIDOS" PARA VALIDAÇÃO DOS DADOS

No decorrer do projeto apresentado é utilizado o conceito de "representação" para abordar estratégias de diálogo a serem realizadas com a população atingida:

Número do documento: 20031219201327400000107093531
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201327400000107093531
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:46

> Ou seja, os entrevistados, por meio de seus representantes, terão uma chance de refletir sobre os dados encontrados e opinar sobre a forma como classificamos cada tipologia. (p. 16 - 17)
>
> Esses conceitos serão apresentados em grupos focais e entrevistas em profundidade com roteiro semiestruturado feitas com representantes de associações de atingidos em cada um dos dezenove municípios-alvo e suas microrregiões, mesorregiões e populações ribeirinhas de modo a serem validados. (p. 18)

É preciso deixar claro que não há (e não deve haver) entre as pessoas e comunidades atingidas formas de representação instituídas formal e/ou socialmente validadas.

As comissões de pessoas atingidas organizadas com o apoio das Instituições de Justiça nos territórios no decorrer do ano de 2019 cumpre o papel exclusivo de (1) auxiliar no processo de organização comunitária; (2) divulgar informações atinentes ao processo reparatório da comunidade; (3) atuar como canal de diálogo entre as Instituições de Justiça e as comunidades atingidas. A participação nas comissões é livre e aberta a todos os sujeitos socialmente reconhecidos como membros das comunidades atingidas, não tendo havido portanto nenhuma forma de validação coletiva dessa arena como espaço de representação.

Cabe ressaltar que nenhum atingido ou grupo de atingidos deve ter a prerrogativa exclusiva de opinião. Ademais, a criação de espaços de representação de interesses em comunidades atingidas por conflitos ambientais é altamente desencorajada pela literatura especializada. Tais espaços tendem a aumentar o assédio às pessoas que deles participam, gerar responsabilidades inadequadas, personalizar o processo de reparação e causar divisões comunitárias.

A efetiva participação das pessoas atingidas, todavia, é fundamental para a adequada reparação dos danos sofridos. Nesse sentido, prezando pelo princípio de cooperação previsto na decisão judicial, sugere-se a utilização dos espaços de participação instituídos pelas ATIs (grupos de base, seminários temáticos, assembleias, seminários temáticos, núcleos comunitários, dentre outros) como canais efetivos de diálogo e deliberação entre CTC/UFMG e pessoas atingidos a respeito dos danos identificados nas fases anteriores do diagnóstico e suas eventuais formas de reparação.

Número do documento: 20031219201327400000107093531
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201327400000107093531
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:46

2.5. NÃO OBSERVÂNCIA DA ESPECIFICIDADE DAS COMUNIDADES TRADICIONAIS NO PROJETO PROPOSTO

Na Ação Civil Pública proposta visando a reparação dos danos socioeconômicos foi identificada a presença de diversas comunidades tradicionais atingidas pelo desastre, quais sejam: comunidades quilombolas de Sapé, Marinhos, Rodrigues e Ribeirão, no município de Brumadinho, comunidades indígenas Pataxó Hã Hã Hãe, e Pataxó Naô Xo Hã, no município de São Joaquim de Bicas, e comunidade quilombola de Pontinha, no município de Paraopeba. Ademais, nos municípios a serem recenseados pelo projeto, já se tem conhecimento da existência de outras comunidades tradicionais, tais como pescadores artesanais e povos de terreiro, ainda que não tenham sido identificados danos preliminares a elas pelas Instituições de Justiça.

Não foi identificado no projeto em pauta nenhum tipo de menção às comunidades tradicionais existentes, a formas específicas de atuação com essas comunidades ou aos protocolos e instrumentos nacionais e internacionais de consulta, tais quais o Decreto 5051/2019; a Convenção 169 da OIT; a Instrução Normativa 01/1995; e a Portaria 177/2006. Não foram apresentados ainda instrumentos de consulta a essas comunidades a respeito dos estudos desenvolvidos como preveem os documentos supracitados. Ademais, no corpo técnico responsável pelo projeto não foram identificados antropólogos e/ou especialistas específicos em povos e comunidades tradicionais.

A não observância da especificidade dessas populações no projeto proposto constitui grave falha, potencialmente levando, inclusive, a violação de direitos nacional e internacionalmente reconhecidos a povos e comunidades tradicionais.

3. CONCLUSÕES

Diante dos fundamentos acima, são feitas as seguintes conclusões:

1. Que sejam incluídos os municípios de São Gonçalo do Abaeté, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Biquinhas, Paineiras, Abaeté, Três Marias, Caetanópolis e Mateus Leme entre os municípios-alvo;

2. Que seja garantida e reconhecida no projeto a Assessoria Técnica Independente e os espaços de participação por elas instituídos no desenho metodológico do Projeto;

Número do documento: 20031219201327400000107093531
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201327400000107093531
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:46

3. Que a definição dos grupos atingidos não seja executada na fase inicial do projeto, mas em fases consecutivas após processo de reflexão e deliberação junto às comunidades;

4. Que sejam retiradas do projeto menções a representações de atingidos, optando pelos espaços participativos instituídos como forma de validação dos dados e deliberação a respeito do processo reparatório;

5. Que seja descrita adequadamente a forma de atuação específica junto a comunidades tradicionais, definindo inclusive, especialista responsável na equipe técnica;

6. Que seja incorporado à equipe técnica especialista das ciências humanas e sociais nas áreas de conflito ambiental e/ou riscos e desastres ambientais.

Jonas Vaz Leandro Leal
Analista do Ministério Público
Ministério Público do Estado de Minas Gerais
Coordenadoria de Inclusão e Mobilização Sociais – Cimos

Marcelo de Andrade Vilarino
Assessor do Ministério Público
Ministério Público do Estado de Minas Gerais
Coordenadoria de Inclusão e Mobilização Sociais – Cimos

Número do documento: 20031219201327400000107093531
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031219201327400000107093531
Assinado eletronicamente por: LEONARDO CASTRO MAIA - 12/03/2020 19:19:46

Em anexo.

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 BENEDUZI
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 5036339-60.2020.8.13.0024

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, vem, por seus advogados abaixo assinados, em atenção à ata de audiência realizada no dia 5.3.20, quinta-feira (doc. 1), manifestar-se sobre a Chamada Pública nº 04 da UFMG, nos seguintes termos:

Número do documento: 20031220270080300000107099734
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270080300000107099734
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

1. Sem que fossem enfrentadas as considerações técnicas apresentadas pela VALE, no dia 3.11.19, acerca da Chamada Pública n° 04 da UFMG, a Companhia foi intimada a se manifestar sobre os novos documentos juntados a estes autos pela Universidade, dos quais constam as propostas de pesquisa, com orçamento e pesquisadores.

2. Extrai-se do referido documento que o desenvolvimento das ações previstas pela Chamada, que tem por objeto a "*coleta de amostras da ictiofauna da Bacia do Rio Paraopeba para análise patológica*", comportaria um orçamento estimado em R$ 726.898,66 (setecentos e vinte e seis mil, oitocentos e noventa e oito reais e sessenta a seis), a ser acrescido das despesas administrativas referentes à FUNDEP, estimadas em 10% do valor total. O valor se baseia na proposta apresentada pelo Professor Doutor Henrique César Pereira Figueiredo.

3. Feita a análise do documento, a VALE entende que a metodologia e os procedimentos apresentados são adequados, assim como o são as equipes técnicas empenhadas para o projeto, se lavadas em consideração as informações apresentadas na proposta de pesquisa.

Nestes termos,
P.deferimento.
Belo Horizonte, 12 de março 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

Poder Judiciário do Estado de Minas Gerais
Justiça de Primeira Instância

COMARCA DE BELO HORIZONTE

2ª VARA DA FAZENDA PÚBLICA E AUTARQUIAS

TERMO DE AUDIÊNCIA

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 Cientifico 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)

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

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 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)

Aos 05 de março de 2020, às 13h30min, na sala de audiências do Juiz de Direito, Dr. Elton Pupo Nogueira, comigo, Oficial de Apoio Judicial, ao final nomeada e assinado, foi ordenado que procedesse, com as formalidades legais, ao pregão das partes e de seus respectivos procuradores. Apregoados, compareceram o Procurador do Estado de Minas Gerais, Dr. Lyssandro Norton Siqueira, OAB/MG 68.720, os Promotores de Justiça do Estado de Minas Gerais, Dra. Andressa de Oliveira Lanchotti, mat. 2.100, e Dr. André Sperling Prado, mat. 2318, a Defensora Pública de Minas Gerais, Dra. Carolina Morishita Mota Ferreira, a Defensora Pública da União, Dra. Ligia Prado Rocha, os Procuradores da ré, Vale S/A, Dr. Humberto Moraes Pinheiro, OAB/RJ 13.007, Dr. João Gabriel Rodrigues, OAB/SP 408.327, Dr. Marcelo Valério Gonçalves, OAB/MG 199.590, Dra. Thais Vasconcellos de Sá, OAB/MG 178.816, Dra. Lilian Simões, OAB/MG 59.369, e Dr. Leonardo Lamego, OAB/MG 87.827, Sávio Sena de Oliveira, OAB/MG 109.028, Éder Araújo, CPF 139.172.316-38, o Promotor de Justiça da União, Dr. Helder Magno da Silva, e pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, os Professores Carlos Augusto Gomes Leal, Gustavo Simões, Fabiano Teodoro de Rezende Lara, Ricardo Machado Ruiz, Cláudia Carvalhinho Windmoller, Alice Garcia Campos Mares, Bárbara Janine, Tiago Duarte, Weslley Cantelmo, Louise Aparecida Mendes, Jandira Maciel da Silva.

Aberta a audiência pelo MM Juiz foi proferida a seguinte decisão:

"Oficie-se à Comissão de Direitos Humanos da Assembléia Legislativa (Ids 95954264 e 95954265) dos Autos do Processo n.º 5010709-36.2019.8.13.0024 informando que os documentos recebidos serão considerados por este magistrado no momento oportuno e agradecendo o encaminhamento ao Poder Judiciário.

Quanto à petição de folha 13.869 - ID 85498200 e 13.940 - ID 89887063 dos Autos do Processo n.º 5087481-40.2019.8.13.0024, determino à Vale que demonstre nos autos que está fornecendo ou há abastecimento normal de água potável, **no prazo de 10 (dez) dias**, para as localidades indicadas na petição e anexos.

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

A Copasa já forneceu as informações requeridas na petição de folha 9689 dos autos do processo 5026408-67.2019.8.13.0024.

Os documento de folhas 7439, 7440, 7473 e 7474 dos Autos do Processo n.º 5010709-36.2019.8.13.0024 **informam não haver captação de água do Rio Paraopeba nos presídios da Comarca de Brumadinho**. E não há notícia de falha de abastecimento no sistema administrado pela Copasa até o momento. Junte-se cópia desses documentos nos autos dos processos com pedidos de presidiários que afirmam ter sofrido contaminação e que tramitam neste Juízo.

Autorizo dilação do prazo para manifestação sobre as pesquisas da UFMG ao Estado de Minas Gerais como requerido (folha 9707 dos autos do processo 5026408-67.2019.8.13.0024), manifestação que já está nos autos.

A atuação da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG nestes autos difere de atuação exclusivamente pericial na medida em que o evento dos autos não encontra precedentes fático-científicos que tenham produzido conhecimento suficiente para apuração dos danos ocorridos em atuação direta de experto.

Necessária realização de pesquisa e produção de conhecimento capaz de apresentar solução da controvérsia existente sobre a identificação e extensão dos danos decorrentes do rompimento da barragem de rejeitos de minério no Córrego do Feijão, em Brumadinho - Minas Gerais, de propriedade da empresa Vale S.A..

Esse conhecimento só pacificará os envolvidos, incluindo as partes representadas em Juízo, se os **dados e conhecimento produzidos tiverem confiabilidade e forem imparciais**, o que não será alcançado com dados e análises produzidos pela própria empresa poluidora e causadora dos danos econômicos e sociais, ou ainda, com dados e análises produzidos pelas partes autoras neste processo em virtude da natureza da demanda que envolve danos sociais, econômicos e ambientais, por meio das assessorias técnicas.

Cabe aqui registrar a doutrina de Cândido Rangel Dinamarco:

> "como agentes públicos que são, os auxiliares da Justiça devem atuar com impessoalidade, tanto quanto o juiz, uma vez que é público o serviço prestado e, quando no exercício de suas funções, é o Estado quem atua através deles." (Instituições de Direito Processual Civil. Vol I. 8a ed. São Paulo: Malheiros, 2016. p. 859).

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

Sobre a prova a ser produzida com as pesquisas científicas coordenadas pela UFMG, já decidiu a ministra Nancy Andrigui no Superior Tribunal de Justiça:

> De qualquer ângulo, percebe-se que a jurisprudência valoriza a **atuação técnica e científica** dos peritos, ressalvando sempre o **indispensável exercício imparcial de suas funções como agentes de estrita confiança do juízo**, cuja atividade ocorre não em prol de interesses obscuros e tendenciosos mas sim como verdadeiros auxiliares da justiça[1]. sem negritos no original

O ordenamento jurídico brasileiro contém normas processuais nas quais prevalece a atuação do magistrado como agente do Estado na busca dos fins da jurisdição, p. ex., os poderes instrutórios do Juiz e distribuição dinâmica das provas previstos no Código de Processo Civil.

Em um processo cooperativo, consoante claramente previsto na Constituição da República e Código de Processo Civil[2], deve haver constante e proativa participação das partes do processo e do órgão judicante ao conduzir a atividade dos sujeitos no processo. Esse fundamento de validade constitucional e específica previsão legal não deixam dúvida da responsabilidade que se espera dos profissionais aptos a atuar em juízo e partes por estes representadas.

Cabe mencionar que, de um lado é esperado por este magistrado que as pesquisas conduzidas cheguem à conclusão das controvérsias em estudo no prazo proposto, o que, de outro lado, não descarta a necessidade posterior de pesquisas em controvérsias não abordadas atualmente, desde que decorrentes de evidências fáticas que justifiquem a continuação do processo, ainda que parcialmente.

O Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG apresentou as sessenta e sete propostas de pesquisa (autos nº 5071521-44.2019.8.13.0024) tendo a Vale S.A. se manifestado sobre as Chamadas de pesquisa, bem como Ministério Público Estadual e Defensoria Pública Estadual. Também respondeu a essas manifestações das partes no evento Id 95076116 dos mesmos autos e apresentou cronograma de atividades.

Do exame das considerações das partes e das ponderações feitas pelo Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG, observo que, de fato, as pesquisas a serem iniciadas pela UFMG não merecem reparo ou alteração. Não foram apontadas inadequações ou inconsistências, sejam metodológicas ou científicas que mereçam acolhimento.

1 REsp 1420543 Ministra Nancy Andrigui DJe 18/12/2017 Decisão 12/12/2017
2 CF, art. 3º, inciso I e Código de Processo Civil, artigo 6º.

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

Ante o exposto, autorizo as pesquisas indicadas nas chamadas 02 a 67 pelo Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho da Universidade Federal de Minas Gerais, conforme proposto.

As partes se manifestaram sobre as pesquisas a serem produzidas pela UFMG e também já decidi que as pesquisas devem considerar tudo o que foi realizado pelas partes dos autos. Em consideração aos termos do Agravo (folhas 10.206 - ID 86046407 e seguintes interposto pelo Ministério Público do Estado de Minas Gerais) e manifestação da Vale S.A. (folha 9691 - ID 83442778 dos Autos do Processo n.º 5044954-73.2019.8.13.0024), concedo o **prazo de 30 (trinta) dias** para que as partes apresentem quesitos e assistentes técnicos, se quiserem.

Conforme requerido pelas partes e autorizado na audiência do dia 14 de fevereiro de 2020, formaram-se autos apartados as pesquisas da UFMG conforme indicado no cabeçalho

Quanto à produção probatória decorrentes de pesquisas e atuação dos assistentes das partes para produção dessas provas em Juízo, cabe registrar que, quanto mais fundamentada em **provas idoneamente produzidas** maior será a probabilidade de certeza dos fatos apurados e, portanto, mais apta estará a subsidiar julgamento justo capaz de pacificar o conflito judicial.

Participação dos sujeitos do processo é imprescindível para formação de decisão justa, cabendo ao juiz distanciar-se das partes somente no momento de julgar. A colaboração entre partes e juiz deve levar a um diálogo processual, no sentido de buscar a verdade dos fatos, e a busca da verdade dos fatos formará uma decisão justa.

A atividade jurisdicional tem objetivo de pacificação social e, a partir de atuação cooperativa das partes no processo, se poderá fazer com que a jurisdição cumpra sua função social.

Cabe mencionar, nesse ponto, voto do Ministro LUIS FELIPE SALOMÃO:

> *Enquanto o **perito é nomeado pelo magistrado, para agir de forma imparcial no processo, o assistente técnico é profissional de confiança das partes**, contratado para atuar em prol dos interesses do contratante.*
> *Nesse sentido, observam-se as lições de Luiz Guilherme Marinoni e Sérgio Cruz Arenhart:*
> *A prova pericial é realizada por perito. Chama-se assim a pessoa que, contando com a confiança do juiz, é convocada para, no processo, esclarecer algum ponto que exija conhecimento técnico especial.*
> *[...]*

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

Ao lado do perito, que assessorará o magistrado nas questões técnico-científicas da controvérsia, também as partes podem servir-se de auxiliares. Estes são chamados de assistentes técnicos, ficando vinculados direta e especificamente às partes com quem contribuem. A eles não se aplicam as causas de impedimento ou suspeição, nem fica na esfera de decisão do magistrado sua nomeação ou sua desconstituição. (MARINONI, Luiz Guilherme; ARENHART, Sérgio Cruz. Processo de conhecimento. 11a ed. rev e atual. São Paulo: RT, 2013, p. 376-377) [g.n.]

Em idêntica linha de intelecção, Fredie Didier Jr. ensina que "o assistente técnico é um auxiliar da parte e, não, do juízo (...)". Ademais, aponta as principais diferenças entre o perito e o assistente técnico: a) perito: auxiliar da justiça; nomeado pelo juiz, respeitando as exigências legais; deve ser imparcial, submetendo-se à alegação de suspeição e impedimento; possui participação obrigatória; b) assistente técnico: auxiliar das partes; indicado livremente pelos interessados; é parcial, não se submetendo à alegação de suspeição e impedimento; possui participação opcional, a critério das partes. (DIDIER JR, Fredie. et al. Curso de direito processual civil: teoria da prova, direito probatório, teoria do precedente, decisão judicial, coisa julgada e antecipação dos efeitos da tutela. Vol 2, 4a ed. Salvador: Juspodivm, 2009, p. 237 e 239)

Aponta-se, ainda, que a própria diretriz traçada pela jurisprudência do STJ aponta que caberá à parte interessada realizar o pagamento do assistente técnico que houver indicado:

RECURSO ESPECIAL. PROCESSUAL CIVIL. ASSISTÊNCIA JUDICIÁRIA. PERÍCIA REQUERIDA POR AMBAS AS PARTES. ADIANTAMENTO DOS HONORÁRIOS DO PERITO. IMPOSIÇÃO À RÉ. IMPOSSIBILIDADE.

1. O artigo 33 do Código de Processo Civil estabelece que "cada parte pagará a remuneração do assistente técnico que houver indicado; a do perito será paga pela parte que houver requerido o exame, ou pelo autor, quando requerido por ambas as partes ou determinado de ofício pelo juiz", não podendo, por isso, ser imposto à ré o adiantamento dos honorários, relativos à perícia também requerida pela autora.

2. Recurso especial provido.

(REsp 955.976/MG, Rel. Ministro LUIS FELIPE SALOMÃO, QUARTA TURMA, julgado em 12/04/2011, DJe 04/05/2011) [g.n.][3]

<u>Quanto à captação de água do Rio das Velhas</u> que fornece água para a região metropolitana de Belo Horizonte, consoante documentos e depoimentos audiovisuais juntados aos autos nas audiências realizadas, a captação de água para a região metropolitana de Belo Horizonte (que inclui a cidade de Brumadinho) é feita em duas bacias, bacia do Rio das Velhas e Bacia do Rio Paraopeba. Não existe outra bacia disponível[4].

Pois bem, em virtude do rompimento da barragem de minério do Córrego do Feijão em Brumadinho, a captação de água na bacia do Rio Paraopeba foi interrompida e continua suspensa por ordem da Secretaria de Estado da Saúde.

E, ainda segundo os depoimentos colhidos, a região metropolitana está recebendo água exclusivamente da bacia do Rio das Velhas e dos reservatórios da Bacia do Rio Paraopeba pois não há captação no Rio Paraopeba atualmente.

3 AgInt no REsp 1254838 / MS AGRAVO INTERNO NO RECURSO ESPECIAL 2011/0111515-9 Relator(a) Ministro LUIS FELIPE SALOMÃO (1140)

4 Depoimentos gravados sistema audiovisual

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

Ou seja, toda a captação de água está ocorrendo na bacia do Rio das Velhas. E, como não há reservatórios na Bacia do Rio das Velhas, qualquer contaminação ou poluição do Rio das Velhas deixaria metade da região metropolitana de Belo Horizonte sem água tratada num prazo estimado de aproximadamente duas horas.

Neste cenário, declaração expressa do Presidente do Comite da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas deixou claro que a captação atualmente feita pela COPASA atingiu níveis que ultrapassaram o permitido, e que a vazão residual (que garante que o Rio das Velhas continue existindo e não desapareça por ficar sem água) chegou a menos que 3 metros cúbicos por segundo, no período de estiagem.

No evento de Id 88931691 dos autos do processo 5026408-67.2019.8.13.0024 consta TERMO DE COMPROMISSO MPE e VALE entre o Ministério Público Estadual e Vale SA onde esta se compromete a construir "às suas expensas a nova captação de água do Rio Paraopeba indicada pela COPASA a 12 km acima da captação da COPASA (...), a montante do ponto de rompimento das Barragens da Mina do Córrego do Feijão, com prazo para entrega até setembro de 2020 (...)" – página 4. Neste mesmo termo a Vale se comprometeu, ampliando o anterior Termo de Compromisso firmado no dia 15 de fevereiro de 2019, à 'ampliação e detalhamento do escopo de auditoria no que toca às medidas a serem tomadas pela COMPROMISSÁRIA (Vale) para restabelecer a captação de água impactada pelo ROMPIMENTO, da RMBH e municipios impactados pelo rompimento, levando o sistema de abastecimento à situação anterior , e proteger a integridade do sistema de abastecimento público de água da RMBH diante do risco de rompimento de outras estruturas e barragens da COMPROMISSÁRIA (Vale) no curso do Rio das Velhas". O termo foi homologado em juízo.

No evento de Id 84811437 – Reportagem COPASA descartou risco de abastecimento, contrariando o Comitê do Rio das Velhas – A reportagem citou presidente do CBH – Rio das Velhas Marcus Vinicius Polignano que afirmou "*o Rio das Velhas está sendo sacrificado desde que o Paraopeba, onde a Copasa fazia captação, foi devastado pelo rompimento da barragem da Vale em Brumadinho*".

Essa afirmação foi confirmada em Juízo, tendo o Presidente do Comitê do Rio das Velhas trazido aos autos relatório que demonstra que o volume residual mínimo, que deve ficar no rio após a captação da Copasa, é de 3 metros cúbicos por segundo.

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

Com o rompimento da barragem de rejeitos de minério em Brumadinho e interrupção da captação de água no Rio Paraopeba, está havendo uma sobrecarga de captação no Rio das Velhas.

Essa sobrecarga não decorre de condições climáticas. A testemunha, que presta serviços para a empresa ré e que também pode ter tido participação nos laudos que afirmaram que a barragem do Córrego do Feijão não corria risco de rompimento, tentou argumentar que a falta de chuvas era a causa falta de água na região metropolitana de Belo Horizonte, porém, com afirmações sem fundamento fático crível.

Apesar de inicialmente a empresa ré sustentar que a captação de água no Rio das Velhas retornava água ao meio ambiente, após manifestação do Ministério Público fundamentado em parecer técnico da AECON, a Vale S.A. admitiu que não há retorno de recursos hídricos ao meio ambiente (Id 91936928).

Inadmissível a alegação da Vale S.A. (petição de Id 92981759) de que as petições iniciais das partes autoras não mencionam a Bacia Rio das Velhas ou tampouco qualquer impacto causado no manancial e que o debate extrapola o limite da demanda. Os elementos produzidos nos autos demonstram sobrecarga de captação de água na bacia do Rio das Velhas em virtude da suspensão da captação de água no Rio Paraopeba após a poluição por rejeitos de minério causada pela Vale S.A.

Apesar disso, na mesma petição, responsavelmente diga-se de passagem, a Vale S.A. fez proposição de ação para conservação da Bacia do Rio das Velhas.

Quanto à proposta de Preservação do Rio das Velhas apresentada pela Vale S.A., em atendimento à determinação deste Juízo (folha 7768 - ID 92981761 e seguintes dos autos do processo 5026408-67.2019.8.13.0024), após afirmações do Presidente do CBH- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas que afirmou "*Importante afirmar que sacrificamos o rio para abastecer a região metropolitana, as baixas vazões comprometeram a capacidade de autodepuração do rio, e assim a qualidade das águas ao longo da bacia se deteriorou*" (folha 6989 dos autos do processo 501070936.2019.8.13.0024) e COPASA (folha 7783 e seguintes dos autos do processo 5026408-67.2019.8.13.0024), o Ministério Público se manifestou indicando que as medidas propostas são positivas, observando apenas que não atendem aumento da resiliência do sistema de captação de água no Rio das Velhas (folha 9729 dos autos do processo 5026408-67.2019.8.13.0024).

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

Desse modo, determino à Vale S.A. que apresente projeto de preservação do Rio das Velhas atendendo à manifestação das partes autoras, ou justificando a impossibilidade de atendimento sobre cada ponto específico, **no prazo de 15 (quinze) dias**.

Quanto às assessorias técnicas indicadas pelas partes autoras cuja necessidade já foi reconhecida pela Vale S.A. na audiência de 28/11/2019, nas audiências dos dias 21/05/19 e 18/06/19 foi homologada a escolha da Associação Estadual de Defesa Ambiental e Social (AEDAS) para assessoria dos atingidos das Regiões 1 e 2, conforme, respectivamente, Ids 70102151 e 73163442 do processo 5026408-67.2019.8.13.00204.

Desde março de 2019, o Ministério Público sustenta a necessidade de contratação das assessorias técnicas aos atingidos (folha 2766 - Id 63646337 dos autos do Processo n.º 5087481-40.2019.8.13.0024).

Na audiência do dia 08/07/19 homologuei a escolha das partes do Núcleo de Assessoria às Comunidades Atingidas por Barragens (NACAB) para assessoria dos atingidos da região 3, conforme Id 75207193 do processo 5026408-67.2019.8.13.00204.

Nas audiências dos dias 06/08/19 (Id 78779034) e 24/09/19 (85555572), homologuei a escolha das partes do Instituto Guaicuy para assessoria dos atingidos das regiões 4 e 5. No dia 25/09/19 o MPE juntou a versão final do plano de trabalho da AEDAS (Id 85632513 do processo 5071521-44.2019.8.13.0024).

Nos dias 01/10/19 e 02/10/19, a Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais e o Ministério Público do Estado de Minas Gerais se manifestaram sobre o Plano de Trabalho apresentado pela AEDAS. O MPE juntou, também, parecer técnico sobre o trabalho da AEDAS (Ids 86472563, 86881461 e 86881462, respectivamente, do processo 5071521-44.2019.8.13.0024).

No dia 16/10/19, a Vale S.A. juntou manifestação sobre o Plano de Trabalho apresentado pela AEDAS, com pedidos de readequação do mesmo (id88932447 dos autos do processo 5026408-67.2019.8.13.0024). Os demais planos de trabalho foram apresentados no dia 13/02/2020.

Na petição conjunta (Id 91287484), nos autos do processo 5071521-44.2019.8.13.0024, o Ministério Público do Estado de Minas Gerais, o Ministério Público Federal,

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

a Defensorias Públicas do Estado de Minas Gerais e a Defensoria Pública da União refutaram as alegações da Vale sobre o Plano de Trabalho da AEDAS.

O Ministério Público do Estado de Minas Gerais e a Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais pediram aprovação de Plano de Trabalho da AEDAS.

A Defensoria Pública Estadual sustentou que a versão final do Plano de Trabalho da AEDAS atende ao princípio da cooperação entre os atores institucionais em prol dos atingidos; que o plano tem foco na centralidade do sofrimento da vítima, o que é importante para uma reparação integral e efetiva e que reduzir o trabalho da assessoria é limitar o que as comunidades entendem como dano e consequência do rompimento da barragem sem a realização de uma análise técnica profunda pela entidade técnica por eles escolhida para compreender a complexidade técnica da situação. Por fim, requereu a homologação do Plano de Trabalho da AEDAS e a consequente contratação da mesma e liberação de alvará para o início dos trabalhos.

O Ministério Público do Estado de Minas Gerais afirmou que, em grandes desastres, a assessoria técnica independente é o único meio adequado para estabelecer paridade de armas entre as pessoas atingidas e as grandes empresas causadoras de danos; que, após tentativas extrajudiciais de discussão do Plano de Trabalho da AEDAS, a Ré adotou postura inflexível e incompatível com a intenção de solucionar as eventuais questões técnicas do Plano; que o trabalho da assessoria está de acordo com as premissas técnicas previstas na literatura especializada, com os Termos de Referência e com o Edital; que eventual modificação do Plano pode desconfigurar a proposta apresentada, violando-se a vontade das vítimas no momento da elaboração do mesmo e que mudanças resultarão em grandes prejuízos ao atingidos e inviabilizará programas de reparação e indenização. O Parecer técnico juntado pelo órgão ministerial aponta que, em sua versão final, o Plano de Trabalho a AEDAS diminuiu os valores anteriormente orçados; que a proposta de trabalho tem caráter participativo das pessoas atingidas; que a justificativa do trabalho atende aos requisitos dos Termos de Referência e Edital, assim como os objetivos gerais e específicos e que que a proposta apresenta coerência técnica e metodológica. Por fim, Ministério Público Estadual pede a homologação integral do plano de trabalho da AEDAS.

A ré resiste ao argumento de que, em muitos aspectos, a proposta de trabalho da AEDAS contempla esferas de atuação que fogem ao escopo do trabalho proposto e à expertise da instituição; que em diversos pontos a proposta deixa de considerar o trabalho que será desenvolvido pelo Comitê Técnico-Científico da UFMG no diagnóstico dos impactos; que as atividades que serão desenvolvidas pelo Comitê Técnico-Científico da UFMG devem ser suprimidas

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

do Plano da AEDAS; que apenas uma entidade deve ser responsável pela realização de levantamentos, monitoramentos, estudos e análises, pois isso garante coesão e assertividade em relação às atividades de reparação, evitando incoerências e dúvidas; que a assessoria técnica AEDAS deve concentrar suas atividades na mobilização e provimento da participação informada, suprimindo de suas atribuições contratações de consultorias técnicas especializadas que são similares às iniciativas previstas pelo Comitê Técnico-Científico da UFMG; que as questões relacionadas à segurança das barragens que se encontram na Região 1 já vêm sendo conduzidas pelo Ministério Público Estadual e demais instituições competentes; que a AEDAS não possui conhecimento para leitura de dados referentes à segurança de barragens; que a AEDAS não tem autorização para contratação de terceiros; que o escopo proposto para planos de recuperação e desenvolvimento econômico das zonas urbana e rural excede à atuação da assessoria técnica; que quanto ao monitoramento da água, a Vale S.A. celebrou termo de compromisso com o Ministério Público no qual a AECOM é responsável por verificar a adequação, efetividade e eficiência das medidas implementadas para restabelecimento da captação da água; que o prazo de 48 (quarenta e oito) meses para a realização das atividades é longo demais e deve ser reduzido para 24 (vinte e quatro) meses; que não foi apresentado o critério utilizado para a formação dos 150 (cento e cinquenta) Grupos de Base; que os relatórios de atividades devem ser apresentados em 03 (três) meses e não 06 (seis) meses; que a mobilização de 9.000 (nove mil) pessoas deve ser reduzida para um grupo de 12 profissionais; que devem ser reduzidos os números de seminários temáticos e assembleias de atingidos; que as dimensões da infraestrutura da proposta devem ser diminuídas e que não se pode tratar a Região 1 como um grupo homogêneo, de forma a dispensar igual tratamento a todos.

Por fim, em petição conjunta, o Ministério Público do Estado de Minas Gerais, o Ministério Público Federal, as Defensorias Públicas do Estado de Minas Gerais e da União reiteram o parecer técnico juntado pelo Ministério Público do Estado de Minas Gerais e todos os argumentos já trazidos aos autos, afirmando que as propostas de readequação do Plano de Trabalho feitas pela requerida impossibilitam a participação efetiva dos atingidos no processo de reparação, desnaturando o próprio conceito de assessoria técnica independente; que a possibilidade de produção de informações pela Assessoria Técnica Independente é condição mínima para efetivo processo de reparação; que o destino e a natureza das atividades do Comitê Técnico-Científico da UFMG e da AEDAS são fundamentalmente diferentes, portanto não se sobrepõem; que a assessoria técnica pode ser pensada, no âmbito do processo civil, como um assistente técnico das partes; que a Ré já foi condenada por decisão irrecorrível e por isso deve custear as atividades das assessorias técnicas independentes; que o plano de trabalho apresentado prevê a contratação de profissionais especializados; que a proposta da AEDAS não é de monitoramento de

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

barragens, mas de informação à população a respeito da situação das barragens na região a partir de dados públicos; que não cabe à outra parte do processo determinar, a priori, a pertinência de dados e provas que serão produzidos pela assessoria técnica; que a proposta objetiva elaborar diretrizes para o plano de recuperação econômica; que a proposta visa potencializar o diálogo entre as comunidades quilombolas e as instituições e órgãos federais; que os acordos firmados entre a Requerida e o MPMG dizem respeito tão somente à auditoria de coleta de amostras realizadas pela Vale. S.A.; que os critérios técnicos que fundamentam os 150 (cento e cinquenta) grupos de base foram apresentados; que a previsão é de entrega de relatórios quinzenais e mensais e que a Ré não questionou o valor individual dos insumos.

Pois bem. Ao que consta dos autos, **Ministério Público do Estado de Minas Gerais e Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais**, no exercício de suas funções constitucionais típicas, atuam ativamente nos autos e possuem **interlocução direta com as comunidades atingidas** e, portanto, essa **interlocução** é que deve ser **tecnicamente equiparada com a outra parte processual.**

Interferência no trabalho das assessorias, poderia fazer surgir contraposição desnecessária deste Juiz, inadequada juridicamente, de modo que o **trabalho das assessorias**, e consequente **peticionamento desse trabalho nos autos** do processo pelos **profissionais aptos a atuar em juízo, deve ficar restrito apenas e tão somente à decisão saneadora** dos autos. Notadamente no caso das **assessorias técnicas**, esse trabalho **consiste na cooperação, assistência e auxílio para as partes autoras e pesquisas** da UFMG, de modo que a pesquisa determinada pelo Juízo descreva completa e pormenorizadamente a identificação e extensão de todos os danos decorrentes do rompimento da barragem de rejeitos de minério do Córrego do Feijão.

Tendo esses argumentos como fundamento, desnecessária a homologação do termo de compromisso elaborado para as Assessorias Técnicas, pois como corretamente apontado na mesma petição, as assessorias técnicas são verdadeiros assistentes das partes (Ministério Público do Estado de Minas Gerais e Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais) de modo que devem atuar segundo as orientações das partes por seus profissionais aptos a atuar em Juízo.

Nesse ponto, portanto, e nessa fase processual, claramente o **trabalho das assessorias técnicas** deve se restringir ao **mesmo prazo dos peritos do Juízo, já definido nos au-**

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

tos. Não faz sentido as assessorias técnicas atuarem quando não houver perícia judicial em andamento.

De outro lado, é certo que Ministério Público e Defensoria Pública precisam, para exercício de suas funções, de emprego de forças extras nas atividades de articulação local, bem como assistência à produção de prova pelas pesquisas conduzidas pela UFMG, contrapondo-se à assistência, por seus próprios técnicos, na produção de prova que dispõe a Vale S.A.

A articulação dos atingidos com as instituições que os representam em Juízo é adequada nos moldes requeridos pelo Ministério Público e Defensoria Pública, por ser decorrência direta do evento poluidor, cujo encargo de concretização deve ser suportado pela Vale S.A.

A falta de precedentes específicos dessa situação posta perante a Justiça não permite concluir que Ministério Público e Defensoria Pública estejam aparelhados a terem assistentes da produção probatória por conta própria.

O Ministério Público possuiu capacidade e setores adequados para analisar por conta própria o trabalho das assessorias técnicas (folha 7186 - Id 88931677 e seguintes dos autos do processo 5026408-67.2019.8.13.0024). Ante o exposto, acolho o pedido da Vale S.A. quanto ao **prazo e escopo de atuação das assessorias técnicas** que, nesta fase, **restringem-se ao mesmo prazo e escopo de atuação dos pesquisadores e peritos indicados pelo Juiz** para as pesquisas científicas da UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais.

Sem querer me imiscuir no trabalho das assessorias técnicas, alguns dados das propostas parecem apontar para sua provável inadequação nesta fase processual em que o trabalho é apenas estimado. Possível verificar (folha 7.671 autos do processo n.º 5010709-36.2019.8.13.0024) que em uma única região existe descrição de 516 seminários regionais e 77 seminários temáticos. Ou seja, 593 seminários, que, se fossem realizados um por dia ininterruptamente incluindo sábados e domingos, ocupariam quase dois anos de seminários diários. E, mais pra frente, descrição de consultorias especializadas sem indicação específica do profissional ou trabalho que será realizado. Também notável uma inadequada taxa administrativa com previsão de custo de mais de seis milhões de reais sem nenhuma descrição na proposta, ao mesmo tempo que a afirmação de que são "gastos que a AEDAS terá com o projeto e são de difícil quantificação" não convence. Também incabível o argumento de paralelismo com entidades do terceiro setor que notadamente atuam na implementação de políticas públicas. Obviamente, todos os gastos deverão ser **explicados e auditados**, pois provenientes da parte ré, não haven-

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

do possibilidade de emprego mais de seis milhões de reais sem descrição explicativa e justificada para a auditoria indicada por este magistrado.

Inadequada a previsão de orçamento com base em valor estimado a ser gasto com cada atingido (folha 7.967 dos autos do processo n.º 5010709-36.2019.8.13.0024) por estimativa como se o valor despendido fosse parte de reparação. Isto pois a apuração das danos será feita pelos peritos e pesquisadores indicados pelo Juiz, entidade com conhecimento e reputação adequados para a solução da demanda, cabendo às assessorias técnicas auxiliar as partes autoras e peritos do Juiz nesse trabalho em virtude do princípio legal da cooperação, podendo, se assim desejar, apresentar relatório próprio. Não cabe às assessorias técnicas dos autores ou da parte ré produzir perícia ou conhecimento científico exclusivamente eis que incapaz de embasar julgamento no processo pois a atuação da assessoria técnica não precisa ser imparcial. Toda atuação dos assistentes técnicos deve buscar também apuração dos peritos judiciais para produção elementos de prova isentos sobre cada ponto controvertido.

A essência da atuação do assistente técnico não se alterou entre o Código de Processo Civil de 1939 e o Código de Processo Civil atual. Moacyr Amaral Santos já ensinava, em lição a esse respeito:

> *A função do assistente técnico consiste exatamente em acompanhar e fiscalizar as diligências do perito, colaborando com êle em todos os trabalhos, fornecendo-lhe o auxílio material ou intelectual de que necessite e, ao mesmo tempo, reforçando ou impugnando as conclusões do seu laudo.*
>
> ...
>
> *Pode participar das diligências junto com o perito e atua de forma a colaborar com o seu fiscalizado para a maior segurança e perfeição da prova resultante da perícia.*[5]

O Supremo Tribunal Federal, em análise de demanda e legislação diversas mas que contém dado útil sobre a atuação judicial, admitiu a atribuição de honorários dos assistentes em metade do perito judicial, em voto do Ministro Aldir Passarinho que consignou "*No referente aos honorários do assistente técnico, foram eles bem fixados, porquanto em valor correspondente a 50% do perito do Juízo*"[6].

O plano de trabalho de uma das regiões escolhidas pelo Ministério Público e Defensoria Pública Estaduais (folha 8.102 dos autos do processo n.º 5010709-36.2019.8.13.0024) propõe um cronograma de desembolso em torno de oito milhões de reais por semestre (pouco mais

5 SANTOS, Moacyr Amaral. Prova Judiciária no Cível e Comercial – vol. 1. São Paulo: Max Limonad, 1954.
6 (RE 103456, Relator(a): Min. ALDIR PASSARINHO, Segunda Turma, julgado em 11/12/1984, DJ 22-03-1985 PP-03629 EMENT VOL-01371-03 PP-00706)

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

de um milhão de reais por mês). Porém, considerando que são 5 (cinco) regiões, entendo que o valor de R$8.000.000,00 (oito milhões de reais) por mês para ser distribuído entre todas as assessorias técnicas se mostra mais adequado ao caso dos autos.

Desta forma, neste processo judicial, acolho parcialmente o pedido de folha 7.541 dos autos do processo n.º 5010709-36.2019.8.13.0024 e **determino que as transferências de dinheiro sejam feitas mensalmente** pela Vale para a conta vinculada das assessorias técnicas, que serão responsáveis pela sua alocação dos recursos conforme ditames do exercício de suas missões e pontos controvertidos fixados nos autos, devendo prestar contas à auditoria externa indicada por este Juiz. Para início dos trabalhos das assessorias técnicas acolho o pedido do Ministério Público e demais partes acima indicado, e determino que a primeira transferência seja feita em montante referente aos primeiros seis meses de trabalho. Se necessário, poderei alterar o valor do repasse para mais ou para menos, dependendo dos gastos e atividades desempenhadas. Concedo o **prazo de 5 (cinco) dias** para que a Vale S.A. proceda depósito da quantia determinada após indicação das contas bancárias pelas partes autoras.

Para que o gasto do dinheiro seja auditado finalística e contabilmente, acolho proposta de auditoria *Ernest Young*, juntada aos autos que deve ser custeada pela Vale S.A. A empresa auditora indicará local adequado para prestação de contas em sistema próprio e também providenciará para que todas as informações produzidas pelas assessorias técnicas e prestação de contas sejam entregues aos pesquisadores da chamada de pesquisa n.º 1, responsáveis pela disponibilização pública de todas informações destes autos e para que fiquem à disposição das partes. Concedo **prazo de 10 (dez) dias** para que a Vale S.A. proceda à contratação da proposta apresentada pela *Ernest Young*, auditoria indicada por este Juiz.

Os valores podem ser transferidos mensalmente, com aprovação das contas pela *Ernest Young*, do sétimo mês em diante. Não havendo aprovação das contas pela auditoria independente, poderá a Vale S.A. solicitar a este Juízo, suspensão dos repasses para as assessorias técnicas.

Assim, considerando que são cinco regiões, **determino o depósito pela Vale S.A., da quantia mensal de R$8.000.000,00 (oito milhões de reais) em valores e contas indicadas pelo Ministério Publico e Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais**, no prazo de cinco dias após a indicação das contas bancárias. A primeira transferência deverá ser de R$48.000.000,00 (quarenta e oito milhões) correspondente aos primeiros seis meses de trabalho

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

e após as transferências deverão ser mensais, após o relatório da auditoria independente atestando a adequação da prestação de contas.

Consoante extratos enviados aos autos pelo Banco do Brasil, as garantias em dinheiro à disposição destes autos somavam até o início do mês, o valor de R$6.547.671.264,69 (seis bilhões e quinhentos e quarenta e sete milhões e seiscentos e setenta e um mil e duzentos sessenta e quatro reais e sessenta e nove centavos)[7].

Apesar das afirmações em audiência sobre julgamento nesses autos de pedido envolvendo a barragem Menezes II (folha 1976 dos autos do processo 5026408-67.2019.8.13.0024), da análise dos documentos juntados (folha 2031 e seguintes dos autos - documentos ID 78883330 dos autos do processo 5026408-67.2019.8.13.0024), não encontrei fundamentos e não vejo motivos para mudar a decisão que extinguiu o pedido sem julgamento do mérito referente a barragem de Menezes II (ata da audiência de 09 de julho de 2019, juntada em todos os autos), pelo que acolho a manifestação da ré de folhas 9050 e seguintes dos autos - documentos ID 80409763 dos autos do processo 5044954-73.2019.8.13.0024 de modo que deixo de analisar novamente o pedido de continência que já foi reconhecido.

Em Juízo de retratação, considerando que os argumentos apresentados nos recursos de agravo são os mesmos apreciados nas decisões agravadas, mantenho a decisão por seu próprios fundamentos (folha 6763 - petição de Id 86299449 dos autos do processo 5010709-36.2019.8.13.0024 e folha 4652 - petição de Id 83852381 dos autos do processo 5026408-67.2019.8.13.0024 e Agravo em razão das atas de audiências realizadas nos dia 09/07/2019 e 20/08/2019 e os embargos de declaração opostos, bem ainda petições iniciais das Ações Civis Públicas 5044954-73.2019.8.13.0024 e 5087481-40.2019.8.13.0024).

Não admito a AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO (folha 6560 - petição de ID 81992778 dos autos do processo 501070936.2019.8.13.0024) e CBH PARAOPEBA ou Comitê da Bacia Hidrográfica de Rio Paraopeba (folha 6997 - petição de ID 89955401 dos autos do processo 501070936.2019.8.13.0024) como amicus curiae, nos termos do artigo 138 do Código de Processo Civil, (folha 6577 - petição de ID 82013822 dos autos do processo

7 CONTA JUDICIAL 1700132773435 R$ 304.188.615,48 (R), CONTA JUDICIAL 4600130548996 R$ 1.000.358.896,96(R), CONTA JUDICIAL 3200123742164 R$ 718.650.276,02(R), CONTA JUDICIAL 4400112830488 R$ 1.068.973.902,8(R), CONTA JUDICIAL 4700107790716 R$ 823.713.437,14(R) , CONTA JUDICIAL 100112201901 R$ 103.994.015,21(R), CONTA JUDICIAL 100112201903 R$ 103.994.015,21(R), CONTA JUDICIAL 100112201904 R$ 103.994.015,21(R), CONTA JUDICIAL 100112201905 R$ 103.994.015,21(R), CONTA JUDICIAL 100112201906. R$ 38.619.068,41(R), CONTA JUDICIAL 100112201907 R$ 103.994.015,21(R), CONTA JUDICIAL 100112201908 R$ 103.994.015,21(R), CONTA JUDICIAL 100112201909 R$ 103.994.015,21(R), CONTA JUDICIAL 100112201910 R$ 103.994.015,21(R), CONTA JUDICIAL 100112201911 R$ 103.994.015,21(R), CONTA JUDICIAL 100112201912. R$ 103.994.015,21(R), CONTA JUDICIAL 800112201715. R$ 21.178,01(R), CONTA JUDICIAL 4000112830379, R$ 1.527.670.351,29(R), CONTA JUDICIAL 4700107790719 R$ 5.535.386,48(R)

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

501070936.2019.8.13.0024), bem como a ONG – ABRACE A SERRA DA MOEDA, A ONG – ABRACE A SERRA DA MOEDA (folhas 2870 e 2631 - petições de ID 65792056 e 64208652 dos autos do processo 501070936.2019.8.13.0024) eis que podem indicar os elementos que acreditam adequados aos Ministérios Públicos, Estado de Minas Gerais, Defensorias Públicas e amici curiae já admitidos nos autos, para que estes tragam os argumentos aos autos após análise dos profissionais aptos a atuar em Juízo.

Assim já se manifestou o Supremo Tribunal Federal sobre o *amicus curiae*:

"Como se sabe, a sua manifestação tem a ***finalidade de auxiliar na instrução do processo, cuidando-se de atuação que se dá no campo meramente colaborativo, ou seja, desprovido de interesse subjetivo*** *(ADPF 449 AgR, Rel. Min. LUIZ FUX, DJe de 12/06/2018; ADI 5108 AgR, Rel. Min. DIAS TOFFOLI, DJe de 06/03/2018).*
A atuação dos amici curiae deve sempre ter por norte a colaboração com os trabalhos da Corte, de modo que a avaliação sobre a conveniência e relevância da participação de determinada entidade nos autos compete exclusivamente ao Relator. A este caberá cotejar os pedidos de admissão, a matéria controversa nos autos e os imperativos de celeridade processual, de forma a evitar que os amigos da Corte se transformem em inimigos do devido processo legal e da racionalização dos ritos do Tribunal.
...
No Direito Comparado, a discricionariedade na admissão de amici curiae e na análise de seus argumentos é também reconhecida. Sobre a sistemática no ordenamento dos Estados Unidos da América, colhem-se as seguintes lições: "O amicus participa do processo primordialmente por meio da apresentação de seus memoriais. Os Tribunais, todavia, raramente concedem aos amici permissão para sustentação oral. Mas a mera apresentação de um memorial de amicus não garante que a Corte lerá ou considerará o memorial, especialmente em casos de grande impacto, que colecionam a participação de múltiplos amici." (Tradução livre do trecho: "The amicus participates in the case primarily through the filing of an amicus brief Courts, however, rarely grant amici leave for oral argument. But the mere filing of an amicus brief does not guarantee that the court will read or consider the brief, especially in high-impact cases that garner multiple amici participation. Identity in such circumstances matters." SIMPSON, Georganna L.; MORRIS, Steven R. Participation in Appeals as Amicus Curiae. In: Family Advocate, Vol. 36, Issue 4 (Spring 2014), pp. 50-52)
A soberania do Tribunal quanto à admissibilidade de amici curiae é positivada nas regras procedimentais da Suprema Corte dos Estados Unidos (Rules of the Court), sendo conveniente a transcrição:
"Regra 37. Memoriais por um Amicus Curiae
1. Um memorial de Amicus curiae que traz ao conhecimento da Corte matéria relevante não ainda trazida ao seu conhecimento pelas partes pode ser de considerável ajuda à Corte. Um memorial de amicus curiae que não serve a esse propósito onera a Corte, e a sua apresentação não é bem acolhida." (Tradução livre do texto: "Rule 37. Brief for an Amicus Curiae 1. An amicus curiae brief that brings to the attention of the Court relevant matter not already brought to its attention by the parties may be of considerable help to the Court. An
amicus curiae brief that does not serve this purpose burdens the Court, and its filing is not favored.")

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

Quando há requerimentos multitudinários de participação, compete ao Relator avaliar quais são os peticionantes mais aptos a prover dados relevantes sobre os pontos enfrentados, com o espectro mais plural possível, excluindo-se os demais pretendentes, sob pena de frustrar a efetividade da participação de todos eles. Ressalte-se que o fracionamento do tempo de sustentação oral entre dezenas de amici curiae, sem contar os ***múltiplos arrazoados com teses sobrepostas, inviabiliza a adequada compreensão dos argumentos importantes e milita em desfavor da razoável duração dos processos*** *(artigo 5º, LXXVIII, da Constituição).*

De outro lado, o ***mero interesse do ente postulante no julgamento da causa não o qualifica automaticamente como amicus curiae****. As causas em curso no Supremo Tribunal Federal, por sua própria natureza, atingem os interesses de toda a coletividade. A seleção efetivada pelo Relator poderá excluir diversos outros interessados na causa, independente da sua capacidade representativa, o que se faz necessário para a fluidez dos trabalhos e para evitar repetições despiciendas de argumentos. Este ponto foi ressaltado com precisão pela Min. Rosa Weber, em decisão monocrática, cujo trecho ora se transcreve:*

"Por força do requisito da representatividade adequada, não se admite o ingresso no feito, na qualidade de amici curiae, de pessoas físicas ou jurídicas interessadas apenas - ou fundamentalmente - no desfecho do seu processo, como aquelas que têm
recursos sobrestados na origem, aguardando o desfecho de processos com repercussão geral reconhecida por esta Corte (RE 590415, Rel. Min. Joaquim Barbosa, decisão monocrática proferida em 29.9.2011).

(...)

A utilidade e a conveniência da intervenção do amicus curiae também deverão ser previamente examinadas pelo relator, ao decidir sobre o seu pleito de ingresso no processo. Por isso é que o art. 7º, § 2º, da Lei nº 9.868/99 lhe confere um poder discricionário ('o relator [...] poderá, por despacho irrecorrível, admitir ...), e não vinculado." (ADI 4.832, Rel. Min. Rosa Weber, DJe de 6/2/2013)

Por tudo isso, não se pode compreender existente nenhum direito subjetivo à participação como amicus curiae, condicionando-se a intervenção à prévia análise sobre os seus reais benefícios para o exercício da jurisdição, sob o prisma do conteúdo
potencialmente agregado pelo pretenso colaborador, em soberana análise do Relator.

Em razão da discricionariedade ínsita a este tipo de provimento, nos termos do artigo 138 do Código de Processo Civil de 2015, do artigo 7º, § 2º, da Lei federal 9.868/1999 e do artigo 21, XVIII, do Regimento Interno deste Supremo Tribunal Federal, a decisão sobre a admissão do amicus curiae é irrecorrível. Conceder ao pretenso amicus curiae legitimidade recursal iria de encontro à própria ratio subjacente a essa figura processual, qual seja, colaborar com a Corte. Nesse sentido, o Plenário deste Egrégio Supremo Tribunal Federal já definiu ser irrecorrível a decisão que indefere a habilitação como amicus curiae, conforme ementa que ora se transcreve:

"CONSTITUCIONAL E PROCESSUAL CIVIL. AMICUS CURIAE. PEDIDO DE HABILITAÇÃO NÃO APRECIADO ANTES DO JULGAMENTO. AUSÊNCIA DE NULIDADE NO ACÓRDÃO RECORRIDO. NATUREZA INSTRUTÓRIA DA PARTICIPAÇÃO DE AMICUS CURIAE, CUJA EVENTUAL DISPENSA NÃO ACARRETA PREJUÍZO AO POSTULANTE, NEM LHE DÁ DIREITO A RECURSO. 1. O amicus curiae é um colaborador da Justiça que, embora possa deter algum interesse no desfecho da demanda, não se vincula processualmente ao resultado do seu julgamento. É que sua participação no processo ocorre e se justifica, não como defensor de interesses próprios, mas como agente habilitado a agregar subsídios que possam contribuir para a qualificação da decisão a ser tomada pelo Tribunal. A presença de amicus curiae no processo se dá, portanto, em benefício da jurisdição, não configu-

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

clusivo, e também pelo Ministério Público do Estado de Minas Gerais pelo empresa Sandroni Engenheiros Associados (folha 3772 - ID 73154092 dos autos do Processo n.º 5087481-40.2019.8.13.0024), cujo valor já histórico de R$334.500,00 (trezentos e trinta e quatro mil e quinhentos reais) ja foi transferido (folha 3804 - ID 73155043 e folha 4045 - ID 73155056 dos autos do Processo n.º 5087481-40.2019.8.13.0024) antes da inicial da ação civil publica e do saneamento do processo. Contra essa decisão foi interposto agravo sem atribuição de efeito suspensivo (numeração única 0463851-47.2019.8.13.0000).

Determino à Vale S.A. que traga aos autos relatório da comissão independente criada pela própria Vale S.A. para apurar os motivos de rompimento da barragem **no prazo de 15 (quinze) dias**. Determino ao Ministério Público que informe nos autos qual a situação atual e destinação do dinheiro transferido para que empresa privada elaborasse laudo sobre os motivos do rompimento a seu pedido e já deferido enquanto os autos ainda tramitavam na comarca de Brumadinho.

Quanto ao pagamento emergencial acordado nesses autos em mais de uma audiência e cuja natureza ficou acordada como sendo pagamento de natureza coletiva, com razão as Defensorias Públicas da União e do Estado de Minas Gerais e Ministérios Públicos Federal e do Estado de Minas Gerais na argumentação de folha 7523 e seguintes - ID 104328959 dos autos do Processo n.º 5010709-36.2019.8.13.0024. Tratam-se de pagamento de natureza coletiva de modo a reestabelecer a economia da região afetada ao mesmo tempo que impediu, indistintamente, que pessoas dessa região não tivessem dinheiro para sustento próprio, a aplicação desses recursos de natureza coletiva dependem da indicação de critérios que só as partes legitimadas para atuar em juízo coletivamente podem pleitear.

Em outras palavras, não se trata de direito subjetivo de um ou outro individuo individualmente. Trata-se de pagamento de natureza supraindividual e que se enquadra como direito coletivo, cujo reparação está sendo feita por pagamento realizado atendendo a critérios estabelecidos entre as partes no processo e considerando as peculiaridades do caso e capacidade financeira da parte poluidora.

Nesse ponto, o artigo 17 do Código de Processo Civil estabelece que "para postular em juízo é necessário ter interesse e legitimidade". E o artigo 18, por sua vez, estabelece que "ninguém poderá pleitear direito alheio em nome próprio, salvo quando autorizado pelo ordenamento jurídico".

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

rando, consequentemente, um direito subjetivo processual do interessado. 2. A participação do amicus curiae em ações diretas de inconstitucionalidade no Supremo Tribunal Federal possui, nos termos da disciplina legal e regimental hoje vigentes, natureza predominantemente instrutória, a ser deferida segundo juízo do Relator. A decisão que recusa pedido de habilitação de amicus curiae não compromete qualquer direito subjetivo, nem acarreta qualquer espécie de prejuízo ou de sucumbência ao requerente, circunstância por si só suficiente para justificar a jurisprudência do Tribunal, que nega legitimidade recursal ao preterido. 3. Embargos de declaração não conhecidos." (ADI 3.460-ED, Rel. Min. Teori Zavascki, Plenário, DJe de 12/2/2015)

Na mesma linha, o Plenário também já definiu que o amicus curiae não tem direito a intervir nos autos, pois é do julgador a competência para avaliar a conveniência de sua participação, além do que, em caso de inúmeros requerimentos de ingresso, a pluralidade de amici atrapalha a marcha processual e o fracionamento do tempo de sustentação oral entre vários amici prejudica a própria colaboração (RE 602.584-AgR, Rel. Min. Marco Aurélio, Redator do acórdão Min. Luiz Fux, julgado em 17/10/2018).

In casu, este Relator decidiu fundamentadamente que a intervenção dos postulantes a amici curiae, ora agravantes, seria (i) inoportuna, pois o objeto específico da presente ação direta não guarda estrita pertinência com as finalidades institucionais dos peticionantes; e (ii) inconveniente, uma vez que a eventual admissão de dezenove entes federados, além de configurar ampliação multitudinária de terceiros intervenientes, traria como consequência inevitável a fragmentação do tempo de sustentação
oral que se reconhece aos amici curiae, o que virtualmente a inviabilizaria, frustrando o exercício dessa importante prerrogativa processual. O agravo, portanto, é manifestamente incabível.

No mesmo sentido: ADI 2.238, Rel. Min. Alexandre de Moraes, decisão monocrática, DJe de 10/6/2019; ADI 5.441, Rel. Min. Alexandre de Moraes, decisão monocrática, DJe de 14/5/2019; ADPF 216-ED, Rel. Min. Cármen Lúcia, decisão monocrática, DJe de 28/2/2013; ADPF 205-AgR, Rel. Min. Dias Toffoli, decisão monocrática, DJe de 31/3/2011; ADI 3.346-AgR, Rel. Min. Marco Aurélio, decisão monocrática, DJe de 14/5/2008.

Por fim, conforme salientado na decisão ora agravada, a negativa de admissão dos agravantes no feito não os impede de elaborar e distribuir memoriais e/ou documentos, que poderão ser considerados pela Corte por ocasião do julgamento.
ADI 5403 MC-Amicus-AgR / RS - RIO GRANDE DO SUL AG.REG. NAAMICUS CURIAE NA MEDIDA CAUTELAR NA AÇÃO DIRETA DE INCONSTITUCIONALIDADE.
Relator(a): Min. LUIZ FUX

Menciono, ainda, que este Juiz está ciente da reportagem publicada sobre a Vale S.A. com o seguinte título "*Vale distribuirá a acionistas mais que dobro do gasto com indenizações.*"[8] e também reportagem sobre evento com possíveis atividades político-partidárias, ante a notícia "*Lula participa de ato em Betim e vai discutir eleições no Estado. Ex-presidente vai participar de um ato promovido pelo Movimento dos Atingidos por Barragens.*"[9].

Cabe mais uma vez reafirmar que as causas do rompimento da Barragem estão sendo apuradas por entidades contratadas pela Vale, que inclusive já apresentou relatório con-

8 https://valor.globo.com/empresas/noticia/2020/01/25/vale-distribuir-a-acionistas-mais-que-dobro-do-gasto-com-indenizaes.ghtml
9 https://www.otempo.com.br/politica/aparte/subscription-required-7.5927739?aid=1.2298224

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

A explicação do Professor Nelson Nery Junior, com influência do direito alemão, deixa bem claro que a legitimação nas ações coletivas deve ser dividida: de um lado, temos a tutela dos direitos individuais homogêneos, na qual a legitimidade é extraordinária, uma vez que os entes legitimados agem em nome próprio na defesa de direito alheio; de outro, **a legitimação quanto aos direitos difusos e coletivos é autônoma** para a condução do processo, não tendo relação com o direito material em debate[10]:

> *"A figura da substituição processual pertence exclusivamente ao direito singular, e, no âmbito processual, ao direito processual civil individual. Só tem sentido falar-se em substituição processual diante da discussão sobre um direito subjetivo (singular), objeto da substituição: o substituto substitui pessoa determinada, defendendo em seu nome o direito alheio do substituído.* ***Os direitos difusos e coletivos não podem ser regidos pelo mesmo sistema, justamente porque têm como característica a não individualidade. Não se pode substituir coletividade ou pessoas indeterminadas. O fenômeno é outro, próprio do direito processual coletivo. (...) Por essa legitimação autônoma para condução do processo, o legislador, independentemente do conteúdo do direito material a ser discutido em juízo, legitima pessoa, órgão ou entidade a conduzir o processo judicial no qual se pretende proteger o direito difuso ou coletivo."***

A ilegitimidade ativa dos pedidos individuais para pleitear em Juízo direito coletivo também foi sustentada pela ré e autores, que, contudo, requereram a suspensão daqueles processos com pedidos individuais e requereram que as instituições de Justiça se manifestem nas ações que contém pedidos individuais.

Concedo o **prazo de 10 (dez) dias** para que a Vale S.A. se manifeste sobre os pedidos dos item 3 e 5 de folha folha 7525 - Id 104328959 dos autos do Processo n.º 5010709-36.2019.8.13.0024 (inclusão de comunidades para recebimento de pagamento emergencial).

Acolho o pedido das partes e determino a transferência da quantia de R$4.496.393,13 (quatro milhões e quatrocentos e noventa e seis mil e trezentos e noventa e três reais e treze centavos) para a conta indicada na petição de folha 9.779 - Id 101245665 dos autos do processo 5026408-67.2019.8.13.0024. Oficie-se para cumprimento da transferência em **5 (cinco) dias**.

Em cumprimento da decisão de Id 98000403 dos autos do Processo n.º 5010709-36.2019.8.13.0024, determino a retirada do pedido individual de Ids 104761859 e 10476186 desses mesmos autos."

10 NERY JR., Nelson; NERY, Rosa Maria de Andrade. Código de processo civil comentado e legislação extravagante. 14a ed., São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2014, p. 230-231.

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

Quanto às propostas de pesquisa com orçamento e pesquisadores da UFMG já apresentadas nos autos em apenso, as partes requerem o **prazo de 5 (cinco) dias** para se manifestarem e, em seguida, **30 (trinta) dias** para apresentarem quesitos, o que foi deferido pelo MM. juiz.

Foi realizada oitiva da última testemunha arrolada pela Vale S.A., Gustavo Ramos Geraldo.

O juiz reafirmou para as partes que as manifestações sobre as pesquisas técnicas devem ser feitas exclusivamente em cada auto apartado.

Ministério Público de Minas Gerais informou que foi protocolada nesta data manifestação deste órgão referente aos trabalhos do assistente técnico do MPMG e 5 (cinco) relatórios técnicos elaborados por este.

O MM. juiz determinou que a Vale S.A. traga aos autos, **no prazo de 10 (dez) dias**, o sumário executivo do relatório emitido pelo Comitê Independente de Apuração para Assessoramento Extraordinário do Conselho de Administração da empresa.

O MM. juiz determinou a transferência do valor indicado na petição de Id. 102124551, de R$18.304.304,32, para a conta apontada no Id. 97319741, ambos dos autos do processo n. 5071521-44.2019.8.13.0024. Quanto à complementação requerida na última petição do Comitê Técnico da UFMG, a Vale S.A. requereu o **prazo de 2 (dois) dias** para se manifestar, o que foi deferido pelo juiz.

A Vale S.A. apresentou proposta de atuação viária no entorno do Córrego do Feijão, tendo as demais partes requerido **prazo de 15 (quinze) dias** para se manifestarem sobre essa proposta, o que foi deferido pelo juiz.

Foi designada nova audiência para o dia 14.05.2020, às 13:30 horas, sendo mantida, inclusive, a audiência do dia 01.04.2020, 13:30 horas.

A Vale S.A., através da petição de Id. 107080056 dos autos do processo n. 5026408-67.2019.8.13.0024, concordou com a liberação ao Estado de Minas Gerais do valor de R$1.231.049,99, a título de ressarcimento de despesas do IGAM, o que foi deferido pelo MM. juiz.

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

O Estado de Minas Gerais requereu vista, **pelo prazo de 5 (cinco) dias**, para se manifestar sobre os termos da referida petição, bem como especificar os valores pendentes de ressarcimento referentes ao IGAM e às corporações de Corpo de Bombeiros de Minas Gerais e de outros Estados da Federação.

Nada mais havendo, ordenou o MM. Juiz que se encerrasse o presente termo que vai devidamente assinado, saindo todos intimados. E, para constar, eu, Bruna Maria Pena Moreira, Oficial de Apoio Judicial, lavrei o presente termo, que o digitei e subscrevi. Audiência encerrada às 17:30 horas.

MM. Juiz de Direito:

Procuradores do Estado de Minas Gerais:

Procurador da República:

Procuradores da Vale S/A:

OAB/MG 177.420 OAB/MG 199.500 OAB/MG 109.028

Defensor Público Federal:

Promotores do Ministério Público Estadual:

Defensora Pública Estadual:

Número do documento: 20031220270120900000107099741
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20031220270120900000107099741
Assinado eletronicamente por: ANA CLARA MARCONDES DE OLIVEIRA COELHO - 12/03/2020 20:27:01

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 RES. 906/2020

PROCESSO Nº 5036339-60.2020.8.13.0024

CLASSE: PROCEDIMENTO COMUM CÍVEL (7)

ASSUNTO: [Mineração]

AUTOR: DEFENSORIA PÚBICA - DPMG, ESTADO DE MINAS GERAIS, MINISTÉRIO PÚBLICO - MPMG

RÉU: VALE S/A

Decisão em frente.

BELO HORIZONTE, 25 de março de 2020

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

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 Tecnico Cientifico 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 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)

Número do documento: 20032514254261700000108532229
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20032514254261700000108532229
Assinado eletronicamente por: ELTON PUPO NOGUEIRA - 25/03/2020 14:26:09

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

O Ministério Público (petição de id 108426410 e id 107001561) se manifestou sobre a Chamada apresentada pelo Comitê Técnico-Científico da UFMG, afirmando que a proposta é similar ao que está sendo feito pelas partes. A Vale S.A. argumentou que a metodologia e os procedimentos da chamada em questão são adequados (id 108432465).

Quanto às alegações sobre determinados estudos já estarem sendo realizados pelas partes, órgãos públicos, empresas acreditadas ou assessorias, assim como as alegações de que o Comitê Técnico-Científico da UFMG bem como os pesquisadores das Chamadas devem observar os dados das pesquisas já realizadas ou em curso, reitero na íntegra a decisão proferida por este Juízo na audiência do 05 de março de 2020, id's 107335885, 107335886 e 107335887 (dos autos dos processos de número 5071521-44.2019.8.13.0024).

Tendo em vista que os pesquisadores foram apresentados e nada que mereça reparo foi apontado, e portanto APROVO a proposta de pesquisa apresentada pelo Professor Doutor Henrique César Pereira Figueiredo, da Escola de Veterinária da UFMG, e, em consequência, autorizo a contratação pela FUNDEP da proposta da Chamada 04, determine a Vale S.A. faça depósito da da quantia correspondente R$799.588,53 (setecentos e noventa e nove mil, quinhentos e oitenta e oito reais e cinquenta e três centavos) para a conta bancária 960.365-4, agência 1.615-2, do Banco do Brasil, de titularidade da FUNDEP no prazo de cinco dias, ou, havendo pedido da parte ré, determino desde já a transferência do montante acima do dinheiro à disposição do Juízo.

Intime-se todo 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

Número do documento: 20032514254261700000108532229
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20032514254261700000108532229
Assinado eletronicamente por: ELTON PUPO NOGUEIRA - 25/03/2020 14:26:09

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 RES. 906/2020

PROCESSO Nº 5036339-60.2020.8.13.0024

CLASSE: PROCEDIMENTO COMUM CÍVEL (7)

ASSUNTO: [Mineração]

AUTOR: DEFENSORIA PÚBICA - DPMG, ESTADO DE MINAS GERAIS, MINISTÉRIO PÚBLICO - MPMG

RÉU: VALE S/A

Decisão em frente.

BELO HORIZONTE, 25 de março de 2020

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

MM. Juiz,

Ciente a DPMG.

Belo Horizonte, 30 de março de 2020.

Carolina Morishita Mota Ferreira

Defensora Pública

MADEP 855

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 RES. 906/2020/MG

PROCESSO Nº: 5036339-60.2020.8.13.0024

CLASSE: PROCEDIMENTO COMUM CÍVEL (7)

AUTOR: DEFENSORIA PÚBICA - DPMG, ESTADO DE MINAS GERAIS, MINISTÉRIO PÚBLICO - MPMG

RÉU: VALE S/A

CERTIDÃO

Certifico e dou fé que expedi ofício, conforme determinado.

BELO HORIZONTE, 1 de abril 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 RES. 906/2020/MG

PROCESSO Nº: 5036339-60.2020.8.13.0024

CLASSE: PROCEDIMENTO COMUM CÍVEL (7)

AUTOR: DEFENSORIA PÚBICA - DPMG, ESTADO DE MINAS GERAIS, MINISTÉRIO PÚBLICO - MPMG

RÉU: VALE S/A

CERTIDÃO

Certifico e dou fé que expedi Ofício, conforme anexo, encaminhando-o, em caráter de urgência, por email.

BELO HORIZONTE, 1 de abril de 2020.

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

Poder Judiciário – Justiça de 1ª Instância
Comarca de Belo Horizonte – Fórum Fazendário
Avenida Raja Gabaglia, nº 1753 – 9º Andar – Torre 1
Bairro Luxemburgo – CEP.: 30.380-900
Secretaria do Juízo da 2ª Vara de Fazenda Pública e Autarquias

Ofício nº: **0103/2020**
PJe: 5036339-60.2020.8.13.0024 / 5010709 / 5026408-67 / 5087481-40
Ação: Tutela Antecipada em Caráter Antecedente
Autor: Estado de Minas Gerais
Réu: Vale S/A
Assunto: Solicitação (Faz)

Belo Horizonte, 01 de abril de 2020.

Sr. (a). Gerente,

Pelo presente, visando à realização de pesquisa apresentada pelo Professor Doutor Henrique César Pereira Figueiredo da Escola de Veterinária da UFMG, determino a V.Sa. que se proceda à transferência, ***com brevidade*** da quantia de **R$ 799.588,53 (setecentos e noventa e nove mil, quinhentos e oitenta e oito reais e cinquenta e três centavos**) depositados em contas judicialmente vinculadas aos processos em epígrafe, para a conta corrente número 960.365-4 **Agência 1615-2,** banco do Brasil, de titularidade da FUNDEP, **CNPJ: 18.720.938/0001-41.**

Informar a este juízo o cumprimento da determinação, no prazo de **05 (cinco) dias**, com comprovação nos autos.

Atenciosamente,

Elton Pupo Nogueira
Juiz de Direito

José Eduardo Fortuna
Gerente do Banco do Brasil – Ag. 1615
Rua Rio de Janeiro, 750, 5º andar, Ilmo. Sr.
Centro - Belo Horizonte/MG - CEP: 30.160-041

Na resposta, mencionar o número do processo, podendo ser encaminhada para o e-mail: vfazestadual6@tjmg.jus.br

Poder Judiciário – Justiça de 1ª Instância
Comarca de Belo Horizonte – Fórum Fazendário
Avenida Raja Gabaglia, nº 1753 – 9º Andar – Torre 1
Bairro Luxemburgo – CEP.: 30.380-900
Secretaria do Juízo da 2ª Vara de Fazenda Pública e Autarquias

Ofício nº: **0104/2020**
PJe: 503639-26.2020.8.13.0024 5036339-60.2020.8.13.0024 / 5010709 / 5026408-67 / 5087481-40
Ação: Tutela Antecipada em Caráter Antecedente
Autor: Estado de Minas Gerais
Réu: Vale S/A
Assunto: Solicitação (Faz)

Belo Horizonte, 01 de abril de 2020.

Sr. (a). Gerente,

Pelo presente, visando à realização de pesquisa apresentada pelo Professor Doutor Marcelo Pires Nogueira de Carvalho da Escola de Veterinária da UFMG, determino a V.Sa. que se proceda à transferência, ***com brevidade*** da quantia de **R$ 950.821,48 (novecentos e cinquernta mil, oitocentos e vinte um reais e quarenta e oito centavos**) depositados em contas judicialmente vinculadas aos processos em epígrafe, para a conta corrente número 960.365-4 **Agência 1615-2,** banco do Brasil, de titularidade da FUNDEP, **CNPJ: 18.720.938/0001-41.**

Informar a este juízo o cumprimento da determinação, no prazo de **05 (cinco) dias**, com comprovação nos autos.

Atenciosamente,

Elton Pupo Nogueira
Juiz de Direito

José Eduardo Fortuna
Gerente do Banco do Brasil – Ag. 1615
Rua Rio de Janeiro, 750, 5º andar, Ilmo. Sr.
Centro - Belo Horizonte/MG - CEP: 30.160-041

Na resposta, mencionar o número do processo, podendo ser encaminhada para o e-mail: vfazestadual6@tjmg.jus.br

Petição anexa.

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

ACP **5036339-60.2020.8.13.0024** – **CHAMADA PÚBLICA 4** – COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA.

O **ESTADO DE MINAS GERAIS**, por seus Procuradores adiante subscritos, vem, respeitosa e tempestivamente, à presença de Vossa Excelência, indicar os assistentes técnicos que acompanharão os trabalhos referentes *à Chamada Pública 4: Coleta de amostras da ictiofauna da Bacia do Rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica*, requerendo sejam respondidos os quesitos apresentados adiante.

1. Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA

1.1 Assistente Técnico

Nome: Eduardo Lage Palmieri
E-mail: eduardo.lage@ima.mg.gov.br
Telefone: 99239-2029

www.age.mg.gov.br
Avenida Afonso Pena, nº 4000 - Cruzeiro
30.130-009 - Belo Horizonte - MG (31) 3218-0700

Número do documento: 20042010181960300000111013951
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181960300000111013951
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:19

1.2 Quesitos Técnicos

1.2.1 Quais espécies animais serão alvos de estudo/pesquisa? Destes, quais são animais de produção ou não, em sistemas de vida livre ou de cultivo?

1.2.2 Caso se incluam animais de cultivo, recomenda-se ao ilustre Perito Oficial a realização de análises histopatológicas e coleta de amostras para exames toxicológicos, com monitoramento.

2. Instituto Estadual de Florestas - IEF

2.1 Assistente Técnico

Nome: Danielle Brini Motta
E-mail: danielle.motta@meioambiente.mg.gov.br
Telefone: 99592-2324

2.2 Quesitos Técnicos

2.2.1 Considerando que o Sistema de Meio Ambiente estipulou à Vale S.A. objetivos, diretrizes técnicas e metodologias, culminando na NOTA TÉCNICA Nº 2/FEAM/DOCUMENTACAOB1/2019 para o desenvolvimento de amplo conjunto de estudos de avaliação de impacto ambiental (AIA) e que, dentre essas metodologias, se encontram o acompanhamento das coletas em campo para fiscalizá-las e tomar parte de suas amostras para análise independente permitindo a contraprova de sua acuidade, cabendo ao empreendimento custear tais atividades, mas ainda sem a instituição dos mecanismos financeiros e jurídicos para tanto, recomenda-se que o trabalho pericial analise essas amostras de contraprova.

2.2.2 Caso a perícia se desenvolva a partir da realização de novas coletas e novas análises, recomenda-se ao ilustre Perito Oficial a

Número do documento: 20042010181960300000111013951
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181960300000111013951
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:19

expansão do trabalho para ter a mesma abrangência que a avaliação de impacto ambiental já determinada pelo IEF. Recomenda-se, assim, ao ilustre Perito Oficial sejam observados os seguintes pontos:

2.2.2.1 Varredura das áreas e corpos hídricos impactados, detecção de mortandades de animais silvestres terrestres e aquáticos e determinação de causa mortis por necropsia.

2.2.2.2 Avaliação dos impactos sobre a biodiversidade aquática (macrófitas, ictiofauna e invertebrados), compreendendo:
a) Supressão, fragmentação ou degradação de *habitat*, especialmente os de interesse para a conservação, como sítios de reprodução, alimentação e desenvolvimento de juvenis.
b) Impactos sobre a abrangência geográfica de espécies, especialmente as de interesse para a conservação, como as ameaçadas, endêmicas, raras, migratórias e ecológica ou economicamente relevantes.
c) Estimativa da mortandade total.
d) Alterações de estrutura, composição e função de comunidades.
e) Alterações de teias tróficas, piracema, processos limnológicos e ciclos biogeoquímicos, bem como de trocas entre a comunidade ripária e aquática.

2.2.2.3 Avaliação de impactos toxicológicos e ecotoxicológicos em ecossistemas aquáticos, compreendendo:
a) Detecção de quaisquer contaminações na água, sedimentos ou biota (ictiofauna e invertebrados) que possam resultar em impacto ambiental ou risco à saúde humana por contato primário com a água ou ingestão de pescado.
b) Detecção de bioacumulação ou biomagnificação de contaminantes na ictiofauna e em invertebrados aquáticos.

www.age.mg.gov.br
Avenida Afonso Pena, nº 4000 - Cruzeiro
30.130-009 - Belo Horizonte - MG (31) 3218-0700

Número do documento: 20042010181960300000111013951
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181960300000111013951
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:19

c) Avaliação da nocividade da água e do sedimento, alterados pela presença de rejeitos à ictiofauna, a invertebrados aquáticos e à microbiota pela realização de bioensaios.
d) Avaliação histopatológica (danos aos tecidos e órgãos) e genotoxicológica (danos ao material genético) da fauna aquática para a avaliação dos danos à saúde dos organismos e suas implicações para sua conservação.

2.2.2.4 Avaliação dos impactos sobre a qualidade dos habitats aquáticos pelo uso de comunidades de parasitas da ictiofauna como bioindicador.

2.2.2.5 Avaliação dos impactos sobre biomassa da ictiofauna e estoques pesqueiros.

2.2.2.6 Geração de conhecimento estratégico ao ordenamento pesqueiro da bacia do Paraopeba após o desastre, incluindo estudos de capacidade de carga, estatistica pesqueira, caracterização da cadeia da pesca e complementos dos estudos de biodiversidade que se fizerem necessários.

2.2.2.7 Avaliação dos impactos sobre a diversidade (filogenética, funcional e genética), composição e estrutura das comunidades terrestres, contemplando fauna e flora.

2.2.2.8 Avaliação dos impactos sobre as funções ambientais e serviços ecossistêmicos de ecossistemas terrestres, contemplando fauna e flora.

2.2.2.9 Avaliação do potencial de vertebrados dispersores de sementes na recuperação das áreas impactadas.
2.2.2.10 Avaliação de impactos sobre espécies terrestres ameaçadas de extinção dependentes de ambientes aquáticos.

Número do documento: 20042010181960300000111013951
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181960300000111013951
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:19

2.2.2.11 Avaliação da efetividade das iniciativas de Recuperação das Áreas Degradadas pelo monitoramento de invertebrados terrestres.

2.2.2.12 Avaliação de impactos toxicológicos e ecotoxicológicos sobre a biodiversidade terrestre, contemplando:
a) Detecção de contaminações capazes de causar dano ambiental nos solos, flora e fauna.
b) Detecção de bioacumulação ou biomagnificação em teias tróficas terrestres.
c) Avaliação histopatológica (danos aos tecidos e órgãos) e genotoxicológica (danos ao material genético) da flora e fauna terrestres para a avaliação dos danos à saúde dos organismos e suas implicações para sua conservação.
d) Avaliação e monitoramento dos indivíduos arbóreos remanescentes diretamente afetados pela deposição de rejeito com sinais visuais de senescência.

2.2.3 Caso o trabalho pericial se desenvolva realizando novas coletas e novas análises, para o escopo que já é comum e/ou caso se aumente a abrangência dos trabalhos, solicita-se ao ilustre Perito Oficial sejam prestados esclarecimentos quanto à compatibilização de metodologias a viabilizar a comparação dos resultados.

Neste sentido, a respeito do Item 2.2.3 são oportunos os esclarecimentos a seguir.

Diferenças metodológicas podem levar a resultados incomparáveis ou incongruentes, pois os resultados de qualquer pesquisa quanto a biodiversidade (e pesquisa científica em geral) dependerão pesadamente de suas perguntas e hipóteses (determinantes das variáveis a serem amostradas), de seu desenho amostral (esforço, escala e unidade amostrais, bem como o desenho espacial e temporal da rede amostral, ou

www.age.mg.gov.br
Avenida Afonso Pena, nº 4000 - Cruzeiro
30.130-009 - Belo Horizonte - MG (31) 3218-0700

Número do documento: 20042010181960300000111013951
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181960300000111013951
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:19

seja, quais ambientes atingidos e não atingidos serão amostrados e em que períodos) e de suas metodologias analíticas.

Tais divergências, embora intrínsecas ao método científico, apresentam um problema em potencial para a determinação das obrigações de reparação dos danos ambientais pela Vale S.A., possibilitando o questionamento de ambas as AIAS.

Ainda além, eventuais incongruências entre os resultados das AIA apresentam, ainda, um desafio de comunicação com os demais atores interessados na caracterização e reparação dos danos ambientais decorrentes do desastre, como as populações diretamente atingidas, a imprensa e a sociedade em geral.

Portanto, cumpre destacar os seguintes pontos de atenção, os quais o Estado reputa de suma importância e submete à consideração pericial as sugestões e recomendações adiante.

> 2.2.3.1 Que a adesão ao método hipotético-dedutivo ocorra com a explicitação de: perguntas de pesquisas específicas logicamente ligadas aos impactos observados ou conjecturados; hipóteses de trabalho e predições; variáveis preditivas e variáveis-resposta; desenho amostral, incluindo o detalhamento de como a rede amostral foi obtida; e descrição detalhada de métodos amostrais e analíticos adequados às perguntas de pesquisa.
>
> 2.2.3.2 Haja a segregação de variáveis de confusão e a atribuição de nexo causal entre degradação observada e o desastre pela comparação entre ambientes impactados e não impactados de características similares e, quando possível, entre ambientes impactados e situação pregressa (reconstrução da linha de base).
>
> 2.2.3.3 Que a amostragem contemple as diferentes classes de ambientes impactados (e seus análogos não impactados), considerando suas feições naturais e antropogênicas, incluindo a passagem e deposição de rejeito.

Número do documento: 20042010181960300000111013951
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181960300000111013951
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:19

2.2.3.4 Que a amostragem contemple as variações sazonais e outras variações temporais relevantes decorrentes de processos hidrológicos, climáticos e ecológicos, principalmente os fenológicos, como a piracema.

2.2.3.5 Quando o nexo causal entre degradação observada e desastre for plausível, porém incerto – ou seja, quando não puder ser confirmado nem afastado, mesmo com estudos adicionais, ou, ainda, quando houver urgência que não permita novos estudos, como o agravamento real ou potencial dos danos ou o esgotamento de janela de tempo para sua reversão – que haja sempre a recomendação de medidas para a reversão do dano, em observância ao princípio *in dubio pro natura*.

2.2.3.6 Que haja a redução do sacrifício de animais ao mínimo necessário, evitando-se, principalmente, a morte de indivíduos de espécies ameaçadas de extinção.

2.2.3.7 Que as redes amostrais, incluindo a delimitação, para fins de estudo dos ambientes considerados atingidos e não atingidos e métodos analíticos sejam ser compatibilizados com os projetos de monitoramento aprovados pelo IEF.

2.2.3.8 Que a amostragem contemple, no mínimo, as bacias do ribeirão Ferro-Carvão e do rio Paraopeba, o reservatório de Três Marias e o trecho imediatamente a jusante dele no rio São Francisco.

2.2.3.9 Que a amostragem contemple as diferentes classes de ambientes impactados (e seus análogos não impactados), incluindo os ambientes condicionados por diferentes concentrações de rejeito, os diferentes trechos da bacia, as diferentes sub-bacias e os diferentes trechos condicionados por sua influência na calha, para a determinação da provável fonte da degradação observada no rio

www.age.mg.gov.br
Avenida Afonso Pena, nº 4000 - Cruzeiro
30.130-009 - Belo Horizonte - MG (31) 3218-0700

Número do documento: 20042010181960300000111013951
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181960300000111013951
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:19

principal (distinção entre impactos oriundos dos tributários e do desastre).

2.2.3.10 Tendo em vista que o desenho adotado pelo IEF reconhece explicitamente que os objetos e métodos da AIA são dinâmicos e serão expandidos ou aperfeiçoados, conforme a avaliação de seus resultados, a evolução dos impactos ambientais e o amadurecimento da gestão das bacias do Paraopeba e São Francisco no pós-desastre, sugere-se que a metodologia dos trabalhos da Chamada acompanhe tais alterações.

2.2.4 Que o trabalho contemple e preveja mecanismos de comunicação social e diálogo com a população atingida para minimizar o eventual entendimento de que estaria a ocorrer a duplicação de avaliações e desperdício de recursos que talvez pudessem ser empregados na complementação – ampliação do escopo – de uma única AIA ou na restauração dos ecossistemas atingidos.

Por fim, requer que o Ilustre Perito Oficial responda, ainda, aos seguintes quesitos:

2.2.5 Como garantir que a duplicação dos esforços de coleta não agrave os impactos sobre as populações de sua fauna silvestre, considerando o estresse ambiental já imposto pelo à bacia do rio Paraopeba e sua biodiversidade?

2.2.6 Caso a unificação proposta no item 2.2.1 não seja possível, dada a maior abrangência temática da AIA determinada pelo IEF, como garantir que os aspectos ambientais contemplados por ela e ausentes da AIA pericial não sejam desconsiderados na caracterização ou determinação de reversão de danos ambientais no seio da ação judicial ora considerada?

Número do documento: 20042010181960300000111013951
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181960300000111013951
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:19

2.2.7 Caso a unificação proposta no item 2.2.1 não seja possível, como garantir que a divulgação dos resultados de estudos sombreados das duas AIAs explicite, sempre, suas eventuais diferenças de objetivos e metodologias para que fique claro o escopo de cada trabalho?

2.2.8 Caso a AIA pericial substitua a determinada pelo IEF na caracterização oficial dos danos ou na orientação de sua reparação integral, isto é, na identificação e desenho das obrigações legais da Vale S.A. na recuperação ecológica da bacia atingida, como garantir que se adotem integralmente todos os objetivos, diretrizes e metodologias já definidas pelo IEF para sua AIA, nos termos de suas atribuições legais e não conflitantes com a AIA pericial – incluindo os termos de referência desenhados e os projetos já aprovados, bem como outras cuja necessidade venha a ser verificada, de modo a se resguardar a completude e profundidade dos estudos?

Por oportuno, o Estado protesta pela apresentação posterior de quesitos suplementares e esclarecimentos, nos termos do Código de Processo Civil e requer sejam os seus assistentes técnicos diretamente comunicados pelo Perito Oficial em relação ao início dos trabalhos e todos os atos periciais subsequentes para o devido acompanhamento.

Pede deferimento.
Belo Horizonte, 17 de abril 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

www.age.mg.gov.br
Avenida Afonso Pena, nº 4000 - Cruzeiro
30.130-009 - Belo Horizonte - MG (31) 3218-0700

Número do documento: 20042010181960300000111013951
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181960300000111013951
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:19

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Fundação Estadual do Meio Ambiente

BARRAGEM BI

Nota Técnica nº 2/FEAM/DOCUMENTACAOB1/2019

PROCESSO Nº 2090.01.0003211/2019-04

ASSUNTO: Diretrizes para elaboração do "Plano de Reparação Ambiental da Bacia do Rio Paraopeba" devido ao desastre ambiental decorrente do rompimento da Barragem de Rejeitos B1, que integrava o complexo Mina do Córrego do Feijão, da empresa Vale S.A. no município de Brumadinho/MG.

1. INTRODUÇÃO

Em 25/01/2019, ocorreu o rompimento da Barragem 1 (B1) do Complexo da Mina de Córrego do Feijão da Vale S.A., inundando formas fluviais e não-fluviais na superfície do entorno do canal de escoamento do ribeirão Ferro-Carvão, com rejeitos do processo de beneficiamento a úmido de minério de ferro, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Estimativa da espessura do rejeito no ribeirão Ferro-Carvão

Tal evento ocasionou centenas de fatalidades com danos ao patrimônio público e privado e ao meio ambiente, inclusive alcançando a calha do rio Paraopeba e se propagando até o remanso da Usina Hidrelétrica (UHE) de Retiro Baixo, causando alteração em processos físicos e ambientais e na qualidade de suas águas nesta extensão, com graves prejuízos socioeconômicos diretos e indiretos, sobre a biodiversidade e os recursos hídricos.

Em decorrência desses fatos, foram lavrados um total de sete Autos de Infração pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), pelo Instituto Mineiro de Gestão de Águas (Igam) e pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF), dada a constatação de poluição/degradação ambiental na área, do impedimento/restrição de uso de recursos hídricos e pelo descumprimento de determinação de agente credenciado.

Por meio do Auto de Fiscalização nº 64.499/2019 de 26/01/2019, a Semad determinou inicialmente a suspensão de todas as operações da Vale S.A. na Mina de Córrego do Feijão, ressalvadas as ações emergenciais pertinentes. Dentre as ações requeridas pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sisema) imediatamente após o rompimento da barragem, pode-se citar a devida remoção e disposição da massa de rejeito liberada,

Número do documento: 20042010181979300000111013952
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181979300000111013952
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:20

respeitando as ações de resgate das vítimas. Tal ação objetivava o cessamento do fluxo de rejeitos e sedimentos e, assim, eliminar os possíveis efeitos de poluição e contaminação das áreas impactadas, bem como demais providências relacionadas à proteção ambiental dada a magnitude e consequências deste evento.

E, por meio do Auto de Fiscalização nº 96.187/2019 e Auto de Infração nº 19.6903/2019 lavrados pelo Igam, foi determinada a suspensão temporária da utilização da água bruta do Rio Paraopeba para qualquer finalidade no trecho compreendido desde a confluência com o Rio Paraopeba com o ribeirão Ferro-Carvão até Pompéu. A suspensão de utilização foi necessária em razão dos resultados de qualidade de água apurados no Plano Emergencial de Monitoramento.

Os órgãos e entidades do Sisema e outros órgãos intervenientes neste processo, como a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa), as Polícias Civil, Militar e Federal, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), o Ministério Público do Estado de Minas Gerais (MPMG), dentre outros, vêm acompanhando e promovendo as devidas análises sobre as propostas de ações emergenciais apresentadas pela Vale S.A., originadas das requisições feitas por esses entes, para o restabelecimento das funções ambientais na área do rompimento da B1 e nas outras impactadas pelo evento.

Atualmente, as ações em desenvolvimento pela Vale S.A. são consideradas emergenciais e seu acompanhamento vem sendo realizado em reuniões periódicas com a equipe técnica do Sisema, responsável pelo acompanhamento do desastre. A Nota Técnica nº 1/FEAM/DOCUMENTACAOB1/2019 – Assunto: *"AÇÕES EMERGENCIAIS PARA A CONTENÇÃO E REMOÇÃO DO REJEITO E RESÍDUOS VISANDO O PRÓXIMO PERÍODO CHUVOSO NA ÁREA DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM 1"* (5581827) de 17/06/2019 apresentou uma atualização destas ações e diretrizes do que vem sendo executado pela Vale. É importante que para condução destas ações emergenciais, a Vale execute a devida comunicação preventiva de risco, principalmente em relação ao acompanhamento das estruturas remanescentes no Complexo.

Ressalta-se que, para o estabelecimento de ações emergenciais, a área impactada foi subdividida, conforme os seguintes trechos (Figura 2):

- **Trecho 1:** área do rompimento da B1 até a confluência do ribeirão Ferro-Carvão com o rio Paraopeba, com aproximadamente 10km de extensão, onde foi proposta a implantação de estruturas físicas com o objetivo de conter os sedimentos e possibilitar a remoção dos rejeitos e a reabilitação da área.
- **Trecho 2:** área de Brumadinho até Juatuba, com aproximadamente 30km de extensão, onde foi proposta a dragagem dos rejeitos e disposição adequada do material seco.
- **Trecho 3:** área entre Juatuba até a UHE Retiro Baixo, com aproximadamente 170km de extensão, onde foi inicialmente proposta a instalação de barreiras antiturbidez com o objetivo de reter os sedimentos finos. Entretanto, dada a baixa eficiência demostrada pelo sistema, coube a Vale S.A. apresentar nova proposta para este trecho, que ainda não foi protocolada junto a Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam).

Número do documento: 20042010181979300000111013952
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181979300000111013952
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:20

Figura 2 – Subdivisão da área impactada em trechos

Além das ações emergenciais é necessário que a Vale S.A. apresente e realize as ações de médio e longo prazo visando a recuperação ambiental dos meios afetados com a recomposição da biodiversidade e consequente retomada das funções ecológicas e serviços ecossistêmicos prestados pelas áreas antes do rompimento da B1, bem como das funções sociais e econômicas das áreas.

Nesse aspecto, a Vale S.A. apresentou ao Comitê Gestor Pró-Brumadinho, o documento "SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA APOIO AO DESENVOLVIMENTO DO MACRO PLANO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO RIO PARAOPEBA/MG" de autoria da Arcadis Brasil. Conforme consta do documento, o mesmo teve o objetivo de:

"Apresentar e oferecer os serviços de gestão estratégica, pautada na avaliação técnica, por meio da análise dos dados ambientais, com foco naqueles relacionados aos meios físico e biótico, para a tomada de decisões pela Vale, voltadas para a recuperação da área afetada pelo evento de 25 de janeiro de 2019, identificando os componentes ambientais impactados".

No documento, a Arcadis Brasil propõe orientar as ações da Vale S.A. nos seguintes aspectos:

- A recuperação dos danos causados;
- A restauração dos ecossistemas afetados e das condições físicas da área impactada, sempre que possível devolvendo a seu estado original e recompondo seus papeis e serviços ecossistêmicos;
- A restauração das condições de infraestruturas locais afetadas;
- A compensação dos danos ambientais que não puderem ser recuperados.

Diante das informações insuficientes apresentadas no documento da Arcadis Brasil, a equipe técnica do Sisema, responsável pelo acompanhamento das ações relativas ao rompimento da barragem de rejeitos B1, apresenta, por meio desta Nota Técnica, as diretrizes que devem servir como base para a elaboração do "PLANO DE REPARAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO RIO PARAOPEBA" , que envolverá a caracterização, bem como reparação dos danos ambientais causados pelo rejeito oriundo da mina Córrego do Feijão depositados nesta bacia hidrográfica.

Esta Nota Técnica se pauta nos documentos referentes às medidas de caracterização, mitigação e/ou reparação dos danos ambientais já elaborados pelo Sisema para o referido desastre, nas ações já executadas e em execução pela Vale S.A. no período emergencial e na experiência adquirida pelo Sisema no acompanhamento das ações de recuperação em função do rompimento da barragem de Fundão em Mariana/MG, que atingiu a bacia do rio Doce até a foz no Estado do Espírito Santo.

Em relação à Programas Compensatórios não previstos em legislação específica, com vistas a compensar impactos do desastre, em áreas que não foram diretamente impactadas e que terão o objetivo de melhorar a qualidade ambiental da bacia, não são alvo desta Nota Técnica e serão tratados em momento oportuno.

2. DIRETRIZES A SEREM CONSIDERADAS NA ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO "PLANO DE REPARAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO RIO PARAOPEBA"

2.1. Objetivos

Os serviços técnicos para a elaboração de um "PLANO DE REPARAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO RIO PARAOPEBA" devem envolver uma série de ações para a avaliação do impacto ambiental na área direta e indiretamente impactada e para o monitoramento da evolução dos ecossistemas impactados, de forma a se estabelecer, dentre outros aspectos: a caracterização dos danos sobre o meios físicos, biótico e socioeconômico e demonstração de seu nexo causal com o desastre; a orientação da reversão dos danos ambientais e da boa gestão dos ecossistemas da bacia e; o monitoramento dos resultados das ações, projetos ou programas.

As ações para a reversão dos danos ambientais devem considerar, como linha de base, o estado original dos ecossistemas impactados, previamente ao rompimento da barragem, incluindo as condições físicas de cada compartimento ambiental, a biodiversidade, os processos ecológicos e os serviços ecossistêmicos. Não obstante, ações de compensação devem ser consideradas nos casos em que os danos ambientais, comprovadamente, não puderem ser revertidos integralmente, com previsão do monitoramento do sucesso das medidas compensatórias a serem implementadas.

2.2. Abrangência Geográfica

A definição do escopo do trabalho deve considerar o conceito de área de influência, de forma a estabelecer os limites geográficos das áreas diretamente e indiretamente impactada pelo desastre, tendo como referência, em ambos os casos, a bacia hidrográfica do rio Paraopeba. Neste aspecto, tem-se como Área Diretamente Impactada (ADI) toda aquela em que houve passagem ou deposição de rejeitos e como Área Indiretamente Impactada (AII) toda aquela cujos atributos físicos, bióticos e socioeconômicos, incluindo água, solo, sedimento, ar, fauna, flora, processos ecológicos, serviços ecossistêmicos foram alterados em consequência do desastre. A delimitação da ADI e da AII é, portanto, dinâmica e pode sofrer alterações em função de novos fatos, revisões e/ou conclusões de estudos ou melhorias no desenho amostral ou experimental.

O Plano de Reparação Ambiental deve prever, portanto, a delimitação das áreas de estudo, incluindo as áreas definidas como não impactadas (*background*) para fins de comparação. Devem ser levantadas, para cada área de estudo, conforme seus objetivos, perguntas de pesquisa, variáveis coletadas e metodologias, considerando, ainda, as recomendações da literatura pertinente e a abrangência, sabida ou hipotética, dos impactos.

As intervenções para a reversão dos danos ambientais sofridos pela ADA e pela AIA devem ser implantadas onde forem necessárias, de maneira efetiva. Além das ações na ADA e AIA, a Vale S.A. deverá verificar a execução de ações fora destas áreas com o objetivo de melhorar/incrementar a qualidade ambiental e resiliência das áreas impactadas, podendo-se citar: recuperação de nascentes, recuperação de tributários, tratamento de efluentes e translocações ou conservação em cativeiro de espécies atingidas. As intervenções devem buscar, sempre que possível, a restauração da bacia a partir da cabeceira em direção à foz para ganho de efetividade.

As áreas para a compensação de danos irreversíveis serão determinadas por instrumento próprio, conforme diretrizes do Sisema.

2.3. Premissas Gerais para Execução dos Estudos

Dada a complexidade dos serviços técnicos referentes ao "PLANO DE REPARAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO RIO PARAOPEBA", caberá a Vale S.A. contratar e coordenar equipe multidisciplinar, com experiência profissional e conhecimento adequados à escala e complexidade das tarefas a serem executadas, assegurando a continuidade ininterrupta dos trabalhos.

Todos os documentos gerados deverão ser entregues em formato digital (.pdf) e formato editável. As planilhas de cálculo deverão ser apresentadas abertas (.xls), de forma a facilitar o acesso ao memorial de cálculo utilizado. Os produtos gerados no âmbito dos trabalhos serão entregues em sua integralidade aos órgãos ambientais, e simultaneamente a sua entrega à Vale S.A., e passarão imediatamente ao seu domínio.

Todos os dados gerados ou compilados devem ser adequadamente georreferenciados e especializados devendo ser elaborados, padronizados, documentados e apresentados em conformidade com os padrões da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sisema (IDE Sisema), conforme Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº. 2.684/2018.

Na necessidade de uso de softwares de mercado, recomenda-se o uso de softwares livres e gratuitos, com a disponibilização de todas as funções complementares internas ou externas necessárias a seu desenvolvimento ou funcionamento.

Número do documento: 20042010181979300000111013952
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181979300000111013952
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:20

Todos os dados primários e secundários deverão ser anexados aos relatórios com os respectivos laudos, cadeias de custódia, referências e demais documentos comprobatórios.

No que tange às coletas de amostras, os estudos devem reduzir o sacrifício de organismos ao mínimo necessário, evitando, principalmente, a morte de indivíduos de espécies ameaçadas de extinção. Todos os sacrifícios devem ser conduzidos conforme as práticas mais conservadoras (mais indolores) das normativas pertinentes do CONCEA, CFBIO ou CFMV, conforme for caso. As intervenções para a reversão dos danos ambientais devem minimizar seus impactos, utilizando-se de áreas ou corpos d'água já impactadas e reduzindo, ao mínimo possível, novas supressões de vegetação, intervenções diretas sobre corpos d'água, ressuspensão de sedimentos, lançamento de efluentes e etc.

Os órgãos ambientais acompanharão presencialmente e a seu critério os trabalhos de campo ou laboratoriais. Além disso, os órgãos ambientais tomarão a seu critério, parte das amostras coletadas pela Vale S.A. ou suas terceirizadas para fins de análise e contraprova independentes, sendo o custeio de tais atividades de responsabilidade da Vale.

Todos os dados gerados para execução dos estudos de avaliação e recuperação deverão ser integrados em um banco de dados, exceto por aqueles que possam implicar em agravamento de pressão ambiental ou violação de direitos de terceiros. O custeio da construção e manutenção do banco de dados também será de responsabilidade da Vale.

A forma como o órgão ambiental irá solicitar as contraprovas bem como o formato e a gestão do banco de dados, incluindo o custeio de ambos, deverá ser discutido com o Comitê Pró-Brumadinho e Vale, em momento oportuno.

Adicionalmente, a Vale S.A. deverá prever a realização de *workshops* com os órgãos ambientais, equipes técnicas responsáveis pelos trabalhos, comunidade acadêmica, comitê de bacia e *stakeholders* para submissão e discussão da metodologia e dos resultados já alcançados no âmbito do Plano de Reparação Ambiental, de forma a garantir uma maior transparência das ações em curso e possibilitar a revisão das mesmas, quando necessário.

A execução de todas as etapas relativas a recuperação ambiental deve estar respaldada por um Plano de Comunicação que vise comunicar as ações para a população atingida, em articulação com as Assessorias Técnicas.

2.4. **Premissas Específicas para a Elaboração da Avaliação de Impacto Ambiental e Reversão do Dano Ambiental**

Para o levantamento de informações relativas à Avaliação de Impacto Ambiental, considera-se que os estudos devem sempre se pautar pelo método hipotético dedutivo e complementar, inclusive em suas propostas, tais como: perguntas de pesquisas específicas logicamente ligadas aos impactos observados ou conjecturados; hipóteses de trabalho e predições; variáveis preditoras e variáveis resposta; desenho amostral, incluindo o detalhamento de como a rede amostral foi obtida; descrição detalhada de métodos amostrais e analíticos adequados às perguntas de pesquisa e; cronograma de execução física detalhando todas as etapas.

A caracterização dos danos deve sempre buscar o controle de variáveis de confusão[1] e a atribuição de nexo causal entre degradação observada e o desastre, comparando os cenários pré e pós-desastre e a evolução dos ecossistemas impactados à de não impactados. Para a aferição da situação de linha de base deverão ser integrados os dados primários coletados antes da passagem da pluma de rejeitos e os dados secundários disponíveis para os ecossistemas impactados. Além disso, todas as diferentes classes de ambientes impactados devem ser comparadas às áreas de referência - não impactadas -, sobre as quais incidam variáveis (feições naturais e influências antropogênicas) suficientemente similares para se permitir a comparação entre elas, incluindo, no mínimo, trechos a montante e a jusante da pluma e afluentes dos rios impactados. Deve ser considerada, ainda, a amostragem dos diferentes tributários e sub-bacias do rio Paraopeba, bem como dos diferentes trechos condicionados por sua influência na calha, para a determinação da provável fonte da degradação observada no rio principal.

Compete à Avaliação de Impacto Ambiental, portanto, orientar a reversão dos danos encontrados, indicando, em seus resultados, as tendências de desenvolvimento dos ecossistemas impactados e as recomendações de medidas para reversão dos danos encontrados com base na relevância dos bens ambientais impactados e da urgência de intervenção para a sua conservação ou restauração. Quando o nexo causal entre degradação observada e desastre for plausível, porém incerto – ou seja, quando não puder ser confirmado nem afastado, mesmo com estudos adicionais, ou, ainda, quando houver urgência que não permita novos estudos, como o agravamento real ou potencial dos danos ou o esgotamento de janela de tempo para sua reversão – a Avaliação de Impacto Ambiental deve, sempre, recomendar medidas para a reversão do dano, em observância ao princípio *in dubia pro natura*.

As intervenções a serem consideradas para a reversão dos danos ambientais serão orientadas, portanto, pelos resultados e recomendações da Avaliação de Impacto Ambiental e do monitoramento evolutivo dos ecossistemas impactados. A proposição e a implantação de intervenções devem sempre contemplar:

a) Objetivos logicamente vinculados aos danos ambientais detectados, reais ou potenciais.

b) Justificativa do método de intervenção selecionado com discussão de seus possíveis impactos positivos e negativos e comparação a alternativas.

c) Descrição detalhada dos métodos, que devem ser capazes de alcançar os objetivos.

d) Indicação e caracterização das áreas ou corpos d'água que sofrerão cada ação que integra a intervenção.

e) Cronograma de execução com detalhamento das etapas.

f) Medidas prévias necessárias à sua implantação, destacando procedimentos legais obrigatórios e os técnicos que precisam ser desenvolvidos para a reparação.

g) Responsáveis técnicos.

Além disso, todas as medidas de reversão dos danos ambientais devem ser avaliadas quanto a sua efetividade em um fluxo de revisão permanente dos avanços, para que os órgãos ambientais consigam visualizar o alcance dos objetivos, contemplando:

a) Metas claras e logicamente ligadas à reversão dos impactos detectados que deverão ser validadas pelos órgãos ambientais.

I - As metas estabelecidas serão definidas com vistas ao alcance da situação pré-desastre, se for possível determiná-la, ou da situação de ecossistemas de referência, não necessariamente prístinos, mas similares aos impactados e representativos da situação pré-desastre.

II - Na impossibilidade de aferição da situação pré-desastre ou seleção de ecossistemas similares a ela, os ecossistemas mais íntegros disponíveis serão adotados como referência e meta, desde que pertençam ao mesmo tipo (e.g. trechos lóticos, remansos, diferentes fitofisionomias) que os impactados.

b) Indicadores de cumprimento das metas sensíveis ao desastre, específicos a seus impactos, significativamente disponíveis para garantir a continuidade da aferição e validados pelos órgãos ambientais.

A mensuração do progresso das medidas de reversão se dará pela:

a) Comparação entre situação pré-intervenção e pós-intervenção, ressalvadas as ações emergenciais que não permitirem tempo para a caracterização de tempo zero.

b) Comparação entre situação pré-desastre, quando possível determiná-la, e pós-intervenção.

c) Comparação da evolução dos ecossistemas impactados a ecossistemas de referência.

Adicionalmente, para a adequação e garantia da representatividade dos desenhos amostrais e experimentais devem ser considerados minimamente:

Número do documento: 20042010181979300000111013952
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181979300000111013952
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:20

a) Os diferentes compartimentos ambientais impactados, incluindo: água, solo, sedimento, ar, fauna aquática e terrestre e flora.

b) As bacias do ribeirão Ferro-Carvão e do rio Paraopeba, o reservatório de Três Marias e o trecho imediatamente a jusante dele no rio São Francisco.

c) Os diferentes ambientes criados pela passagem e acúmulo de rejeito em diferentes volumes ou concentrações.

d) As diferentes classes de ambientes naturais ou alterados presentes nas bacias do rio Paraopeba e do ribeirão Ferro-Carvão.

e) Os diferentes trechos da calha do rio Paraopeba condicionados pela influência de tributários sujeitos a diferentes impactos ambientais, regimes de uso do solo e graus de conservação;

f) Os diferentes tributários e sub-bacias que condicionam os trechos acima citados;

g) As variações sazonais e outras variações temporais relevantes, processos hidrológicos, climáticos e ecológicos, principalmente fenológicos, como a piracema.

h) A interspersão, aleatoriedade, suficiência e independência -- o desenho deve obter amostras espacialmente balanceadas e aleatorizadas, bem como a replicação suficiente e a independência das amostras. Para tanto, métodos validados de estatística espacial, sorteio de pontos e separação de sítios com base nas características das variáveis amostradas, sejam elas grupos taxonômicos ou funcionais de organismos ou variáveis físico-químicas, devem ser usados.

Em especial sobre a bacia do ribeirão Ferro-Carvão foi definida pelo órgão ambiental a retirada total do rejeito depositado. Essa retirada deverá ser conduzida inclusive nas áreas sob a vegetação às margens dos cursos d´água ou da mancha de inundação, salvo nos casos onde análise técnica comprovar que tal ação trará mais impactos negativos do que positivos, não representando melhoria ambiental.

Destaca-se, ainda, que todas as intervenções devem ser autorizadas ou regularizadas pelos órgãos ambientais previamente a sua implementação, salvo pelas medidas emergenciais necessárias à prevenção ou mitigação de danos ambientais, que devem ser executadas e posteriormente analisadas pelos órgãos ambientais quanto a sua necessidade, pertinência, qualidade e etc.

Ademais, todas as ações, desde a fase de planejamento, pessoal, equipamentos ou máquinas a serem utilizados deverão ser previamente comunicadas e alinhadas aos atores envolvidos ou impactados (como moradores das comunidades circunvizinhas às áreas onde será realizada cada ação ou atividade, incluindo aqueles nos locais de tráfego de equipamentos ou máquinas). Esse esforço deve ser integrado ao Plano de Comunicação estabelecido na fase emergencial e detalhado na Nota Técnica nº 1/FEAM/DOCUMENTACAOB1/2019.

3. LINHAS TEMÁTICAS

Visando orientar a atuação da Vale S.A. na elaboração do "PLANO DE REPARAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO RIO PARAOPEBA", e considerando as diretrizes apresentadas acima, relacionadas ao diagnóstico da área impactada e as estratégias de recuperação, foram definidos os eixos temáticos que se seguem, que devem conduzir a elaboração dos estudos:

1. Manejo de rejeitos e resíduos.
2. Monitoramento da qualidade do ar.
3. Monitoramento da qualidade da água e sedimentos.
4. Caracterização, recuperação e monitoramento da qualidade do solo e água subterrânea.
5. Caracterização, recuperação, monitoramento e conservação da biodiversidade, processos ecológicos associados e serviços ecossistêmicos derivados**.**

Ressalta-se que a adoção de medidas de reparação/recuperação para outros meios impactados, como por exemplo: recuperação do meio ambiente urbano atingido, disponibilização de água de abastecimento e dessedentação e recuperação de patrimônio natural e cultural impactado deverão ser executadas pela Vale e serão acompanhadas pelos órgãos públicos competentes.

3.1. Manejo de Rejeitos e Resíduos

Foi estabelecida como ação emergencial a remoção imediata do rejeito depositado na calha do ribeirão Ferro-Carvão, bem como a remoção do material depositado nos dois primeiros quilômetros do impacto direto do rio Paraopeba, com o objetivo de restabelecer as funções ambientais da área impactada pelo rompimento da Barragem B1. As atividades de manejo de rejeito a serem executadas preveem medidas de engenharia, com o objetivo de reter o material disposto, caracterizá-lo em termos de volume e composição química – além da identificação de compostos voláteis, promover a sua remoção física com posterior disposição final ambientalmente adequada. Assim, deve ser elaborado um plano de remoção dos rejeitos contendo as etapas necessárias para sua remoção, inclusive com cronograma.

Dessa forma, para todas as áreas em que houver a remoção do rejeito depositado, deverá ser proposto e executado um plano de recuperação de áreas degradadas, sendo utilizado como base o "Termo de Referência para Elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas", elaborado pela Feam, com vista a restauração dos ecossistemas afetados, das condições físicas das áreas impactadas e, quando aplicável, da retomada das atividades agropecuárias. Para tal, deverão ser consideradas as premissas gerais e específicas listadas nos itens 3 e desta Nota Técnica – "Caracterização, Recuperação e Monitoramento da Qualidade do Solo e Água Subterrânea" e "Caracterização, Recuperação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade, Processos Ecológicos Associados e Serviços Ecossistêmicos Derivados", respectivamente.

Em especial sobre a remoção dos rejeitos depositados na planície de inundação do ribeirão Ferro-Carvão, com impacto direto sobre o sub-bosque, essa ação requer um acompanhamento técnico por parte do Instituto Estadual de Florestas (IEF), tendo em vista a necessidade de restabelecimento dos serviços ecossistêmicos na área, considerando o mínimo impacto sobre a biota local.

O manejo dos rejeitos e resíduos deverá ser realizada em conformidade com um Plano de Manejo de Rejeitos e com um Plano de Gestão de Resíduos, a serem aprovados pelo Sisema. Deve ser garantida a destinação adequada dos resíduos removidos, triados e armazenados nos Depósitos intermediários de Resíduos (DIR) ou outras áreas que venham a ser usadas para armazenamento temporário, considerando as características de cada resíduo. Os resíduos que precisarem ser incinerados devem ser encaminhados a unidades que atendam a Resolução Conama n° 316/2002.

O armazenamento dos resíduos triados, que tiverem potencial de constituir focos do mosquito *Aedes aegypti*, quando durarem mais de três dias, devem ser realizadas em áreas ou caçambas cobertas. O gerenciamento de resíduos resultantes das atividades relacionadas à mitigação dos impactos ambientais na área, tais como resíduos de construção civil, resíduos resultantes do tratamento das águas do ribeirão Ferro-Carvão, e outros, devem atender aos instrumentos normativos aplicáveis. Nesse contexto, a Vale S.A. deverá apresentar periodicamente à Feam dados quanto aos resíduos e rejeitos resultantes da triagem do material resultante do rompimento da barragem B1, bem como aqueles resultantes das obras e atividades de mitigação ou reparação dos danos ambientais, especificando os tipos e indicando respectivas massas e tipo de destinação final. Para fins de comprovação, devem ser apresentados os respectivos Certificados de Destinação final desses resíduos.

Para possibilitar o acompanhamento do processo de remoção dos rejeitos e de intervenções para contenção do processo de movimentação de sedimentos superficiais, deve ser apresentado, sistematicamente, ortofotomosaico digital em composição colorida (RGB) de alta precisão obtido através de levantamento aerofotogramétrico com ARP (Aeronaves Remotamente Pilotadas) e modelos digitais se superfície (Modelos Digitais de Elevação e Modelos Digitais do Terreno) de toda a área incluída no levantamento aerofotogramétrico, com precisão compatível a escala 1:1.000 e padrão de qualidade em conformidade com o Padrão de Exatidão Cartográfica Classe A.

3.2. Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar

Número do documento: 20042010181979300000111013952
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181979300000111013952
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:20

O Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar (PMQar) consiste no levantamento das principais fontes de emissões atmosféricas, na modelagem atmosférica para avaliação da qualidade do ar na área impactada pelo rompimento da Barragem B1 e na determinação de pontos de monitoramento da qualidade do ar, conforme resultados da modelagem atmosférica.

Para o levantamento das principais fontes atmosféricas – manejo e transporte de rejeitos e obras de recuperação – utilizadas como dados de entrada para a modelagem atmosférica, são necessárias a apresentação e a aprovação do plano de remoção e destinação dos rejeitos, discutido no item anterior.

Entretanto, em função de já terem sido iniciados os trabalhos de remoção dos rejeitos, tratamento e construção das estruturas necessárias, e do caráter emergencial das atividades, foi solicitado à Vale S.A. que iniciasse o monitoramento da qualidade do ar, conforme pontos apresentados no Quadro 1, de forma a propiciar agilidade na verificação dos níveis de poluição aos quais a população da região impactada está exposta e da eficiência do plano de mitigação executado pela Vale nos locais próximos às frentes de obras. A estação convencional deve utilizar o método de radiação beta para quantificação das frações do material particulado. Os equipamentos OSIRIS serão instalados próximos aos pontos com grande movimentação de rejeitos, visando avaliar a eficiência das medidas mitigatórias realizadas pelo empreendimento.

Quadro 1 - Pontos de monitoramento da qualidade do ar

Ponto	**Tipo de Estação**	**Coordenadas geográficas**	**Poluentes**	**Parâmetros meteorológicos***
Igreja N. S. das Dores (Com. Do Feijão)	Convencional (Realocação da estação do Clube Grember)	20°8'9.13"S 44°6'32.19"O	PTS/PM10/PM2,5	DV/VV/T/ PP/PA/RS/UR*
Unidade de Saúde (P. da Cachoeira)	Convencional	20°8'38.18"S 44°9'24.24"O	PTS/PM10/PM2,5	DV/VV/T/ PP/PA/RS/UR*
Lote - Rua Francisco Jorge Dinis (P. da Cachoeira)	*Equipamento OSIRIS*	20°9'7.63"S 44°9'13.20"O	PTS/PM10/PM2,5	-
Escola Municipal Pr. Vicente Assunção (Brumadinho/Sede)	Convencional	20°8'52.43"S 44°11'59.62"O	PTS/PM10/PM2,5	DV/VV/T/ PP/PA/RS/UR*
Lote – Rua Hortência (Brumadinho/Sede)	*Equipamento OSIRIS*	20°8'47.16"S 44°11'36.43"O	PTS/PM10/PM2,5	-
Ponto de Apoio Vale (Pires)	*Equipamento OSIRIS*	20°9'16.42"S 44°10'15.64"O	PTS/PM10/PM2,5	-

*DV-direção do s ventos; VV-velocidade dos ventos; T-temperatura; PP-precipitação pluviométrica; PA-pressão atmosférica; RS-Radiação solar; UR-Umidade relativa.

Após a implantação das estações, em caráter emergencial, os dados deverão ser enviados para o Centro Supervisório da Gerência de Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões - Gesar/Feam. O acompanhamento do monitoramento da qualidade do ar será realizado por meio das informações coletadas e divulgadas nos boletins diários, disponíveis no site da Feam para acesso à população.

Também devem ser feitas análises químicas e morfológicas das partículas nos pontos com estações convencionais. A análise morfológica deve ser realizada por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV). Para a análise da composição química, deverão ser realizadas coletas das partículas em filtros de nylon e celulose, para garantir que não haja contaminação com o elemento filtrante. Após as coletas, os filtros deverão ser analisados com o método PIXE (*Proton Induced X-Ray Emission*). A análise da composição química e morfológica deve ser iniciado 60 dias após validação das condições de instalação das estações.

A Vale S.A. ainda deverá apresentar Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA), seguindo as diretrizes da Nota Técnica GESAR nº 02/2019, com os cenários a serem gerados pela movimentação, remoção e transporte dos rejeitos, com o objetivo de avaliar os parâmetros a serem monitorados (material particulado e gases) e confirmação e/ou ampliação da localização das estações. O EDA deve ser apresentado após 120 dias da aprovação do Plano de remoção e destinação dos rejeitos.

Desta maneira, a Vale deverá manter o monitoramento da qualidade do ar iniciado na fase emergencial, com uma rede de monitoramento que atenda aos objetivos da nova fase de recuperação da área, podendo ser incluídos novos parâmetros e pontos, segundo os resultados do EDA.

A partir destas informações, a Feam irá validar o "Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar" que deverá ser executado concomitante com a remoção dos rejeitos.

Além do Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar, a Vale deverá apresentar o Plano de Mitigação das Fontes de Emissões Atmosféricas, no qual deve descrever quais ações estão sendo realizadas com o intuito de mitigar as emissões atmosféricas. Ressalta-se que para a aprovação do Plano de Mitigação das Fontes de Emissões Atmosféricas é necessária a definição do plano de remoção e destinação dos rejeitos.

3.3. Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimentos

A Vale deverá elaborar, implementar e executar um programa de investigação e monitoramento quali-quantitativo das águas superficiais, subterrâneas e sedimentos da bacia do rio Paraopeba e na calha do rio São Francisco, desde logo a montante da sua confluência com rio Paraopeba até a sua foz, para a produção de informações sobre a qualidade da água e sedimentos para suportar a tomada de decisão. Para tanto, deverá ser observada a Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 01/2008, Resolução Conama nº 454/2012 e Resolução Conama nº 396/2008 e outras normas federais e estaduais aplicáveis. O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimentos terá por objetivos:

- Avaliar as alterações na qualidade das águas associadas às ações de recuperação que serão implementadas.
- Acompanhar as alterações de longo prazo, que necessitam de um grande volume de dados regulares no tempo e no espaço de forma a permitir a identificação de tendências.
- Acompanhar alterações de curto prazo, associadas a intervenções que venham a ser empreendidas na calha do rio Paraopeba ou a eventos hidrológicos, objetivando alertar os usuários das águas do rio Paraopeba e minimizar os impactos nos usos múltiplos.
- Avaliar a correlação, por meio de modelagem, da qualidade da água, comportamento de vazões e sedimento, para avaliação no impacto nos usos de curto, médio e longo prazo na área diretamente afetada.
- Acompanhar a evolução dos acontecimentos e a propagação da frente de rejeitos no reservatório da UHE Três Marias e no rio São Francisco.
- Apoiar na proposição de novas dragagens/intervenções de manutenção no rio Paraopeba.
- Suportar a tomar decisões e informar os usuários sobre o estado das águas da bacia.

Em relação ao rejeito intracalha, o monitoramento deverá incluir a avaliação do comportamento/dinâmica do carreamento do rejeito no leito do rio Paraopeba (intracalha), que contemple o período seco e chuvoso, com malha amostral, metodologia e periodicidade adequados, incluindo avaliação de: volume (levantamentos topobatimétricos); assinatura granulométrica, medições de descargas líquida e sólida e transporte dos sedimentos.

Para o monitoramento da água subterrânea deverá ser criada uma rede específica nas áreas/municípios diretamente afetados pelo desastre na bacia do rio Paraopeba objetivando avaliar possíveis impactos no (s) aquífero (s) da bacia. A Vale deverá avaliar a interface desta ação com o previsto no item 4 - "Caracterização, Recuperação e Monitoramento da Qualidade do Solo e Água Subterrânea", evitando ações/intervenções duplicadas.

Número do documento: 20042010181979300000111013952
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181979300000111013952
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:20

O programa de monitoramento deverá contemplar o estabelecimento de protocolos de monitoramento (procedimentos de coleta, procedimentos de análises laboratoriais, locais e frequências de amostragem, parâmetros e compartimentos a serem monitorados).

A execução e condução do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimentos, deverá respeitar as seguintes diretrizes:

- Acesso dos órgãos, que acompanham o monitoramento executado pela Vale S.A. em função do rompimento da barragem B1, ao banco de dados com todas as informações do monitoramento. É importante que esse banco possa ser integrado ao Sistema de Cálculo da Qualidade da Água (SCQA), do Igam, que contempla todos os dados do monitoramento executado no programa Águas de Minas.
- Elaboração de relatórios de análise de tendências, validação e avaliação e divulgação dos resultados, bem como a inter-relação dos resultados com as ações de recuperação desenvolvidas na bacia.
- Proposição de medidas de melhoria das condições ambientais da bacia em função do acompanhamento do monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas e sedimentos.

3.4. **Caracterização, Reabilitação e Monitoramento da Qualidade do Solo e da Água Subterrânea**

Deverá ser apresentado um Plano de Caracterização, Reabilitação e Monitoramento da Qualidade do Solo e da Água Subterrânea das áreas impactadas, com o intuito de caracterizar e monitorar os solos e água subterrânea e propor ações de intervenção/remediação, quando forem identificados níveis de contaminação que possam causar riscos ao meio ambiente e saúde humana. A elaboração e execução deste Plano deve estar alinhado com a execução das ações do item 1 - Manejo de Rejeitos e Resíduos, devendo ser observada as diretrizes da Resolução Conama nº 420/2009, da DN Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010, da DN COPAM nº 166/2011 e de outras normas federais e estaduais aplicáveis. Neste plano deverá constar:

a) Definição de indicadores biológicos, químicos e físicos, para avaliação da qualidade do solo.

b) Caracterização dos solos nas áreas impactadas.

c) Levantamento e análise de solo após retirada rejeito, conforme indicadores pré-definidos.

d) Apresentação de relatório conclusivo sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas.

e) Monitoramento da qualidade do solo, com avaliação da eficácia de tratamentos de remediação, se houverem, com proposição de ações de correção e adequação das medidas para melhoria da qualidade do solo adotadas, se necessário.

f) Apresentação dos respectivos relatórios de acompanhamento técnico-fotográficos da execução das ações executadas e/ou em execução para mitigação dos impactos nos solos e águas subterrâneas.

Já a remediação dos danos causados implica, inicialmente, na identificação, dentre as áreas diretamente impactadas pelo rejeito, daquelas que serão passíveis de investigação de áreas contaminadas conforme diretrizes da DN Conjunta COPAM/CERH 02/2010. Tal premissa se baseia nos levantamentos já empenhados pelo Corpo de Bombeiros quando das ações de busca e triagem, sendo necessário, no entanto, o aprofundamento desses estudos, inclusive considerando a identificação de resíduos perigosos diversos misturados ao rejeito, tais como óleos e graxas.

Adicionalmente, dado o estabelecimento da remoção dos rejeitos dispostos no ribeirão Ferro-Carvão e no rio Paraopeba, deverão ser consideradas, para fins de determinação do escopo da investigação de passivo ambiental, as medidas a serem executadas no âmbito da recuperação ambiental da área. Nesse aspecto, o modelo conceitual deverá considerar não somente as intervenções de engenharia em curso, bem como as medidas de recuperação ambiental previstas, de forma a definir as áreas que, de fato, irão requerer o aprofundamento das investigações. Dentre essas, podem-se citar as áreas cuja intervenção não garanta a remoção completa dos rejeitos e aquelas em que haverá exposição do solo natural após a remoção do material disposto.

No que tange aos cursos d´água impactos pelo rompimento, a análise ecotoxicológica deverá ser considerada para avaliação de medidas de intervenção e de recuperação ambiental adicionais.

3.5. **Caracterização, Recuperação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade, Processos Ecológicos Associados e Serviços ecossistêmicos derivados**

3.5.1. **A Avaliação de Impacto Ambiental sobre o meio biótico**

A Avaliação de Impacto Ambiental sobre o meio biótico deve incorporar todas as determinações já exaradas pelo IEF que constam dos Autos de Fiscalização lavrados e dos Ofícios encaminhados a Vale S.A. Esses documentos já estabelecem o **Plano de Monitoramento da Biodiversidade**, que detalha extensamente os objetivos, escopo e diretrizes metodológicas de estudos para a caracterização dos danos e monitoramento evolutivo dos ecossistemas impactados. Tal Plano se harmoniza ao conteúdo desta Nota Técnica. Esses estudos vêm sendo desenvolvidos desde o início da resposta emergencial do IEF ao desastre, precedendo os trabalhos do Comitê Gestor Pró-Brumadinho, e hoje encontram-se em diversas fases de análise, aprovação ou implantação, sob o comando direto do IEF, processo este que deve continuar até sua consecução plena.

O “Plano de Reparação Ambiental da Bacia do Rio Paraopeba” deve, ainda, absorver continuamente novos ajustes na medida em que o órgão ambiental identificar sua necessidade. Abaixo são resumidos e agrupados, diretrizes do Plano de Monitoramento da Biodiversidade, conforme o ecossistema aquático ou terrestre:

a) Varredura das áreas e corpos hídricos impactados, detecção de mortandades de animais silvestres terrestres e aquáticos e determinação de *causa mortis* por necropsia.

b) Avaliação dos impactos sobre a biodiversidade aquática (macrófitas, ictiofauna e invertebrados), compreendendo:

I - Supressão, fragmentação ou degradação de habitat, especialmente os de interesse para a conservação, como como sítios de reprodução, alimentação e desenvolvimento de juvenis.

II - Impactos sobre a abrangência geográfica de espécies, especialmente as de interesse para a conservação, como as ameaçadas, endêmicas, raras, migratórias e ecológica ou economicamente relevantes;

III - Estimativa da mortandade total.

IV - Alterações de estrutura, composição e função de comunidades.

V - Alterações de teias tróficas, piracema, processos limnológicos e ciclos biogeoquímicos, bem como de trocas entre a comunidade ripária e aquática.

c) Avaliação de impactos toxicológicos e ecotoxicológicos em ecossistemas aquáticos, compreendendo:

I - Detecção de quaisquer contaminações na água, sedimentos ou biota (ictiofauna e invertebrados) que possam resultar em impacto ambiental ou risco à saúde humana por contato primário com a água ou ingestão de pescado.

II - Detecção de bioacumulação ou biomagnificação de contaminantes na ictiofauna e em invertebrados aquáticos.

III - Avaliação da nocividade da água e do sedimento, alterados pela presença de rejeitos à ictiofauna, a invertebrados aquáticos e à microbiota pela realização de bioensaios;

IV- Avaliação histopatológica (danos aos tecidos e órgãos) e genotoxicológica (danos ao material genético) da fauna aquática para a avaliação dos danos à saúde dos organismos e suas implicações para sua conservação.

d) Avaliação dos impactos sobre a qualidade dos habitats aquáticos pelo uso de comunidades de parasitas da ictiofauna como bioindicador.

Número do documento: 20042010181979300000111013952
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181979300000111013952
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:20

e) Avaliação dos impactos sobre a diversidade (filogenética, funcional e genética), composição e estrutura das comunidades terrestres, contemplando fauna e flora.

f) Avaliação dos impactos sobre as funções ambientais e serviços ecossistêmicos de ecossistemas terrestres, contemplando fauna e flora.

g) Avaliação do potencial de vertebrados dispersores de sementes na recuperação das áreas impactadas.

h) Avaliação de impactos sobre espécies terrestres ameaçadas dependentes de ambientes aquáticos.

i) Avaliação da efetividade das iniciativas de Recuperação das Áreas Degradadas pelo monitoramento de invertebrados terrestres.

j) Avaliação de impactos toxicológicos e ecotoxicológicos sobre a biodiversidade terrestre, contemplando:

I - Detecção de contaminações capazes de causar dano ambiental nos solos, flora e fauna.

II - Detecção de bioacumulação ou biomagnificação em teias tróficas terrestres.

III - Avaliação histopatológica (danos aos tecidos e órgãos) e genotoxicológica (danos ao material genético) da flora e fauna terrestres para a avaliação dos danos à saúde dos organismos e suas implicações para sua conservação.

k) Avaliação e monitoramento dos indivíduos arbóreos remanescentes diretamente afetados pela deposição de rejeito com sinais visuais de senescência

O Plano de Monitoramento da Biodiversidade deverá ainda ser complementado pelos seguintes estudos:

1. Avaliação dos impactos sobre biomassa da ictiofauna e estoques pesqueiros.
2. Geração de conhecimento estratégico ao ordenamento pesqueiro da bacia do Paraopeba após o desastre, incluindo estudos de capacidade de carga, estatística pesqueira, caracterização da cadeia da pesca e complementos dos estudos de biodiversidade que se fizerem necessários.

A Vale deverá apresentar proposta metodológica para execução dos estudos acima, a ser validado pelo IEF.

Novos estudos para a avaliação dos impactos ambientais ou da efetividade das medidas de reversão dos danos não previstos nesta Nota Técnica poderão ser solicitados pelo órgão ambiental a qualquer momento.

3.5.2. **Reversão dos danos ambientais sobre o meio biótico**

A Reversão dos danos ambientais sobre o meio biótico deve incorporar as determinações já exaradas pelo IEF que constam dos Autos de Fiscalização lavrados e dos Ofícios encaminhados a Vale S.A. Como no caso dos estudos, tais documentos já detalham os objetivos, escopo e diretrizes metodológicas das intervenções que se harmonizam perfeitamente ao conteúdo desta Nota Técnica. Todas elas foram determinadas pelo IEF durante a resposta emergencial e já se encontram implantadas ou em fase de conclusão, sendo ajustadas por determinação do órgão ambiental, conforme a necessidade. Abaixo elas são sucintamente resumidas:

a) Busca e salvamento de animais silvestres terrestres e aquáticos, incluindo sua triagem, tratamento médico veterinário, reabilitação e soltura em área ou corpo d'água adequado.

b) Implantação de Centro de Triagem de Animais Silvestres e hospital veterinário de campanha aptos a receber, triar, manter e reabilitar todos os animais resgatados.

c) Cercamento da mancha de inundação e disponibilização de recursos para a dessedentação da fauna em seu entorno, de modo a se reduzir o atolamento de animais.

Além das medidas acima listadas, a Vale deverá implantar dois Planos para a recuperação do meio biótico aquático e terrestre, como se segue.

3.5.3. **Plano de Restauração da Biodiversidade e Ecossistemas Aquáticos Impactados**

A Reversão dos danos ambientais sobre o meio biótico deve incorporar as determinações já exaradas pelo IEF que constam dos Autos de Fiscalização lavrados e dos Ofícios encaminhados a Vale S.A. Para o ecossistema aquático deverá ser elaborado um Plano de Restauração de Ecossistemas Aquáticos Impactados, com o objetivo de:

- Restauração de habitats aquáticos impactados, por exemplo, através de dragagem de rejeitos, recuperação de nascentes e faixas ciliares, tratamento de efluentes ou renaturalização dos leitos e margens;
- Reconformação dos leitos naturais suprimidos na bacia do ribeirão Ferro-Carvão, incluindo seus meandros originais;
- Reintrodução de espécies aquáticas nativas extirpadas;
- Revigoramento de espécies nativas impactadas, incluindo as constituintes do estoque pesqueiro, quando necessário.

A Vale deverá elaborar Termo de Referência (TR) específico para o "Plano de Restauração de Ecossistemas Aquáticos Impactados", a partir dos resultados e recomendações da avaliação de impactos ambientais e do Plano de Monitoramento da Biodiversidade. Este TR deverá ser validado pelo IEF.

Reforçamos que a elaboração do TR não impede a continuidade das medidas de mitigação e reparação dos danos já em execução.

3.5.4. **Plano de Restauração da Biodiversidade e Ecossistemas Terrestres Impactados**

O Plano de Restauração da Biodiversidade e Ecossistemas Terrestres Impactados visa a restauração dos ecossistemas terrestres, principalmente da bacia do ribeirão do Ferro-Carvão, a seu estado original, incluindo biodiversidade, funções ecológicas e serviços ecossistêmicos, bem como a retomada dos seus usos sociais, econômicos e ambientais. Para elaboração deste estudo, a Vale deverá incorporar os elementos pertinentes do "Termo de Referência para Elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas" da Fundação Estadual do Meio Ambiente, da Instrução Normativa nº 4 de 13/04/2011 do IBAMA e as diretrizes dessa Nota Técnica.

Além dos elementos citados abaixo, o Plano deverá contemplar ações e medidas para a conservação e recuperação da biodiversidade terrestre com base nos resultados do Plano de Monitoramento da Biodiversidade:

a) Diagnóstico detalhado das áreas impactadas, contemplando as áreas de preservação permanente (APPs), as unidades de conservação de uso sustentável e de proteção integral e suas zonas de amortecimento, além das áreas prioritárias para conservação, envolvendo dados prévios à ocorrência do desastre, com compilação de todos os levantamentos feitos pela Vale S.A. e literatura, bem como dados posteriores, com levantamento em campo das áreas, incluindo levantamento das espécies vegetais regenerantes sobre o rejeito. No Plano de recuperação ambiental da Árcades Brasil foram elencadas algumas fontes de dados para o "Diagnóstico pretérito da bacia do rio Paraopeba" e "Diagnóstico pós-ruptura", que deverão ser considerados.

b) Mapeamento do uso e ocupação do solo preexistente nas áreas impactadas com base em estudos, com detalhamento mínimo compatível com a escala 1:10.000, imagens de satélite e ortofotomosaico digital elaborado a partir de levantamento aerofotogramétrico com Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARPs).

c) Proposição de locais nas áreas impactadas para registro fotográfico, com respectiva localização geográfica, para fins de comparação e acompanhamento do processo de recuperação ambiental.

Número do documento: 20042010181979300000111013952
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181979300000111013952
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:20

d) Estratégias, metodologias, ações, material e insumos e cronograma de execução física para recuperação ambiental das áreas impactadas, com foco no uso e ocupação do solo preexistente ao desastre, bem como na recuperação da biodiversidade, incluindo revegetação e refaunação.

e) Planta topográfica planialtimétrica de todas as propriedades situadas nas áreas impactadas, com suas delimitações e identificações e com projeção das ações propostas para recuperação das áreas impactadas, conforme usos identificados no mapeamento de uso e ocupação do solo, bem como indicação dos locais sugeridos para registro fotográfico.

f) Identificação dos impactos ambientais ocorrentes e que poderão ocorrer com a execução das ações emergenciais, considerando as áreas objetos destas ações. No Plano apresentado pela Arcadis Brasil são apresentados alguns impactos os quais devem ser considerados.

g) Indicadores de recuperação ambiental da área impactada.

h) Proposição de medidas, envolvendo práticas mecânicas, edáficas e vegetativas, de conservação e recuperação das propriedades físicas, químicas e biológicas de solo.

i) Proposição de medidas para monitoramento e mitigação dos impactos decorrentes da emissão de particulados sobre a vegetação nativa.

j) Proposição de medidas para monitoramento e controle de processos erosivos nas margens do rio Paraopeba.

k) Monitoramento e recuperação de processos erosivos nas áreas impactadas em decorrência do desastre e obras emergenciais.

l) Ações de comunicação com proprietários das áreas objeto da recuperação previamente e durante a execução deste Plano.

m) Proposição de modelo de relatório técnico-fotográfico para monitoramento das áreas objeto deste Plano.

n) Monitoramento das áreas em processo de recuperação e avaliação do cumprimento dos indicadores ambientais propostos, com emissão de relatórios técnicos-fotográficos periódicos a serem apresentados de acordo com o modelo proposto pelo Sisema, envolvendo registros fotográfico daquelas locais cujas coordenadas geográficas foram propostas e aprovadas pelo Sisema para fins de acompanhamento, e ortofotomosaico digital em composição colorida (RGB) de alta precisão obtido através de levantamento aerofotogramétrico com ARP (Aeronaves Remotamente Pilotadas).

o) As ações relativas a regularização das calhas, margens e controle de processos erosivos nos corpos d'água impactados (rios, nascentes e tributários) devem ser realizados conforme as diretrizes estabelecidas nos atos normativos do Igam, IEF e Semad.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta Nota Técnica tem como objetivo complementar as informações discriminadas no documento "SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA APOIO AO DESENVOLVIMENTO DO MACRO PLANO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO RIO PARAOPEBA/MG" da Arcadis Brasil, definindo as diretrizes que a Vale e suas contratadas deverão seguir para a elaboração dos estudos referentes ao diagnóstico dos impactos, recuperação/reparação e o monitoramento ambiental da área impactada.

As medidas de reparação ambiental elencadas neste documento não esgotam o universo de outras adicionais que poderão ser solicitadas pelo órgão ambiental e/ou propostas pela Vale S.A. Novos estudos para a avaliação dos impactos ambientais ou da efetividade das medidas de reversão dos danos não previstos nesta Nota Técnica poderão ser solicitados pelo órgão ambiental a qualquer momento.

A elaboração do "Plano de Reparação Ambiental da Bacia do Rio Paraopeba" não deve suspender nenhuma ação que a Vale já esteja executando, como as incluídas na Nota Técnica nº 1/FEAM/DOCUMENTACAOB1/2019.

A adoção de medidas de reparação/recuperação para outros meios impactados, como por exemplo: recuperação do meio ambiente urbano atingido, disponibilização de água de abastecimento e dessedentação e recuperação de patrimônio natural e cultural atingido deverão ser executadas pela Vale e serão acompanhadas pelos órgãos públicos competentes, sendo que o Sisema participará das ações quando houver necessidade ou interface com suas competências.

Em relação à Programas Compensatórios não previstos em legislação específica, com vistas a compensar impactos do desastre, em áreas que não foram diretamente impactadas e que terão o objetivo de melhorar a qualidade ambiental da bacia, não são alvo desta Nota Técnica e serão tratados em momento oportuno.

O "Plano de Reparação Ambiental da Bacia do Rio Paraopeba" apresentado nesta Nota Técnica traz uma série de estudos a serem executados pela Vale e suas contratadas, visando a caraterização e reparação dos danos causados pelo rompimento da Barragem B1. De maneira resumida, os estudos solicitados nesta Nota Técnica são:

1. Avaliação de Impacto Ambiental das Áreas Impactadas.
2. Plano de Manejo de Rejeitos.
3. Plano de Gestão de Resíduos.
4. Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar.
5. Plano de Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimentos.
6. Plano de Caracterização, Reabilitação e Monitoramento da Qualidade do Solo e da Água Subterrânea.
7. Plano de Monitoramento da Biodiversidade.
8. Plano de Restauração da Biodiversidade e Ecossistemas Aquáticos Impactados.
9. Plano de Restauração da Biodiversidade e Ecossistemas Terrestres Impactados.
10. Plano de Comunicação relativo às ações do "Plano de Reparação Ambiental da Bacia do Rio Paraopeba".

Com base nas informações apresentadas nesta Nota Técnica, solicitamos que a Vale apresente o **"Plano de Reparação Ambiental da Bacia do Rio Paraopeba" e cronograma detalhado**, com informações sobre a implementação e execução de todos os estudos listados acima e discriminados neste documento, principalmente nos itens 2.3; 2.4 e 3. Esta documentação deve ser protocolada junto ao Comitê Gestor Pró-Brumadinho, no prazo de 60 (sessenta) dias, a contar do recebimento desta Nota Técnica.

---

[1] Em estatística, uma variável de confusão, também chamada de fator de confusão ou confundidor, é uma variável que influencia tanto a variável dependente, quanto a variável independente, causando uma associação espúria. A variável de confusão é um conceito causal e como tal não pode ser descrita em termos de correlações ou associações.

Documento assinado eletronicamente por **Renato Teixeira Brandão**, **Presidente(a)**, em 12/07/2019, às 18:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.

Documento assinado eletronicamente por **Robson Lucas da Silva**, **Subsecretário(a)**, em 12/07/2019, às 18:52, conforme horário oficial de Brasília, com

Número do documento: 20042010181979300000111013952
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181979300000111013952
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:20

fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.

Documento assinado eletronicamente por **Marilia Carvalho de Melo**, **Diretor(a) Geral**, em 12/07/2019, às 19:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.

Documento assinado eletronicamente por **Antonio Augusto Melo Malard**, **Diretor-Geral**, em 12/07/2019, às 19:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6123633** e o código CRC **B7176867**.

Referência: Processo nº 2090.01.0003211/2019-04 SEI nº 6123633

Número do documento: 20042010181979300000111013952
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042010181979300000111013952
Assinado eletronicamente por: CASSIO ROBERTO DOS SANTOS ANDRADE - 20/04/2020 10:18:20

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
CAO DAS PJ DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE, DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL E DA HABITAÇÃO E URBANISMO

ACP 5036339-60.2020.8.13.0024

MM Juiz,

Ciente da decisão.

Na oportunidade, requeiro a juntada da petição e seu anexo.

Termos em que pede deferimento.

Luciana I Paula

BELO HORIZONTE, 22 de Abril de 2020

Luciana Imaculada de Paula
Promotora de Justiça

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

Ref.: **ACP 5036162-96.2020.8.13.0024**

ACP 5036254-74.2020.8.13.0024

ACP 5036296-26.2020.8.13.0024

ACP 5036339-60.2020.8.13.0024

ACP 5036393-26.2020.8.13.0024

ACP 5036446-07.2020.8.13.0024

ACP 5036469-50.2020.8.13.0024

ACP 5036492-93.2020.8.13.0024

ACP 5036520-61.2020.8.13.0024

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 audiência realizada no dia 05 de março de 2020, foi determinado por este r. Juízo que as partes se manifestassem em 30 (trinta) dias, apresentando quesitos e assistentes técnicos para as atividades previstas nas Chamadas Públicas com orçamento e pesquisadores da UFMG já apresentadas nos autos em apenso.

Quanto às Chamadas Públicas nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 e 16, informa o Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) que indica como seu assistente técnico a empresa AECOM do Brasil Ltda., que presta serviços de auditoria independente ao *parquet* no âmbito dos projetos relativos à recuperação socioambiental dos danos decorrentes da ruptura das barragens da Vale S.A., em Brumadinho, nas pessoas do Sr. Vicente Mello e do Sr. Caio Prado, que podem ser contatados por meio do e-mail projeto.brumadinho@aecom.com.

Na oportunidade, informo que o MPMG solicitou à AECOM que apresentasse quesitos para as referidas Chamadas, tendo sido apresentada a Carta AECOM Nº 60612553-

Número do documento: 20042214560726500000111202675
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560726500000111202675
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:06

ACM-DM-ZZ-LT-PM-0009/2020 (doc. anexo), cujo teor é nesta oportunidade ratificado *in totum* pelo *parquet.*

Além dos quesitos apresentados pela empresa, constantes no documento anexo, o Ministério Público de Minas Gerais ressalta que as conclusões consignadas em manifestação do dia 12 de março de 2020 se mantém, e são novamente apresentadas na Carta AECOM anexa. Segue-se a exposição dos quesitos elaborados, relativos a cada uma das chamadas.

Chamada nº 01:

- Pede-se esclarecer como o acesso à plataforma será universal e gratuito, dando conhecimento a todas as partes acerca de todas as informações disponíveis;

- Pede-se esclarecer também como farão parte do banco de dados da plataforma todos os resultados obtidos nos programas das demais Chamadas de Projeto;

- Pede-se a apresentação do detalhamento de qual será a solução de *software* que será utilizada e, após o término do prazo do contrato, qual entidade será a detentora do programa e responsável por sua manutenção;

- Pede-se detalhar como será gerido o controle de qualidade, segurança e confiabilidade das informações a serem tratadas e a serem divulgadas à população;

- Pede-se detalhar qual o volume de dados que se espera receber, tratar, armazenar e divulgar, tendo em vista a capacidade do *hardware* a ser empregado.

Chamada nº 02:

- Pede-se esclarecer como o Perito irá tratar todos os dados já produzidos pela Vale e que vêm sendo apresentados para a auditoria mensalmente;

- Pede-se esclarecer como serão evitadas redundâncias e retrabalhos, tendo em vista os dados já produzidos pela Vale;

- Pede-se esclarecer como serão detalhadas todas as áreas e seus diferentes usos e ocupações, considerando os cenários pretérito e posterior ao rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV A;

Número do documento: 20042214560726500000111202675
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560726500000111202675
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:06

- Pede-se esclarecer qual será o tratamento para o correto diagnóstico da existência de nascentes, cursos d`água, bacias, e áreas de preservação permanente, e como será a metodologia utilizada para a proposta de reabilitação destas áreas;

- Pede-se esclarecer como serão explicitados os impactos ocasionados e áreas atingidas imediatamente pelo rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV A, bem como as áreas degradadas pelas obras e serviços emergenciais em desenvolvimento pela Vale;

- Pede-se esclarecer como será a metodologia empregada para aferição dos impactos totais e para o estabelecimento do nexo causal.

Chamada nº 03:

- Pede-se esclarecer como será garantido que os estudos apresentados por meio da Chamada de Projeto da UFMG estarão em compatibilidade com o Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Ecológico pela abordagem de Gestão Ambiental Integrada para Saúde e Meio Ambiente (GAISMA), de acordo com os protocolos definidos pela Ministério da Saúde e pela US. EPA, já determinado à Vale e em fase final de planejamento para início em breve;

- Pede-se esclarecer como será garantido que os estudos apresentados por meio da Chamada de Projeto da UFMG serão compatíveis com o Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar (PMQAr), elaborado e em execução pela Vale desde o início dos trabalhos de remoção dos rejeitos, tratamento e construção das estruturas de contenção;

- Pede-se esclarecer como serão considerados os dados já apresentados pela Vale e Arcadis por meio do Plano de Reparação Socioambiental e Socioeconômico da Bacia do Paraopeba, em desenvolvimento pela empresa Arcadis;

- Pede-se esclarecer como será mantida a base de dados atualizada do projeto, incluindo o diagnóstico das áreas impactadas direta e indiretamente, desde a data do rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A, incluindo os impactos ocasionados pela execução das obras e serviços emergenciais de responsabilidade da Vale;

- Pede-se considerar a identificação e geolocalização dos bens materiais e imateriais protegidos ou de interesse de proteção em nível estadual, federal e municipal, bem

Número do documento: 20042214560726500000111202675
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560726500000111202675
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:06

como infraestruturas públicas e patrimônios históricos, cuja existência, subsistência, práticas e usufrutos, tenham sido impactados pelo rompimento das barragens e/ou pelas obras e serviços emergenciais de responsabilidade da Vale;

- Pede-se esclarecer se está sendo considerado o diagnóstico detalhado dos danos causados às infraestruturas impactadas, tanto públicas quanto particulares, apresentando o grau de criticidade dos danos verificados e traçando o nexo causal com o evento do rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV A e/ou das obras e ações emergenciais em desenvolvimento pela Vale;

- Pede-se considerar o uso dos dados já cadastrados pelo IEPHA / IPHAN, INEP, SEINFRA, SES, SUS, e demais agências estaduais e federais envolvidas.

Chamada nº 04:

- Pede-se esclarecer como as análises propostas na Chamada 04 irão estabelecer o nexo causal, ou seja, esclarecer a relação de causa e efeito entre o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV A e as obras de reparação ambiental em implementação na bacia do rio Paraopeba, em relação à bioacumulação nos peixes, alteração na ictiofauna e seu reflexo nos diferentes níveis tróficos;

- Pede-se esclarecer como serão inventariados os parâmetros a serem analisados com base no conjunto de substâncias disponibilizadas para o ambiente em decorrência do rompimento das barragens;

- Pede-se esclarecer como será garantido que a malha amostral será representativa a fim de contemplar toda a comunidade de ictiofauna dos trechos que serão estudados.

Chamada nº 05:

- Pede-se esclarecer como as análises propostas na Chamada 05 irão estabelecer o nexo causal, ou seja, esclarecer a relação de causa e efeito entre o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A e as obras de reparação ambiental em implementação na bacia do rio Paraopeba, quanto à bioacumulação nos grupos de fauna silvestre, alteração nas

Número do documento: 20042214560726500000111202675
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560726500000111202675
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:06

comunidades e seu reflexo nos diferentes níveis tróficos. As análises de toxicidade e bioacumulação devem ser realizadas por meio de coletas não letais;

- Pede-se esclarecer como o estudo irá inventariar os parâmetros a serem analisados com base no conjunto de substâncias disponibilizadas para o ambiente em decorrência do rompimento das barragens;

- Pede-se revisar a terminologia utilizada em relação à coleta e captura de indivíduos para realização deste estudo, considerando fazer a captura de espécimes para realização de coletas não letais e não a coleta como descrito pelo 2º e 3º objetivos específicos;

- Pede-se esclarecer se a realização do estudo conforme proposto na chamada também contempla sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão;

- Pede-se esclarecer como serão estabelecidos procedimentos de coleta que minimizem o estresse e possíveis lesões aos indivíduos capturados.

Chamada nº 06:

- Pede-se esclarecer como as análises propostas na Chamada 06 irão estabelecer o nexo causal, ou seja, esclarecer a relação de causa e efeito entre o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A e as obras de reparação em implementação na bacia do rio Paraopeba em relação à bioacumulação e determinação da causa mortis nos grupos de fauna silvestre e doméstica;

- Pede-se esclarecer como este estudo irá inventariar os parâmetros a serem analisados com base no conjunto de substâncias disponibilizadas para o ambiente em decorrência do rompimento das barragens;

- Pede-se esclarecer se a realização do estudo conforme proposto na chamada também contempla a sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão;

- Pede-se esclarecer de que forma que o estudo irá propor o cálculo de um N amostral adaptado à realidade da sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão e da bacia do rio Paraopeba.

Chamada nº 07:

Número do documento: 20042214560726500000111202675
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560726500000111202675
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:06

- Pede-se esclarecer como as análises propostas na Chamada 07 irão estabelecer o nexo causal, ou seja, esclarecer a relação de causa e efeito entre o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV A e as obras de reparação em implementação na bacia do rio Paraopeba em relação à bioacumulação na fauna doméstica;

- Pede-se esclarecer como o estudo irá inventariar os parâmetros a serem analisados com base no conjunto de substâncias disponibilizadas para o ambiente em decorrência do rompimento das barragens;

- Pede-se esclarecer se a realização do estudo conforme proposto na chamada também contempla a sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão;

- Pede-se esclarecer como serão estabelecidos procedimentos de coleta que minimizem o estresse e possíveis lesões aos indivíduos capturados.

Chamada nº 10:

- Pede-se esclarecer como se dará a complementaridade do escopo proposto na Chamada de Projeto 10 com o projeto de Monitoramento já em desenvolvimento pela Vale, Arcadis, e pelos laboratórios Bioagri e SGS, de forma a garantir que não há a sobreposição dos dois projetos;

- Pede-se esclarecer como serão considerados os dados já produzidos e a serem produzidos pela Vale no âmbito do Plano de Monitoramento de Qualidade de Água Subterrânea, tendo em vista a abrangência e aprofundamento técnico do Plano de Trabalho proposto pela Vale;

- Pede-se esclarecer a metodologia que será utilizada no programa para estabelecer o nexo causal entre os resultados obtidos durante as campanhas e o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV A;

- Pede-se esclarecer como se dará a consideração da caracterização e descrição detalhada da malha amostral, considerando: localização, tipologia do poço (cisternas ou poços profundos), dados dos perfis dos poços, interferência com os aquíferos existentes, entre outros;

Número do documento: 20042214560726500000111202675
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560726500000111202675
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:06

- Pede-se esclarecer como se dará a consideração dos grupos de parâmetros que possam estar relacionados ao rejeito extravasado das referidas barragens;

- Pede-se detalhar como será elaborada a caracterização hidrogeológica da região de interesse, a partir da elaboração de modelo conceitual hidrológico e eventual interferência da água subterrânea com o rio Paraopeba;

- Pede-se detalhar o dimensionamento das equipes de coleta de amostras no campo para o cumprimento do prazo apresentado de 05 (cinco) semanas.

Chamada nº 16:

- Pede-se esclarecer como se dará a complementaridade do escopo proposto na Chamada de Projeto 16 com o projeto de Monitoramento já em desenvolvimento pela Vale, Arcadis, e pelos laboratórios Bioagri e SGS, de forma a garantir que não há a sobreposição dos dois projetos;

- Pede-se esclarecer a metodologia que será utilizada no programa para estabelecer o nexo causal entre os resultados obtidos durante as campanhas e o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV A;

- Pede-se esclarecer como se dará a interação com o IGAM e a ANA para a execução do projeto;

- Pede-se esclarecer como se dará a consideração dos dados já produzidos e a serem produzidos pela Vale no âmbito do Plano de Monitoramento de Qualidade de Água Subterrânea, tendo em vista a abrangência e aprofundamento técnico do Plano de Trabalho proposto pela Vale;

- Pede-se esclarecer para qual agência será feita a transferência de propriedade dos dados que serão gerados ao longo do projeto;

- Pede-se esclarecer com o se dará a consideração dos grupos de parâmetros que possam estar relacionados ao rejeito extravasado das referidas barragens;

Número do documento: 20042214560726500000111202675
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560726500000111202675
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:06

- Pede-se detalhar o dimensionamento das equipes de laboratório, análise, avaliação e emissão de relatórios para o cumprimento do prazo apresentado de 6,5 (seis e meia) semanas.

Desta forma, o MPMG requer que seja determinado ao Comitê de Assessoramento do Juízo (UFMG) o atendimento aos quesitos apresentados pelo MPMG na qualidade de perito do r. Juízo da 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte e a consideração dos dados já produzidos e ainda em produção pelos programas acima mencionados, assim como a prestação de informações à empresa AECOM, na condição de assistente técnica apontada pelo *parquet.*

Por fim, o MPMG ratifica integralmente os termos da petição de ID 108182739, juntadas aos autos nº 5026408-67.2019.8.13.0024 pelo Estado de Minas Gerais, relativa aos tópicos tratados na presente manifestação.

Nestes termos, pede deferimento.

Belo Horizonte, 20 de abril de 2020.

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

Número do documento: 20042214560726500000111202675
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560726500000111202675
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:06

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

Carta AECOM Nº 60612553-ACM-DM-ZZ-LT-PM-0009/2020

Belo Horizonte, 17 de abril 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	
Diretor do Contrato:	Caio Prado	
Aos Cuidados:	MPMG:	Dra. Andressa de Oliveira Lanchotti – Promotora de Justiça
Distribuição:	AECOM:	Vicente Mello – Diretor Executivo Caio Prado – Diretor Infraestrutura Luiz Eduardo Farias Villas Boas – Diretor Técnico
Assunto:	Análise complementar das Chamadas de Projeto Brumadinho 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 e 16 protocoladas pela UFMG em audiência ocorrida na 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte em 13/02/2020.	

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

Sumário

1. Introdução 3
2. 5036162-96_2020_8_13_0024 - CHAMADA 01 4
3. 5036254-74_2020_8_13_0024 - CHAMADA 02 6
4. 5036296-26_2020_8_13_0024 - CHAMADA 03 9
5. 5036339-60_2020_8_13_0024 - CHAMADA 04 12
6. 5036393-26_2020_8_13_0024 - CHAMADA 05 14
7. 5036446-07_2020_8_13_0024 - CHAMADA 06 16
8. 5036469-50_2020_8_13_0024 - CHAMADA 07 18
9. 5036492-93_2020_8_13_0024 - CHAMADA 10 20
10. 5036520-61_2020_8_13_0024 - CHAMADA 16 23
11. PONTO DE ATENÇÃO 25

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

1. Introdução

Excelentíssima Promotora de Justiça Dra. Andressa de Oliveira Lanchotti,

Vimos, por meio 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 5036162-96.2020.8.13.0024_CHAMADA 1
- ACP 5036254-74.2020.8.13.0024_CHAMADA 2
- ACP 5036296-26.2020.8.13.0024_CHAMADA 3
- ACP 5036339-60.2020.8.13.0024_CHAMADA 4
- ACP 5036393-26.2020.8.13.0024_CHAMADA 5
- ACP 5036446-07.2020.8.13.0024_CHAMADA 6
- ACP 5036469-50.2020.8.13.0024_CHAMADA 7
- ACP 5036492-93.2020.8.13.0024_CHAMADA 10
- ACP 5036520-61.2020.8.13.0024_CHAMADA 16

A análise destas mesmas chamadas foram objeto da Carta AECOM N º 60612553-ACM-DM-ZZ-LT-PM-0003/2020, emitida em 12 de março de 2020.

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 nas ações civis públicas propostas pelo Ministério Público de Minas Gerais e Estado de Minas Gerais em decorrência do rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IVA, da Vale S.A., em Brumadinho.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

2. 5036162-96_2020_8_13_0024 - CHAMADA 01

2.1. Descrição

Plataforma online para coleta, tratamento, sistematização, integração, gerenciamento, análise, visualização, tradução em linguagem simplificada e publicação de dados relacionados ao processo judicial n. 5010709-36.2019.8.13.0024, deflagrado pelo desastre do complexo minerário Paraopebas, Mina Córrego do Feijão, de propriedade da Vale S. A., situado no município de Brumadinho (MG).

2.2. Objetivo Geral

A proposta objetiva contribuir para a inserção informada, acadêmica e cidadã no contexto do desastre de Brumadinho, bem como subsidiar a tomada de decisões assertivas por todas as esferas competentes, por meio da criação da Plataforma Digital Brumadinho.

2.2.1. Objetivos Específicos

- *Facilitar o acesso a documentos dos processos judiciais em questão nesta proposta (autos nº 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024 e 5044954-73.2019.8.13.0024), por meio da sistematização e compilação dos documentos em banco de dados;*
- *Sintetizar e traduzir os processos judiciais (autos nº 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024 e 5044954-73.2019.8.13.0024) em linguagem acessível, simples e popular e com acesso direcionado (utilizando hiperlinks) aos documentos em questão;*
- *Articular tecnologias e ferramentas visuais de comunicação - mapas, textos, linha do tempo e diagramas - a fim de propiciar uma leitura sistêmica do desastre;*
- *Organizar e prover acesso a dados geográficos relativos aos lugares afetados pelo desastre.*

2.3. Prazo

28 meses de vigência do projeto. A elaboração deste produto está prevista em 2 etapas: a primeira referente a criação e desenvolvimento da plataforma digital prevista para os 9 meses iniciais do projeto, a segunda relativa à atualização e operação da plataforma, que ocorrerá a partir dos 9 meses de início do projeto até o encerramento.

2.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R$ 2.056.521,21 (dois milhões, cinquenta e seis mil, quinhentos e vinte e um reais e vinte e um centavos).

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

2.5. Análise da AECOM

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 01 da UFMG é bastante detalhada. Apresenta de forma clara os Objetivos, Escopo e Prazo do projeto, bem como o planejamento e a estrutura necessárias para o cumprimento do projeto. Também são apresentados os currículos dos profissionais que serão envolvidos no desenvolvimento dos trabalhos.

A AECOM desconhece a existência de outras plataformas que atendam a finalidade proposta descrita na chamada da UFMG, tampouco o interesse do público alvo definido.

2.5.1. Quesitos Recomendados pela AECOM

- Pede-se esclarecer como o acesso à plataforma será universal e gratuito, dando conhecimento a todas as partes acerca de todas as informações disponíveis;
- Pede-se esclarecer também como farão parte do banco de dados da plataforma, todos os resultados obtidos nos programas das demais Chamadas de Projeto;
- Pede-se a apresentação do detalhamento de qual será a solução de software que será utilizada e, após o término do prazo do contrato, qual entidade será a detentora do programa e responsável por sua manutenção;
- Pede-se detalhar como será gerido o controle de qualidade, segurança e confiabilidade das informações a serem tratadas e a serem divulgadas à população;
- Pede-se detalhar qual o volume de dados que se espera receber, tratar, armazenar e divulgar, tendo em vista a capacidade do hardware a ser empregado.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

3. 5036254-74_2020_8_13_0024 - CHAMADA 02

3.1. Descrição

Identificar, diagnosticar e avaliar o uso e cobertura da terra na sub-bacia do Ribeirão Ferro-Carvão (Brumadinho/MG) apoiado no conjunto de Geotecnologias (i.e., imagens de satélite, levantamento aéreo por veículo não tripulado, posicionamento por GNSS, processamento digital de imagens por deep learning, análise espacial via sistemas informativos geográficos) em perspectiva multitemporal considerando três momentos: (1) momento imediatamente anterior ao rompimento da Barragem I; (2) momento imediatamente após o rompimento; e (3) momento atual.

3.2. Objetivos Específicos

- *Identificar, mapear e quantificar as áreas impactadas pelo desastre, a partir da classificação supervisionada de imagens de alta resolução espacial, utilizando softwares de processamento digital de imagens na sub-bacia do Ribeirão Ferro-Carvão, em três momentos : (1) antes do rompimento (entre dezembro de 2018 e 25/jan/2019); (2) imediatamente após o rompimento (após 25/jan/2019 até 01/fev/2019); e (3) atual (dez/2019 a fev/2020);*
- *Aferir a qualidade cartográfica do mapeamento considerando a normativa legal brasileira vigente para o Padrão de Exatidão Cartográfica - PEC (BRASIL, 1984) e PEC-PCD (CONCAR, 2011, 2016), bem como os indicadores de qualidade temática dos mapas gerados conforme Amaral et al (2009), Ariza-López (2002a, 2002b); o que é aqui de fundamental importância por meio da aferição dos resultados, de modo a garantir que os cálculos, bem como simulações e/ou prevenção de catástrofes sejam efetivas e eficazes;*
- *Apresentar cartas temáticas, tabulação de informações e relatórios detalhados de modo a demonstrar o espectro da continuidade espacial e temporal e a dinâmica do uso e cobertura da terra na sub-bacia;*
- *Elaborar diagnóstico através das informações oriundas dos mapeamentos do uso e cobertura da terra para subsidiar o monitoramento das condições da sub-bacia para a proposição de ações de reparação aos atingidos e recuperação do meio ambiente;*
- *Treinar um algoritmo de reconhecimento de padrões baseado em inteligência artificial (deep learning) para a área de estudo e utilizá-lo para a classificação da cobertura e uso da terra nas imagens orbitais multispectrais;*
- *Calcular as métricas relativas a cada classe mapeada, quantificando as áreas (em hectares e em metros quadrados), demonstrados nas tabelas de atributos dos projetos, em planilhas, gráficos e nos relatórios;*
- *Gerar e disponibilizar documentos cartográficos (i.e., cartas planimétricas, planialtimétricas, cartas-imagens, mapas temáticos, imagens ortorretificadas) que possam ser utilizados pelas demais equipes do Projeto Brumadinho - UFMG; fortalecendo ainda mais a necessidade de se produzir um material confiável e que vai ser utilizado como referência para outros trabalhos na região;*

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

- *Criar base de dados em formato compatível com a Infraestrutura de Dados Espacial contratada na Chamada Pública Interna Induzida Nº 01/2019 (podendo esta ser em formato vetorial, matricial, geopackage, spatial lite, etc., ou seja dentro das especificações repassadas pela equipe responsável pela plataforma interativa) incluindo os seus respectivos metadados, (tanto para os dados primários, quanto para os secundários;*
- *Apresentar um relatório parcial 30 dias após a assinatura do contrato e início dos trabalhos e final (no término da vigência do contrato) que servirão como memorial descritivo dos processos utilizados nos mapeamentos do uso e também da cobertura da terra, formando assim um acervo de estudos relacionados ao rompimento da Barragem I, para o Projeto Brumadinho - UFMG;*
- *Atender as demandas específicas do Juízo frente às mudanças no uso e cobertura da terra na sub-bacia do Ribeirão Ferro-Carvão.*

3.3. Prazo

8 semanas.

3.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R$ 459.663,26 (quatrocentos e cinquenta e nove mil, seiscentos e sessenta e três reais e vinte e seis centavos).

3.5. Análise da AECOM

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 02 da UFMG é muito bem detalhada. Apresenta de forma clara os Objetivos, Escopo e Prazo do projeto, bem como o planejamento e a estrutura necessários para o cumprimento do projeto. São apresentados os currículos dos profissionais da equipe que será envolvida para o desenvolvimento dos trabalhos, incluindo Doutores, Mestres e Estudantes da UFMG. Não foram identificados na proposta o cronograma de atividades e o histograma de pessoal previstos para o desenvolvimento desta. A AECOM recomenda que estes capítulos sejam desenvolvidos e apresentados pela UFMG.

Mesmo que de forma mais simplificada do que a detalhada na proposta, a AECOM vem recebendo frequentemente da VALE as informações sobre o uso do solo. A AECOM entende que as informações que atualmente estão sendo apresentadas mensalmente pela VALE possuem um nível de detalhe suficiente para as interpretações do diagnóstico da bacia do ribeirão Ferro-Carvão pós o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A, bem como para o acompanhamento da evolução dos trabalhos de reabilitação desta bacia.

Em linha com o posicionamento da AECOM já comunicado por meio de carta enviada ao Ministério Público de Minas Gerais, datada de 02/09/2019, a AECOM mantém a recomendação para que o planejamento das campanhas propostas pela UFMG seja definido já considerando a existências das outras campanhas que têm sido realizadas desde os primeiros meses do Projeto Brumadinho.

7 de 7 21/04/2020 21:43

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

3.5.1. Quesitos Recomendados pela AECOM

- Pede-se esclarecer como que o Perito irá tratar todos os dados já produzidos pela Vale e que vêm sendo apresentados para a auditoria mensalmente;
- Pede-se esclarecer como serão evitadas redundâncias e retrabalhos, tendo em vista os dados já produzidos pela Vale;
- Pede-se esclarecer como serão detalhadas todas as áreas e seus diferentes usos e ocupações, considerando os cenários pretéritos e posterior ao rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV A;
- Pede-se esclarecer qual será o tratamento para o correto diagnóstico da existência de nascentes, cursos d`água, bacias, e áreas de preservação permanente, e como será a metodologia utilizada para a proposta de reabilitação destas áreas;
- Pede-se esclarecer como serão explicitados os impactos ocasionados e áreas atingidas imediatamente pelo rompimento da barragens B-I, B-IV e B-IV_A, bem como as áreas degradadas pelas obras e serviços emergenciais em desenvolvimento pela VALE;
- Pede-se esclarecer como será a metodologia empregada para aferição dos impactos totais e para o estabelecimento do nexo causal.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

4. 5036296-26_2020_8_13_0024 - CHAMADA 03

4.1. Descrição

Identificar, diagnosticar e avaliar o uso e cobertura da terra na sub-bacia do Ribeirão Ferro-Carvão (Brumadinho/MG) apoiado no conjunto de Geotecnologias (i.e., imagens de satélite, levantamento aéreo por veículo não tripulado, posicionamento por GNSS, processamento digital de imagens por deep learning, análise espacial via sistemas informativos geográficos) em perspectiva multitemporal considerando três momentos: (1) momento imediatamente anterior ao rompimento da Barragem I; (2) momento imediatamente após o rompimento; e (3) momento atual.

4.2. Objetivo Geral

Coletar informações para caracterizar a população dos municípios atingidos pelo rompimento da barragem Córrego do Feijão em Brumadinho. Para além das informações sociodemográficas, este cadastro permitirá identificar a população atingida e os danos sofridos, e caracterizar a natureza e a intensidade destes danos.

4.3. Objetivos Específicos

- *Propor uma tipologia de impactos e danos para a construção de um instrumento de coletas de dados primários na área afetada pelo desastre, considerando as seguintes dimensões (mas não se limitando apenas a elas): socioeconômica, ambiental, saúde, educação, estruturas urbanas e domiciliares, patrimônio cultural material e imaterial, modos de vida de populações ribeirinhas, serviços básicos, meios de subsistência e segurança pública;*
- *Elaborar uma estratégia amostral e instrumento para a coleta de dados primários sobre o território que abriga a população atingida nos 19 municípios na área de influência do desastre;*
- *Construir de uma base de dados georreferenciada com a população atingida e seus domicílios;*
- *Construir um modelo conceitual que guiará as etapas de coleta e análise de dados, assim como a identificação e avaliação dos níveis e intensidades dos danos sofridos pela população atingida;*
- *Construir uma tipologia de danos sobre a população atingida pelo desastre, considerando, inclusive, a intensidade dos danos;*
- *Efetuar, a partir dos dados primários e demais informações geradas durante a pesquisa, uma série de proposições para mitigações dos impactos negativos decorrentes desastre.*

4.4. Prazo

21 meses.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

4.5. Orçamento da Proposta Selecionada

R$ 29.194.768,42 (vinte e nove milhões e cento e noventa e quatro mil e setecentos e sessenta e oito reais e quarenta e dois centavos).

4.6. Análise da AECOM

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 03 da UFMG apresenta um escopo, uma metodologia e, principalmente, um objetivo que parecem já estar sendo atendidos por dois programas já contratados pela VALE em cumprimento a dois Termos de Compromisso firmados com o Ministério Público de Minas Gerais, a saber:

- Plano de Reparação Socioambiental e Socioeconômico da Bacia do Paraopeba, em desenvolvimento pela empresa Arcadis;
- Estudo de Riscos à Saúde Humana e Ecológico para os 29 municípios atingidos pelo rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV-A da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho/MG.

Ambos os programas estão em análise pelo Comitê Pró Brumadinho, Agências do Estado de Minas Gerais e pelo MPMG. Possuem avanço significativo e visam a atender aos mesmos propósitos definidos na chamada 03 emitida pela UFMG.

Em linha com o posicionamento da AECOM já comunicado por meio de carta enviada ao Ministério Público de Minas Gerais, datada de 02/09/2019, a AECOM mantém a recomendação para que o planejamento das campanhas propostas pela UFMG seja definido já considerando a existências das outras campanhas que têm sido realizadas desde os primeiros meses do Projeto Brumadinho.

4.6.1. Quesitos Recomendados pela AECOM

- Pede-se esclarecer como será garantido que os estudos apresentados por meio da Chamada de Projeto da UFMG estarão em compatibilidade com o Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Ecológico pela abordagem de Gestão Ambiental Integrada para Saúde e Meio Ambiente (GAISMA), de acordo com os protocolos definidos pela Ministério da Saúde e pela US. EPA, já determinado à VALE e em fase final de planejamento para início em breve;
- Pede-se esclarecer como será garantido que os estudos apresentados por meio da Chamada de Projeto da UFMG serão compatíveis com o Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar (PMQAr), elaborado e em execução pela VALE desde o início dos trabalhos de remoção dos rejeitos, tratamento e construção das estruturas de contenção;
- Pede-se esclarecer como serão considerados os dados já apresentados pela VALE e Arcadis por meio do Plano de Reparação Socioambiental e Socioeconômico da Bacia do Paraopeba, em desenvolvimento pela empresa Arcadis;

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

- Pede-se esclarecer como será considerada a base de dados atualizada do projeto, incluindo o diagnóstico das áreas impactadas direta e indiretamente, desde a data do rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A, incluindo os impactos ocasionados pela execução das obras e serviços emergenciais de responsabilidade da Vale;
- Pede-se considerar a identificação e geolocalização dos bens materiais e imateriais protegidos ou de interesse de proteção em nível estadual, federal e municipal, bem como infraestruturas públicas e patrimônios históricos, cuja existência, subsistência, práticas e usufrutos, tenham sido impactados pelo rompimento das barragens e/ou pelas obras e serviços emergenciais de responsabilidade da VALE;
- Pede-se esclarecer se está sendo considerado o diagnóstico detalhado os danos causados às infraestruturas impactadas, tanto públicas quanto particulares, apresentando o grau de criticidade dos danos verificados e traçando o nexo causal com o evento do rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A e/ou das obras e ações emergenciais em desenvolvimento pela VALE;
- Pede-se considerar o uso dos dados já cadastrados pelo IEPHA / IPHAN, INEP, SEINFRA, SES, SUS, e demais agências estaduais e federais envolvidas.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

5. 5036339-60_2020_8_13_0024 - CHAMADA 04

5.1. Descrição

Coleta de amostras da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica.

5.2. Objetivo Geral

Realizar a confecção de um plano amostral e a partir deste realizar a captura de exemplares da ictiofauna na bacia do Rio Paraopeba, seguido da coleta e preservação de amostras de tecidos alvo, para futuras análises patológicas e toxicológicas.

5.2.1. Objetivos Específicos

- *Confeccionar um plano amostral para o estudo proposto, a ser aprovado pelo Comitê Técnico Científico (CTC) do Projeto Brumadinho-UFMG, compreendendo o trecho do rio Paraopeba a jusante do Córrego Ferro-Carvão, até o trecho da Usina de Retiro Baixo;*
- *Realizar a captura de exemplares da ictiofauna de quatro pontos geográficos da área de estudo procedendo a sua classificação taxonômica (gênero ou espécie) e biometria;*
- *Proceder a necropsia dos animais, para a coleta dos órgãos (brânquias, rim, fígado, coração, intestino, estômago, cérebro, gônadas e pele) para análise histopatológica. Os mesmos órgãos serão coletados e fixados em álcool 95%, para que possam ser utilizados futuramente em análise de detecção de agentes patogênicos (vírus, bactérias e fungos) por técnicas de biologia molecular;*
- *Realizar a coleta dos órgãos: fígado, músculo, pele, intestino e estômago, para análise toxicológica posterior (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).*

5.3. Prazo

6,5 meses.

5.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R$ 799.588,53 (setecentos e noventa e nove mil, quinhentos e oitenta e oito reais e cinquenta e três centavos).

5.5. Análise da AECOM

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 04 da UFMG apresenta um escopo, uma metodologia e, principalmente, um objetivo que já estão sendo atendidos pela VALE, com o suporte da Arcadis e laboratórios acreditados, em cumprimento ao Termo de Compromisso firmado no dia 15 de fevereiro de 2019 com o Ministério Público de Minas Gerais.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

O programa de coletas e amostras da ictiofauna no rio Paraopeba em desenvolvimento pela VALE já possui avanço significativo, tendo produzido uma grande quantidade de dados que estão sendo utilizados não só para o monitoramento do comportamento do rio, mas também para a definição do diagnóstico dos impactos ocorridos na Bacia do Paraopeba em decorrência do rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV A do Complexo Paraopeba II – Mina Córrego de Feijão, em Brumadinho/MG.

Estudo similar no contexto do Programa de Monitoramento da Biodiversidade está em desenvolvimento pela VALE, tendo sido iniciadas as coletas de material em campo em dezembro de 2019. Além disso, uma campanha de bioacumulação foi realizada pela VALE no primeiro semestre de 2019, que contemplou também locais onde a pluma de rejeitos não tinha atingido a biota aquática. Esta última, com o intuito de servir de *baseline* para o estudo. Os resultados analíticos destas campanhas serão apresentados pela VALE em maio/2020.

Em linha com o posicionamento da AECOM já comunicado por meio de carta enviada ao Ministério Público de Minas Gerais, datada de 02/09/2019, a AECOM mantém a recomendação para que o planejamento das campanhas propostas pela UFMG seja definido já considerando a existências das outras campanhas que têm sido realizadas desde os primeiros meses do Projeto Brumadinho.

5.5.1. Quesitos Recomendados pela AECOM

- Pede-se esclarecer como as análises propostas na Chamada 04 irão estabelecer o nexo causal, ou seja, esclarecer a relação de causa e efeito entre o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV A e as obras de reparação ambiental em implementação na bacia do rio Paraopeba, em relação à bioacumulação nos peixes, alteração na ictiofauna e seu reflexo nos diferentes níveis tróficos;
- Pede-se esclarecer como serão inventariados os parâmetros a serem analisados com base no conjunto de substâncias disponibilizadas para o ambiente em decorrência do rompimento das barragens;
- Pede-se esclarecer como será garantido que a malha amostral será representativa a fim de contemplar toda a comunidade de ictiofauna dos trechos que serão estudados.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

6. 5036393-26_2020_8_13_0024 - CHAMADA 05

6.1. Descrição

Coleta de amostras de animais da fauna em áreas de mata na bacia do rio Paraopeba para análise toxicológica.

6.2. Objetivo Geral

Realizar a confecção de plano amostral e, posteriormente, a captura (de acordo com o plano confeccionado) de exemplares da fauna em áreas de mata ao longo do Córrego Ferro-Carvão e da bacia do Rio Paraopeba a jusante desse, para coleta não letal de amostras biológicas para futuras análises toxicológicas.

6.2.1. Objetivos Específicos

- *Confeccionar um plano amostral, de acordo com metodologia científica aceita nacional ou internacionalmente para monitoramento de fauna;*
- *Realizar a coleta de espécies da fauna em áreas de mata ao longo do Córrego Ferro-Carvão e bacia do Rio Paraopeba a jusante desse;*
- *Realizar a identificação dos animais coletados a nível de gênero ou espécie e determinar as principais medidas biométricas e anatômicas desses;*
- *A partir dos animais capturados, contidos e/ou sedados, realizar a coleta não letal de amostras biológicas (pelos, penas, fezes, urina, sangue total, sangue coletado em tubos com heparina de lítio e soro) para futura análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).*

6.3. Prazo

6 meses.

6.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R$ 950.821,48 (novecentos e cinquenta mil, oitocentos e vinte e um reais e quarenta e oito centavos).

6.5. Análise da AECOM

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 05 da UFMG apresenta um escopo, uma metodologia e, principalmente, um objetivo que já estão sendo atendidos pela VALE em cumprimento ao Termo de Compromisso firmado em 15 de fevereiro de 2019 com o Ministério Público de Minas Gerais. Inicialmente o foco principal foram as atividades de resgate e monitoramento da chamada Zona Quente do projeto, localizada na bacia do ribeirão Ferro-Carvão. Depois, a VALE apresentou um programa específico para Fauna, desenvolvido em conjunto com a empresa Arcadis.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

Programa similar é previsto no contexto do Programa de Monitoramento da Biodiversidade executado pela VALE, porém que ainda não teve início, pois aguarda as autorizações a serem emitidas pelos órgãos ambientais para captura e coleta de materiais da fauna silvestre.

Em linha com o posicionamento da AECOM já comunicado por meio de carta enviada ao Ministério Público de Minas Gerais, datada de 02/09/2019, a AECOM mantém a recomendação para que o planejamento das campanhas propostas pela UFMG seja definido considerando o planejamento para execução das campanhas previstas no programa de monitoramento da Biodiversidade do Projeto Brumadinho.

6.5.1. Quesitos Recomendados pela AECOM

- Pede-se esclarecer como as análises propostas na Chamada 05 irão estabelecer o nexo causal, ou seja, esclarecer a relação de causa e efeito entre o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A e as obras de reparação ambiental em implementação na bacia do rio Paraopeba, quanto à bioacumulação nos grupos de fauna silvestre, alteração nas comunidades e seu reflexo nos diferentes níveis tróficos. As análises de toxicidade e bioacumulação devem ser realizadas por meio de coletas não letais;
- Pede-se esclarecer como que o estudo irá inventariar os parâmetros a serem analisados com base no conjunto de substâncias disponibilizadas para o ambiente em decorrência do rompimento das barragens;
- Pede-se revisar a terminologia utilizada em relação à coleta e captura de indivíduos para realização deste estudo, considerando fazer a captura de espécimes para realização de coletas não letais e não a coleta como descrito pelo 2º e 3º objetivos específicos;
- Pede-se esclarecer se a realização do estudo conforme proposto na chamada também contempla a sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão;
- Pede-se esclarecer como serão estabelecidos procedimentos de coleta que minimizem o estresse e possíveis lesões aos indivíduos capturados.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

7. 5036446-07_2020_8_13_0024 - CHAMADA 06

7.1. Descrição

Coleta de amostras de animais domésticos e da fauna mortos para análises patológica e toxicológica.

7.2. Objetivo Geral

Realizar a necropsia e coleta de amostras biológicas provenientes de animais silvestres e domésticos encontrados mortos ou que vierem a óbito nas comunidades e propriedades rurais na bacia do Rio Paraopeba, para futuras análises patológicas e toxicológicas.

7.2.1. Objetivos Específicos

- *Realizar a necropsia de animais silvestres e domésticos encontrados mortos ou que vierem a óbito nas comunidades e propriedades rurais na área de estudo na bacia do Rio Paraopeba;*
- *Realizar a coleta e fixação de amostras de órgãos e tecidos para análise histopatológica futura e determinação da causa mortis dos animais;*
- *Realizar a coleta de órgãos (fígado, rim, músculo, pelo, penas, fezes e conteúdo estomacal) para futuras análises toxicológicas (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).*

7.3. Prazo

24 meses.

7.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R$1.584.338,03 (um milhão, quinhentos e oitenta e quatro mil, trezentos e trinta e oito reais e três centavos).

7.5. Análise da AECOM

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 06 da UFMG apresenta um escopo, uma metodologia e, principalmente, um objetivo que já estão sendo atendidos pela VALE em cumprimento ao Termo de Compromisso firmado em 15 de fevereiro de 2019 com o Ministério Público de Minas Gerais. Trata-se de um programa já implantado e que segue em desenvolvimento contínuo focando resgate, acolhimento e tratamento da fauna doméstica nos abrigos implantados, bem como na análise dos animais que vão a óbito.

Na análise preliminar da AECOM, o que se propõe na Chamada 06 da UFMG resultaria na substituição do programa atualmente em curso por um programa a ser desenvolvido pela equipe apresentada na proposta selecionada, exclusivamente para o escopo de análise patológica e toxicológica dos animais mortos.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

A AECOM recomenda que o programa definido na Chamada 06 não substitua o atual programa em desenvolvimento pela VALE. Caso a UFMG opte por prosseguir com a substituição, a AECOM recomenda que a UFMG esclareça qual será o modelo proposto para fazer a transição entre estes programas e como os dados que serão colhidos serão divulgados para os demais *stakeholders* do Programa de Reparação da Bacia do Paraopeba, de forma a possibilitar a definição das ações a serem tomadas para a completa recuperação desta bacia.

7.5.1. Quesitos Recomendados pela AECOM

- Pede-se esclarecer como as análises propostas na Chamada 06 irão estabelecer o nexo causal, ou seja, esclarecer a relação de causa e efeito entre o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A e as obras de reparação em implementação na bacia do rio Paraopeba em relação à bioacumulação e determinação da causa mortis nos grupos de fauna silvestre e doméstica;
- Pede-se esclarecer como este estudo irá inventariar os parâmetros a serem analisados com base no conjunto de substâncias disponibilizadas para o ambiente em decorrência do rompimento das barragens;
- Pede-se esclarecer se a realização do estudo conforme proposto na chamada também contempla a sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão;
- Pede-se esclarecer de que forma que o estudo irá propor o cálculo de um N amostral adaptado à realidade da sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão e da bacia do rio Paraopeba.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

8. 5036469-50_2020_8_13_0024 - CHAMADA 07

8.1. Descrição

Coleta de amostras biológicas em animais domésticos para análise toxicológica.

8.2. Objetivo Geral

Realizar a coleta não letal de amostras biológicas (pelos, fezes, urina, sangue total e soro) provenientes de animais domésticos residentes nas comunidades e propriedades rurais às margens do Rio Paraopeba para futuras análises toxicológicas (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos).

8.2.1. Objetivos Específicos

De acordo com o plano amostral do anexo III da "Chamada pública interna induzida nº 07/2019", realizar a coleta não letal de amostras biológicas (pelos, fezes, urina, leite, sangue total, sangue coletado em tubos com heparina de lítio e soro) para análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos) em animais domésticos de produção (ruminantes e suínos) e equídeos, residentes em propriedades rurais localizadas até 1 km da calha do rio Paraopeba, a partir do Córrego Ferro-Carvão (Brumadinho-MG) até a Usina Retiro Baixo (Pompéu-MG).

De acordo com o plano amostral do anexo IV da "Chamada pública interna induzida nº 07/2019", realizar a coleta não letal de amostras biológicas (pelos, fezes, urina, sangue total, sangue coletado em tubos com heparina de lítio e soro) para análise toxicológica (metais, metaloides e compostos orgânicos tóxicos) em animais domésticos de companhia (cães e gatos) residentes em comunidades localizadas até 1 km da calha do rio Paraopeba, a partir do Córrego Ferro-Carvão (Brumadinho-MG) até a Usina Retiro Baixo (Pompéu-MG).

8.3. Prazo

6 meses.

8.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R$2.725.450,98 (dois milhões, setecentos e vinte e cinco mil, quatrocentos e cinquenta reais e noventa e oito centavos).

8.5. Análise da AECOM

A proposta selecionada para atendimento da Chamada 07 da UFMG é muito bem detalhada. Apresenta de forma clara os Objetivos, Escopo e Prazo do projeto, bem como a metodologia a ser utilizada. Com base na coleta e análise de amostras de pelos, fezes, urina, leite, sangue total, sangue coletado em tubos com heparina de lítio e soro, pretende-se criar um grande banco de dados com as informações obtidas, o que possibilitará um diagnóstico dos impactos do rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV-A na fauna doméstica existente na bacia desde a confluência do ribeirão Ferro-Carvão até a UHE Retiro Baixo.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

Quando analisado o objetivo do trabalho, é de entendimento da AECOM que este já será atendido por meio do desenvolvimento do Estudo de Riscos à Saúde Humana e Ecológico para os 29 municípios atingidos pelo rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV A da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho/MG.

Para uma conclusão definitiva, a AECOM sugere a realização de uma reunião específica entre os integrantes da UFMG, a AECOM, o Comitê Pró Brumadinho e as empresas responsáveis pelo desenvolvimento do estudo de risco já em desenvolvimento (ERSHMA), afim de verificar se este estudo proposto na chamada 07 produzirá dados complementares ou para confirmar que todos os diagnósticos já serão apresentados nos produtos do ERSHMA.

8.5.1. Quesitos Recomendados pela AECOM

- Pede-se esclarecer como as análises propostas na Chamada 07 irão estabelecer o nexo causal, ou seja, esclarecer a relação de causa e efeito entre o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A e as obras de reparação em implementação na bacia do rio Paraopeba em relação à bioacumulação na fauna doméstica;
- Pede-se esclarecer como o estudo irá inventariar os parâmetros a serem analisados com base no conjunto de substâncias disponibilizadas para o ambiente em decorrência do rompimento das barragens;
- Pede-se esclarecer se a realização do estudo conforme proposto na chamada também contempla a sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão;
- Pede-se esclarecer como serão estabelecidos procedimentos de coleta que minimizem o estresse e possíveis lesões aos indivíduos capturados.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

9. 5036492-93_2020_8_13_0024 - CHAMADA 10

9.1. Descrição

Coleta de Água Subterrânea - Diagnóstico.

9.2. Objetivo Geral

Propor e executar um plano de coleta de amostras de água subterrânea da bacia do rio Paraopeba para determinação de metais, metalóides, microrganismos termotolerantes e Escherichia Coli, de acordo com o plano amostral apresentado pelo Comitê Técnico-Científico (CTC).

9.2.1. Objetivos Específicos

- *Discutir o plano amostral com o Comitê;*
- *Adquirir materiais de consumo e equipamentos que serão utilizados para a coleta das amostras de águas subterrâneas;*
- *Realizar reuniões de sensibilização com a comunidade de Brumadinho e moradores dos outros locais atingidos para divulgação e esclarecimentos sobre as coletas que serão realizadas;*
- *Organizar e treinar as equipes de coleta de acordo com os procedimentos operacionais padrão (POP) que serão elaborados;*
- *Contratar auditores da Rede Metrológica de Minas Gerais para acompanhar todas as etapas do processo da coleta;*
- *Preparar todo o material necessário para a coleta (limpeza e identificação de frascos, preparo de soluções, calibração de equipamentos etc.);*
- *Coletar as amostras de água subterrânea para os parâmetros descritos anteriormente e realizar a análise de parâmetros físico-químicos em campo, de acordo com o plano amostral fornecido pelo CTC;*
- *Transportar e acondicionar as amostras em local determinado pelo Comitê;*
- *Contratar uma empresa para realizar as análises microbiológicas e proceder a entrega das amostras e avaliação dos resultados fornecidos pela empresa;*
- *Elaborar e entregar relatórios técnicos detalhando todas as atividades realizadas.*

9.3. Prazo

2,5 meses.

9.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R$384.725,41 (trezentos e oitenta e quatro mil e setecentos e vinte e cinco reais e quarenta e um centavos).

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

9.5. Análise da AECOM

De acordo com a descrição da proposta selecionada pelo CT-C da UFMG, "*O programa de monitoramento de águas subterrâneas do Estado de Minas Gerais se encontra em fase de implementação pelo IGAM, e ainda não há dados sobre a qualidade da água dos poços de água subterrânea outorgados pela SEMAD. Portanto mostra-se não apenas importante como também diligente que seja avaliada a qualidade das águas subterrâneas das propriedades ao longo do rio Paraopeba. Essas águas vêm sendo utilizadas, para consumo humano, além da irrigação e dessedentação animal, o que traz dúvidas com relação aos impactos diretos à saúde humana e prejuízos socioeconômicos relacionados ao comércio de produtos agropecuários produzidos na região. Assim uma avaliação sistemática mostra-se relevante para tranquilizar os consumidores que estão utilizando essa água. É urgente atestar a qualidade da água de consumo para a população e fornecer informações valiosas no caso da necessidade de mitigação de não conformidades*."

A AECOM considera que proposta ora selecionada já está sendo contemplada em um dos Programas em desenvolvimento pela VALE no âmbito do Termo de Compromisso firmado em 15 de fevereiro de 2019 e do Termo de Compromisso Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimentos, ambos firmados entre VALE e o Ministério Público de Minas Gerais. A AECOM considera, ainda, que o escopo técnico proposto pela VALE é mais abrangente em relação ao escopo técnico originalmente proposto pela referida chamada, tendo em vista que o escopo da VALE prevê:

(i) A elaboração de modelo hidrogeológico conceitual para avaliar os impactos na qualidade da água subterrânea em função do rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IVA, incluindo a definição dos aquíferos, características hidrodinâmicas, determinação dos parâmetros e condicionantes hidrológicas dos aquíferos, condição de fluxo, recarga e descarga dos aquíferos e avaliação preliminar da interferência da água subterrânea em relação ao rio Paraopeba;

(ii) A caracterização hidroquímica referente à 1ª campanha realizada em 139 poços no período de 27/01/19 a 08/03/19 e demais campanhas anteriores, incluindo o tratamento estatístico, o balanço iônico e a comparação com a base hidrogeológica, classificação hidroquímica por meio de diagramas binários e ternários (*Stiff*, *Piper*, outros) e definição de um baseline de qualidade das águas subterrâneas na bacia do rio Paraopeba;

(iii) a caracterização hidroquímica referente à 2ª campanha de coleta realizada nos mesmos 139 poços da 1ª campanha, estas executadas no período de fevereiro a março de 2020, incluindo a análise de interferência do rio Paraopeba nos aquíferos, o tratamento estatístico, o balanço iônico e a comparação com a base hidrogeológica, a classificação hidroquímica por meio de diagramas binários e ternários (*Stiff*, *Piper*, outros) e a avaliação da alteração da qualidade das águas subterrâneas em decorrência das alterações de qualidade do rio Paraopeba.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

A partir de janeiro de 2020 este programa passou a ser auditado pela AECOM, por definição do Termo de Compromisso da Qualidade da Água e Sedimentos firmado entre VALE e MPMG, tendo como intervenientes a AECOM, o IGAM, a Secretaria Estadual da Saúde e a Advocacia-Geral do Estado. Este TAC define que o robusto programa de monitoramento será transferido ao IGAM, que terá seus custos de reestruturação e operação ressarcidos pela VALE durante um período de 10 anos.

Quanto aos poços existentes ao longo do rio Paraopeba, dentro de distância de 100m para cada margem, foram feitas as análises da água e iniciou-se um programa para a reabilitação destes poços e instalações de filtros. Este programa tem sido acompanhado pelos técnicos da Secretaria Estadual de Saúde (SES).

Considerando o escopo apresentado para a referida chamada número 10, não se observa o mesmo nível de detalhamento e abrangência técnica em relação ao escopo VALE, uma vez que não fica clara a relação de nexo-causal com o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A. Ainda, está sendo proposta uma campanha de amostragem isolada, sem o adequado aprofundamento técnico.

Desta forma, a AECOM recomenda que a CT-C considere a utilização, em suas análises enquanto perita do juízo da 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte, dos dados já produzidos e ainda em produção pelos programas acima mencionados.

9.5.1. Quesitos Recomendados pela AECOM

Além das recomendações já realizadas pela AECOM, entende-se pertinente o atendimento ao seguintes quesitos:

- Pede-se esclarecer como se dará a complementaridade do escopo proposto na Chamada de Projeto 10 com o projeto de Monitoramento já em desenvolvimento pela VALE, Arcadis, e pelos laboratórios Bioagri e SGS, de forma a garantir que não haja a sobreposição dos dois projetos;
- Pede-se esclarecer como serão considerados os dados já produzidos e a serem produzidos pela VALE no âmbito do Plano de Monitoramento de Qualidade de Água Subterrânea, tendo em vista a abrangência e aprofundamento técnico do Plano de Trabalho proposto pela VALE;
- Pede-se esclarecer a metodologia que será utilizada no programa para estabelecer o nexo causal entre os resultados obtidos durante as campanhas e o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A;
- Pede-se esclarecer como será considerada a caracterização e descrição detalhada da malha amostral, considerando: localização, tipologia do poço (cisternas ou poços profundos), dados dos perfis dos poços, interferência com os aquíferos existentes, entre outros;
- Pede-se esclarecer como serão considerados os grupos de parâmetros que possam estar relacionados ao rejeito extravasado das referidas barragens;
- Pede-se detalhar como será elaborada a caracterização hidrogeológica da região de interesse, a partir da elaboração de modelo conceitual hidrológico e eventual interferência da água subterrânea com o rio Paraopeba;
- Pede-se detalhar o dimensionamento das equipes de coleta de amostras no campo para o cumprimento do prazo apresentado de 05 (cinco) semanas.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

10. 5036520-61_2020_8_13_0024 - CHAMADA 16

10.1. Descrição

Análise de metais e metaloides em água subterrânea.

10.2. Objetivo Geral

Avaliar a rota de exposição e potabilidade das águas subterrâneas com relação a metais e metaloides da Norma CONAMA 396.

10.2.1. Objetivos Específicos

- *Determinar metais e metaloides da Norma CONAMA 396 em amostras de água subterrânea da bacia do Rio Paraopeba coletadas segundo plano amostral do Subprojeto 10/2019;*
- *Receber as amostras de água subterrânea coletadas na CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA Nº 10/2019, na presença de um auditor independente, contratado pela proponente, e também de um membro do CTC;*
- *Realizar o preparo das amostras para determinação dos teores dos elementos dissolvidos, quando necessário, de acordo com o procedimento SMWW 3030E, descrito no Standart Methods the Examination of Water and Waste water;*
- *Realizar o preparo das amostras para determinação dos teores totais dos elementos de acordo com procedimento SMWW 3030E, quando necessário;*
- *Realizar a validação dos métodos;*
- *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;*
- *Evidenciar, no mapa amostral disponibilizado pelo CTC, o perfil de distribuição dos elementos na região da bacia do rio Paraopeba.*

10.3. Prazo

6,5 semanas.

10.4. Orçamento da Proposta Selecionada

R$196.495,34 (cento e noventa e seis mil e quatrocentos e noventa e cinco reais e trinta e quatro centavos).

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

10.5. Análise da AECOM

É entendimento da AECOM que o escopo definido na chamada 16 da UFMG deverá ser cumprido pela VALE, Arcadis, e pelos laboratórios Bioagri e SGS, ambos acreditados, por meio de programa de monitoramento da qualidade das águas (superficiais e subterrâneas) e de sedimentos. Este programa já produziu uma grande quantidade de dados que são disponibilizados para possibilitar o diagnóstico dos impactos bem como para permitir as tomadas de decisão para as ações de reabilitação da Bacia do Paraopeba.

A partir de janeiro de 2020 este programa passou a ser auditado pela AECOM, por definição do Termo de Compromisso Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimentos firmado entre VALE e MPMG, tendo como intervenientes a AECOM, o IGAM, a Secretaria Estadual da Saúde e a Advocacia Geral do Estado. Este TAC define que o robusto programa de monitoramento será transferido ao IGAM, que terá seus custos de reestruturação e operação ressarcidos pela VALE durante um período de 10 anos.

Desta forma, a AECOM recomenda que a CT-C considere a utilização, em suas análises enquanto perita do juízo da 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte, dos dados já produzidos e ainda em produção pelos programas acima mencionados.

10.5.1. Quesitos Recomendados pela AECOM

Além das recomendações já realizadas pela AECOM, entende-se pertinente o atendimento aos seguintes quesitos:

- Pede-se esclarecer como se dará a complementaridade do escopo proposto na Chamada de Projeto 16 com o projeto de Monitoramento já em desenvolvimento pela VALE, Arcadis, e pelos laboratórios Bioagri e SGS, de forma a garantir que não haja a sobreposição dos dois projetos;
- Pede-se esclarecer a metodologia que será utilizada no programa para estabelecer o nexo causal entre os resultados obtidos durante as campanhas e o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV_A;
- Pede-se esclarecer como se dará a interação com o IGAM e a ANA para a execução do projeto;
- Pede-se esclarecer como se dará a consideração dos dados já produzidos e a serem produzidos pela VALE no âmbito do Plano de Monitoramento de Qualidade de Água Subterrânea, tendo em vista a abrangência e aprofundamento técnico do Plano de Trabalho proposto pela VALE;
- Pede-se esclarecer para qual agência será feita a transferência de propriedade dos dados que serão gerados ao longo do projeto;
- Pede-se esclarecer como se dará a consideração dos grupos de parâmetros que possam estar relacionados ao rejeito extravasado das referidas barragens;
- Pede-se detalhar o dimensionamento das equipes de laboratório, análise, avaliação e emissão de relatórios para o cumprimento do prazo apresentado de 6,5 (seis e meia) semanas.

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

AECOM

Rua Tenente Negrão, 140 – 2º andar
Itaim Bibi, São Paulo – SP

11. Conclusões

Em vários dos casos das Chamadas apresentadas pela UFMG, há sobreposição com estudos, levantamentos, programas e atividades que já estão sendo auditadas, acompanhadas e reportadas com regularidade mensal desde de fevereiro de 2019 com avanços expressivos durante este período. No entendimento da AECOM, é importante evitar o risco de duplicar esforços e/ou eventualmente reiniciar estudos, levantamentos, programas e atividades que possuem vários meses de avanço. Tempo precioso pode ser desperdiçado, o que pode resultar em atrasos na reparação ambiental e/ou no atendimento às demandas dos atingidos, no caso de retrabalhos ou de perda dos esforços e marcos já atingidos.

12. Ponto de Atenção

Não obstante a existência de Termos de Ética e Confidencialidade assinados pelos principais profissionais responsáveis pelo desenvolvimento dos trabalhos definidos nas nove Chamadas de Projeto analisadas, ressaltamos que estes profissionais são professores ou alunos da UFMG, mesma entidade onde atuam os membros do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho. Além de ter a responsabilidade técnica pela análise das propostas apresentadas para estes nove projetos e a escolha das propostas vencedoras, caberá ao CT-C o papel de protagonista na análise da qualidade dos projetos e o atingimento dos indicadores planejados, o que potencialmente poderá ser configurado como um conflito de interesse.

Atenciosamente,

VICENTE MELLO
Executive Director / Diretor Executivo

CAIO PRADO
Director Infrastructure / Diretor de Infraestrutura

Número do documento: 20042214560761400000111202676
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20042214560761400000111202676
Assinado eletronicamente por: LUCIANA IMACULADA DE PAULA - 22/04/2020 14:55:08

Petição em anexo.

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 BENEDUZI
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 5036339-60.2020.8.13.0024

VALE S.A., nos autos do incidente instaurado no âmbito da ação civil pública nº 5026408-67.2019.8.13.0024, com a finalidade de tratar da Chamada Pública de Projeto da UFMG nº 04, vem, por seus advogados abaixo assinados, em atenção à ata de audiência realizada no dia 5.3.20, quinta-feira (ID 108432472), indicar como seu assistente técnico a Universidade Federal de Lavras, representada pelo Sr. Vice Reitor José Roberto Soares Scolforo, que pode ser contatado no telefone (35) 3829-1502, e através dos e-mails reitoria@ufla.br e josescolforo@gmail.com, tendo como endereço o Campus Universitário, Prédio da Reitoria, Lavras, Minas Gerais, CEP 37200-900.

Número do documento: 20050422523094500000112526671
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20050422523094500000112526671
Assinado eletronicamente por: MARCOS LUIZ DOS MARES GUIA NETO - 04/05/2020 22:52:31

A VALE requer, ainda, a juntada do rol de quesitos em anexo, protestando desde já pela apresentação de quesitos suplementares, na forma do art. 469 do Código de Processo Civil, caso necessário. E, pede, por fim, seja cientificada da data e local designados para o início da realização da perícia, para que seus assistentes técnicos possam acompanhar as diligências, na forma dos arts. 466, §2°, e 474, ambos do Código de Processo Civil, sob pena de nulidade.

Nestes termos,
P.deferimento.
Belo Horizonte, 4 de maio 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

ROL DE QUESITOS DA VALE S.A.

Quesito nº 1:

Queira o i. Perito, considerando o Projeto de Monitoramento da Biodiversidade Aquática, que tem por objetivo a elaboração de estudos ambientais relativos aos impactos do rompimento da barragem B-I da Mina do Córrego do Feijão na biodiversidade aquática, *habitat* e processos ecológicos, se valem da utilização das duplicatas das amostras que estão sendo coletadas, de maneira a diminuir o impactos das coletas, assim como permitir a comparação entre as amostras ao longo de todo Paraopeba;

Quesito nº 2:

Queira o i. Perito informar a metodologia utilizada na coleta de amostras, armazenamento, transporte e filetagem, adotando as melhores práticas para essas técnicas, a fim de assegurar a confiabilidade do resultado final;

Quesito nº 3:

Queira o i. Perito informar a metodologia adotada no preparo das amostras e análises químicas QA/QC;

Quesito nº 4:

Queira o i. Perito esclarecer a metodologia adotada para a realização das amostragens em dois dias, a cada mês, durante o período de cinco meses, notadamente no que diz respeito à comparação com dados existentes na literatura;

Quesito nº 5:

Queira o i. Perito informar as espécies da ictiofauna que serão analisadas;

Quesito nº 6:

Queira o i. Perito considerar, no que diz respeito ao levantamento da bioacumulação de metais pela ictiofauna, a influência de fatores bióticos — como tamanho, sexo, espécie, nível trófico e posição na coluna d'água —, assim como o agrupamento de espécies para a realização da avaliação espacial;

Quesito nº 7:

Queira o i. Perito, durante o levantamento de dados, distinguir os números relativos à contaminação oriunda dos rejeitos do rompimento de outras fontes anteriormente existentes no Rio Paraopeba — em termos de volume e qualidade —, diferenciando os fatos geradores da contaminação e identificando o nexo de causalidade de eventuais resultados considerados desconformes;

Quesito nº 8:

Queira o i. Perito esclarecer a metodologia adotada para o comparativo entre as condições do Rio Paraopeba antes e depois do rompimento, de modo a elucidar a existência de nexo causal entre o rompimento e a eventual contaminação identificada;

Com base nessa análise, queira o i. Perito indicar exatamente quais resultados eventualmente desconformes possuem direta relação com os rejeitos decorrentes do rompimento;

Quesito nº 9:

Queira o i. Perito proceder à reanálise dos dados coletados, nos casos em que as amostras revelarem índices que extrapolem os limites previstos na legislação de vigente, de modo a garantir a segurança dos resultados obtidos;

Quesito nº 10:

Queira o i. Perito esclarecer e considerar a influência de fatores externos — clima, hidrologia, ecologia, dentre outros — nos dados levantados e nos resultados alcançados nas análises, decotando destes os valores decorrentes dessa influência;

Quesito nº 11:

Queira o i. Perito delimitar as áreas impactadas, assim como as condições de contaminação, informando a metodologia e a literatura adotada para a análise, como: (a) o número amostral por espécie, (b) a análise realizada em cada indivíduo coletado, (c) a utilização de espécies passíveis de consumo, (d) a utilização de espécies de 3 (três) diferentes níveis tróficos e níveis na coluna d'água — herbívoros, carnívoros e detritívoros —, ressalvando-se que espécies reofílicas não se revelam indicadores locais adequados, (e) a utilização de diferentes tipos de coleta, específicas para cada tipo de peixe, (f) a análise geoquímica, seguindo QA/QC, (g) a utilização de amostras coletadas dentro e fora da área impactada, em ponto de referência e controle, (h) o limite de detecção suficiente para esclarecer eventual risco de consumo,

(i) os critérios para dosagem dos diferentes metais, (j) as técnicas utilizadas para calibração dos métodos utilizados, (k) os níveis de detecção dos métodos e sua compatibilidade com os teores encontrados, (l) a comparação dos resultados obtidos com dados da literatura e (m) os dados que refletem a situação dos espécimes no momento imediatamente anterior ao rompimento, ou de amostras coletadas em áreas controle, a fim de se fazer a devida verificação do nexo de causalidade.

Petição em anexo.

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 BENEDUZI
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 5036339-60.2020.8.13.0024

VALE S.A., nos autos do incidente instaurado no âmbito da ação civil pública nº 5026408-67.2019.8.13.0024, com a finalidade de tratar da Chamada Pública de Projeto da UFMG nº 04, vem, por seus advogados abaixo assinados, em atenção à r. decisão de ID 109866410, expor e requerer o que segue:

Número do documento: 20051120324834000000113526505
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20051120324834000000113526505
Assinado eletronicamente por: MARCOS LUIZ DOS MARES GUIA NETO - 11/05/2020 20:32:48

1. Através da r. decisão proferida no dia 25.3.20, quarta-feira, esse MM. Juízo houve por bem aprovar a proposta de pesquisa apresentada nestes autos pelo Dr. Doutor Henrique César Pereira Figueiredo da Escola Veterinária da UFMG, autorizando a contratação pela FUNDEP da Chamada Pública n° 04.

2. Como consequência, a VALE foi intimada a realizar o depósito da quantia correspondente ao valor de R$ 799.588,53 (setecentos e noventa e nove mil, quinhentos e oitenta e oito reais e cinquenta e três centavos) para conta de titularidade da FUNDEP, no prazo de 5 (cinco) dias. A r. decisão ressaltou, ainda, a possibilidade de "havendo pedido da ré, determino desde já a transferência do montante acima do dinheiro à disposição do Juízo" (fl. 2 do ID 109866410).

3. Diante disso, considerando que há vultosos valores depositados em conta vinculada a esse MM. Juízo, cuja manutenção se justifica no custeio de atividades voltadas ao endereçamento dos impactos decorrentes do rompimento, é necessário que o mencionado pagamento se dê através de transferência dos recursos depositados nestes autos, como já adiantou a referida decisão. Inclusive, o levantamento não só se fundamenta no fato de os referidos valores terem sido depositados justamente para finalidades como essa, mas também para servir como instrumento para permitir a desburocratização do processo de pagamento à FUNDEP, no âmbito desta Chamada Pública.

4. Assim, a VALE vem requerer a V.Exa. se digne autorizar que o pagamento devido à FUNDEP seja realizado através de levantamento de parte do montante bloqueado nestes autos, que deverá observar as informações contidas na r. decisão de ID 109866410, mediante transferência bancária do valor total de R$ 799.588,53 (setecentos e noventa e nove mil, quinhentos e oitenta e oito reais e cinquenta e

três centavos) para a conta bancária 960.365-4, agência 1.615-2, do Banco do Brasil.

Nestes termos,
P. deferimento.
Belo Horizonte, 11 de maio 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

Petição em anexo.

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 BENEDUZI
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 5036339-60.2020.8.13.0024

VALE S.A., nos autos do incidente instaurado no âmbito da ação civil pública nº 5026408-67.2019.8.13.0024, com a finalidade de tratar da Chamada Pública de Projeto da UFMG nº 04, vem, por seus advogados abaixo assinados, apresentar sua impugnação aos quesitos apresentados pelo ESTADO DE MINAS GERAIS e MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, nos seguintes termos:

Número do documento: 20051121223705600000113532051
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20051121223705600000113532051
Assinado eletronicamente por: MARCOS LUIZ DOS MARES GUIA NETO - 11/05/2020 21:22:37

1. Bem analisados os quesitos apresentados pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, algumas considerações se fazem necessárias, de modo a delimitar, com a precisão necessária, a abrangência dos trabalhos a serem desenvolvidos no âmbito da Chamada Pública nº 04, à luz do que foi proposto no Projeto de Pesquisa apresentado pela UFMG.

2. Em relação aos quesitos nºs 5 e 11 a 16, por meio do qual se pretende a "varredura das áreas e corpos hídricos impactados, detecção de mortandades de animais silvestres terrestres e aquáticos e determinação de causa mortis por necropsia", é indispensável chamar a atenção desse MM. Juízo para o fato de que as discussões por eles abordadas extrapolam a finalidade desta Chamada Pública. Isso porque, enquanto o questionamento técnico do autor visa ao estudo de animais terrestres, o estudo proposto nestes autos tem por única finalidade a "Coleta de amostras da ictiofauna da Bacia do Rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica" (ID 107001566). Não há qualquer relação entre as premissas aplicáveis aos animais terrestres e aquelas pertinentes aos animais aquáticos.

3. A inadequação dos quesitos, no que diz respeito ao estudo de animais terrestres, portanto, é inquestionável, o que requer adequação, mediante exclusão dos itens relacionados ao tema.

4. Também extrapola à finalidade desta Chamada Pública o quesito nº 06. O Projeto de Pesquisa apresentado pela UFMG, que considera o objetivo de realizar análises patológicas e toxicológicas da ictiofauna da Bacia do Rio Doce, não guarda relação com a "avaliação dos impactos sobre a biodiversidade aquática (macrófitas, ictiofauna e invertebrados), compreendendo: a) Supressão, fragmentação ou degradação de habitat, especialmente os de interesse para a conservação, como sítios de reprodução, alimentação e desenvolvimento de juvenis. b) Impactos sobre a abrangência

geográfica de espécies, especialmente as de interesse para a conservação, como as ameaçadas, endêmicas, raras, migratórias e ecológica ou economicamente relevantes. c) Estimativa da mortandade total. d) Alterações de estrutura, composição e função de comunidades. e) Alterações de teias tróficas, piracema, processos limnológicos e ciclos biogeoquímicos, bem como de trocas entre a comunidade ripária e aquática".

5. Por fim, revela-se, igualmente, impróprio o quesito n° 28, que foge, em tudo, o que será discutido neste processo.

6. Nesse ponto, o ESTADO DE MINAS GERAIS pretende "que o trabalho contemple e preveja mecanismos de comunicação social e diálogo com a população atingida para minimizar o eventual entendimento de que estaria a ocorrer a duplicação de avaliações e desperdício de recursos que talvez pudessem ser empregados na complementação – ampliação do escopo – de uma única AIA ou na restauração dos ecossistemas atingidos". Porém, o pretendido planejamento de comunicação e diálogo não se encontra previsto no Projeto de Pesquisa apresentado pela UFMG e aprovado por esse MM. Juízo, sendo manifestamente inadequada quaisquer alterações dos seus termos no estágio atual do processo.

7. Não se trata, pois, de um quesito técnico a ser respondido no curso da perícia, mas sim uma alteração de metodologia, o que não cabe neste momento.

8. Desse modo, é necessário acolhimento desta impugnação, para que tais quesitos sejam excluídos dos trabalhos periciais a serem desenvolvidos na Chamada Pública n° 04.

* * *

9. Pelo exposto, a VALE confia em que esse MM. Juízo acolherá esta impugnação, a fim de que sejam rejeitados os quesitos n°s 6 e 28, assim como ajustados, para o escopo desta Chamada Pública, os quesitos n°s 5 e 11 a 16 indicados pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, haja vista sua falta de coerência com as questões que serão analisadas.

Nestes termos,
P.deferimento.
Belo Horizonte, 11 de maio de 2020.

Marcio Vieira Souto Costa Ferreira
OAB/MG 177.504

Fabiano Robalinho Cavalcanti
OAB/MG 176.848

Wilson Pimentel
OAB/MG 177. 418

Marcelo Gonçalves
OAB/MG 199.590

Caetano Berenguer
OAB/MG 177.466

Pedro Henrique Carvalho
OAB/MG 195.432

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/MG 199.127

Ana Victoria Pelliccione da Cunha
OAB/RJ 215.098

Ana Clara Marcondes
OAB/MG 192.095

Segue em anexo.

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

Autos do Processo n.º 5010709-36.2019.8.13.0024

Autos do Processo n.º 5026408-67.2019.8.13.0024

Autos do Processo n.º 5044954-73.2019.8.13.0024

Autos do Processo n.º 5087481-40.2019.8.13.0024

Incidente de Pesquisa Científica Autos nº. 5036339-60.2020.8.13.0024 - Ação Civil Pública (Chamada 4)

A **DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS**, o **MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**, o **MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL** e a **DEFENSORIA PÚBLICA DA UNIÃO** ("**Instituições de Justiça**"), nos autos do processo incidente em epígrafe, vêm, diante de Vossa Excelência, apresentar e requerer a juntada dos quesitos referentes a chamada 4.

Os quesitos apresentados em anexo foram construídos pelas Assessorias Técnicas Independentes de cada uma das 5 (cinco) regiões atingidas por meio de metodologias participativas que permitem a manifestação técnica das preocupações cotidianas das pessoas atingidas.

Desta forma, os quesitos já representam a concretização da participação das pessoas atingidas, viabilizada pela garantia das Assessorias Técnicas Independentes que exercem também o papel de assistentes técnicas das instituições de Justiça.

Salienta-se que a construção trouxe já uma entrega nos autos dos trabalhos realizados em campo após a contratação e liberação de verbas e que foi possibilitada também pela existência de uma Coordenação Metodológica que construiu a unificação e organização da apresentação.

Requer-se comunicação prévia da realização das dos exames e perícias a serem realizados para que possam os assistentes técnicos das instituições de Justiça possam acompanhar todos os atos, na forma do art. 466, §2º do CPC.

Por fim, pugnam pela apresentação de quesitos suplementares, nos termos do art. 469 do CPC.

Pedem deferimento.

Belo Horizonte, 15 de junho de 2020.

Carolina Morishita Mota Ferreira — Defensora Pública

André Sperling do Prado — Promotor de Justiça

Lígia Prado da Rocha — Defensora Pública Federal

Flávia Cristina Tavares Torres — Procuradora da República

ROL DE QUESITOS

- QUESTÕES METODOLÓGICAS

1. Quais foram os critérios adotados para estabelecimento dos quatro pontos de coleta de peixes ao longo do rio Paraopeba? Em que medida os pontos de coleta definidos garantem a representatividade amostral ao longo de toda a calha do rio Paraopeba?

2. Em que medida se considera a participação das pessoas e comunidades atingidas no processo de construção, individual e coletiva, para definição e apontamento de pontos amostrais de relevância para as comunidades, em escala apropriada?

3. Como serão considerados, na metodologia do estudo, os conhecimentos e relações dos(as) pescadores(as) atingidos(as) pelo desastre sociotecnológico?

4. Haverá uma pesquisa prévia sobre as principais espécies de peixes do rio Paraopeba utilizadas para consumo humano? Se sim, o trabalho de coleta prevê um maior esforço

amostral para coleta dessas espécies de interesse? Há a possibilidade de implementar alguma técnica de coleta seletiva dessas espécies de interesse?

5. Os resultados das análises serão detalhados por ponto de coleta ou serão unificados?

6. A metodologia de coleta proposta oferecerá elementos que subsidiem, além das análises patológicas e toxicológicas, um diagnóstico geral dos danos à pesca no rio Paraopeba?

7. A partir da metodologia de coleta proposta, poderão ser realizadas inferências sobre alterações na diversidade, riqueza e abundância da ictiofauna do rio Paraopeba, considerando possíveis prejuízos à atividade pesqueira regional?

8. Tendo em vista a urgência das pessoas atingidas obterem informações sobre os impactos do rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho sobre a ictiofauna, o cronograma de desenvolvimento do subprojeto está sendo executado no período previsto? Caso não, qual nova proposta de cronograma se aplicaria?

9. Além da coleta de tecidos de indivíduos da ictiofauna, quais outros materiais são fundamentais para futuras avaliações de risco ecológico, considerando-se metodologias internacionais consolidadas?

10. Serão definidas espécies como bioindicadores, considerando peixes carnívoros e não carnívoros?

11. Como serão consideradas, na definição do Plano Amostral, as relações socioambientais específicas de povos e comunidades tradicionais com a ictiofauna, especificamente de religiões de matriz africana e comunidades remanescentes de quilombos?

12. Será possível identificar a diminuição dos predadores potenciais de vetores de doenças para prever surtos epidemiológicos?

ICTIOFAUNA

13. Com o rompimento houve impactos no meio biótico da bacia hidrográfica do rio Paraopeba? O soterramento e/ou contaminação de rios, represas, tanques de criação de peixes e do lençol freático e/ou a presença de lama e metais pesados e outros agentes contaminantes nos rios, resultou na redução da biodiversidade da fauna e flora aquática?

14. Quais espécies de peixes foram contaminadas pela lama de rejeitos considerando o processo de biomagnificação? Por quanto tempo a contaminação ambiental lançada no

ambiente pelo rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho poderá contaminar os peixes? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

15. Houve diminuição de populações de peixes e animais aquáticos após o rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na mina Córrego do Feijão em Brumadinho? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

16. Há anomalias, deformidades, extinções locais, baixas de alguma(s) espécie(s), aumento de outras(s) espécie(s), surgimento de espécie(s) não residente(s) nos pescados da bacia hidrográfica do rio Paraopeba? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer? Há particularidades ambientais em cada um dos locais afetados pelo rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho?

17. Houve impactos na ictiofauna local, considerando os diferentes sistemas ambientais (bacia hidrográfica do rio Paraopeba, reservatório de Retiro Baixo, reservatório de Três Marias)? Houve alterações para a quantidade e a qualidade do pescado?

18. O rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho ocasionou impactos na base da cadeia alimentar dos diferentes sistemas aquáticos (macroinvertebrados bentônicos, zooplâncton, fitoplâncton)? Quais? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

19. Quais os impactos na cadeia trófica, considerando as diferentes particularidades ambientais de cada local?

20. Observou-se algum efeito da lama de rejeitos na proliferação de micróbios tolerantes ao ferro na água do rio Paraopeba? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer? Como isso afeta a ictiofauna?

21. Houve alterações nas comunidades bentônicas após o rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer? Como isso afeta a ictiofauna?

22. Houve diminuição de plantas aquáticas após o rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer? Como isso afeta a ictiofauna?

23. Houve alteração no comportamento de espécies migradoras ou nas rotas utilizadas por estas?

PESCA

24. Havia, antes do rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho, pessoas que se dedicavam à pesca no Rio Paraopeba e seus afluentes? Quantas pessoas se alimentavam dos peixes e/ou outros recursos naturais provenientes do rio Paraopeba? Onde vivem as famílias que realizavam a pesca no rio Paraopeba?

25. Quais as espécies de peixes que eram ali pescadas e qual a quantidade, em média, que cada uma dessas pessoas e famílias pescava por mês?

26. O rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho, gerou danos à pesca no Rio Paraopeba e seus afluentes? Quais os danos sofridos por essa atividade em função do rompimento? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

27. Ocorreu a interrupção, extinção ou redução da atividade de pesca profissional ou artesanal, para comercialização ou auto consumo?

28. Com o rompimento houve contaminação da ictiofauna utilizada para alimentação e comercialização? Se sim, qual a intensidade dessa contaminação? Há possibilidade de consumo do peixe sem risco para a saúde humana, considerando os parâmetros e limites legais? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

29. Quais espécies aquáticas utilizadas para alimentação humana foram contaminadas pela lama de rejeitos considerando o processo de biomagnificação? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

30. Houve redução na produção e nas vendas de pescado em função dos danos sofridos? Qual a quantidade por família? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

31. Considerando a importância da atividade pesqueira na bacia do rio Paraopeba, houve alguma alteração nas atividades produtivas antes predominantes, sobretudo nas áreas 4 e 5? Houve redução? Qual a intensidade e importância da atividade de pesca, sobretudo para as áreas 4 e 5? As atividades foram atingidas pelo rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho? Em que medida?

32. Houve perda econômica na atividade de pesca? Como essa perda será dimensionada?

33. Houve, após o rompimento, perda de valor de mercado dos peixes do rio Paraopeba? Qual o motivo da queda de valor do peixe proveniente daquela região após o rompimento?

34. Houve perda de reputação sobre a qualidade do peixe proveniente da região, após o rompimento? Em que medida isso afeta o mercado de peixes da região? Como isso afeta a renda dos pescadores?

35. Houve alterações na capacidade e eficiência de captura de peixes? Houve redução?

36. Pescadores/as profissionais foram atingidos com o rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho? De que forma? Os estudos a serem realizados contemplam pescadores da informais e amadores?

37. Como se dão as políticas de seguro defeso e emissão da carteira de pesca aos solicitantes das áreas atingidas? Dentre os pescadores identificados pela pesquisa, o acesso ao seguro defeso e à emissão da carteira de pesca é percebido como algo simples ou fácil na realidade vivida por eles? Quais as dificuldades para acessar?

PISCICULTURA

38. Havia, antes do rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho, pessoas que se dedicavam à piscicultura no Rio Paraopeba, seus afluentes e reservatórios de Três Marias e Retiro Baixo? Quantas pessoas se dedicavam a essa atividade? Onde vivem as famílias que realizavam a piscicultura na Bacia do Paraopeba?

39. Quais as espécies de peixes que eram ali criadas e qual a quantidade, em média, que cada uma dessas pessoas e famílias produzia por mês?

40. Ocorreram danos à criação de peixes, como resultado do rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho? Quais danos? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

41. Houve perda econômica na atividade de piscicultura? Como essa perda será dimensionada? Como serão identificadas as pessoas que estão associadas à atividade de piscicultura? Como serão dimensionados as suas perdas econômicas e produtivas?

42. Quantos tanques, de acordo com a espécie de peixe, sofreram esses danos? Quem eram os seus proprietários/possuidores (nome e CPF)?

43. Quais os danos sofridos, em cada uma desses tanques, em função do rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho?

44. Houve redução na produção de pescado em função desses danos? Qual a quantidade por proprietário/possuidor?

45. Houve redução na produção de alevinos em função desses danos? Qual a quantidade por proprietário/possuidor?

46. Há algum receio da população em comprar e consumir o peixe advindo da piscicultura na Bacia do Paraopeba? Houve queda na venda desses peixes? O valor de mercado dos peixes da região reduziu? O rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho ocasionou alterações nas atividades de piscicultura?

47. Houve, após o rompimento, perda de valor de mercado dos peixes na bacia hidrográfica do rio Paraopeba? Qual o motivo da queda de valor do peixe proveniente daquela região após o rompimento?

48. Houve, após o rompimento, perda de reputação sobre a qualidade do peixe criado na bacia hidrográfica do rio Paraopeba? Em que medida isso afeta o mercado de peixes da região? Como isso afeta a renda dos piscicultores? Em que medida as pessoas que estão associadas à atividade de piscicultura sofreram perdas econômicas e produtivas?

VENDA DE ISCAS

49. Havia, antes do rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na mina Córrego do Feijão em Brumadinho, pessoas que se dedicavam à venda de iscas para os pescadores da bacia hidrográfica do rio Paraopeba e seus afluentes? Onde a atividade era desenvolvida?

50. O rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na mina Córrego do Feijão em Brumadinho gerou danos à pesca e, por consequência à venda de iscas para os pescadores na bacia hidrográfica do rio Paraopeba e seus afluentes? Quais os danos sofridos em função do rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho? Houve redução na produção e nas vendas de isca em função dos danos sofridos?

51. Tendo em vista que parte das comunidades atingidas pelo rompimento trabalham com a venda de iscas vivas para pesca, a metodologia proposta inclui a coleta de espécies tais como sarapó? Se sim, a coleta dessas iscas vivas para análises patológicas e toxicológicas possibilitará também fazer inferências sobre as repercussões do rompimento sobre a venda de iscas e demais desdobramentos sobre a saúde das pessoas que trabalham com essa atividade?

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

QUESITAÇÃO

DOCUMENTO ELABORADO PELAS ASSESSORIAS TÉCNICAS INDEPENDENTES E PELA COORDENADORA DE ACOMPANHAMENTO METODOLÓGICO E FINALÍSTICO, A PARTIR DAS DEMANDAS APRESENTADAS PELAS COMUNIDADES ATINGIDAS VISANDO A REPARAÇÃO INTEGRAL DOS DANOS PROVOCADOS PELO ROMPIMENTO DAS BARRAGENS BI, BIV E BIV-A NA MINA CÓRREGO DO FEIJÃO

Belo Horizonte, 12 de julho de 2020

1 INTRODUÇÃO

Foi celebrado, no bojo do processo judicial n° 5010709-36.2019.8.13.0024, no dia 20 de fevereiro de 2020, em audiência judicial com a presença do Estado de Minas Gerais, Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais (DPMG), Defensoria Pública da União (DPU), Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) e Ministério Público Federal (MPF) e Vale S.A., um acordo, em razão dos danos causados, ao longo da Bacia do Rio Paraopeba, com o rompimento das barragens BI, BIV e BIV-A na mina Córrego do Feijão. Esse acordo visava garantir o direito à Assessoria Técnica Independente para as pessoas e comunidades atingidas, como forma de assegurar a elas uma reparação integral dos danos sofridos.

As Instituições de Justiça, a partir de reuniões de mobilização e escuta, realizadas durante o mês de março de 2019, com as comunidades atingidas ao longo do Rio Paraopeba, bem como, de critérios de proximidade geográfica e características sociodemográficas similares, dividiu os 26 municípios atingidos em cinco regiões: (1) Brumadinho, (2) Mário Campos, São Joaquim de Bicas, Betim, Igarapé e Juatuba,(3) Esmeraldas, Florestal, Pará de Minas, Fortuna de Minas, São José da Varginha, Pequi, Maravilhas, Papagaios e Paraopeba, (4) Pompéu e Curvelo, (5) São Gonçalo do Abaeté, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Biquinhas, Paineiras, Martinho Campos, Abaeté e Três Marias.

Deu-se início, com base em deliberação constante na ata judicial de 04 de abril de 2019, a partir de chamamento público, ao processo de escolha de entidades prestadoras de Assessoria Técnica Independente às comunidades atingidas ao longo do Rio Paraopeba. No curso de seis meses, com cerca de 200 reuniões comunitárias realizadas, 97 comissões de atingidos formadas e cinco assembléias, com a presença de centenas de pessoas, em cada uma das regiões, foram escolhidas para a prestação de assessoria técnica independente: a Associação Estadual de Defesa Ambiental e Social (AEDAS), para os municípios da região 1 e 2; o Núcleo de Assessoria às Comunidades Atingidas por Barragens (NACAB), para os municípios da região 3; e o Instituto Guaicuy, para os municípios das regiões 4 e 5.

Foram produzidos, pelas entidades escolhidas, com ampla participação das comunidades atingidas, entre agosto de 2019 e fevereiro de 2020, os Planos de Trabalho a serem executados nas cinco regiões. Após várias reuniões entre as entidades e as Instituições de Justiça e diversas adequações às propostas apresentadas, tanto de

orçamento, quanto de atividades, em ata da audiência judicial de 05 de março de 2020, é reconhecido, pelo Juízo da 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias, a figura das Assessorias Técnicas Independentes, como assistentes técnicos da parte autora, ressaltando que seu trabalho

> [...] consiste na cooperação, assistência e auxílio para as partes autoras e pesquisas da UFMG, de modo que a pesquisa determinada pelo Juízo descreva completa e pormenorizadamente a identificação e extensão de todos os danos decorrentes do rompimento da barragem de rejeitos de minério do Córrego do Feijão. (Ata de audiência Judicial, 05 de março de 2020, fl. 12).

Os recursos destinados a custear a atuação das Assessorias Técnicas foram liberados no final de abril de 2020, permitindo que elas pudessem contratar os profissionais necessários e adquirir equipamentos e serviços para cumprir tais objetivos. Infelizmente, essa liberação já se deu em um contexto de ampla expansão da pandemia da COVID-19 e das medidas de restrição ao convívio social, fato que demandou uma reformulação das estratégias iniciais previstas nos Planos e Trabalho, elaborados pelas Assessorias.

Também já foi neste contexto que as Instituições de Justiça, através do Comunicado N° 16, de 26 de maio de 2020, designaram como Coordenadora de Acompanhamento Metodológico e Finalísticodas atividades das Assessorias Técnica Independentes, a Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

As Assessorias Técnicas Independentes, contando com o trabalho de sistematização da Coordenadora de Acompanhamento Metodológico, se somaram no esforço de elaborar, a partir das demandas colocadas pelas comunidades atingidas, o conjunto de quesitos que o presente documento reúne como uma contribuição para a reparação integral dos danos sofridos por tais comunidades.

2 METODOLOGIA EMPREGADA NA ELABORAÇÃO DE QUESITOS

As Assessorias Técnicas Independentes, durante o processo de elaboração dos Planos de Trabalho, realizaram, em 2019, um enorme esforço de escuta junto às comunidades, famílias e pessoas atingidas. Utilizaram, para esse fim, de ferramentas como o Diagnóstico Rural Participativo – DRP, reuniões com as comissões locais de atingidos e atingidas e escuta individual, o que permitiu também a construção de uma relevante base de dados, ainda que em sua fase inicial. Essas informações foram atualizadas e confirmadas em um novo processo participativo voltado para a elaboração dos quesitos, mas que teve de se defrontar com as medidas de isolamento social impostas pela pandemia de COVID-19. Assim, esse trabalho de levantamento teve que ser realizado de forma remota, fato que não impediu a escuta de dezenas de comissões de atingidos e atingidas, com a participação de várias de suas lideranças, das várias Regiões envolvidas.

As Assessorias também realizaram uma pesquisa bibliográfica e documental com o objetivo de definir fontes de dados secundários, com base em alguns critérios pré-definidos, para complementação e enriquecimento do levantamento sobre fatos e danos jáobtidos de forma direta. Considerando o limite de tempo para o levantamento, buscou-se contemplar como fontes tanto pesquisas científicas independentes, quanto relatórios técnicos com dados obtidos anteriores e pós-desastre sociotecnológico da Bacia do Paraopeba, bem como, estudos que tratassem de processos semelhantes ao que ali ocorreu.

A Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC Minas, nomeada como Coordenadora de Acompanhamento Metodológico e Finalístico das atividades das Assessorias Técnicas Independentes contribuiu com a elaboração de quesitos a partir do levantamento, sistematização e análise dos fatos e danos contidos na Petição inicial da Ação Civil Pública. Tais fatos e danos foram mapeados pelo MPMG, por meio de sua Coordenadoria de Inclusão e Mobilização Sociais (CIMOS), órgão especializado no tema das repercussões socioeconômicas de grandes empreendimentos e desastres, através de reuniões, entrevistas e visitas técnicas com as pessoas atingidas em 19 municípios da Bacia do Paraopeba.

Os fatos e danos, levantados e sistematizados pelas Assessorias e pela Coordenadora de Acompanhamento Metodológico,foram, em seguida,organizados em

eixos temáticos, conforme orientação das Instituições de Justiça, possibilitando que, a partir deles, fossem elaborados os quesitos apresentados adiante.

A Coordenadora de Acompanhamento Metodológico realizou o trabalho de sistematização dos quesitos procurando fundir aqueles que possuíam a mesma temática, respeitando, porém, as especificidades socioeconômicas e culturais de cada uma das cinco regiões em que foi dividida a Bacia do Paraopeba. Essa sistematização procurou inserir os quesitos dentro das 16 primeiras chamadas públicas[1], já consolidadas, elaboradas pelo Comitê Técnico-Científico da UFMG, que atua, no processo, como perito indicado pelo Juiz da 2ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte. Dessa forma, objetivava-se facilitar o direcionamento dos quesitos e as suas respectivas respostas pelos profissionais do Comitê Técnico-Científico.

Essa sistematização foi devolvida para as Assessorias e também enviada às Instituições de Justiça para que pudessem, eventualmente, se manifestar sobre o trabalho realizado. Foram realizadas reuniões e a formação de grupos de trabalho entre as Assessorias e a Coordenadora de Acompanhamento Metodológico, visando verificar a melhor redação dos quesitos e sua adequação aos respectivos temas das chamadas.

O produto de todo esse trabalho está consolidado nos quesitos apresentados a seguir, que expressam, de forma concreta, as preocupações e sofrimentos das comunidades atingidas em torno dos danos provocados pelo rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, no dia 25 de janeiro de 2019.

[1] A chamada n° 1, após esclarecimentos da reunião realizada no dia 10 de junho de 2020, não suscitou, entre os formuladores desse documento, nenhum quesito. No que se refere à Chamada n°8, embora já tenha sido lançada, não teve propostas aprovadas e deverá ser republicada. Assim, optou-se por não apresentar quesitos referentes a essa chamada.

Decisao em frente.

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

Autos do Processo n.º 5082305-46.2020.8.13.0024
Anexo Pedido Auxilio Emergencial

Anexos de Pesquisas Científicas
Autos do Processo n.º 5071521-44.2019.8.13.0024
Ação Civil Pública (Comitê Tecnico Cientifico 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)

Número do documento: 20080709584843200000266279208
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20080709584843200000266279208
Assinado eletronicamente por: ELTON PUPO NOGUEIRA - 07/08/2020 09:58:48

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 5095953-93.2030.8.13.0024 - 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 5036339-60.2020.8.13.0024 (Chamada 4)

Vistos.

Quanto aos quesitos apresentados pela AGE (petição de ID 112350382) em todo o item 2, elaborados pelo Instituto Nacional de Florestas (IEF), ao quesito de número 10 apresentado pela Vale S.A (petição de ID 113859155), ao primeiro quesito formulado pelo MPMG (petição de ID 112539206) e quanto aos quesitos de números 2, 3, 5, 6, 7, 11,12, 13, de 15 a 20, de 22 a 27 e do 30 ao 51 apresentados pelas Assessorias Técnicas (em petição conjunta dos Autores de ID 119999927) entendo que podem não fazer parte do escopo de estudo da pesquisa em questão, no entanto, não os tenho como impertinentes.

Quanto aos demais quesitos apresentados pelas partes, não os vejo como impertinentes, nos termos dos artigos 370; 470, inciso I e 473, inciso IV do Código de Processo Civil pelo que podem ser analisados pelos pesquisadores e peritos a final do estudo proposto.

Sobre as impugnações da Vale S.A (petição de ID 114859632) aos quesitos formulados pela AGE, tendo em vista as observações acima, devem os pesquisadores levar em consideração os argumentos escritos nessa manifestação.

Não vislumbro conflito de interesses de professores e alunos pesquisadores da UFMG por atuarem na mesma Universidade que os Professores Doutores do Comitê Tecnico

Número do documento: 20080709584843200000266279208
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20080709584843200000266279208
Assinado eletronicamente por: ELTON PUPO NOGUEIRA - 07/08/2020 09:58:48

Científico, responsáveis pela seleção dos pesquisadores, como afirmado pela AECOM que atua em virtude de TAC firmado entre o Ministério Público de Minas Gerais e pela Vale S.A..

Quanto a esta chamada, apresento os seguintes quesitos judiciais a serem apreciados pelos pesquisadores e peritos:

1) Com base nas aferições biométricas realizadas nos peixes coletados é possível identificar alterações anatômicas, fisiológicas e patológicas nas populações piscívoras e correlacionar direta ou indiretamente tais achados com a dissolução ou presença de rejeitos de minério na agua do Rio Paraopeba?

2) Com base nas necropsias realizadas nos peixes é possível identificar alterações macroscópicas nos órgãos e tecidos e correlacionar sua etiologia direta ou indiretamente tais achados com a dissolução ou presença dos rejeitos na agua do Rio Paraopeba?

Publiquem. Cumpram.

Belo Horizonte, data e hora do sistema.

ELTON PUPO NOGUEIRA
Juiz de Direito do Estado de Minas Gerais

Número do documento: 20080709584843200000266279208
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20080709584843200000266279208
Assinado eletronicamente por: ELTON PUPO NOGUEIRA - 07/08/2020 09:58:48

Decisao em frente.

Petição em anexo.

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 BENEDUZI
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
PAULA MELLO
RAFAEL MOCARZEL
CONRADO RAUNHEITTI
THAÍS VASCONCELLOS DE SÁ
BRUNO TABERA
FÁBIO MANTUANO PRINCIPE
MATHEUS SOUBHIA SANCHES
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 TAKAYNAGI
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
MARIANA DE B. MARIANI GUERREIRO
GABRIEL SALATINO
JOÃO FELIPE B. VALDETARO MATHIAS
TATIANA FARINA LOPES
RAFAEL VASCONCELLOS DE ARRUDA
BEATRIZ BRITO SANTANA
VIVIAN JOORY
ALEXANDRA FRIGOTTO

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. DR. JUIZ DE DIREITO DA 2ª VARA DA FAZENDA PÚBLICA E AUTARQUIAS DA COMARCA DE BELO HORIZONTE – MG

Processo nº 5036339-60.2020.8.13.0024

VALE S.A., nos autos do incidente instaurado no âmbito da ação civil pública de nº 5026408-67.2019.8.13.0024, com a finalidade de tratar da Chamada Pública de Projeto da UFMG nº 4, vem, por seus advogados abaixo assinados, com fundamento no art. 1.022, I, do Código de Processo Civil, opor embargos de declaração à r. decisão de ID 268096839, bem como, neste mesmo ato, requerer a juntada de "Avaliação Técnica e Científica" realizada pela Universidade Federal de Lavras – UFLA (doc. 1), a qual (i) aponta necessidade de indeferimento de parte dos quesitos apresentados pelas instituições de justiça, apresentando-se, ainda, (ii) quesito suplementar, o que se faz nos seguintes termos:

Número do documento: 20082421263179100000431380804
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20082421263179100000431380804
Assinado eletronicamente por: MARCOS LUIZ DOS MARES GUIA NETO - 24/08/2020 21:26:32

TEMPESTIVIDADE

1. Considerando que a VALE foi intimada acerca da r. decisão embargada em 17.07.20, segunda-feira, é manifesta a tempestividade desses embargos de declaração opostos hoje, dia 24.08.20, segunda-feira.

EMBARGOS CABÍVEIS

OBSCURIDADE E CONTRADIÇÃO SINGELAS, PORÉM RELEVANTES

2. Por meio da decisão de ID. 268096839, esse MM. Juízo recebeu os quesitos apresentados pela AGE (petição de ID. 112350382), pela VALE (petição de ID. 113859155), pelo MPMG (ID. 112539206) e pelas Assessorias Técnicas (petição de ID. 119999927), anotando, dentre outras considerações, que:

(i) *"Quanto aos quesitos apresentados pela AGE (petição de ID 112350382) em todo o item 2, elaborados pelo Instituto Nacional de Florestas (IEF), ao quesito de número 10 apresentado pela Vale S.A (petição de ID 113859155), ao primeiro quesito formulado pelo MPMG (petição de ID 112539206) e quanto aos quesitos de números 2, 3, 5, 6, 7, 11,12, 13, de 15 a 20, de 22 a 27 e do 30 ao 51 apresentados pelas Assessorias Técnicas (em petição conjunta dos Autores de ID 119999927) entendo que podem* ***não*** *fazer parte do escopo de estudo da pesquisa em questão, no entanto, não os tenho como impertinentes."* (grifou-se e destacou-se);

(ii) *"Quanto aos demais quesitos apresentados pelas partes, não os vejo como impertinentes, nos termos dos artigos 370; 470, inciso I e 473, inciso IV do Código de Processo Civil pelo que podem ser analisados pelos pesquisadores e peritos a final do estudo proposto."*; e

(iii) *"Sobre as impugnações da Vale S.A (petição de ID 114859632) aos quesitos formulados pela AGE, tendo em vista as observações acima, devem os pesquisadores levar em consideração os argumentos escritos nessa manifestação."* (grifou-se)

3. No que tange ao trecho referido pelo item "i" *supra*, incorreu a r. decisão embargada em singela obscuridade e contradição, d.m.v.,

ao, de um lado, reconhecer que os correspondentes quesitos "*podem não fazer parte do escopo de estudo da pesquisa em questão*", sem, no entanto, indeferi-los expressamente, bem como não os considerando impertinentes. De modo diverso, os demais quesitos (cf. item "ii" *supra*) foram recebidos sem qualquer ressalva.

4. No entanto, dada (i) a manifesta impertinência técnica e desconexão dos quesitos indicados na r. decisão em relação ao objeto da Chamada nº 4 e ao escopo proposta selecionada pela UFMG – à exceção do quesito nº 10 apresentado pela VALE, anote-se, por relevante[1] –, e tendo-se em vista (ii) a importância de que as partes preservem a eficiência, celeridade e eficácia dos trabalhos periciais, torna-se relevante que esse MM. Juízo supra a obscuridade e contradição apontadas, indeferindo-se os quesitos mencionados, apresentados pelas instituições de justiça, porque manifestamente impertinentes e que fogem do escopo da Chamada.

5. Igualmente, pede-se seja sanada obscuridade quanto ao trecho da r. decisão embargada referido pelo item "ii" *supra*, esclarecendo-se se, além de serem observados os demais termos da petição apresentada pela VALE de ID nº 114859632, estão indeferidos os quesitos nºs 6 e 28 do ESTADO DE MINAS GERAIS, sem prejuízo do necessário ajuste nos quesitos nºs 5 e 11 a 16, também apresentados pelo ESTADO DE MINAS GERAIS (cf. ID. 112350382), nos termos requeridos na referida petição.

INDEFERIMENTO NECESSÁRIO

PARECER TÉCNICO DA UFLA

6. Ainda no sentido de se demonstrar, tecnicamente, a impertinência e necessidade de indeferimento de parcela dos quesitos

[1] Trata o quesito, estritamente, dos dados a serem coletados, ao passo que possivelmente influenciados por fatores externos: "*Queira o i. Perito esclarecer e considerar a influência de fatores externos — clima, hidrologia, ecologia, dentre outros — nos dados levantados e nos resultados alcançados nas análises, decotando destes os valores decorrentes dessa influência.*"

apresentados pelo MPMG, pelo ESTADO DE MINAS GERAIS e pelas ASSESSORIAS TÉCNICAS (estes apresentados posteriormente e dos quais a VALE apenas agora teve ciência), requer-se, também nesta oportunidade, a juntada de "Avaliação Técnica e Científica" (doc. 1), elaborada por seu assistente técnico, a Universidade Federal de Lavras – UFLA, no estrito intuito de se manter preservado o objeto da Chamada e o escopo da proposta apresentada, assegurando-se a eficiência, celeridade e eficácia dos trabalhos periciais.

7. Nesse sentido, são impugnados os quesitos do MPMG, não numerados, conforme transcritos no parecer anexado; os quesitos nºs 1.2.1, 1.2.2 do Instituto Mineiro De Agropecuária; os quesitos nºs 2.2.2.1, 2.2.2.3 (parcialmente), 2.2.2.4, 2.2.2.5, 2.2.2.6, 2.2.2.7, 2.2.2.8, 2.2.2.9, 2.2.2.10, 2.2.2.11, 2.2.2.12, 2.2.3.4, 2.2.3.8, 2.2.3.9 do Instituto Estadual de Florestas, estes últimos por meio do ESTADO DE MINAS GERAIS; os quesitos nºs 6, 7, 13, 14, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30 a 50 das ASSESSORIAS TÉCNICAS, sem prejuízo das demais considerações e impugnações constantes do documento, que, como se confia, também serão levadas em consideração por ocasião da elaboração do laudo pericial.

QUESITO SUPLEMENTAR

8. Ainda na oportunidade e, do mesmo modo, tendo em vista o referido trabalho técnico elaborado (doc. 1), a VALE pede licença para apresentar o incluso quesito suplementar, elaborado por sua assistente técnica, anexo a esta petição.

* * *

9. Por essas razões e por outras, melhores, que certamente ocorrerão a V.Exa., confia a VALE no acolhimento dos embargos de declaração opostos, para que sejam sanadas a obscuridade e contradição

apontadas, nos termos do art. 1.022, I, do Código de Processo Civil e também em linha com os apontamentos constantes do documento anexado (doc. 1), elaborado pela UFLA, sua assistente técnica.

10. Ainda que rejeitados os embargos de declaração opostos – do que se admite apenas por apego ao princípio da eventualidade –, requer-se, em todo caso, no recebimento da "Avaliação Técnica e Científica" realizada pela UFLA (doc. 1), que evidencia a necessidade de indeferimento dos quesitos indicados no item 7, supra.

11. Confia-se, por fim, no recebimento do quesito suplementar elaborado e justificado pela UFLA no mesmo documento e reproduzidos também ao fim desta petição.

Nestes termos,
Pede deferimento.
Belo Horizonte, 24 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/MG 199.590

Wilson Pimentel
OAB/MG 177.418

Caetano Berenguer
OAB/MG 177.466

Pedro Henrique Carvalho
OAB/MG 195.432

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/MG 199.127

Ana Victoria Pelliccione da Cunha
OAB/RJ 215.098

Ana Clara Marcondes
OAB/MG 192.095

QUESITO SUPLEMENTAR DA VALE S.A.

1. Queria o perito informar se o desenho amostral contemplará os diferentes tributários do rio Paraopeba, notadamente aqueles com elevados níveis de poluição, como o rio Betim, de forma a detectar quanto das modificações atuais no rio Paraopeba se devem aos outros atores/impactos na bacia;

Avaliação Técnica e Científica

Chamada 4: *Coleta de ictiofauna*

Equipe Meio Biótico

Agosto/2020

Número do documento: 20082421263247800000431405900
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20082421263247800000431405900
Assinado eletronicamente por: MARCOS LUIZ DOS MARES GUIA NETO - 24/08/2020 21:26:33

1 - Apresentação

Nesta avaliação, são traçados comentários, propostas impugnações de quesitos e novas quesitações, a partir dos quesitos validados pelo juiz referentes à Chamada 4. Tal avaliação foi feita para cada quesito validado, ou para um conjunto de quesitos quando os mesmos demandaram o mesmo comentário. Cabe salientar que nenhum foi considerado improcedente pelo juiz, apesar de alguns estarem reconhecidamente fora do escopo da proposta.

2 - Avaliação dos quesitos

2.1 Quesitos apresentados pelo Ministério Público de Minas Gerais

- Pede-se esclarecer como as análises propostas na Chamada 04 irão estabelecer o nexo causal, ou seja, esclarecer a relação de causa e efeito entre o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IV A e as obras de reparação ambiental em implementação na bacia do rio Paraopeba, em relação à bioacumulação nos peixes, alteração na ictiofauna e seu reflexo nos diferentes níveis tróficos;

Sem comentários.

- Pede-se esclarecer como serão inventariados os parâmetros a serem analisados com base no conjunto de substâncias disponibilizadas para o ambiente em decorrência do rompimento das barragens;

Aspecto metodológico que cabe à UFMG responder, mas que depende de integração com as chamadas 19 a 21.

- Pede-se esclarecer como será garantido que a malha amostral será representativa a fim de contemplar toda a comunidade de ictiofauna dos trechos que serão estudados.

Aspecto metodológico que cabe à UFMG responder, e que pode ser atendido dentro do escopo já definido no projeto.

2.2. Quesitos apresentados pelo Instituto Mineiro de Agropecuária

1.2.1 Quais espécies animais serão alvos de estudo/pesquisa? Destes, quais são animais de produção ou não, em sistemas de vida livre ou de cultivo?

Aspecto metodológico que cabe à UFMG responder, e que pode ser atendido dentro do escopo já definido no projeto. Animais de produção, no entanto, estão no escopo da chamada 7.

1.2.2 Caso se incluam animais de cultivo, recomenda-se ao ilustre Perito Oficial a realização de análises histopatológicas e coleta de amostras para exames toxicológicos, com monitoramento.

Tal recomendação já é contemplada no escopo da chamada 7.

2.3. Quesitos apresentados pelo Instituto Estadual de Florestas

2.2.1 Considerando que o Sistema de Meio Ambiente estipulou à Vale S.A. objetivos, diretrizes técnicas e metodologias, culminando na NOTA TÉCNICA Nº 2/FEAM/DOCUMENTACAOB1/2019 para o desenvolvimento de amplo conjunto de estudos de avaliação de impacto ambiental (AIA) e que, dentre essas metodologias, se encontram o acompanhamento das coletas em campo para fiscalizá-las e tomar parte de suas amostras para análise independente permitindo a contraprova de sua acuidade, cabendo ao empreendimento custear tais atividades, mas ainda sem a instituição dos mecanismos financeiros e jurídicos para tanto, recomenda-se que o trabalho pericial analise essas amostras de contraprova.

Recomendação que cabe à UFMG, sem maiores comentários.

2.2.2 Caso a perícia se desenvolva a partir da realização de novas coletas e novas análises, recomenda-se ao ilustre Perito Oficial a

expansão do trabalho para ter a mesma abrangência que a avaliação de impacto ambiental já determinada pelo IEF. Recomenda-se, assim, ao ilustre Perito Oficial sejam observados os seguintes pontos:

Este, e vários outros quesitos relacionados à esta chamada, tratam da questão de abrangência espacial das avaliações. O número e distribuição das regiões de coleta são mesmo frágeis, especialmente por não contemplarem afluentes contaminados por outros atores, como o rio Betim.

Queria o perito informar se o desenho amostral contemplará os diferentes tributários do rio Paraopeba, notadamente aqueles com elevados níveis de

poluição, como o rio Betim, de forma a detectar quanto das modificações atuais no rio Paraopeba se devem aos outros atores/impactos na bacia.

2.2.2.1 Varredura das áreas e corpos hídricos impactados, detecção de mortandades de animais silvestres terrestres e aquáticos e determinação de causa mortis por necropsia.

Tal quesito não guarda relação com a chamada 4, mas sim com a chamada 6 (Coletar amostras biológicas provenientes de animais silvestres e domésticos encontrados mortos ou que vierem a óbito nas comunidades e propriedades rurais na bacia do rio Paraopeba, para futuras análises patológicas e toxicológicas).

2.2.2.2 Avaliação dos impactos sobre a biodiversidade aquática (macrófitas, ictiofauna e invertebrados), compreendendo:

a) Supressão, fragmentação ou degradação de *habitat*, especialmente os de interesse para a conservação, como sítios de reprodução, alimentação e desenvolvimento de juvenis.

b) Impactos sobre a abrangência geográfica de espécies, especialmente as de interesse para a conservação, como as ameaçadas, endêmicas, raras, migratórias e ecológica ou economicamente relevantes.

c) Estimativa da mortandade total.

d) Alterações de estrutura, composição e função de comunidades.

e) Alterações de teias tróficas, piracema, processos limnológicos e ciclos biogeoquímicos, bem como de trocas entre a comunidade ripária e aquática.

Nenhum dos aspectos aqui levantados serão abordados pelas chamadas apresentadas pela UFMG. São, realmente, bastante relevantes e, todos eles, com exceção do item "c" foram contemplados na proposta de amostragem apresentada pela UFLA. Com relação ao item "c", a estimativa da mortandade total é tarefa bastante complexa metodologicamente, e que só seria possível tendo acesso aos dados que a Vale levantou durante o evento.

2.2.2.3 Avaliação de impactos toxicológicos e ecotoxicológicos em ecossistemas aquáticos, compreendendo:
a) Detecção de quaisquer contaminações na água, sedimentos ou biota (ictiofauna e invertebrados) que possam resultar em impacto ambiental ou risco à saúde humana por contato primário com a água ou ingestão de pescado.
b) Detecção de bioacumulação ou biomagnificação de contaminantes na ictiofauna e em invertebrados aquáticos.

c) Avaliação da nocividade da água e do sedimento, alterados pela presença de rejeitos à ictiofauna, a invertebrados aquáticos e à microbiota pela realização de bioensaios.
d) Avaliação histopatológica (danos aos tecidos e órgãos) e genotoxicológica (danos ao material genético) da fauna aquática para a avaliação dos danos à saúde dos organismos e suas implicações para sua conservação.

Com exceção da microbiota, todos os demais itens parecem ser contemplados pelas chamadas da UFMG (não somente pela chamada 4). Surge aqui pela primeira vez o pedido de inclusão de outros grupos aquáticos para análise. A importância de outros grupos é indiscutível para o funcionamento dos

ambientes aquáticos. Porém, é justificável que se escolha um deles (no caso da chamada 4, os peixes) como indicador da saúde do ecossistema. Peixes refletem o que acontece com os demais componentes do ambiente aquático e, por sua relação direta com a pesca e, por consequência, com questões relacionadas à economia e saúde humanas, constituem um grupo que apresenta argumentos para ser escolhido como objeto de estudos. Como base neste argumento, pode-se pode-se afirmar a impertinência dos quesitos no que se trata da utilização de microorganismos em bio-ensaios, já que peixes e invertebrados já estrão sendo utilizados, e constituem indicadores tão ou mais robustos.

2.2.2.4 Avaliação dos impactos sobre a qualidade dos habitats aquáticos pelo uso de comunidades de parasitas da ictiofauna como bioindicador.

A importância de outros grupos é indiscutível para o funcionamento dos ambientes aquáticos. Porém, é justificável que se escolha um deles (no caso da chamada 4, os peixes) como indicador da saúde do ecossistema (refletindo o que acontece com os demais componentes do ambiente aquático, por exemplo seus parasitas), até por sua relação direta com a pesca e, por consequência, com questões relacionadas à economia e saúde humanas. Como base neste argumento, pode-se afirmar a impertinência do quesito uma vez que os peixes constituem indicadores tão ou mais robustos que seus parasitas, já que estes estarão simplesmente refletindo o que acontece com seus hospedeiros.

2.2.2.5 Avaliação dos impactos sobre biomassa da ictiofauna e estoques pesqueiros.

Da forma como foi concebido, o escopo da chamada 4 é incapaz de contemplar tal avaliação que dependeria, também, de dados prévios ao rompimento.

2.2.2.6 Geração de conhecimento estratégico ao ordenamento pesqueiro da bacia do Paraopeba após o desastre, incluindo estudos de capacidade de carga, estatistica pesqueira, caracterização da cadeia da pesca e complementos dos estudos de biodiversidade que se fizerem necessários.

Da forma como foi concebido, o escopo da chamada 4 é incapaz de contemplar a geração de tal conhecimento.

2.2.2.7 Avaliação dos impactos sobre a diversidade (filogenética, funcional e genética), composição e estrutura das comunidades terrestres, contemplando fauna e flora.

As comunidades terrestres não são alvo da chamada 4, mas sim da chamada 5. Mas esta chamada contempla somente a fauna, e não a flora. Tal quesito, desta forma, poderia ser impugnado com relação à chamada 4.

2.2.2.8 Avaliação dos impactos sobre as funções ambientais e serviços ecossistêmicos de ecossistemas terrestres, contemplando fauna e flora.

As comunidades terrestres não são alvo da chamada 4, mas sim da chamada 5. Mas esta contempla somente a fauna, e não a flora. Também não contempla funções ambientais ou serviços ecossistêmicos. Tal quesito, desta forma, poderia ser impugnado com relação à chamada 4.

2.2.2.9 Avaliação do potencial de vertebrados dispersores de sementes na recuperação das áreas impactadas.

As comunidades terrestres não são alvo da chamada 4, mas sim da chamada 5. Mas tal quesito foge completamente do escopo de qualquer uma das chamadas e não guarda qualquer relação com a quantificação de danos causados pelo rompimento.

2.2.2.10 Avaliação de impactos sobre espécies terrestres ameaçadas de extinção dependentes de ambientes aquáticos.

As comunidades terrestres não são alvo da chamada 4, mas sim da chamada 5, que de alguma forma, ainda que indireta, poderá abordar tal questão.

2.2.2.11 Avaliação da efetividade das iniciativas de Recuperação das Áreas Degradadas pelo monitoramento de invertebrados terrestres.

As comunidades terrestres não são alvo da chamada 4, mas sim da chamada 5. Mas esta não contempla este aspecto.

2.2.2.12 Avaliação de impactos toxicológicos e ecotoxicológicos sobre a biodiversidade terrestre, contemplando:

a) Detecção de contaminações capazes de causar dano ambiental nos solos, flora e fauna.

b) Detecção de bioacumulação ou biomagnificação em teias tróficas terrestres.

c) Avaliação histopatológica (danos aos tecidos e órgãos) e genotoxicológica (danos ao material genético) da flora e fauna terrestres para a avaliação dos danos à saúde dos organismos e suas implicações para sua conservação.

d) Avaliação e monitoramento dos indivíduos arbóreos remanescentes diretamente afetados pela deposição de rejeito com sinais visuais de senescência.

As comunidades terrestres não são alvo da chamada 4, mas sim da chamada 5. Mas esta contempla somente a fauna, e não a flora. Tal quesito, desta forma, não guarda com relação à chamada 4.

2.2.3 Caso o trabalho pericial se desenvolva realizando novas coletas e novas análises, para o escopo que já é comum e/ou caso se aumente a abrangência dos trabalhos, solicita-se ao ilustre Perito Oficial sejam prestados esclarecimentos quanto à compatibilização de metodologias a viabilizar a comparação dos resultados.

Esclarecimento que cabe à UFMG. Sem comentários adicionais.

2.2.3.1 Que a adesão ao método hipotético-dedutivo ocorra com a explicitação de: perguntas de pesquisas específicas logicamente ligadas aos impactos observados ou conjecturados; hipóteses de trabalho e predições; variáveis preditivas e variáveis-resposta; desenho amostral, incluindo o detalhamento de como a rede amostral foi obtida; e descrição detalhada de métodos amostrais e analíticos adequados às perguntas de pesquisa.

2.2.3.2 Haja a segregação de variáveis de confusão e a atribuição de nexo causal entre degradação observada e o desastre pela comparação entre ambientes impactados e não impactados de características similares e, quando possível, entre ambientes impactados e situação pregressa (reconstrução da linha de base).

Não cabem aqui maiores comentários aos itens 2.2.3 (2.2.3.1 e 2.2.3.2), já que tais aspectos são inerentes a um bom trabalho científico.

2.2.3.3 Que a amostragem contemple as diferentes classes de ambientes impactados (e seus análogos não impactados), considerando suas feições naturais e antropogênicas, incluindo a passagem e deposição de rejeito.

Este e vários outros quesitos relacionados à esta chamada tratam da questão de abrangência espacial das avaliações. O número e distribuição das regiões de coleta são mesmo frágeis, especialmente por não contemplarem afluentes contaminados sob influência de outros atores, como o rio Betim. Em item anterior, propõe-se quesitação complementar neste sentido, para reforçar tal necessidade.

2.2.3.4 Que a amostragem contemple as variações sazonais e outras variações temporais relevantes decorrentes de processos hidrológicos, climáticos e ecológicos, principalmente os fenológicos, como a piracema.

O quesito é impertinente, uma vez que o prazo para o desenvolvimento dos levantamentos de campo não permite a realização de coletas ao longo de tempo suficiente (vários ciclos hidrológicos) contemplando tais processos de forma robusta do ponto de vista estatístico.

2.2.3.5 Quando o nexo causal entre degradação observada e desastre for plausível, porém incerto – ou seja, quando não puder ser confirmado nem afastado, mesmo com estudos adicionais, ou, ainda, quando houver urgência que não permita novos estudos, como o agravamento real ou potencial dos danos ou o esgotamento de janela de tempo para sua reversão – que haja sempre a recomendação de medidas para a reversão do dano, em observância ao princípio *in dubio pro natura*.

Recomendação à qual não cabem comentários.

2.2.3.6 Que haja a redução do sacrifício de animais ao mínimo necessário, evitando-se, principalmente, a morte de indivíduos de espécies ameaçadas de extinção.

Recomendação à qual não cabem comentários.

2.2.3.7 Que as redes amostrais, incluindo a delimitação, para fins de estudo dos ambientes considerados atingidos e não atingidos e métodos analíticos sejam ser compatibilizados com os projetos de monitoramento aprovados pelo IEF.

Recomendação à qual não cabem comentários

2.2.3.8 Que a amostragem contemple, no mínimo, as bacias do ribeirão Ferro-Carvão e do rio Paraopeba, o reservatório de Três Marias e o trecho imediatamente a jusante dele no rio São Francisco.

Tal observação demandaria expansão para jusante da rede amostral proposta. Um eventual pedido de impugnação demandaria a apresentação de dados que comprovem a não afetação destes trechos da bacia.

2.2.3.9 Que a amostragem contemple as diferentes classes de ambientes impactados (e seus análogos não impactados), incluindo os ambientes condicionados por diferentes concentrações de rejeito, os diferentes trechos da bacia, as diferentes sub-bacias e os diferentes trechos condicionados por sua influência na calha, para a determinação da provável fonte da degradação observada no rio principal (distinção entre impactos oriundos dos tributários e do desastre).

Tal observação demandaria mudança da rede amostral proposta. A incorporação de novos pontos, como já salientado em reuniões com a UFMG, seria fundamental para a delimitação dos impactos decorrentes de outras

atividades na bacia. Tratado anteriormente com a proposição de quesido suplementar para reforçar tal aspecto.

2.2.3.10 Tendo em vista que o desenho adotado pelo IEF reconhece explicitamente que os objetos e métodos da AIA são dinâmicos e serão expandidos ou aperfeiçoados, conforme a avaliação de seus resultados, a evolução dos impactos ambientais e o amadurecimento da gestão das bacias do Paraopeba e São Francisco no pós-desastre, sugere-se que a metodologia dos trabalhos da Chamada acompanhe tais alterações.

Recomendação à qual não cabem comentários

2.2.4 Que o trabalho contemple e preveja mecanismos de comunicação social e diálogo com a população atingida para minimizar o eventual entendimento de que estaria a ocorrer a duplicação de avaliações e desperdício de recursos que talvez pudessem ser empregados na complementação – ampliação do escopo – de uma única AIA ou na restauração dos ecossistemas atingidos.

Recomendação à qual não cabem comentários

2.2.5 Como garantir que a duplicação dos esforços de coleta não agrave os impactos sobre as populações de sua fauna silvestre, considerando o estresse ambiental já imposto pelo à bacia do rio Paraopeba e sua biodiversidade?

Embora tal preocupação seja recorrente, as capturas geram, em geral, impacto mínimo. Porém, em um quesito da própria Vale, a mesma se

disponibilizou a compartilhar os animais de seu programa de monitoramento de forma evitar duplicação de esforços.

2.2.6 Caso a unificação proposta no item 2.2.1 não seja possível, dada a maior abrangência temática da AIA determinada pelo IEF, como garantir que os aspectos ambientais contemplados por ela e ausentes da AIA pericial não sejam desconsiderados na caracterização ou determinação de reversão de danos ambientais no seio da ação judicial ora considerada?

Pergunta que cabe às UFMG, sem maiores comentários.

2.2.7 Caso a unificação proposta no item 2.2.1 não seja possível, como garantir que a divulgação dos resultados de estudos sombreados das duas AIAs explicite, sempre, suas eventuais diferenças de objetivos e metodologias para que fique claro o escopo de cada trabalho?

Pergunta que cabe às UFMG, sem maiores comentários.

2.2.8 Caso a AIA pericial substitua a determinada pelo IEF na caracterização oficial dos danos ou na orientação de sua reparação integral, isto é, na identificação e desenho das obrigações legais da Vale S.A. na recuperação ecológica da bacia atingida, como garantir que se adotem integralmente todos os objetivos, diretrizes e metodologias já definidas pelo IEF para sua AIA, nos termos de suas atribuições legais e não conflitantes com a AIA pericial – incluindo os termos de referência desenhados e os projetos já aprovados, bem como outras cuja necessidade venha a ser verificada, de modo a se resguardar a completude e profundidade dos estudos?

Pergunta que cabe às UFMG, sem maiores comentários.

2. 4 Quesitos apresentados pelas assessorias

1. Quais foram os critérios adotados para estabelecimento dos quatro pontos de coleta de peixes ao longo do rio Paraopeba? Em que medida os pontos de coleta definidos garantem a representatividade amostral ao longo de toda a calha do rio Paraopeba?

Mais uma vez é questionada a distribuição dos pontos amostrados, já tratados anteriormente, sendo motivo de proposta de quesitação suplementar.

2. Em que medida se considera a participação das pessoas e comunidades atingidas no processo de construção, individual e coletiva, para definição e apontamento de pontos amostrais de relevância para as comunidades, em escala apropriada?

Pergunta que cabe à UFMG, sem maiores comentários.

3. Como serão considerados, na metodologia do estudo, os conhecimentos e relações dos(as) pescadores(as) atingidos(as) pelo desastre sociotecnológico?

Pergunta que cabe à UFMG, sem maiores comentários.

4. Haverá uma pesquisa prévia sobre as principais espécies de peixes do rio Paraopeba utilizadas para consumo humano? Se sim, o trabalho de coleta prevê um maior esforço amostral para coleta dessas espécies de interesse? Há a possibilidade de implementar alguma técnica de coleta seletiva dessas espécies de interesse?

Questão que poderia ser facilmente contemplada pelo escopo da proposta, já que são conhecidas as espécies comerciais da bacia do São Francisco.

5. Os resultados das análises serão detalhados por ponto de coleta ou serão unificados?

Questão facilmente contemplada pelo escopo da proposta.

6. A metodologia de coleta proposta oferecerá elementos que subsidiem, além das análises patológicas e toxicológicas, um diagnóstico geral dos danos à pesca no rio Paraopeba?

Em nenhum momento a chamada 4 faz referência à pesca.

7. A partir da metodologia de coleta proposta, poderão ser realizadas inferências sobre alterações na diversidade, riqueza e abundância da ictiofauna do rio Paraopeba, considerando possíveis prejuízos à atividade pesqueira regional?

A proposta, da forma como foi elaborada, não permitiria a realização de tais inferências, as quais demandariam uma abordagem totalmente nova ou nova chamada. Considero, porém, que tal abordagem seria pertinente para a avaliação dos danos em questão.

8. Tendo em vista a urgência das pessoas atingidas obterem informações sobre os impactos do rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho sobre a ictiofauna, o cronograma de desenvolvimento do subprojeto está sendo executado no período previsto? Caso não, qual nova proposta de cronograma se aplicaria?

Tal quesito diz respeito apenas à forma como a UFMG vem conduzindo seu processo, não cabendo maiores comentários.

9. Além da coleta de tecidos de indivíduos da ictiofauna, quais outros materiais são fundamentais para futuras avaliações de risco ecológico, considerando-se metodologias internacionais consolidadas?

Cabe à UFMG abordar a questão (pergunta com pouco sentido prático).

10. Serão definidas espécies como bioindicadores, considerando peixes carnívoros e não carnívoros?

Embora não tenha ficado explícito na proposta da UFMG, eles possuem condições de assim o fazer com base no escopo proposto.

11. Como serão consideradas, na definição do Plano Amostral, as relações socioambientais específicas de povos e comunidades tradicionais com a ictiofauna, especificamente de religiões de matriz africana e comunidades remanescentes de quilombos?

Sem comentários.

12. Será possível identificar a diminuição dos predadores potenciais de vetores de doenças para prever surtos epidemiológicos?

Este e vários outros quesitos dizem respeito à avaliação de modificações nas comunidades de peixes, como mudanças na abundância e distribuição das espécies, e que não foram contempladas por esta chamada. Tais aspectos são mesmo relevantes, a ponto de terem sido incluídos na proposta de amostragem/avaliação apresentada pela UFLA.

13. Com o rompimento houve impactos no meio biótico da bacia hidrográfica do rio Paraopeba? O soterramento e/ou contaminação de rios, represas, tanques de criação de peixes e do lençol freático e/ou a presença de lama e metais pesados e outros agentes contaminantes nos rios, resultou na redução da biodiversidade da fauna e flora aquática?

Tal avaliação poderia ser feita de forma integrada pelas diferentes chamadas, mas não é o foco da chamada 4.

14. Quais espécies de peixes foram contaminadas pela lama de rejeitos considerando o processo de biomagnificação? Por quanto tempo a contaminação ambiental lançada no ambiente pelo rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho poderá contaminar os peixes? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

Tais questões são objeto das chamadas seguintes (26 e 51) que analisarão os peixes coletados pela chamada 4, e que tendem a contemplar estas questões.

15. Houve diminuição de populações de peixes e animais aquáticos após o rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na mina Córrego do Feijão em Brumadinho? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

Este e vários outros quesitos dizem respeito à avaliação de modificações nas comunidades de peixes, como mudanças na abundância e distribuição das espécies, e que não foram contempladas por esta ou qualquer outra chamada da UFMG. Tais aspectos são mesmo relevantes, a ponto de terem sido incluídos na proposta da UFLA.

16. Há anomalias, deformidades, extinções locais, baixas de alguma(s) espécie(s), aumento de outras(s) espécie(s), surgimento de espécie(s) não residente(s) nos pescados da bacia hidrográfica do rio Paraopeba? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer? Há particularidades ambientais em cada um dos locais afetados pelo rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho?

Este e vários outros quesitos dizem respeito à avaliação de modificações nas comunidades de peixes, como mudanças na abundância e distribuição das

espécies, e que não foram contempladas por esta ou qualquer outra chamada da UFMG. Tais aspectos são mesmo relevantes, a ponto de terem sido incluídos na proposta da UFLA.

17. Houve impactos na ictiofauna local, considerando os diferentes sistemas ambientais (bacia hidrográfica do rio Paraopeba, reservatório de Retiro Baixo, reservatório de Três Marias)? Houve alterações para a quantidade e a qualidade do pescado?

Este e vários outros quesitos dizem respeito à avaliação de modificações nas comunidades de peixes, como mudanças na abundância e distribuição das espécies, e que não foram contempladas por esta chamada. Tais aspectos são mesmo relevantes, a ponto de terem sido incluídos na proposta da UFLA. Porém, alterações quantitativas são mais complexas, já que dependem de dados prévios. Já a qualidade do pescado será de alguma forma avaliada (mas não em todos os aspectos necessários) através da chamada 26.

18. O rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho ocasionou impactos na base da cadeia alimentar dos diferentes sistemas aquáticos (macroinvertebrados bentônicos, zooplâncton, fitoplâncton)? Quais? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

19. Quais os impactos na cadeia trófica, considerando as diferentes particularidades ambientais de cada local?

20. Observou-se algum efeito da lama de rejeitos na proliferação de micróbios tolerantes ao ferro na água do rio Paraopeba? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer? Como isso afeta a ictiofauna?

A importância de outros grupos, como apresentada nos quesitos 18 a 20, é indiscutível para o funcionamento dos ambientes aquáticos. Porém, é justificável que se escolha um deles (no caso da chamada 4, os peixes) como indicador da saúde do ecossistema (refletindo o que acontece com os demais

componentes do ambiente aquático), até por sua relação direta com a pesca e, por consequência, com questões relacionadas à economia e saúde humanas. Como base neste argumento, procede-se a impugnação deste quesito já que peixes estarão sendo avaliados e refletirão os impactos na base da cadeia alimentar, incluindo a microbiota. Porém, vide comentário aos quesitos 15 ou 17.

21. Houve alterações nas comunidades bentônicas após o rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer? Como isso afeta a ictiofauna?

Cabe o mesmo comentário anterior. Porém, apesar deste argumento, cabe salientar que bentos são reconhecidamente excelentes indicadores de qualidade de água.

22. Houve diminuição de plantas aquáticas após o rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer? Como isso afeta a ictiofauna?

Não guarda relação com a chamada 4.

23. Houve alteração no comportamento de espécies migradoras ou nas rotas utilizadas por estas?

Como não existem dados prévios sobre estes comportamentos e rotas, pode eventualmente ser pedida a impugnação pela impossibilidade de se atender a este quesito.

24. Havia, antes do rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho, pessoas que se dedicavam à pesca no Rio Paraopeba e seus afluentes? Quantas pessoas se alimentavam dos peixes e/ou outros recursos naturais provenientes do rio Paraopeba? Onde vivem as famílias que realizavam a pesca no rio Paraopeba?

25. Quais as espécies de peixes que eram ali pescadas e qual a quantidade, em média, que cada uma dessas pessoas e famílias pescava por mês?

26. O rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho, gerou danos à pesca no Rio Paraopeba e seus afluentes? Quais os danos sofridos por essa atividade em função do rompimento? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

27. Ocorreu a interrupção, extinção ou redução da atividade de pesca profissional ou artesanal, para comercialização ou auto consumo?

Os itens 24 a 27 não guardam relação com a chamada 4. Sugiro sua impugnação e avaliação no âmbito da chamada 39, qual seja: "Identificar e avaliar a intensidade dos impactos sobre as comunidades ribeirinhas atingidas pelo rompimento da barragem B1". Uma vez que pesca foi interrompida na bacia em função do rompimento, não vejo sentido no quesito 27.

28. Com o rompimento houve contaminação da ictiofauna utilizada para alimentação e comercialização? Se sim, qual a intensidade dessa contaminação? Há possibilidade de consumo do peixe sem risco para a saúde humana, considerando os parâmetros e limites legais? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

29. Quais espécies aquáticas utilizadas para alimentação humana foram contaminadas pela lama de rejeitos considerando o processo de biomagnificação? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

Com relação aos quesitos 28 e 29, sendo principalmente os peixes as espécies aquáticas consumidas na região, trata-se basicamente da mesma pergunta. As respostas a tais questionamentos serão obtidas através desta e outras chamadas da UFMG

30. Houve redução na produção e nas vendas de pescado em função dos danos sofridos? Qual a quantidade por família? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

31. Considerando a importância da atividade pesqueira na bacia do rio Paraopeba, houve alguma alteração nas atividades produtivas antes predominantes, sobretudo nas áreas 4 e 5? Houve redução? Qual a intensidade e importância da atividade de pesca, sobretudo para as áreas 4 e 5? As atividades foram atingidas pelo rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho? Em que medida?

32. Houve perda econômica na atividade de pesca? Como essa perda será dimensionada?

33. Houve, após o rompimento, perda de valor de mercado dos peixes do rio Paraopeba? Qual o motivo da queda de valor do peixe proveniente daquela região após o rompimento?

34. Houve perda de reputação sobre a qualidade do peixe proveniente da região, após o rompimento? Em que medida isso afeta o mercado de peixes da região? Como isso afeta a renda dos pescadores?

35. Houve alterações na capacidade e eficiência de captura de peixes? Houve redução?

36. Pescadores/as profissionais foram atingidos com o rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho? De que forma? Os estudos a serem realizados contemplam pescadores da informais e amadores?

37. Como se dão as políticas de seguro defeso e emissão da carteira de pesca aos solicitantes das áreas atingidas? Dentre os pescadores identificados pela pesquisa, o acesso ao seguro defeso e à emissão da carteira de pesca é percebido como algo simples ou fácil na realidade vivida por eles? Quais as dificuldades para acessar?

Os quesitos 30 a 37 não guardam relação com a chamada 4. Sugiro sua impugnação e avaliação no âmbito da chamada 39, qual seja: "Identificar e avaliar a intensidade dos impactos sobre as comunidades ribeirinhas atingidas pelo rompimento da barragem B1".

38. Havia, antes do rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho, pessoas que se dedicavam à piscicultura no Rio Paraopeba, seus afluentes e reservatórios de Três Marias e Retiro Baixo? Quantas pessoas se dedicavam a essa atividade? Onde vivem as famílias que realizavam a piscicultura na Bacia do Paraopeba?

39. Quais as espécies de peixes que eram ali criadas e qual a quantidade, em média, que cada uma dessas pessoas e famílias produzia por mês?

40. Ocorreram danos à criação de peixes, como resultado do rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho? Quais danos? Qual a gravidade? Tende a aumentar, a diminuir ou a desaparecer?

41. Houve perda econômica na atividade de piscicultura? Como essa perda será dimensionada? Como serão identificadas as pessoas que estão associadas à atividade de piscicultura? Como serão dimensionados as suas perdas econômicas e produtivas?

42. Quantos tanques, de acordo com a espécie de peixe, sofreram esses danos? Quem eram os seus proprietários/possuidores (nome e CPF)?

43. Quais os danos sofridos, em cada uma desses tanques, em função do rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho?

44. Houve redução na produção de pescado em função desses danos? Qual a quantidade por proprietário/possuidor?

45. Houve redução na produção de alevinos em função desses danos? Qual a quantidade por proprietário/possuidor?

46. Há algum receio da população em comprar e consumir o peixe advindo da piscicultura na Bacia do Paraopeba? Houve queda na venda desses peixes? O valor de mercado dos peixes da região reduziu? O rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho ocasionou alterações nas atividades de piscicultura?

47. Houve, após o rompimento, perda de valor de mercado dos peixes na bacia hidrográfica do rio Paraopeba? Qual o motivo da queda de valor do peixe proveniente daquela região após o rompimento?

48. Houve, após o rompimento, perda de reputação sobre a qualidade do peixe criado na bacia hidrográfica do rio Paraopeba? Em que medida isso afeta o mercado de peixes da região? Como isso afeta a renda dos piscicultores? Em que medida as pessoas que estão associadas à atividade de piscicultura sofreram perdas econômicas e produtivas?

Os quesitos 38 a 48 guardam relação com outras chamadas, em especial com a chamada 55 (Coletar e analisar informações para caracterizar as propriedades rurais com exploração pecuária localizadas na bacia do rio Paraopeba afim de identificar a intensidade dos impactos na atividade agropecuária) e não com a chamada 4. Assim, proponho a sua impugnação e que os mesmos sejam considerados apenas no momento em que tal chamada for avaliada. Outro motivo para a sua impugnação é o fato da pesca ter sido proibida na bacia pelo IEF, logo após o rompimento.

49. Havia, antes do rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na mina Córrego do Feijão em Brumadinho, pessoas que se dedicavam à venda de iscas para os pescadores da bacia hidrográfica do rio Paraopeba e seus afluentes? Onde a atividade era desenvolvida?

50. O rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na mina Córrego do Feijão em Brumadinho gerou danos à pesca e, por consequência à venda de iscas para os pescadores na bacia hidrográfica do rio Paraopeba e seus afluentes? Quais os danos sofridos em função do rompimento das barragens I, IV e IV-A, localizadas na Mina Córrego do Feijão em Brumadinho? Houve redução na produção e nas vendas de isca em função dos danos sofridos?

Os quesitos 49 e 50 guardam relação com outras chamadas, em especial com a chamada 03 (Coletar informações para caracterizar a população dos municípios atingidos pelo rompimento da barragem de Brumadinho, identificar e caracterizar a população atingida nestes municípios, identificar os impactos e indicar a intensidade dos impactos.) e não com a chamada 4. Assim, proponho a sua impugnação e que os mesmos sejam considerados em relação à esta chamada.

51. Tendo em vista que parte das comunidades atingidas pelo rompimento trabalham com a venda de iscas vivas para pesca, a metodologia proposta inclui a coleta de espécies tais como sarapó? Se sim, a coleta dessas iscas vivas para análises patológicas e toxicológicas possibilitará também fazer inferências sobre as repercussões do rompimento sobre a venda de iscas e demais desdobramentos sobre a saúde das pessoas que trabalham com essa atividade?

Tal pergunta pode ser facilmente respondida pela UFMG, que poderá direcionar a amostragem para contemplar indivíduos desta espécie, que é bastante comum na bacia.

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

Autos nº: 5036254-74.2020.8.13.0024
5036339-60.2020.8.13.0024
5036393-26.2020.8.13.0024
5036492-93.2020.8.13.0024
5067527-71.2020.8.13.0024

O **MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS** vem respeitosamente perante Vossa Excelência para informar que tomou ciência da(s) decisão(ões) proferida(s) em 07 de agosto de 2020.

Belo Horizonte/MG, 24 de agosto de 2020.

ANDRESSA DE OLIVEIRA LANCHOTTI
Promotora de Justiça
Coordenadora do Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente – CAOMA

LUCIANA IMACULADA DE PAULA
Promotora de Justiça
15ª Promotoria de Justiça de Defesa do Meio Ambiente de Belo Horizonte
(em cooperação)

FLÁVIO ALEXANDRE CORREA MACIEL
Promotor de Justiça
15ª Promotoria de Justiça de Defesa do Meio Ambiente de Belo Horizonte

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 5036339-60.2020.8.13.0024

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, 21 de setembro de 2020

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

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 Tecnico Cientifico 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)

Número do documento: 20092118514997400000731070592
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20092118514997400000731070592
Assinado eletronicamente por: ELTON PUPO NOGUEIRA - 21/09/2020 18:51:50

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 5036339-60.2020.8.13.0024 (Chamada 4)

Em 24 de agosto de 2020 a Vale S.A. interpôs embargos de declaração (ID 433083439) em virtude da decisão de ID 268096839 que julgou sobre a pertinência dos quesitos apresentados pelas partes quanto ao subprojeto 04.

A Companhia alega haver obscuridade e contradição na fundamentação da decisão que escreveu: *`aos quesitos apresentados pela AGE (petição de ID 112350382) em todo o item 2, elaborados pelo Instituto Nacional de Florestas (IEF), ao quesito de número 10 apresentado pela Vale S.A (petição de ID 113859155), ao primeiro quesito formulado pelo MPMG (petição de ID 112539206) e quanto aos quesitos de números 2, 3, 5, 6, 7, 11,12, 13, de 15 a 20, de 22 a 27 e do 30 ao 51 apresentados pelas Assessorias Técnicas (em petição conjunta dos Autores de ID 119999927) entendo que possam não fazer parte do escopo do estudo da pesquisa em questão, no entanto, não os tenho como impertinentes`*.

No entanto, não existe contradição ou obscuridade, pois este Juízo afirmou na fundamentação que aqueles quesitos podem não fazer parte do escopo da pesquisa, mas não são impertinentes e por isso não foram indeferidos, como claramente entendeu a parte ré. Não é possível que este Juízo afirme, a priori, se podem ser científicamente respondidos, trabalho dos pesquisadores e peritos.

Justamente porque existe tal dúvida, haja vista tratar-se de questão estritamente científica em que o papel do perito é auxiliar o Juízo na formação de sua convicção, é que decidi pela pertinência de todos os quesitos, podendo os pesquisadores responder a todas as questões levantadas pelas partes e assessorias técnicas. Pelo mesmo motivo devem ser observadas pelos

Número do documento: 20092118514997400000731070592
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20092118514997400000731070592
Assinado eletronicamente por: ELTON PUPO NOGUEIRA - 21/09/2020 18:51:50

peritos, no decorrer dos estudos, as impugnações levantadas pela parte ré. Além disso, a parte decisória da decisão admitiu todos os quesitos para serem respondidos pelos peritos e pesquisadores.

A Vale S.A. alega, ainda, obscuridade quanto ao trecho *`quanto aos demais quesitos apresentados pelas partes, não os vejo como impertinentes, nos termos dos artigos 370; 470, inciso I e 473, inciso IV do Código de Processo Civil pelo que podem ser analisados pelos pesquisadores e peritos a final do estudo proposto.`* Pede para se esclarecer se *`além de serem observados os demais termos da petição apresentada pela VALE de ID nº 114859632, estão indeferidos os quesitos nºs 6 e 28 do ESTADO DE MINAS GERAIS, sem prejuízo do necessário ajuste nos quesitos nºs 5 e 11 a 16*.

Nenhum quesito foi indeferido, seja apresentado pelas partes, seja pelas assessorias técnicas. Suprida, portanto apesar do estilo de redação adotado, não ha alegada obscuridade.

Por fim, a Companhia requer o recebimento da Avaliação Técnica e Científica elaborada pela UFLA (ID 433158485) que esclarece sobre a necessidade de indeferimento dos quesitos apontados no item 7 da petição dos embargos, além de apresentar quesitos suplementares. Quanto ao pedido de indeferimento de quesitos na petição de embargos, ja os admiti para serem respondidos pelos pesquisadores pelos argumentos já expostos e <u>não vejo motivo nenhum para restringir as pesquisas dos pesquisadores do Juízo baseados nas afirmações da Universidade Federal de Lavras contratada pela Vale S.A.</u> Até porque, os pesquisadores do Juízo podem responder aos quesitos negativamente, mas devem respondê-los todos, eis que nenhum foi julgado impertinente.

Em outras palavras, entendi os argumentos dos técnicos da Universidade Federal de Lavras, contratada pela Vale, mas não compreendo nem tampouco admito restringir as pesquisas dos técnicos deste Juízo pelos argumentos expostos.

Quanto aos quesitos suplementares apresentados e as ponderações trazidas, tenho que podem ser apreciados e levados em conta pelos peritos e pesquisadores.

Dessa forma, rejeito os presentes embargos de declaração reafirmando que nenhum quesito foi julgado impertinente, seja apresentado pelas partes, seja pelas assessorias técnicas.

Publiquem. Cumpram.

Belo Horizonte, data e hora do sistema.

ELTON PUPO NOGUEIRA

Juiz de Direito do Estado de Minas Gerais

Número do documento: 20092118514997400000731070592
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20092118514997400000731070592
Assinado eletronicamente por: ELTON PUPO NOGUEIRA - 21/09/2020 18:51:50

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: 5036339-60.2020.8.13.0024

CLASSE: [CÍVEL] PROCEDIMENTO COMUM CÍVEL (7)

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

RÉU: VALE S/A

Sobre decisão de ID 733498286.

BELO HORIZONTE, 25 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

AUTOS Nº 5036339-60.2020.8.13.0024

O **MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**, nos autos do processo em epígrafe, vem respeitosamente perante Vossa Excelência informar que tomou ciência da decisão de ID 733498286 – rejeição dos embargos de declaração opostos pela Vale S.A.

Belo Horizonte/MG, 05 de outubro de 2020.

ANDRESSA DE OLIVEIRA LANCHOTTI
Promotora de Justiça
Coordenadora do Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente – CAOMA

LUCIANA IMACULADA DE PAULA
Promotora de Justiça
15ª Promotoria de Justiça de Defesa do Meio Ambiente de Belo Horizonte
(em cooperação)

FLAVIO ALEXANDRE CORREA MACIEL
Promotor de Justiça de Defesa do Meio Ambiente da Comarca de Belo Horizonte

ESTADO DE MINAS GERAIS
ADVOCACIA-GERAL DO ESTADO

RENATA COUTO SILVA DE FARIA
Procurador

10665941
MASP

83743
OAB/MG

Número do documento: 21020818164100000002238173773
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=21020818164100000002238173773
Assinado eletronicamente por: RENATA COUTO SILVA DE FARIA - 08/02/2021 18:15:40

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

ACP **5036339-60.2020.8.13.0024** – **CHAMADA PÚBLICA 4** – COLETA DE AMOSTRAS DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO PARAOPEBA PARA ANÁLISE PATOLÓGICA E TOXICOLÓGICA.

O **ESTADO DE MINAS GERAIS**, por seu Procurador adiante subscrito, vem, respeitosamente, à presença de Vossa Excelência, requerer, nos termos do documento anexo, a substituição da Assistente Técnica anteriormente designada pelo Instituto Estadual de Florestas (ID 112350382), pela servidora abaixo nomeada:

Marina Silva Rufino
E-mail: marina.rufino@meioambiente.mg.gov.br
Telefones: (31) 3915-1430 e (37) 99975-2521

Por oportuno, o Estado reitera para que sejam os seus assistentes técnicos diretamente comunicados pelo Perito Oficial em relação ao início dos trabalhos e a todos os atos periciais subsequentes para o devido acompanhamento.

Pede deferimento.

Belo Horizonte, 8 de fevereiro de 2021.

RENATA COUTO SILVA DE FARIA
PROCURADORA DO ESTADO DE MG
OAB/MG 83.743 - MASP 1.066.594-1

Número do documento: 21020818164100000002238173774
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=21020818164100000002238173774
Assinado eletronicamente por: RENATA COUTO SILVA DE FARIA - 08/02/2021 18:15:57

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Instituto Estadual de Florestas

Gerência de Conservação e Restauração de Fauna Aquática e de Pesca

Memorando.IEF/GCFAP.nº 3/2021

Belo Horizonte, 06 de fevereiro de 2021.

Para: Elce Marie Ribeiro

Chefe de Gabinete

Assunto: Alteração de assistente técnico (Chamada 4)
Referência: [Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 1080.01.0013464/2020-62].

Senhora Chefe de Gabinete,

Vimos reiterar as informações necessárias solicitadas para a alteração de assistente técnico feita no Memorando.IEF/DFAU.nº 11/2021 (24419193).

A indicação de assistente técnico havia sido feita primariamente por meio do Memorando.IEF/DFAU.nº 20/2020 (12964402), em 31 de março de 2020, junto à GERAI/FEAM e à Procuradoria de Demandas Estratégicas/AGE, relativa à Chamada 4 - Coleta de amostras da ictiofauna da Bacia do Rio Paraopeba para análise patológica e toxicológica, o qual indicava para assistente técnico a analista ambiental, Danielle Brini Motta Ferreira, da Gerência de Conservação e Restauração da Fauna Silvestre, MASP 1363732-7, E-mail danielle.motta@meioambiente.mg.gov.br e Contato 031 9 9592 2324.

Através do presente Memorando, reiteramos a solicitação de substituição da assistente técnica anteriormente indicada, pela analista ambiental, Marina Silva Rufino, da Gerência de Conservação e Restauração de Fauna Aquática e de Pesca, MASP 1489773-0, E-mail marina.rufino@meioambiente.mg.gov.br e Contato 037 9 9975 2521.

A justificativa dessa alteração foi baseada na necessidade de serem reunidas na Gerência de Conservação e Restauração de Fauna Aquática e de Pesca as chamadas públicas induzidas da UFMG relativas à ictiofauna, visando ao melhor acompanhamento das interações entre os projetos.

Atenciosamente,

Liliana Adriana Nappi Mateus
Diretora de Proteção à Fauna

Documento assinado eletronicamente por **Liliana Adriana Nappi Mateus**, **Gerente**, em 08/02/2021, às 08:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26

de julho de 2017.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **25186369** e o código CRC **A4737648**.

Número do documento: 21020818164100000002238173775
https://pje.tjmg.jus.br:443/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=21020818164100000002238173775
Assinado eletronicamente por: RENATA COUTO SILVA DE FARIA - 08/02/2021 18:15:59