



PLANO DE REPARAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA BACIA DO RIO PARAOPEBA

Rompimento das barragens B1, B4 e B4-A do
Complexo Paraopeba II - Mina Córrego do Feijão

Capítulo 2

Caracterização socioambiental pós-rompimento e avaliação de impactos

Volume 6

Anexos

Brumadinho/MG

Março de 2022

Plano de Reparação Socioambiental da Bacia do rio Paraopeba

Rompimento das barragens B1, B4 e B4-A do Complexo Paraopeba II - Mina Córrego do Feijão

Capítulo 2

Caracterização socioambiental pós-rompimento e avaliação de impactos

Volume 6

Anexos

Código do documento: 1.03.01.62972-GE-RT-0002-Rev.0



Brumadinho/MG

Referências Cadastrais

Localização: Belo Horizonte / MG

Título: Plano de Reparação Ambiental da Bacia do Rio Paraopeba: Capítulo 2 - Caracterização Pós-Rompimento e Avaliação de Impactos - Volume 6

Gerente Executiva de Reparação: Gleuza Jesué (gleuza.jesue@vale.com)

Gerente de Reparação Ambiental: Vanessa Buzzi (vanessa.buzzi@vale.com)

Diretora responsável: Sandra Elisa Favorito Raimo (sandra.favorito@arcadis.com)

Gerente técnico: Rodrigo Luiz Volpi (rodrigo.volpi@arcadis.com)

Projeto/centro de custo: 1.03.01.62972

Data do documento: 30/03/2022

Elaborador/Autor	Equipe multidisciplinar	Diversos
Verificador/aprovador	Rodrigo Volpi	Gerente técnico

Este documento é composto de 6 volumes e disponibilizado em meio digital.

Índice

- Anexo 01 - Nota Técnica de Descadastramento das barragens BI, BIV e BIV-A
- Anexo 02 - Relatório volume do rompimento da barragem B-I
- Anexo 03 - Descrição das amostras coletadas (GeoEnviron - 2019)
- Anexo 04 - Distribuição granulométrica das amostras coletadas (GeoEnviron - 2019)
- Anexo 05 - Resultados da análise composicional realizada por fluorescência de raio-X (GeoEnviron - 2019)_format
- Anexo 06 - Resultados da análise composicional de elementos-traço por ICP-MS (GeoEnviron - 2019)
- Anexo 07 - Resumo Executivo - Avaliação de risco à saúde humana (ARSH) e avaliação de risco ecológico (ARE)
- Anexo 08 - Caracterização Geral Obras (Vale,2020)
- Anexo 09 - Relatório de Ações SócioAmbientais
- Anexo 10 - Levantamento Aéreo de Áreas Alagadas em Decorrência da Cheia do Rio Paraopeba (Synergia, 2020)
- Anexo 11 - Avaliação Preliminar das estruturas atingidas pelo rejeito
- Anexo 12 - Perfis individuais dos furos das sondagens realizadas
- Anexo 13 - Resultados dos ensaios de permeabilidade do solo
- Anexo 14 - Caracterização Solo Sotoposto e Rejeito em Profundidade.
- Anexo 15 - Resultados Orgânicos
- Anexo 16 - Resultados Granulometria
- Anexo 17 - Resultados ISO-114663
- Anexo 18 - Resultados XRF
- Anexo 19 - Mapas de calor (metais)
- Anexo 20 - Estudo Complementar de Caracterização Geoquímica dos Rejeitos
- Anexo 21 - Resultados 3050B
- Anexo 22 - Avaliação EPT Areas_Alagamento (UFLA)
- Anexo 23 - Processos minerários interceptados pelo rio paraopeba e subbacia do ferro carvão pós-rompimento
- Anexo 24 - Mapa dos processos minerários interceptados pelo rio paraopeba e subbacia do ferro carvão pós rompimento 50mil

Anexo 25 - Processos minerários interceptados pelas Obras

Anexo 26 - Plano de Trabalho de Estudos Complementares para a “Avaliação dos impactos na qualidade da água subterrânea em função do rompimento da barragem B1” (MDGEO, 2020)

Anexo 27 - Dados hidroquímica brutos

Anexo 28 - Dados hidroquímicos (MDGEO)

Anexo 29 - Estudo de hidráulica fluvial_RL-3000GG-X-00026_Rev_B_POTAMOS

Anexo 30 - Relatório fotográfico das estações fluviométricas instaladas pela Vale SA na bacia do

Anexo 31 - Demanda de água por usuario IGAM e dados Vale

Anexo 32 - Fotos pontos de monitoramento

Anexo 33 - Estatísticas Descritivas

Anexo 34 - Fichas de campos e Laudos

Anexo 35 - Resultados Indicadores ambientais

Anexo 36 - Resultados estações telemétricas

Anexo 37 - Avaliação adicional ETAF1

Anexo 38 - Ata_RT_Cap2_IGAM_29.05.2020_rev0

Anexo 39 - Relatório de Caracterização geoquímica de rejeitos fase I – composição química global, análise granulométrica e cl

Anexo 40 - Especificações Técnicas das Estações de Monitoramento

Anexo 41 - Compilado_Resultados das Estações de Monitoramento

Anexo 42 - Avaliação_da_Rede_de_Monitoramento_da_Qualidade_do_Ar

Anexo 43 - Resultados dos testes de toxicidade crônica de água do rio Paraopeba, para o Plano de Monitoramento da Dragagem - tema Ecotoxicologia

Anexo 44 - Lista de espécies fitoplanctônicas.

Anexo 45 - Lista de espécies perifíticas.

Anexo 46 - Lista de espécies zooplanctônicas.

Anexo 47 - Lista de espécies de macroinvertebrados aquáticos.

Anexo 48 - Banco_de_Dados_Ictiofauna_CLAM.xlsx

Anexo 49 - Relatório_Despesca_Barragem_VI

Anexo 50 - Procedimento Operacional Padrão – Histopatologia

Anexo 51 - ID_145_NT_SISEMA_dados_necropsias_peixes_CLAM.xlsx

Anexo 52 - Laudos de Necropsia Peixes

Anexo 53 - ID_53_SISEMA_Análises_Histopatológicas_Ictiofauna_Revisado

Anexo 54 - Resgate_de_Fauna_Feijao_11_fev_2020

Anexo 55 - Relatório_Monitoramento_Ictioplâncton_Emergencial

Anexo 56 - Relatório_Monitoramento_Ictioplâncton_Dragagem

Anexo 57 - ID_160_Listagem dos parâmetros analisados e seus respectivos LD e LQ

Anexo 58 - ID_161_Dados dos parâmetros físico-químicos - sedimento e água superficial

Anexo 59 - Resultados de ensaios de toxicidade aguda e crônica para amostras de água superficial (*Ceriodaphnia dubia*)

Anexo 60 - Resultados de testes de toxicidade crônica para amostras de água superficial (*Raphidocelis subcapitata*) na bacia

Anexo 61 - Resultados de testes de toxicidade crônica para amostras de água superficial (*Ceriodaphnia dubia*) na bacia

Anexo 62 - Resultados de testes de toxicidade aguda para amostras de água superficial (*Danio rerio*) na bacia

Anexo 63 - Resultados de testes de toxicidade aguda para amostras de água superficial (*Vibrio fischeri*) na bacia

Anexo 64 - Análise de componentes principais para os fatores físico-químicos e efeitos de toxicidade.

Anexo 65 - Análise de componentes principais para parâmetros físico-químicos e toxicidade crônica nas regiões Ferro-Carvão e 1A.

Anexo 66 - Resultados da regressão local

Anexo 67 - Resultados de testes de toxicidade aguda para amostras de água superficial (*Daphnia similis*) na bacia

Anexo 68 - Resultados de testes de toxicidade aguda para amostras de sedimento (*Hyalella azteca*) na bacia

Anexo 69 - ID155 - Dados de toxicidade e químicos das saídas das ETAFS 1 e 2

Anexo 70 - ID_162_Dados de Biometria para os peixes utilizados no estudo de bioacumulação

Anexo 71 - Resultados de acumulação de metais de sedimento (*Danio rerio*) na bacia

Anexo 72 - Resultados de bioacumulação - *Aplysia*

Anexo 73 - Concentrações de metais em filés nos pontos não afetados

Anexo 74 - Concentrações de ferro em fígados nos pontos não afetados e afetados pela passagem da pluma de turbidez

Anexo 75 - Mapa uso do solo e cobertura vegetal na bacia do rio Paraopeba

Anexo 76 - Mapa uso do solo e cobertura vegetal no buffer de 1 km do rio Paraopeba articulação

Anexo 77 - Caracterização da vegetação nas áreas do Plano de Supressão versão 12

Anexo 78 - Mapa uso do solo e cobertura vegetal na área de estudo de detalhe cenário pós-rompimento articulação

Anexo 79 - Mapa das espécies amaeçadas e protegidas por lei

Anexo 80 - Mapa áreas de preservação permanente (app) e uso consolidado na área de estudo de detalhe - cenário pós-rompimento articulação

Anexo 81 - Mapa reservas legais no buffer de 1 km da bacia do rio Paraopeba cenário pós-rompimento

Anexo 82 - OF. SUPPRI. SURAM. SEMAD. SISEMA. n.237 /2019

Anexo 83 - Mapa áreas de preservação permanente no buffer de 1 km articulação

Anexo 84 - Avaliação dos registros de Tupinambis quadrilineatus, Agapornis sp. (periquito), Priodontes maximus (tatu-canastra) e Tapirus terrestris (anta) coletados durante as atividades de prospecção de fauna (VALE, 2021)

Anexo 85 - Composição e caracterização de espécie da fauna silvestre, terrestre e/ou semiaquática no cenário pós-rompimento.

Anexo 86 - Compilação dos registros de espécies da fauna silvestre, terrestre e/ou semiaquática no cenário pós-rompimento

Anexo 87 - Dimensão Social - Lista de Vítimas

Anexo 88 - Uso da terra Ficha de demanda por localidade

Anexo 89 - Levantamentos Saúde Serviços, número de leitos, profissionais e estimativas

Anexo 90 - Número de casos de morbidade por Localidade

Anexo 91 - Diagrama de controle das arboviroses transmitidas por Aedes

Anexo 92 - Número de procedimentos no RAAS

Anexo 93 - Número de casos de óbitos totais e por causas gerais

Anexo 94 - Taxa de mortalidade por principais causas (Capítulo CID-10)

Anexo 95 - Taxa de Alvos de Roubos registrados nos municípios da área de estudo e estado de Minas Gerais, 2018 e 2019

Anexo 96 - Média de alunos por turma, área de estudo, estado de Minas Gerais e Brasil

Anexo 97 - Médias de desempenho dos estudantes dos municípios, no Saeb 2015 e 2017

Anexo 98 - Médias de desempenho dos estudantes dos municípios, no SIMAV -2016-2019

Anexo 99 - Incidência dos impactos sobre o meio socioeconômico nos municípios da área de estudo

Anexo 100 - Ofício 113-2019 - 25.01.19 - IPHAN

Anexo 101 - Ofício 124-2019 - 28.01.19 - IPHAN

Anexo 102 - E-mail de 29.01.19 - CNL-IPHAN

Anexo 103 - Mapa - 29.01.19 - CNL-IPHAN

Anexo 104 - Ofício 112-2019 - 30.01.19 - IPHAN

Anexo 105 - Ofício 139-2019 - 31.01.19 - IPHAN

Anexo 106 - Ofício 90-2019 - 06.02.19 - SEMAD

Anexo 107 - E-mail VALE - 13.02.19

Anexo 108 - Ofício 856-2019 - 29.04.19 - IPHAN

Anexo 109 - Ofício 8412-2019 - 10.06.19 - Polícia Federal - Solicita informações de patrimônio impactado

Anexo 110 - Ofício 0457-2019 - 25.06.19 - MPMG - Solicita informações sobre sítios arqueológicos na área afetada

Anexo 111 - Ofício 1315-2019 - 04.07.19 - IPHAN - Resposta ao Ofício 8412-2019

Anexo 112 - Ofício 1976-2019 - 02.08.19 - IPHAN - Resposta à PF

Anexo 113 - Ofício 1588-2019 - 18.07.19 - IPHAN - Encaminha informações de sítios arqueológicos suprimidos

Anexo 114 - Fichas CNSA dos Sítios Arqueológicos

Anexo 115 - Avaliação de Impactos - Patrimônio Arqueológico - IPHAN

Anexo 116 - MPMG - Ofício 556-2019

Anexo 117 - MPMG - E-mail MPE - Plano de Recuperação - Vale SA

Anexo 118 - VALE Relatório Vistoria 05.07.19

Anexo 119 - VALE - Mapa contendo os bens culturais acautelados em nível federal

Anexo 120 - VALE - Mapa contendo os bens culturais acautelados em nível municipal

Anexo 121 - VALE - Mapa contendo as estruturas arqueológicas cadastradas e impactadas pelo

Anexo 122 - E-mail MPMG 22.10.20 - chuvas

Anexo 123 - E-mail MPMG 22.10.20 - transito

Anexo 124 - Ofício N 319-2020-DIVAP IPHAN-MG

Anexo 125 - Relatório acompanhamento arqueológico IPHAN

Anexo 126 - Ofício N 1952-2020-DIVAP IPHAN-MG

Anexo 127 - Mapa rotas de veiculos pesados

Anexo 128 - Laudo pericial - Casarão Mário campos

Anexo 129 - Laudo pericial - Casa da Turma

Anexo 130 - Laudo pericial - Igreja Nossa Senhora das Mercês

Anexo 131 - Laudo pericial - Lagoa do Proventório

Anexo 132 - Laudo pericial - Avenida das Mangueiras

Anexo 133 - Laudo pericial - Estádio Arthur F Campo

Anexo 134 - Laudo pericial - Muro Estação Jacaré

Anexo 135 - Laudo pericial - Ponte Ribeirão Sarzedo

Anexo 136 - Laudo pericial - Adutora

Anexo 137 - Laudo pericial - Ruínas da Olaria

Anexo 138 - Cadeia de causa e efeito

Anexo 139 - quadro_sintese_impactos_atributos_A2

Anexo 140 - Imóveis e Reservas Legais da Vale S/A afetadas pelo rompimento

Anexo 141 - Imóveis e Reservas Legais declaradas no CAR afetadas pelo rompimento

Anexo 142 - Registro de fauna doméstica

Anexo 143 - Plano de trabalho da AIC