

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DE GERMANO

RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL - Nº 05

JAN / FEV / MARÇO DE 2023

REVISÕES

01	Aprovado	L	18/05/2023	WPM	AHS	EMR	RLNK
00	Emissão Inicial	A	27/04/2023	WPM	JAAP		
Nº	DESCRIÇÃO	T.E	DATA	PREP.	VERIF.	APROV.	LIBER.

T.E – TIPOS DE EMISSÃO

A - Preliminar	C - P / Conhecimento	E - P / Construção	G - Conforme construído	L - Aprovado	
B - P / Aprovação	D - P / Cotação	F - Conforme comprado	H - Cancelado		
Preparado	Verificado	Verificado	Aprovado	Liberado	Data
Wanderley	Jonathas / José Bernardo	Anderson	Eduardo	Reuber	18/05/2023

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



Tabela 1: Controle das Emissões

Número do Relatório	Data de Emissão	Versão do Modelo Usado	Comentários
SMIN-G-OPC-RT-0005	27/04/2023	00	Emissão Inicial
SMIN-G-OPC-RT-0005	18/05/2023	01	Aprovado

Tabela 2: Assinaturas do Responsáveis

RELATÓRIO TRIMESTRAL – JAN_FEV_MAR/2023 - PROG. DESCARACTERIZAÇÃO		
Nome	Empresa	Assinatura
Reuber Luiz Neves Kouri Diretor de Projetos e Sustentabilidade	Samarco	
Eduardo Moreira Rodrigues Gerente Geral de Projetos RT de Execução Descaracterização	Samarco	
Jonathas Aparecido Alves Pinto Coordenador de Projetos	Samarco	
Anderson Henrique do Santos Gerente de Planej. Gestão de Projetos	Samarco	
Wanderley Pimentel Marciano Engenheiro de Projetos Sr. Resp. Elaboração do R. Trimestral	Samarco	
César Luiz Alves Ger. de Geotecnia das Barragens RT Barragens / Rep. Legal	Samarco	
Maurício Pinheiro de Souza RT de Projetos da Cava e Barragem do Germano	Stantec	
Paulo Roberto Costa Cella RT de Projetos dos Diques de Sela, Tulipa, Selinha e Eixo 1	BVP Engenharia	

Tabela 3: Objetivo do Projeto

OBJETIVO DO PROJETO
Executar em etapas a descaracterização das estruturas geotécnicas alteadas a montante da Cava do Germano e da Barragem do Germano a fim de garantir a estabilidade de longo prazo, bem como a reconformação final do reservatório e, finalmente, a recuperação ambiental das áreas.
<i>Fonte: TAP 5442/5443.</i>

SUMÁRIO

ITEM	PÁGINA
1. INTRODUÇÃO	17
1.1 Sobre o Relatório	17
1.2 Propósito do Relatório Trimestral	18
1.3 Público-alvo do Relatório	18
2. O PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DO GERMANO	19
2.1 Contextualização do Programa.....	19
2.2 Caracterização do Programa.....	21
3. IDENTIFICAÇÃO.....	22
3.1 Objetivo do Capítulo Identificação	22
3.2 Item 1.1 – Subitem I - Nome das Barragens e Mina Conf. Banco de Dados da FEAM e ANM.....	22
3.3 Item 1.1 – Subitem II – Coordenadas Geográficas	22
3.4 Item 1.1 – Subitem III – Matriz de Classificação	23
3.5 Item 1.1 – Subitem IV – Identificação do Empreendimento	43
3.6 Item 1.1 – Subitem V – Identificação do Empreendedor.....	47
3.7 Item 1.1 – Subitem VI – Identificação do Responsável Técnico pelas Barragens	47
3.8 Item 1.1 – Subitem VII – Identificação da Equipe Técnica Responsável pelos Projetos .	47
3.9 Item 1.1 – Subitem VIII - Identificação da Equipe Técnica Responsável pela Execução	49
4. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO	58
4.1 Objetivo do Capítulo Projeto de Descaracterização	58
4.2 Item 1.2 – Subitem I – Concepção do Projeto Adotada para a Descaracterização	58
4.3 Item 1.2 – Subitem II – Alterações de Projetos Ocorridas no Período.....	59
4.4 Item 1.2 – Subitem III – Ações e Obras Preparatórias Realizadas no Período (Caso as Obras de Descaracterização Ainda Não Tenham Sido Iniciadas)	60
4.5 Item 1.2 – Subitem IV – Riscos Geológico Geotécnicos Associados (Especificamente a Implantação do Projeto de Descaracterização)	60
5. OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO.....	62
5.1 Objetivo do Capítulo Obras de Descaracterização	62
5.2 Item 1.3 – Subitem I – Memorial Descritivo das Obras de Descaracterização	62
6. ESCOPO DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA.....	109
6.1 Escopo da Descaracterização da Cava do Germano	109

6.2	Escopo da Descaracterização da Barragem do Germano.....	113
7.	DESEMPENHO DA DESCARACTERIZAÇÃO.....	123
7.1	Objetivo do Capítulo Desempenho da Descaracterização	123
7.2	Avanço Físico Acumulado da Descaracterização – Previsto x Realizado	123
7.3	Tabela Resumo de Desempenho no Trimestre e Acumulado	123
7.4	Programa Descaracterização Geral.....	124
7.5	Descaracterização da Cava do Germano	126
7.6	Descaracterização da Barragem do Germano	128
7.7	Cronograma Detalhado do Programa Descaracterização	130
7.8	Caminho Crítico	130
8.	CONSTRUÇÃO.....	133
8.1	Análise dos Desvios / Ações dos Pacotes da Construção.....	133
8.2	Atividades Principais - Obras Executadas no Trimestre (21/12 a 20/03/23).....	134
8.3	Atividades Principais - Obras Previstas p/ o Próximo Trimestre (21/03 a 20/06/23).....	137
8.4	Atividades Principais - Obras Previstas para o 1º Trimestre de 2023 no Relatório Anterior x Realizada.....	140
8.5	Principais Quantidades Descaracterização dos Pacotes em Andamento	143
8.6	Histogramas das Obras em Andamento.....	144
9.	SUPRIMENTOS	159
9.1	Análise dos Desvios / Ações dos Pacotes de Suprimentos.....	159
9.2	Atividades Principais de Suprimentos Executadas no Trimestre (21/12 a 20/03/23).....	160
9.3	Atividades Principais de Suprimentos Previstas p/ o Próximo Trimestre (21/03 a 20/06/23)	160
9.4	Principais Materiais – Fornecimento.....	160
10.	ENGENHARIA.....	162
10.1	Integração entre as Engenharias.....	162
10.2	Tramitação de Documentação Técnica	162
10.3	Registro de Adequações	163
10.4	Análise dos Desvios / Ações dos Pacotes de Engenharia.....	163
10.5	Plano de Ação da Engenharia – Barragem do Germano.....	164
10.6	Atividades Principais de Engenharia Realizadas no Trimestre (21/12 a 20/03/2023)....	164
10.7	Atividades Principais de Engenharia Previstas p/ o Próximo Trimestre (21/03 a 20/06/23)	165

11. SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO	166
11.1 Objetivo do Capítulo	166
11.2 Introdução	166
11.3 Política de SST – Samarco.....	166
11.4 Os Pilares da Samarco	166
11.5 Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho.....	170
11.6 Sistema de Gerenciamento de Riscos.....	172
11.7 Plano de Ações Emergenciais de Barragem de Mineração - PAEBM.....	185
11.8 Ferramentas do Sistema de Gestão de Segurança.....	186
11.9 Equipamentos de Proteção Individual - EPI	203
11.10 Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC	203
11.11 Plano Diretor de Canteiros Caminhos Seguros	204
11.12 Sistema de Permissões: Crachá, Vestiários e Uniformes.....	204
11.13 Ergonomia	205
11.14 Incidência de Fenômenos Naturais	205
11.15 Manuseio e Armazenamento de Produtos Químicos:.....	206
11.16 Segurança no Transporte de Cargas.....	206
11.17 Gestão de Riscos de Saúde: Exames	206
11.18 Manual de Procedimentos de Segurança.....	207
11.19 Manual de Saúde e Segurança do Trabalho (Edital de SST)	207
11.20 PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional.....	208
11.21 Seleção de Prestadores de Serviços.....	208
11.22 Emergência	210
12. ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO	211
12.1 Objetivo do Capítulo de Meio Ambiente	211
12.2 Introdução.....	211
12.3 Ref. Item 1.3 Aspectos Ambientais das Obras de Descaracterização.....	211
13. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO ANDAMENTO DAS OBRAS	250
13.1 Atendimento ao item 1.3 – XIII do Termo de Referência (TR)	250

LISTA DE FIGURAS

ITEM	PÁGINA
Figura 1: Coordenadas da Barragem do Germano	22
Figura 2: Coordenadas da Cava do Germano.....	22
Figura 3: Obras da Descaracterização da Barragem	63
Figura 4: Berma de Reforço do Barramento Principal – Etapa Concluída.....	63
Figura 5: Drenagem Passiva sob a Berma de Reforço – Etapa Concluída	64
Figura 6: Implantação do Canal de Drenagem Principal da Barragem – Obras em Andamento.....	64
Figura 7: Trecho Final do Canal de Drenagem Principal – Obras em Andamento.....	65
Figura 8: Trecho Inicial (Emboque) do Canal de Drenagem Principal – Obras em Andamento.....	66
Figura 9: Aterro da Berma de Sela e Tulipa – Obras em Andamento.....	66
Figura 10: Canais de Drenagem do Eixo 1 – Obras em Andamento	67
Figura 11: Reconformação do Reservatório e Implantação do Sist. De Canais Superficiais	67
Figura 12: Detalhe da Berma de Reforço da Cava do Germano – Obras em Andamento.....	68
Figura 13: Vista Geral - Canal de Drenagem Principal da Cava do Germano – Obras em Andamento..	69
Figura 14: Vista da Posição dos Lagos Executados com Aterros de Preenchimento	71
Figura 15: Layout das Estruturas de Contenção de Proteção	72
Figura 16: Layout do Manejo das Águas.....	72
Figura 17: Vista do Sistema de Controle Ambiental dos Efluentes Líquidos (ETE 01)	74
Figura 18: Limpeza e Sucção dos Banheiros Hidráulicos nas Frente de Serviço da Cava.....	75
Figura 19: Limpeza e Sucção dos Banheiros Hidráulicos nas Frente de Serviço da Barragem.....	75
Figura 20: Acúmulo de Materiais e Resíduos nas Extremidades da Oficina.....	76
Figura 21: Caixa SAO Funcionando Normalmente.....	76
Figura 22: Kit de Emergência Ambiental na Frente Serviço	77
Figura 23: Selos de Identificação da Condição de Emissão de Veículos e Equipamentos.....	79
Figura 24: Monitoramento de Fumaça Preta Realizado pela Contratada Ápia-Exe	80
Figura 25: Área de Triagem	83
Figura 26: Balança da Portaria.....	83
Figura 27: Evidência do Manifesto de Transp. e Certificado de Destinação Final dos Resíduos.....	86
Figura 28: Áreas de Empréstimo das Obras na Barragem do Germano	87
Figura 29: ADMES das Obras na Barragem do Germano	88
Figura 30: Áreas de Empréstimo das Obras na Cava do Germano.....	88
Figura 31: ADMES das Obras na Cava do Germano.....	89

Figura 32: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Regrade Etapas 1 e 2 da Cava.....	90
Figura 33: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Regrade Etapa 1 da Barragem	90
Figura 34: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Regrade Etapa 2 da Barragem	91
Figura 35: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Regrade Etapa 3 da Barragem	91
Figura 36: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Canal Principal da Cava.....	92
Figura 37: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Canal Principal da Barragem	92
Figura 38: Filtro do Cronograma do Estágio Atual de Drenagem do Regrade da Barragem	93
Figura 39: Mapeamento das Áreas Setorizadas em Função da Capacidade de Suporte da Fundação .	94
Figura 40: Cava do Germano – Obras de Remoção de Interferências – Obras Concluídas.....	96
Figura 41: Cava do Germano – Serviços de Supressão Vegetal – Serviços Concluídos.....	96
Figura 42: Cava do Germano – Obras de Plugagem da Galeria da Cava – Obras Concluídas.....	96
Figura 43: Cava do Germano – Obras da Bacia do Chico – Obras em Andamento	97
Figura 44: Barragem do Germano – Obras de Remoção de Interferências – Obras Concluídas.....	97
Figura 45: Barragem do Germano – Serviços de Supressão Vegetal – Serviços Concluídos	97
Figura 46: Barragem do Germano – Obras de Drenagem Passiva – Obras Concluídas	97
Figura 47: Filtro Cronograma das Obras Necessárias Para a Descaracterização da Cava.....	98
Figura 48: Filtro Cronograma das Obras de Descaracterização da Barragem	99
Figura 49: Vista geral das Barragens da Samarco	109
Figura 50: Regras de Respeito à Vida no Crachá Funcional.....	167
Figura 51: Filosofia de Atuação da Samarco.....	168
Figura 52: Resumo das Diretrizes de Segurança.....	169
Figura 53: SST – Sistema de Gestão de SST da Samarco	171
Figura 54: PCRC 01 – Veículos Rodoviários.....	175
Figura 55: PCRC 02 – Equipamentos Móveis de Superfície	175
Figura 56: PCRC 04 – Controle de Solo	175
Figura 57: PCRC 09 – Trabalho em Altura.....	176
Figura 58: PCRC 10 – Içamento	176
Figura 59: Organograma da Equipe de Gestão da Cava.....	179
Figura 60: Organograma da Equipe de Gestão da Barragem	179
Figura 61: Organograma da Equipe de Emergência	180
Figura 62: Treinamentos de Lideranças e Introdutórios	182
Figura 63: Treinamento de Lideranças.....	183
Figura 64: Treinamento de Equipe de Gerenciadoras.....	183
Figura 65: Treinamentos de Capacitação de Equipes de Gerenciadoras.....	184

Figura 66: Organograma da Equipe de Emergência	185
Figura 67: Placa de Sinalização dos Ponto de Encontro e Rotas de Fugas	185
Figura 68: Simulado do PAEBM.....	186
Figura 69: Nova Tecnologia para a Realização de Inspeções.....	187
Figura 70: Análise Preliminar de Perigos – APP	187
Figura 71: Análise Preliminar de Riscos – APR (formulário até 90 dias corridos)	189
Figura 72: Análise Preliminar de Riscos – APR (formulário semanal frente).....	190
Figura 73: Permissão para Trabalho Perigoso – PTP	191
Figura 74: Bow Tie da Plugagem da Galeria da Cava do Germano	192
Figura 75: Registros de Realização do POTS.....	194
Figura 76: Registros de Realização de Reconhecimentos	194
Figura 77: Workflow dos Fóruns de Discussões de Saúde e Segurança	194
Figura 78: Comitê de Segurança	195
Figura 79: Inspeção Gerencial	195
Figura 80: DDSS Geral	195
Figura 81: Comitê das Contratadas	195
Figura 82: Veículo com Equipamento de Monitoramento de Velocidade conf. PCRC 01 – Ápia-Exe... 197	
Figura 83: Veículo Com Rádio de Comunicação Conforme PCRC 01 – Ápia-Exe	198
Figura 84: Inspeções e Blitz de Segurança Realizadas em Equip. e Veículos de Apoio da JM.....	198
Figura 85: Registros do Comitê em 2023 – Reconhecimento das Contratadas em Destaques.....	198
Figura 86: Sinalização Específica Indicando a Relação de Marchas e Velocidade Máximas p/ Trecho 199	
Figura 87: Elaboração de Rotograma por Empresa Especializada	199
Figura 88: Central de Comunicação c/ Familiares - Manter Celulares dos Colaboradores Desligados. 200	
Figura 89: Instalação de Câmeras de Monitoramento – Interna e Externa em Caminhões	200
Figura 90: Reunião de Coordenação com Prestadores de Serviços	200
Figura 91: Evidência de Registros em Ata de Reunião	201
Figura 92: Formulário PGM ref. Alteração do Fluxo de Acesso Samarco - Vale	202
Figura 93: Comunicação do Alerta de Segurança em Função do PGM	202
Figura 94: Números da Central de Emergência da Samarco	210
Figura 95: Cavidades por Grau de Relevância da Descaract. e Áreas de Influência Definidas	212
Figura 96: Monitoramento Sismográfico na Caverna BG-01	214
Figura 97: Monitoramento Sismográfico na Caverna LOC-0149	214
Figura 98: Execução do Monitoramento Bioespeleológico na Caverna LOC-0166.....	215
Figura 99: Execução do Monitoramento Bioespeleológico na Caverna LOC-0166.....	216

Figura 100: Sinalização de Identificação das Cavidades e Proibição de Uso de Rolo Compactador ...	217
Figura 101: Sinalização de Acesso Restrito a Cavidade LOC-0149.....	217
Figura 102: Viveiro no Distrito de Antônio Pereira.....	219
Figura 103: Área de Expansão do Viveiro.....	220
Figura 104: Vista Geral do Centro de Desenvolvimento Florestal, Social e Ambiental.....	220
Figura 105: Plantio-Mudas Nativas-Mata Atlântica-Compensação Ambiental-Fazenda Horto Alegria..	221
Figura 106: Plantio-Mudas Nativas-Mata Atlântica-Compensação Ambiental-Fazenda Horto Alegria..	221
Figura 107: Plantio-Mudas Nativas-Mata Atlântica-Compensação Ambiental-Fazenda Horto Alegria..	222
Figura 108: Plantio-Mudas Nativas-Mata Atlântica-Compensação Ambiental-Fazenda Horto Alegria..	222
Figura 109: Plantio-Mudas de Canela Sassafrás-Compensação Ambiental-Fazenda Horto Alegria	222
Figura 110: Plantio-Mudas de Canela Sassafrás-Compensação Ambiental-Fazenda Horto Alegria	223
Figura 111: Fluxograma Operacional de Supressão Vegetal	224
Figura 112: Aplicação de Biomanta no Pátio das Contratadas.....	225
Figura 113: Aplicação de Hidrossemeadura no Canal Principal da Barragem.....	226
Figura 114: Avaliação de Taxa de Recobrimento Vegetal e Diversidade de Espécies Germinadas.....	226
Figura 115: Vista dos Taludes do Canal Principal da Barragem.....	227
Figura 116: Estação Automática de Monitoramento da Samarco em Santa Rita Durão.....	228
Figura 117: Vista da Estação de Monitoramento Santa Rita Durão.....	229
Figura 118: Detalhes dos Equipamentos da Estação de Monitoramento Santa Rita Durão	229
Figura 119: Placas Indicativas de Velocidade Máxima de 40km/h Permitida na Via Interna	233
Figura 120: Placas Indicativas de Velocidade Máxima de 20km/h Permitida na Via Interna	234
Figura 121: Rotograma de Umectações de Vias de Acesso	235
Figura 122: Umectação da MG-129.....	235
Figura 123: Limpeza de Caminhões do Transp. de Rejeito - Região da Cava do Germano.....	236
Figura 124: Umectação de Vias no Acesso MG -129 no Complexo do Germano.....	236
Figura 125: Umectação de Vias na Região da Barragem do Germano	236
Figura 126: Umectação de Vias na Região Próximo a Portaria da Barragem do Germano.....	237
Figura 127: Umectação de Vias no Acesso da Barragem do Germano.....	237
Figura 128: Rotograma de Umectações de Vias de Acesso com Aplicação de Polímero.....	238
Figura 129: Pontos Monitoramento - Qualidade de Água Superficial - Vertente do Córrego Santarém	240
Figura 130: Abertura de Cova para Coleta de Amostra Simples	244
Figura 131: Preparo da Amostra Composta para Envio ao Laboratório	245
Figura 132: Sementes Utilizadas na Aplicação de Hidrossemeadura.....	248

LISTA DE GRÁFICOS

ITEM	PÁGINA
Gráfico 1: Quantitativo de Resíduos Gerados no Projeto (TON) – Descaracterização do Germano	86
Gráfico 2: Canal Principal - Quantidades Previstas x Realizadas Acumuladas	143
Gráfico 3: Diques Sela/Tulipa, Selinha e Eixo 1 Etapa 2 – Quant. Prev. x Real Acumuladas.....	143
Gráfico 4: Regrade Etapa 2 – Quant. Prev. x Real Acumuladas	143
Gráfico 5: Movimento de Terra e Est. Metálicas – Quant. Prev. x Real Acumuladas.....	144
Gráfico 6: Obras Civas – Quant. Prev. x Real Acumuladas.....	144
Gráfico 7: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000106 - Consórcio MRF).....	145
Gráfico 8: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000106 - Consórcio MRF).....	145
Gráfico 9: Equipamentos Principais (Contrato 4300000106 - Consórcio MRF)	146
Gráfico 10: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000595 - Consórcio MRF).....	146
Gráfico 11: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000595 - Consórcio MRF).....	147
Gráfico 12: Equipamentos Principais (Contrato 4300000595 - Consórcio MRF)	147
Gráfico 13: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-Exe).....	148
Gráfico 14: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-Exe)	148
Gráfico 15: Equipamentos Principais (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-Exe).....	149
Gráfico 16: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000466 - Construtora Aterpa)	149
Gráfico 17: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000466 - Construtora Aterpa).....	150
Gráfico 18: Equipamentos Principais (Contrato 4300000466 - Construtora Aterpa).....	150
Gráfico 19: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000659 - Real Estruturas).....	151
Gráfico 20: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000659 - Real Estruturas)	151
Gráfico 21: Equipamentos Principais (Contrato 4300000659 - Real Estruturas)	152
Gráfico 22: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-Exe).....	152
Gráfico 23: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-Exe)	153
Gráfico 24: Equipamentos Principais (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-Exe).....	153
Gráfico 25: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000595 - Consorcio MRF).....	154
Gráfico 26: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000595 - Consorcio MRF)	154
Gráfico 27: Equipamentos Principais (Contrato 4300000595 - Consorcio MRF)	155
Gráfico 28: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000642 - Hexágono Engenharia).....	155
Gráfico 29: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000794 - Milplan Engenharia)	156
Gráfico 30: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000794 - Milplan Engenharia)	156
Gráfico 31: Equipamentos Principais (Contrato 4300000794 - Milplan Engenharia).....	157

Gráfico 32: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000764 - Progeo Engenharia).....	157
Gráfico 33: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000764 - Progeo Engenharia)	158
Gráfico 34: Equipamentos Principais (Contrato 4300000764 - Progeo Engenharia)	158
Gráfico 35: Médias Diárias de PTS-Estação Santa Rita Durão–21/12/22 a 20/03/23. Fonte: Ambion..	230
Gráfico 36: Médias Diárias de MP2,5-Estação Santa Rita Durão-21/12/22 a 20/03/23.Fonte: Ambion	231
Gráfico 37: Médias Diárias de MP10-Estação Santa Rita Durão-21/12/22 a 20/03/23. Fonte: Ambion	231
Gráfico 38: Evolução IQAR-MP2,5-MP10-Est. Santa Rita Durão-21/12/22 a 20/03/23.Fonte:Ambion..	232
Gráfico 39: Rosa dos Ventos da Estação Santa Rita Durão-21/12/22 a 20/03/23. Fonte: Ambion	232
Gráfico 40: Acumulados Diários-Precipitação Pluviométrica-21/12/22 a 20/03/23. Fonte: Ambion.....	233

LISTA DE TABELAS

ITEM	PÁGINA
Tabela 1: Controle das Emissões	2
Tabela 2: Assinaturas do Responsáveis	2
Tabela 3: Objetivo do Projeto.....	3
Tabela 4: Caracterização do Programa.....	21
Tabela 5: (Tabela 15-11) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Característica Técnica (CT) ..	24
Tabela 6: (Tabela 15-12) Classificação Quanto à Categoria de Risco - Estado de Conservação (EC) ..	24
Tabela 7: (Tabela 15-13) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Plano de Segurança	25
Tabela 8: (Tabela 15-14) Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA)	25
Tabela 9: (Tabela 15-15) Resumo da Classificação Quanto à Categoria de Risco	26
Tabela 10: (Tabela 15-16) Faixa de Classificação Quanto à Categoria de Risco.....	27
Tabela 11: (Tabela 15-17) Faixa de Classificação Quanto ao Dano Potencial Associado (DPA)	27
Tabela 12: (Tabela 15-18) Classificação das Barragens de Rejeitos ou Resíduos da Mineração	27
Tabela 13: (Tabela 15-11) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Característica Técnica (CT) ..	29
Tabela 14: (Tabela 15-12) Classificação Quanto à Categoria de Risco - Estado de Conservação (EC) ..	29
Tabela 15: (Tabela 15-13) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Plano de Segurança.....	30
Tabela 16: (Tabela 15-14) Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA)	30
Tabela 17: (Tabela 15-15) Resumo da Classificação Quanto à Categoria de Risco	31
Tabela 18: (Tabela 15-16) Faixa de Classificação Quanto à Categoria de Risco.....	32
Tabela 19: (Tabela 15-17) Faixa de Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA)	32
Tabela 20: (Tabela 15-18) Classificação das Barragens de Rejeitos ou Resíduos da Mineração	32
Tabela 21: (Tabela 15-11) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Característica Técnica (CT) ...	34
Tabela 22: (Tabela 15-12) Classificação Quanto à Categoria de Risco - Estado de Conservação (EC) ..	34
Tabela 23: (Tabela 15-13) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Plano de Segurança.....	35
Tabela 24: (Tabela 15-14) Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA)	35
Tabela 25: (Tabela 15-15) Resumo da Classificação Quanto à Categoria de Risco	36
Tabela 26: (Tabela 15-16) Faixa de Classificação Quanto à Categoria de Risco.....	37
Tabela 27: (Tabela 15-17) Faixa de Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA)	37
Tabela 28: (Tabela 15-18) Classificação das Barragens de Rejeitos ou Resíduos da Mineração	37
Tabela 29: (Tabela 15-11) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Característica Técnica (CT) ..	39
Tabela 30: (Tabela 15-12) Classificação Quanto à Categoria de Risco - Estado de Conservação (EC) ..	39

Tabela 31: (Tabela 15-13) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Plano de Segurança.....	40
Tabela 32: (Tabela 15-14) Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA)	40
Tabela 33: (Tabela 15-15) Resumo da Classificação Quanto à Categoria de Risco	41
Tabela 34: (Tabela 15-16) Faixa de Classificação Quanto à Categoria de Risco.....	42
Tabela 35: (Tabela 15-17) Faixa de Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA)	42
Tabela 36: (Tabela 15-18) Classificação das Barragens de Rejeitos ou Resíduos da Mineração	42
Tabela 37: Identificação do Empreendedor, do Empreendimento, do Representante Legal e do Endereço p/ Correspondência.....	43
Tabela 38: Responsáveis pelas Estruturas do Complexo de Germano e das Áreas de Gerenciamento, Operação, Manutenção e Monitoramento	43
Tabela 39: Identificação do Empreendedor, do Empreendimento, do Representante Legal e do Endereço p/ Correspondência.....	44
Tabela 40: Responsáveis pelas Estruturas do Complexo de Germano e das Áreas de Gerenciamento, Operação, Manutenção e Monitoramento.	44
Tabela 41: Identificação do Empreendedor, do Empreendimento, do Representante Legal e do Endereço p/ Correspondência.....	45
Tabela 42: Responsáveis pelas Estruturas do Complexo de Germano e das Áreas de Operação, Manutenção e Monitoramento.....	45
Tabela 43: Identificação do Empreendedor, do Empreendimento, do Representante Legal e do Endereço p/ Correspondência.....	46
Tabela 44: Responsáveis pelas Estruturas do Complexo de Germano e das áreas de Gerenciamento, Operação, Manutenção e Monitoramento.	46
Tabela 45: Síntese do Plano de Ações para o Sistema de Drenagem das Estruturas em Descaracterização (Cava e Barragem do Germano) para o Período Chuvoso 2022/23.....	70
Tabela 46: Total de Efluentes Sanitários Gerados no Primeiro Trimestre de 2023.....	75
Tabela 47: Veículos Monitorados no Primeiro Trimestre de 2023	81
Tabela 48: Áreas de Empréstimo e Localização da ADME das Obras da Cava e Barragem	87
Tabela 49: Precipitação Média Histórica	101
Tabela 50: Fatores de Retomada.....	101
Tabela 51: Precipitação Real (Fonte: Centro Monitoramento & Inspeção (CMI) Samarco)	102
Tabela 52: Memória de Cálculo do Impacto das Chuvas na Berma de Reforço da Cava.....	103
Tabela 53: Avanço Previsto e Realizado 1º Trimestre 2023 e Acum. do Prog. Descaracterização	123
Tabela 54: Análise do Caminho Crítico dos Pacotes da Cava.....	130
Tabela 55: Análise do Caminho Crítico do Pacotes da Barragem	132

<i>Tabela 56: Formação do Desvio / Ações dos Pacotes da Construção da Cava</i>	<i>133</i>
<i>Tabela 57: Formação do Desvio / Ações dos Pacotes de Construção da Barragem.....</i>	<i>134</i>
<i>Tabela 58: Avaliação das Atividades da Cava Realizadas no Trimestre x Planejadas</i>	<i>140</i>
<i>Tabela 59: Avaliação das Atividades da Barragem Realizadas no Trimestre x Planejadas.....</i>	<i>141</i>
<i>Tabela 60: Formação do Desvio / Ações dos Pacotes de Suprimentos da Cava</i>	<i>159</i>
<i>Tabela 61: Formação do Desvio / Ações dos Pacotes de Suprimentos da Barragem</i>	<i>159</i>
<i>Tabela 62: Principais Materiais de 2021 – Acumulados Previstos x Realizados</i>	<i>160</i>
<i>Tabela 63: Principais Materiais de 2022 – Acumulados Previstos x Realizados</i>	<i>161</i>
<i>Tabela 64: Principais Materiais de 2023 – Acumulados Previstos x Realizados</i>	<i>161</i>
<i>Tabela 65: Formação do Desvio / Ações dos Pacotes de Engenharia da Cava</i>	<i>163</i>
<i>Tabela 66: Formação do Desvio / Ações dos Pacotes de Engenharia da Barragem.....</i>	<i>164</i>
<i>Tabela 67: Matriz de Responsabilidade para Lideranças</i>	<i>178</i>
<i>Tabela 68: Matriz de Responsabilidade para Gestores</i>	<i>178</i>
<i>Tabela 69: Matriz de Responsabilidade para Gestores</i>	<i>181</i>
<i>Tabela 70: Quantitativo total de Recomposição Vegetal Executada</i>	<i>225</i>
<i>Tabela 71: Especificação de Equipamentos da Estação de Monitoramento.....</i>	<i>230</i>
<i>Tabela 72: Mix de Sementes Leguminosas p/ as Atividades de Revegetação por Hidrossemeadura ..</i>	<i>246</i>
<i>Tabela 73: Mix de Sementes Forrageiras p/ as Atividades de Revegetação por Hidrossemeadura</i>	<i>247</i>
<i>Tabela 74: Insumos p/ as Atividades de Revegetação por Hidrossemeadura</i>	<i>247</i>

LISTA DOS REGISTROS FOTOGRÁFICOS DAS OBRAS

ITEM	PÁGINA
Foto 1: Obras Cíveis da Estrutura de Concreto do Emboque Em Andamento.....	250
Foto 2: Vista do Setor 1 do Canal Principal (Obras Concluídas)	250
Foto 3: Vista do Setor 2 do Canal Principal (Obras Concluídas)	251
Foto 4: Vista do Setor 3 do Canal Principal – Paredes do Canal Em Andamento	251
Foto 5: Vista do Setor 4 do Canal Principal – Terraplenagem e Proteções Em Andamento.....	252
Foto 6: Vista da Berma de Reforço do Barramento Principal (Obras Concluídas).....	252
Foto 7: Vista do Eixo 1 Etapa 1 (Obras Concluídas)	253
Foto 8: Vista das Obras do Eixo 1 Etapa 2 Em Andamento	253
Foto 9: Visão Geral Berma de Reforço de Sela/Tulipa (Obras em Andamento)	254
Foto 10: Regiões do Pinheirinho e Lagos 1 e 1A (Etapa 1 de Obras Concluídas).....	254
Foto 11: Região do Pátio de Pilhas (Obras em Andamento)	255
Foto 12: Aterro de Conquista do Lago 2 e Dique Auxiliar Ferrovia Em Andamento.....	255
Foto 13: Aterro de Conquista do Lago 4A e 4B Em Andamento.....	256
Foto 14: Canal de Aproximação (Obras em Andamento)	256
Foto 15: Travessia de Veículos (Obras em Andamento)	257
Foto 16: Região de Sela / Tulipa (Obras em Andamento)	257
Foto 17: Montagem dos TCLDs 081,082, 088, 089 e 090 na Região da Filtragem / Cava	258
Foto 18: Montagem do TCLD 53CV090 na Região da Bacia do Chico	258
Foto 19: Montagem do TCLD 53CV090 na Região do Lago 1A.....	259
Foto 20: Montagem do TCLD 53CV090 e Obras Cíveis na Região do Pinheirinho Em Andamento	259
Foto 21: Montagens dos TCLDs CV097, CV115 e SE073 na Região do Pinheirinho Em Andamento ..	260
Foto 22: Berma de Reforço da Cava do Germano e Drenagens Superficiais (Obras em Andamento).	260
Foto 23: Trecho 1 – Entre o Emboque até a Bacia de Dissipação Superior (Obras Concluídas).....	261
Foto 24: Trecho 2 – Entre Bacias de Dissipação Superior e Dissipação Inferior (Obras Concluídas) ..	261
Foto 25: Bacia de Dissipação Inferior (Obras em Andamento).....	262
Foto 26: Reconformação da Cava (Obra Concluída)	262
Foto 27: Obras Cíveis do TCLD 11CV027 e Montagem da CT090	263
Foto 28: Aterros, Canal de Transposição e Canal Secundário (Obras em Andamento)	263

1. INTRODUÇÃO

1.1 Sobre o Relatório

Este relatório é uma produção da Gerência Geral de Projetos e Retomada da Samarco - GGPR, através da interface com a Gerência de Planejamento e Gestão de Projetos da empresa.

As informações aqui contempladas, referentes ao andamento das obras, são resultantes das apurações das atividades realizadas no Programa Descaracterização do Germano (Barragem e Cava), no último trimestre, compreendido no período entre 21/12/22 e 20/03/2023.

Os dados aqui relacionados ao Programa Descaracterização do Germano são fornecidos pelas áreas de Engenharia, Suprimentos e Construção, analisados e compilados pela Gerência de Planejamento e Gestão de Projetos da GGPR e aplicados, neste relatório, em comum acordo com a áreas envolvidas na execução dos projetos.

As análises são elaboradas levando em consideração as informações técnicas e gerenciais, baseadas nas melhores práticas de gerenciamento e execução de projetos disponíveis na Samarco e no mercado.

Informações consideradas importantes e relevantes apuradas fora deste período poderão ser incluídas no relatório em caráter de exceção. Na ocorrência de exceções, notas explicativas indicarão a inclusão.

A versão digital do presente relatório é publicada no Site da Samarco com livre acesso ao público.

Na ocorrência de quaisquer dúvidas sobre o conteúdo do relatório, contatos abaixo poderão ser acessados:

Eduardo Moreira – Gerente Geral de Projetos e Retomada
eduardo.moreira@samarco.com

Anderson Henrique dos Santos – Gerente de Planejamento e Gestão de Projetos
anderson.santos@samarco.com

1.2 Propósito do Relatório Trimestral

O Relatório Trimestral (RT) se destina a informar sobre o andamento da execução das obras necessárias para a total e completa descaracterização da Cava do Germano e Barragem do Germano, e que compõem o Programa Descaracterização do Germano. Este documento tem o propósito de:

- Atender o Termo de Compromisso de Descaracterização, assinado em 25 de fevereiro de 2022, entre a Samarco, O Estado de Minas Gerais (representado pela SEMAD e FEAM), o Ministério Público Estadual e Federal e interveniência da ANM;
- Atender o Termo de Referência do Governo do Estado de Minas Gerais (representado pela SEMAD e FEAM) encaminhado através do ofício FEAM/GERAM nº 484/22 em 25 de novembro/22;
- Atender as recomendações da Nota Técnica da AECOM, emitida em 17/01/2023 e encaminhada pela FEAM via ofício GERAM 583/2023.
- Servir como o principal instrumento de comunicação entre as partes para garantir que todos os envolvidos estejam bem-informados e conscientes de todos os processos e etapas da execução do Programa.

1.3 Público-alvo do Relatório

Este relatório tem como público-alvo a Agência Nacional de Mineração (ANM) e a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), além de toda a comunidade que poderá acessá-lo no site da empresa conforme compromisso assumido no Termo firmado.

2. O PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DO GERMANO

2.1 Contextualização do Programa

Diante dos eventos ocorridos com barragens de mineração, as normativas relacionadas à segurança de barragens sofreram novas alterações com a criação da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº 2.784/2019, da Lei Federal 14066/2020 (que altera a Lei Federal 12.334/2010), da Lei Estadual 23.291/2019 e da Resolução nº 95/2022 da Agência Nacional de Mineração (ANM), entre outras e que, dentre diversas obrigações, determinam ao empreendedor a descaracterização de todas as barragens construídas pelo método de alteamento a montante.

A segurança é um valor para a Samarco e o grande motivador deste programa. A Barragem do Germano é a maior estrutura construída pelo método de alteamento a montante da América Latina, com aproximadamente 130 milhões m³ de rejeitos e está situada numa região de cabeceira de vales encaixados com outras barragens de menor porte, que também deverão passar pelo processo de descaracterização. A Cava do Germano possui hoje um volume depositado de rejeitos arenosos de aproximadamente 13,1 milhões m³. Ambas as estruturas não recebem disposição rejeitos desde 2013 e 2015, respectivamente.

O programa considera um cronograma de aproximadamente 10 anos para a total e completa execução e contempla aspectos extremamente relevantes, como logística, disponibilidade de recursos, impactos ambientais e o principal deles, a segurança, para que se cumpra com todos os requisitos ambientais e de estabilização de longo termo. Neste sentido, o programa para conclusão das atividades de descaracterização da Barragem do Germano e Cava do Germano prioriza **qualidade, segurança e conformidade ambiental**.

As intervenções totais para a descaracterização das estruturas são complexas e com interfaces com as demais estruturas existentes na região. A execução simultânea de projetos de descaracterização de barragens por outras mineradoras na região esbarra na questão de limitação de recursos e de infraestrutura.

Em relação à logística, a Samarco considera o uso de um sistema de transporte de correias existente e a instalação complementar de correias, o que ampliará a produtividade, reduzindo o fluxo rodoviário na MG-129 e seus impactos. O aumento da produtividade que será obtido através do sistema de transporte de correias poderá atuar em benefício da redução do prazo para a conclusão da descaracterização definitiva das estruturas.

A etapa final do programa compreende atividades de recuperação vegetacional, tanto na Cava como no reservatório da Barragem descaracterizada, a fim de se mitigar impactos ambientais como processos de erosivos superficiais e emissões de particulado por arraste eólico.

A previsão é de que as estruturas sejam descaracterizadas dentro dos prazos previstos, considerando que o desempenho medido mantém a probabilidade de ocorrência em 90%, conforme apresentado abaixo:

➤ **Descaracterização da Cava do Germano: 21/10/23**

- i. **Plugagem da Galeria da Cava:** Obras concluídas em 16/11/20;
- ii. **Remoção de Interferências:** Obras concluídas em 21/05/21;
- iii. **Supressão Vegetal:** Serviços concluídos em 22/04/22;
- iv. **Tamponamento do Túnel Existente:** Obras concluídas em 14/09/22;
- v. **Túnel Bala Sob a Ferrovia da Vale:** Obras concluídas em 29/09/22;
- vii. **Regrade da Cava:** Obras concluídas em 09/12/22;
- viii. **Berma de Reforço da Cava com Instrumentação:** Previsão em 31/05/23 (ver atividades 5443A2415W e 5443A2395 no cronograma da Cava Anexo II);
- ix. **Canal Principal da Cava (do emboque até o túnel bala da MG129):** Previsão em 30/06/23 (ver atividades 5443A2445, 5443A2460W, 5443A2470 e 5443A2475 no cronograma da Cava Anexo II);
- x. **Drenagens Superficiais da Cava (ombreiras direita e esquerda + canaletas sobre a berma):** Previsão em 31/08/23 (ver atividade 5443A2425 no cronograma da Cava Anexo II);
- xi. **Proteção Vegetal (ombreiras direita e esquerda + berma):** Previsão em 31/08/23 (ver atividade 5443A2420 no cronograma da Cava Anexo II).

Obs: Os serviços e obras dos itens i até xi compõem o Marco de Descaracterização da Cava.

- xii. **Bacia do Chico (preenchimento da bacia, canal de transposição e drenagens):** Previsão em 31/08/23 (ver atividades 5443A2315, 5443A2305W, 5443A2325 e 5443A2330 no cronograma da Cava Anexo II);
- xiii. **Sistema de Transporte de Estéril 11CV027:** Previsão em 12/06/23;
- xiv. **Rec/Tac dos TCLDs 11CV026/027:** Previsão em 05/08/23;

Obs: Os serviços e obras dos itens xii até xiv **não** compõem o Marco de Descaracterização da Cava.

xv. Desmobilizações de Canteiros de Obras e de Apoio: Previsão em 21/10/23.

➤ **Descaracterização da Barragem do Germano: 08/05/29**

- i. **Remoção de interferências da Barragem:** Obras concluídas em 21/08/20;
- ii. **Supressão Vegetal:** Obras concluídas em 06/11/21;
- iii. **Drenagem Passiva da Barragem Principal:** Obras concluídas em 21/12/21;
- iv. **Berma de Reforço da Barragem Principal:** Obras concluídas em 10/08/22 (ver atividade 5442A5230W no cronograma da Barragem Anexo II);
- v. **Canal de Drenagem Principal:** Previsão em 30/10/23 (ver atividades 5442A10550 do Canal Ano 4 - 2023, 5442A10110, 5442A3710 e 5442A8850 das desmobilizações no cronograma da Barragem Anexo II);

- v. **Drenagem da Barragem Principal:** Previsão em 30/11/23 (ver atividades 5442A5180 do Canal e 5442A10050 no cronograma da Barragem Anexo II);
- ix. **Regrade Etapa 2:** Previsão em 11/01/24 (ver atividade 5442A6370 no cronograma da Barragem Anexo II).
- vi. **Reforço de Sela e Tulipa:** Previsão em 06/03/25 (ver atividade 5442A6110 no cronograma da Barragem Anexo II);
- vii. **Reforço de Selinha:** Previsão em 10/04/25 (ver atividade 5442A6020 no cronograma da Barragem Anexo II);
- viii. **Preenchimento do Eixo 1:** Previsão em 03/06/25 (ver atividade 5442A6290 no cronograma da Barragem Anexo II);
- ix. **Regrade Etapa 3:** Previsão em 08/05/29 (ver atividades 5442A6930, 5442A7440 e 5442A8830 no cronograma da Barragem Anexo II).
- xv. Desmobilizações de Canteiros de Obras e de Apoio: Previsão em até 08/05/29.

2.2 Caracterização do Programa

Tabela 4: Caracterização do Programa

CARACTERIZAÇÃO DO PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO (BARRAGEM + CAVA)	
Patrocinadores	Vale e BHP
Diretor do Programa	Reuber Luiz Neves Kouri – Samarco
Gerente Geral do Programa	Eduardo Moreira Rodrigues – Samarco
Auditoria Externa	AECOM – Serviços de Auditoria em atendimento ao Termo de Compromisso firmado em 25 de fevereiro de 2022 entre Samarco, Estado de MG (FEAM e SEMAD), MPE, MPF e ANM.
Consultoria	ITRB – Junta de Consultores Independentes dos Sistemas de Rejeitos conforme previsto no TAC.
Localização	Rodovia MG 129, Km 118,50 – Zona Rural de Mariana / MG. Distante aproximadamente 129 km de Belo Horizonte a partir das rodovias BR 040 e BR 356.
Fase atual	Em execução.
Previsão Término	Conforme cronograma e projeto apresentados aos órgãos competentes.

3. IDENTIFICAÇÃO

3.1 Objetivo do Capítulo Identificação

Este capítulo do Relatório Trimestral tem por objetivo atender integralmente ao item 1.1 – Identificação – Subitens I ao VIII do Termo de Referência – TR da FEAM.

3.2 Item 1.1 – Subitem I - Nome das Barragens e Mina Conf. Banco de Dados da FEAM e ANM

✓ Barragem do Germano

✓ Cava do Germano

✓ Mina do Germano

Endereço: Mina do Germano – Rodovia MG 129 s/n, Zona Rural

Município: Mariana / MG - **CEP:** 35420-000

3.3 Item 1.1 – Subitem II – Coordenadas Geográficas

Barragem do Germano:

Coordenadas do centro da crista, conforme informado no SIGBM e no RELATÓRIO PARA ATENDIMENTO AO TERMO DE REFERÊNCIA FEAM Descaracterização da Barragem do Germano:

Figura 1: Coordenadas da Barragem do Germano

Nome da Estrutura: BARRAGEM DO GERMANO

Coordenadas geográficas: Latitude: -20°12'59.400" Longitude: -43°28'04.600"

Cava do Germano:

Coordenadas do centro da crista, conforme informado no SIGBM e no RELATÓRIO PARA ATENDIMENTO AO TERMO DE REFERÊNCIA FEAM Descaracterização da Cava do Germano:

Figura 2: Coordenadas da Cava do Germano

Nome da Estrutura: CAVA DO GERMANO

Coordenadas geográficas: Latitude: -20°11'41.300" Longitude: -43°29'35.100"

3.4 Item 1.1 – Subitem III – Matriz de Classificação

3.4.1 Barragem:

Neste item é apresentada a reavaliação da classificação da Barragem Principal do Germano, realizada pela BVP conforme Decreto Estadual 48.140 de 25 de fevereiro de 2021.

3.4.1.1 Classificação Conforme Decreto Estadual 48.140 de 25 de fevereiro de 2021 (MG)

De acordo com o Decreto nº 48.140 de 25 de fevereiro de 2021, o qual estabelece a Política Estadual de Segurança de Barragens – PESB aplica-se a barragens destinadas à acumulação ou à disposição final ou temporária de rejeitos e resíduos industriais ou de mineração e a barragens de água ou líquidos associados a processos industriais ou de mineração que apresentem, no mínimo, uma das características a seguir:

- a) *Altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 10 m (dez metros);*
- b) *Capacidade total do reservatório maior ou igual a 1.000.000 m³ (um milhão de metros cúbicos);*
- c) *Reservatório com resíduos perigosos;*
- d) *Potencial de dano ambiental médio ou alto, conforme disposto no Decreto nº 48.140.*

As barragens são classificadas de acordo com as informações prestadas pelo empreendedor, por categoria de risco e por potencial de dano ambiental.

3.4.1.2 Avaliação da categoria de risco e potencial de dano ambiental

Na Seção II, Artigos 7 e 8 do Decreto nº 48.140 de 25 de fevereiro de 2021 são apresentados os critérios, parâmetros e avaliações/pontuações para cada condição, que estão sintetizados em quadros, a saber:

- *Características Técnicas (CT);*
- *Estado de Conservação (EC);*
- *Plano de Segurança da Barragem (PSB); e*
- *Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA).*

Nas tabelas 5 (Tabela 15-11), 6 (Tabela 15-12), 7 (Tabela 15-13) e 8 (Tabela 15-14) transcritas a seguir, serão apresentadas a descrição dos parâmetros avaliados e suas condições com as respectivas pontuações atribuídas na análise da barragem. As pontuações obtidas são somadas, cujo objetivo é a classificação da estrutura quanto às categorias de risco e potencial de dano

ambiental, em alto, médio ou baixo. As células que se apresentam hachurada indicam o parâmetro avaliado e sua respectiva pontuação para o **Barragem Principal Germano**.

Tabela 5: (Tabela 15-11) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Característica Técnica (CT)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT				
Altura (a)	Comprimento (b)	Vazão de Projeto (c)	Método Construtivo (d)	Auscultação (e)
Altura $\leq$ 15m (0)	Comprimento $\leq$ 50m (0)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilar (0)	Etapa única (0)	Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico (0)
15m < Altura $\leq$ 30m (1)	50 < Comprimento $\leq$ 200m (1)	Milenar (2)	Alteamento a jusante (2)	Existe instrumentação em desacordo com o projeto, porém em processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (2)
30m < Altura $\leq$ 60m (4)	200 < Comprimento $\leq$ 600m (2)	TR = 500 anos (5)	Alteamento por linha de centro (5)	Existe instrumentação em desacordo com o projeto sem processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (6)
Altura > 60m (7)	Comprimento > 600m (3)	TR inferior a 500 anos ou desconhecida/ estudo não confiável (10)	Alteamento a montante ou desconhecido (10)	Barragem não instrumentada em desacordo com o projeto (8)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ CT = 19)				

Tabela 6: (Tabela 15-12) Classificação Quanto à Categoria de Risco - Estado de Conservação (EC)

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC			
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal / barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferrugem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ EC = 0)			

Tabela 7: (Tabela 15-13) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Plano de Segurança

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PS				
Documentação de Projeto	Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem	Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento	Plano de Ação Emergencial (PAE) (quando exigido pelo órgão fiscalizador)	Relatório de Inspeção e Monitoramento da Instrumentação e de Análise de Segurança
Projeto executivo e "como construído" (0)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0)	Possui PAE (0)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0)
Projeto executivo ou "como construído" (2)	Possui profissional técnico qualificado (próprio ou contratado) responsável pela segurança da barragem (1)	Possui apenas manual de procedimentos de monitoramento (2)	Não possui PAE (não é exigido pelo órgão fiscalizador) (2)	Emite regularmente apenas relatórios de Segurança (2)
Projeto "como está" (3)	Possui unidade administrativa sem profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (3)	Possui apenas manual de procedimentos de inspeção (4)	PAE em elaboração (4)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção e monitoramento (4)
Projeto básico (5)	Não possui unidade administrativa e responsável técnico qualificado pela segurança da barragem (6)	Não possui manuais ou procedimentos formais para monitoramento e inspeções (8)	Não possui PAE (quando for exigido pelo órgão fiscalizador) (8)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção visual (6)
Projeto conceitual (8)	-	-	-	Não emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento e de Análise de Segurança (8)
Não há documentação de projeto (10)	-	-	-	-
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ PS = 0)				

Tabela 8: (Tabela 15-14) Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA)

POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL – PDA			
Volume Total do Reservatório ⁽¹⁾	Existência de população a jusante	Impacto ambiental	Impacto socioeconômico
Muito Pequeno ≤ 1 milhão m ³ (1)	INEXISTENTE (Não existem pessoas permanentes / residentes ou temporárias / transitando na área afetada a jusante da barragem) (0)	INSIGNIFICANTE (Área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (0)	INEXISTENTE (Não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem) (0)
Pequeno 1 milhão a 5 milhões m ³ (2)	POUCO FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (3)	POUCO SIGNIFICATIVO (Área afetada a jusante da barragem não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (2)	BAIXO (Existe pequena concentração de instalações residenciais agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico – cultural na área afetada a jusante da barragem) (1)
Médio 5 milhões a 25 milhões m ³ (3)	FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro (3)	SIGNIFICATIVO (Área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena (3)	MÉDIO (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de (3)

**PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO**
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL – PDA			
Volume Total do Reservatório ⁽¹⁾	Existência de população a jusante	Impacto ambiental	Impacto socioeconômico
	local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (5)	apenas resíduos Classe II B – Inertes segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6)	relevância socioeconômico – cultural na área afetada a jusante da barragem) (3)
Grande 25 milhões a 50 milhões m³ (4)	EXISTENTE (Existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)	MUITO SIGNIFICATIVO (Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A – Não Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (8)	ALTO (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico – cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
Muito Grande ≥ 50 milhões m³ (5)	-	MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO (Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I – Perigosos segundo a NBR 10.004 da ABNT) (10)	-
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ DPA =26)			

(1) De acordo com SAMARCO (2021).

3.4.1.3 Matriz de classificação conforme decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021

Na tabela 9 (Tabela 15-15) a seguir são apresentados os valores atribuídos nas avaliações feitas para a categoria de risco.

Tabela 9: (Tabela 15-15) Resumo da Classificação Quanto à Categoria de Risco

CATEGORIA DE RISCO		
Referência	Item Avaliado	Pontuação
Tab-15_11 (tabela 5 do RT)	Características Técnicas (CT)	19
Tab-15_12 (tabela 6 do RT)	Estado de Conservação (EC)	0
Tab-15_13 (tabela 7 do RT)	Plano de Segurança de Barragens (PS)	0
PONTUAÇÃO TOTAL (CRI)		19

De acordo com o Anexo II do Decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021, as faixas de classificação quanto à Categoria de Risco (CRI) são apresentadas na tabela 10 (Tabela 15-16) transcrita a seguir, juntamente com a classificação em função do resultado obtido para a **Barragem Principal Germano**.

Tabela 10: (Tabela 15-16) Faixa de Classificação Quanto à Categoria de Risco

FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO – CATEGORIA DE RISCO (CRI)	
Classificação	CRI
ALTO	≥ 65 ou $EC^{(1)}=10$
MÉDIO	37 a 65
BAIXO	≤ 37
CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM PRINCIPAL DE GERMANO	
BAIXO	

* Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente em CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providências imediatas pelo responsável da barragem.

De acordo com o Anexo II do Decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021, as faixas de classificação quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA) são apresentadas na tabela 11 (Tabela 15-17) transcrita a seguir, juntamente com a classificação em função do resultado obtido para a Barragem Principal Germano.

Tabela 11: (Tabela 15-17) Faixa de Classificação Quanto ao Dano Potencial Associado (DPA)

FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO – DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)	
Classificação	DPA
ALTO	≥ 13
MÉDIO	$7 < DPA < 13$
BAIXO	≤ 7
CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM PRINCIPAL DE GERMANO	
ALTO	

O somatório dos valores atribuídos aos parâmetros de classificação resultou em pontuação 19 (Baixo), no que concerne à Categoria de Risco da estrutura e 26 (Alto) para o Potencial de Dano Ambiental. Desse modo, frente à matriz de classificação divulgada de acordo com o Anexo II do Decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021 e expressa na tabela 12 (Tabela 15-18) transcrita a seguir, a Barragem Principal Germano foi enquadrada como estrutura **Classe B**.

Tabela 12: (Tabela 15-18) Classificação das Barragens de Rejeitos ou Resíduos da Mineração

CATEGORIA DE RISCO	POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL - BARRAGENS DA MINERAÇÃO		
	ALTO	MÉDIO	BAIXO
ALTO	A	B	C
MÉDIO	B	C	D
BAIXO	B	C	E

3.4.2 Cava:

Neste item é apresentada a reavaliação da classificação da Cava do Germano, realizada pela BVP conforme Decreto Estadual 48.140 de 25 de fevereiro de 2021.

3.4.2.1 Classificação Conforme Decreto Estadual 48.140 de 25 de fevereiro de 2021 (MG)

De acordo com o Decreto nº 48.140 de 25 de fevereiro de 2021, o qual estabelece a Política Estadual de Segurança de Barragens – PESB aplica-se a barragens destinadas à acumulação ou à disposição final ou temporária de rejeitos e resíduos industriais ou de mineração e a barragens de água ou líquidos associados a processos industriais ou de mineração que apresentem, no mínimo, uma das características a seguir:

- a) *Altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 10 m (dez metros);*
- b) *Capacidade total do reservatório maior ou igual a 1.000.000 m³ (um milhão de metros cúbicos);*
- c) *Reservatório com resíduos perigosos;*
- d) *Potencial de dano ambiental médio ou alto, conforme disposto no Decreto nº 48.140.*

As barragens são classificadas de acordo com as informações prestadas pelo empreendedor, por categoria de risco e por potencial de dano ambiental.

3.4.2.2 Avaliação da Categoria de Risco e Potencial de Dano Ambiental

Na Seção II, Artigos 7 e 8 do Decreto nº 48.140 de 25 de fevereiro de 2021 são apresentados os critérios, parâmetros e avaliações/pontuações para cada condição, que estão sintetizados em quadros, a saber:

- *Características Técnicas (CT);*
- *Estado de Conservação (EC);*
- *Plano de Segurança da Barragem (PSB); e*
- *Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA).*

Nas tabelas 13 (Tabela 15-11), 14 (Tabela 15-12), 15 (Tabela 15-13) e 16 (Tabela 15-14) transcritas a seguir, serão apresentadas a descrição dos parâmetros avaliados e suas condições com as respectivas pontuações atribuídas na análise da barragem. As pontuações obtidas são

somadas, cujo objetivo é a classificação da estrutura quanto às categorias de risco e potencial de dano ambiental, em alto, médio ou baixo. As células que se apresentam hachurada indicam o parâmetro avaliado e sua respectiva pontuação para a **Cava do Germano**.

Tabela 13: (Tabela 15-11) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Característica Técnica (CT)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT				
Altura (a)	Comprimento (b)	Vazão de Projeto (c)	Método Construtivo (d)	Auscultação (e)
Altura ≤ 15m (0)	Comprimento ≤ 50m (0)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilar (0)	Etapa única (0)	Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico (0)
15m < Altura ≤ 30m (1)	50 < Comprimento ≤ 200m (1)	Milenar (2)	Alteamento a jusante (2)	Existe instrumentação em desacordo com o projeto, porém em processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (2)
30m < Altura ≤ 60m (4)	200 < Comprimento ≤ 600m (2)	TR = 500 anos (5)	Alteamento por linha de centro (5)	Existe instrumentação em desacordo com o projeto sem processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (6)
Altura > 60m (7)	Comprimento > 600m (3)	TR Inferior a 500 anos ou desconhecida/ estudo não confiável (10)	Alteamento a montante ou desconhecido (10)	Barragem não instrumentada em desacordo com o projeto (8)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ CT = 16)				

Tabela 14: (Tabela 15-12) Classificação Quanto à Categoria de Risco - Estado de Conservação (EC)

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC			
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal / barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferrugem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ EC = 2)			

Tabela 15: (Tabela 15-13) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Plano de Segurança

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PS				
Documentação de Projeto	Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem	Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento	Plano de Ação Emergencial (PAE) (quando exigido pelo órgão fiscalizador)	Relatório de Inspeção e Monitoramento da Instrumentação e de Análise de Segurança
Projeto executivo e "como construído" (0)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0)	Possui PAE (0)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0)
Projeto executivo ou "como construído" (2)	Possui profissional técnico qualificado (próprio ou contratado) responsável pela segurança da barragem (1)	Possui apenas manual de procedimentos de monitoramento (2)	Não possui PAE (não é exigido pelo órgão fiscalizador) (2)	Emite regularmente apenas relatórios de Análise de Segurança (2)
Projeto "como está" (3)	Possui unidade administrativa sem profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (3)	Possui apenas manual de procedimentos de inspeção (4)	PAE em elaboração (4)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção e monitoramento (4)
Projeto básico (5)	Não possui unidade administrativa e responsável técnico qualificado pela segurança da barragem (6)	Não possui manuais ou procedimentos formais para monitoramento e inspeções (8)	Não possui PAE (quando for exigido pelo órgão fiscalizador) (8)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção visual (6)
Projeto conceitual (8)	-	-	-	Não emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento e de Análise de Segurança (8)
Não há documentação de projeto (10)	-	-	-	-
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ PS =2)				

Tabela 16: (Tabela 15-14) Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA)

POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL – PDA			
Volume Total do Reservatório (1)	Existência de população a jusante	Impacto ambiental	Impacto socioeconômico
Muito Pequeno ≤ 1 milhão m³ (1)	INEXISTENTE (Não existem pessoas permanentes / residentes ou temporárias / transitando na área afetada a jusante da barragem) (0)	INSIGNIFICANTE (Área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (0)	INEXISTENTE (Não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem) (0)
Pequeno 1 milhão a 5 milhões m³ (2)	POUCO FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (3)	POUCO SIGNIFICATIVO (Área afetada a jusante da barragem não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (2)	BAIXO (Existe pequena concentração de instalações residenciais agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico – cultural na área afetada a jusante da barragem) (1)
Médio 5 milhões a 25 milhões m³ (3)	FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (6)	SIGNIFICATIVO (Área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6)	MÉDIO (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico – cultural na área afetada a jusante da barragem) (6)

**PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO**
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL – PDA			
Volume Total do Reservatório ⁽¹⁾	Existência de população a jusante	Impacto ambiental	Impacto socioeconômico
	(5)		(3)
Grande 25 milhões a 50 milhões m ³ (4)	EXISTENTE (Existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)	MUITO SIGNIFICATIVO (Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A – Não Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (8)	ALTO (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico – cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
Muito Grande ≥ 50 milhões m ³ (5)	-	MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO (Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I – Perigosos segundo a NBR 10.004 da ABNT) (10)	-
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ DPA =22)			

(2) De acordo com SAMARCO (2021).

3.4.2.3 Matriz de Classificação Conforme Decreto 48.140 de 25 de fevereiro De 2021

Na tabela 17 (Tabela 15-15) transcrita a seguir são apresentados os valores atribuídos nas avaliações feitas para a categoria de risco.

Tabela 17: (Tabela 15-15) Resumo da Classificação Quanto à Categoria de Risco

CATEGORIA DE RISCO		
Referência	Item Avaliado	Pontuação
Tab-15_11 (tabela 13 do RT)	Características Técnicas (CT)	16
Tab-15_12 (tabela 14 do RT)	Estado de Conservação (EC)	2
Tab-15_13 (tabela 15 do RT)	Plano de Segurança de Barragens (PS)	2
PONTUAÇÃO TOTAL (CRI)		20

De acordo com o Anexo II do Decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021, as faixas de classificação quanto à Categoria de Risco (CRI) são apresentadas na tabela 18 (Tabela 15-16) transcrita a seguir juntamente com a classificação em função do resultado obtido para a Cava do Germano.

Tabela 18: (Tabela 15-16) Faixa de Classificação Quanto à Categoria de Risco

FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO – CATEGORIA DE RISCO (CRI)	
Classificação	CRI
ALTO	≥ 65 ou $EC^{(*)}=10$
MÉDIO	37 a 65
BAIXO	≤ 37
CLASSIFICAÇÃO DA CAVA DO GERMANO	BAIXO

* Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente em CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providências imediatas pelo responsável da barragem.

De acordo com o Anexo II do Decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021, as faixas de classificação quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA) são apresentadas na tabela 19 (Tabela 15-17) transcrita a seguir juntamente com a classificação em função do resultado obtido para o Cava do Germano.

Tabela 19: (Tabela 15-17) Faixa de Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA)

FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO – POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL (PDA)	
Classificação	PDA
ALTO	≥ 13
MÉDIO	$7 < PDA < 13$
BAIXO	≤ 7
CLASSIFICAÇÃO DA CAVA DO GERMANO	ALTO

O somatório dos valores atribuídos aos parâmetros de classificação resultou em pontuação 20 (Baixo), no que concerne à Categoria de Risco da estrutura e 22 (Alto) para o Potencial de Dano Ambiental. Desse modo, frente à matriz de classificação divulgada no de acordo com o Anexo II do Decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021 e expressa na tabela 20 (Tabela 15-18) transcrita a seguir, a Cava do Germano foi enquadrada como estrutura **Classe B**.

Tabela 20: (Tabela 15-18) Classificação das Barragens de Rejeitos ou Resíduos da Mineração

CATEGORIA DE RISCO	POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL - BARRAGENS DA MINERAÇÃO		
	ALTO	MÉDIO	BAIXO
ALTO	A	B	C
MÉDIO	B	C	D
BAIXO	B	C	E

3.4.3 Diques de Sela e Tulipa:

Neste item é apresentada a reavaliação da classificação do Dique Tulipa realizada pela BVP conforme Decreto Estadual 48.140 de 25 de fevereiro de 2021.

3.4.3.1 Classificação Conforme Decreto Estadual 48.140 de 25 de fevereiro de 2021 (MG)

De acordo com o Decreto nº 48.140 de 25 de fevereiro de 2021, o qual estabelece a Política Estadual de Segurança de Barragens – PESB aplica-se a barragens destinadas à acumulação ou à disposição final ou temporária de rejeitos e resíduos industriais ou de mineração e a barragens de água ou líquidos associados a processos industriais ou de mineração que apresentem, no mínimo, uma das características a seguir:

- a) Altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 10 m (dez metros);*
- b) Capacidade total do reservatório maior ou igual a 1.000.000 m³ (um milhão de metros cúbicos);*
- c) Reservatório com resíduos perigosos;*
- d) Potencial de dano ambiental médio ou alto, conforme disposto no Decreto nº 48.140.*

As barragens são classificadas de acordo com as informações prestadas pelo empreendedor, por categoria de risco e por potencial de dano ambiental.

3.4.3.2 Avaliação da Categoria de Risco e Potencial de Dano Ambiental

Na Seção II, Artigos 7 e 8 do Decreto nº 48.140 de 25 de fevereiro de 2021 são apresentados os critérios, parâmetros e avaliações/pontuações para cada condição, que estão sintetizados em quadros, a saber:

- *Características Técnicas (CT);*
- *Estado de Conservação (EC);*
- *Plano de Segurança da Barragem (PSB); e*
- *Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA).*

Nas tabelas 21 (Tabela 15-11), 22 (Tabela 15-12), 23 (Tabela 15-13) e 24 (Tabela 15-14) transcritas a seguir, serão apresentadas a descrição dos parâmetros avaliados e suas condições com as respectivas pontuações atribuídas na análise do Dique. As pontuações obtidas são somadas, cujo objetivo é a classificação da estrutura quanto às categorias de risco e potencial de dano ambiental, em alto, médio ou baixo. As células que se apresentam hachurada indicam o parâmetro avaliado e sua respectiva pontuação para o Dique Sela Tulipa.

Tabela 21: (Tabela15-11) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Característica Técnica (CT)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT				
Altura (a)	Comprimento (b)	Vazão de Projeto (c)	Método Construtivo (d)	Auscultação (e)
Altura ≤ 15m (0)	Comprimento ≤ 50m (0)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (0)	Etapa única (0)	Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico (0)
15m < Altura ≤ 30m (1)	50 < Comprimento ≤ 200m (1)	Milenar (2)	Alteamento a jusante (2)	Existe instrumentação em desacordo com o projeto, porém em processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (2)
30m < Altura ≤ 60m (4)	200 < Comprimento ≤ 600m (2)	TR = 500 anos (5)	Alteamento por linha de centro (5)	Existe instrumentação em desacordo com o projeto sem processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (6)
Altura > 60m (7)	Comprimento > 600m (3)	TR Inferior a 500 anos ou desconhecida/ estudo não confiável (10)	Alteamento a montante ou desconhecido (10)	Barragem não instrumentada em desacordo com o projeto (8)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ CT = 15)				

Tabela 22: (Tabela 15-12) Classificação Quanto à Categoria de Risco - Estado de Conservação (EC)

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC			
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal / barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ EC = 0)			

Tabela 23: (Tabela 15-13) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Plano de Segurança

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PS				
Documentação de Projeto	Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem	Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento	Plano de Ação Emergencial (PAE) (quando exigido pelo órgão fiscalizador)	Relatório de Inspeção e Monitoramento da Instrumentação e de Análise de Segurança
Projeto executivo e "como construído" (0)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0)	Possui PAE (0)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0)
Projeto executivo ou "como construído" (2)	Possui profissional técnico qualificado (próprio ou contratado) responsável pela segurança da barragem (1)	Possui apenas manual de procedimentos de monitoramento (2)	Não possui PAE (não é exigido pelo órgão fiscalizador) (2)	Emite regularmente apenas relatórios de Análise de Segurança (2)
Projeto "como está" (3)	Possui unidade administrativa sem profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (3)	Possui apenas manual de procedimentos de inspeção (4)	PAE em elaboração (4)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção e monitoramento (4)
Projeto básico (5)	Não possui unidade administrativa e responsável técnico qualificado pela segurança da barragem (6)	Não possui manuais ou procedimentos formais para monitoramento e inspeções (8)	Não possui PAE (quando for exigido pelo órgão fiscalizador) (8)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção visual (6)
Projeto conceitual (8)	-	-	-	Não emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento e de Análise de Segurança (8)
Não há documentação de projeto (10)	-	-	-	-
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ PS = 0)				

Tabela 24: (Tabela 15-14) Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA)

POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL – PDA			
Volume Total do Reservatório ⁽¹⁾	Existência de população a jusante ⁽²⁾	Impacto ambiental ⁽²⁾	Impacto socioeconômico ⁽²⁾
	INSIGNIFICANTE		
Muito Pequeno ≤ 1 milhão m³ (1)	INEXISTENTE (Não existem pessoas permanentes / residentes ou temporárias / transitando na área afetada a jusante da barragem) (0)	(Área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (0)	INEXISTENTE (Não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem) (0)
	POUCO SIGNIFICATIVO		
Pequeno 1 milhão a 5 milhões m³ (2)	POUCO FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (3)	(Área afetada a jusante da barragem não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (2)	BAIXO (Existe pequena concentração de instalações residenciais agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico – cultural na área afetada a jusante da barragem) (1)
	SIGNIFICATIVO		
Médio 5 milhões a 25 milhões m³ (3)	FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (5)	(Área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6)	MÉDIO (Existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico – cultural na área afetada a jusante da barragem) (3)

**PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO**
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL – PDA			
Volume Total do Reservatório ⁽¹⁾	Existência de população a jusante ⁽²⁾	Impacto ambiental ⁽²⁾	Impacto socioeconômico ⁽²⁾
Grande 25 milhões a 50 milhões m ³ (4)	EXISTENTE (Existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)	MUITO SIGNIFICATIVO (Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A – Não Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (8)	ALTO (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico – cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
Muito Grande ≥ 50 milhões m ³ (5)	-	MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO (Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I – Perigosos segundo a NBR 10.004 da ABNT) (10)	-

RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ PDA =26)

- (1) De acordo com SAMARCO (2021).
(2) Com relação à existência de população a jusante, impacto ambiental e impacto socioeconômico, a classificação foi tomada do relatório Dam Break (G0025-O-1RT006).

3.4.3.3 Matriz de Classificação Conforme Decreto 48.140 de 25 De fevereiro de 2021

Na tabela 25 (Tabela 15-15)

Tabela 25: a seguir são apresentados os valores atribuídos nas avaliações feitas para a categoria de risco.

Tabela 25: (Tabela 15-15) Resumo da Classificação Quanto à Categoria de Risco

CATEGORIA DE RISCO		
Referência	Item Avaliado	Pontuação
Tab-15_11 (tabela 21 do RT)	Características Técnicas (CT)	15
Tab-15_12 (tabela 22 do RT)	Estado de Conservação (EC)	0
Tab-15_13 (tabela 23 do RT)	Plano de Segurança de Barragens (PS)	0
PONTUAÇÃO TOTAL (CRI)		15

De acordo com o Anexo II do Decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021, as faixas de classificação quanto à Categoria de Risco (CRI) são apresentadas na tabela 26 (Tabela 15-16) transcrita a seguir juntamente com a classificação em função do resultado obtido para o Dique Sela Tulipa.

Tabela 26: (Tabela 15-16) Faixa de Classificação Quanto à Categoria de Risco

FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO – CATEGORIA DE RISCO (CRI)	
Classificação	CRI
ALTO	≥ 65 ou EC ^(*) =10
MÉDIO	37 a 65
BAIXO	≤ 37
CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM DICÃO	BAIXO

* Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente em CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providências imediatas pelo responsável da barragem.

De acordo com o Anexo II do Decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021, as faixas de classificação quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA) são apresentadas na tabela 27 (Tabela 15-17) transcrita a seguir juntamente com a classificação em função do resultado obtido para o Dique Sela Tulipa.

Tabela 27: (Tabela 15-17) Faixa de Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA)

FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO – POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL (PDA)	
Classificação	PDA
ALTO	≥ 13
MÉDIO	$7 < DPA < 13$
BAIXO	≤ 7
CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM DICÃO	ALTO

O somatório dos valores atribuídos aos parâmetros de classificação resultou em pontuação 15 (Baixo), no que concerne à Categoria de Risco da estrutura e 26 (Alto) para o Potencial de Dano Ambiental. Desse modo, frente à matriz de classificação divulgada no de acordo com o Anexo II do Decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021 e expressa na tabela 28 (Tabela 15-18) transcrita a seguir, o Dique Sela Tulipa foi enquadrada como estrutura **Classe B**.

Tabela 28: (Tabela 15-18) Classificação das Barragens de Rejeitos ou Resíduos da Mineração

CATEGORIA DE RISCO	POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL - BARRAGENS DA MINERAÇÃO		
	ALTO	MÉDIO	BAIXO
ALTO	A	B	C
MÉDIO	B	C	D
BAIXO	B	C	E

3.4.4 Dique de Selinha:

Neste capítulo é apresentada a reavaliação da classificação do Dique Selinha realizada pela BVP conforme Decreto Estadual 48.140 de 25 de fevereiro de 2021.

3.4.4.1 Classificação Conforme Decreto Estadual 48.140 de 25 de fevereiro de 2021 (MG)

De acordo com o Decreto nº 48.140 de 25 de fevereiro de 2021, o qual estabelece a Política Estadual de Segurança de Barragens – PESB aplica-se a barragens destinadas à acumulação ou à disposição final ou temporária de rejeitos e resíduos industriais ou de mineração e a barragens de água ou líquidos associados a processos industriais ou de mineração que apresentem, no mínimo, uma das características a seguir:

- a) *Altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 10 m (dez metros);*
- b) *Capacidade total do reservatório maior ou igual a 1.000.000 m³ (um milhão de metros cúbicos);*
- c) *Reservatório com resíduos perigosos;*
- d) *Potencial de dano ambiental médio ou alto, conforme disposto no Decreto nº 48.140.*

As barragens são classificadas de acordo com as informações prestadas pelo empreendedor, por categoria de risco e por potencial de dano ambiental.

3.4.4.2 Avaliação da Categoria de Risco e Potencial de Dano Ambiental

Na Seção II, Artigos 7 e 8 do Decreto nº 48.140 de 25 de fevereiro de 2021 são apresentados os critérios, parâmetros e avaliações/pontuações para cada condição, que estão sintetizados em quadros, a saber:

- *Características Técnicas (CT);*
- *Estado de Conservação (EC);*
- *Plano de Segurança da Barragem (PSB); e*
- *Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA).*

Nas tabelas 29 (Tabela 15-11), 30 (Tabela 15-12), 31 (Tabela 15-13) e 32 (Tabela 15-14) transcritas a seguir, serão apresentadas a descrição dos parâmetros avaliados e suas condições com as respectivas pontuações atribuídas na análise da barragem. As pontuações obtidas são somadas, cujo objetivo é a classificação da estrutura quanto às categorias de risco e potencial de dano ambiental, em alto, médio ou baixo. As células que se apresentam hachurada indicam o parâmetro avaliado e sua respectiva pontuação para o Dique Selinha.

Tabela 29: (Tabela 15-11) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Característica Técnica (CT)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT				
Altura (a)	Comprimento (b)	Vazão de Projeto (c)	Método Construtivo (d)	Auscultação (e)
Altura ≤ 15m (0)	Comprimento ≤ 50m (0)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilar (0)	Etapa única (0)	Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico (0)
15m < Altura ≤ 30m (1)	50 < Comprimento ≤ 200m (1)	Milenar (2)	Alteamento a jusante (2)	Existe instrumentação em desacordo com o projeto, porém em processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (2)
30m < Altura ≤ 60m (4)	200 < Comprimento ≤ 600m (2)	TR = 500 anos (5)	Alteamento por linha de centro (5)	Existe instrumentação em desacordo com o projeto sem processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (6)
Altura > 60m (7)	Comprimento > 600m (3)	TR Inferior a 500 anos ou desconhecida/ estudo não confiável (10)	Alteamento a montante ou desconhecido (10)	Barragem não instrumentada em desacordo com o projeto (8)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ CT = 10)				

Tabela 30: (Tabela 15-12) Classificação Quanto à Categoria de Risco - Estado de Conservação (EC)

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC			
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal / barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ EC = 0)			

Tabela 31: (Tabela 15-13) Classificação Quanto à Categoria de Risco – Plano de Segurança

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PS				
Documentação de Projeto	Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem	Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento	Plano de Ação Emergencial (PAE) (quando exigido pelo órgão fiscalizador)	Relatório de Inspeção e Monitoramento da Instrumentação e de Análise de Segurança
Projeto executivo e "como construído" (0)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0)	Possui PAE (0)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0)
Projeto executivo ou "como construído" (2)	Possui profissional técnico qualificado (próprio ou contratado) responsável pela segurança da barragem (1)	Possui apenas manual de procedimentos de monitoramento (2)	Não possui PAE (não é exigido pelo órgão fiscalizador) (2)	Emite regularmente apenas relatórios de Análise de Segurança (2)
Projeto "como está" (3)	Possui unidade administrativa sem profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (3)	Possui apenas manual de procedimentos de inspeção (4)	PAE em elaboração (4)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção e monitoramento (4)
Projeto básico (5)	Não possui unidade administrativa e responsável técnico qualificado pela segurança da barragem (6)	Não possui manuais ou procedimentos formais para monitoramento e inspeções (8)	Não possui PAE (quando for exigido pelo órgão fiscalizador) (8)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção visual (6)
Projeto conceitual (8)	-	-	-	Não emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento e de Análise de Segurança (8)
Não há documentação de projeto (10)	-	-	-	-
RESULTADO DA AVALIAÇÃO ($\Sigma PS = 0$)				

Tabela 32: (Tabela 15-14) Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA)

POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL – PDA			
Volume Total do Reservatório ⁽¹⁾	Existência de população a jusante ⁽²⁾	Impacto ambiental ⁽²⁾	Impacto socioeconômico ⁽²⁾
Muito Pequeno ≤ 1 milhão m ³ (1)	INEXISTENTE (Não existem pessoas permanentes / residentes ou temporárias / transitando na área afetada a jusante da barragem) (0)	INSIGNIFICANTE (Área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (0)	INEXISTENTE (Não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem) (0)
Pequeno 1 milhão a 5 milhões m ³ (2)	POUCO FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (3)	POUCO SIGNIFICATIVO (Área afetada a jusante da barragem não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (2)	BAIXO (Existe pequena concentração de instalações residenciais agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico – cultural na área afetada a jusante da barragem) (1)
Médio 5 milhões a 25 milhões m ³ (3)	FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou	SIGNIFICATIVO (Área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas	MÉDIO (Existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de

**PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO**
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL – PDA			
Volume Total do Reservatório ⁽¹⁾	Existência de população a jusante ⁽²⁾	Impacto ambiental ⁽²⁾	Impacto socioeconômico ⁽²⁾
	federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (5)	APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6)	relevância socioeconômico – cultural na área afetada a jusante da barragem) (3)
Grande 25 milhões a 50 milhões m ³ (4)	EXISTENTE (Existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)	MUITO SIGNIFICATIVO (Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A – Não Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (8)	ALTO (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico – cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
Muito Grande ≥ 50 milhões m ³ (5)	-	MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO (Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I – Perigosos segundo a NBR 10.004 da ABNT) (10)	-

RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ DPA =26)

⁽³⁾ De acordo com SAMARCO (2021).

3.4.4.3 Matriz de classificação conforme decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021

Na tabela 33 (Tabela 15-15) transcrita a seguir são apresentados os valores atribuídos nas avaliações feitas para a categoria de risco.

Tabela 33: (Tabela 15-15) Resumo da Classificação Quanto à Categoria de Risco

CATEGORIA DE RISCO		
Referência	Item Avaliado	Pontuação
Tab-15_11 (tabela 29 do RT)	Características Técnicas (CT)	10
Tab-15_12 (tabela 30 do RT)	Estado de Conservação (EC)	0
Tab-15_13 (tabela 31 do RT)	Plano de Segurança de Barragens (PS)	0
PONTUAÇÃO TOTAL (CRI)		10

De acordo com o Anexo II do Decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021, as faixas de classificação quanto à Categoria de Risco (CRI) são apresentadas na tabela 34 (Tabela 15-16) transcrita a seguir juntamente com a classificação em função do resultado obtido para o Dique Selinha.

Tabela 34: (Tabela 15-16) Faixa de Classificação Quanto à Categoria de Risco

FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO – CATEGORIA DE RISCO (CRI)	
Classificação	CRI
ALTO	≥ 65 ou $EC^{(1)}=10$
MÉDIO	37 a 65
BAIXO	≤ 37
CLASSIFICAÇÃO DO DIQUE SELINHA	
BAIXO	

* Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente em CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providências imediatas pelo responsável da barragem.

De acordo com o Anexo II do Decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021, as faixas de classificação quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA) são apresentadas na tabela 35 (Tabela 15-17) transcrita a seguir juntamente com a classificação em função do resultado obtido para o Dique Selinha.

Tabela 35: (Tabela 15-17) Faixa de Classificação Quanto ao Potencial de Dano Ambiental (PDA)

FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO – POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL (PDA)	
Classificação	PDA
ALTO	≥ 13
MÉDIO	$7 < PDA < 13$
BAIXO	≤ 7
CLASSIFICAÇÃO DO DIQUE SELINHA	
ALTO	

O somatório dos valores atribuídos aos parâmetros de classificação resultou em pontuação 10 (Baixo), no que concerne à Categoria de Risco da estrutura e 26 (Alto) para o Potencial de Dano Ambiental. Desse modo, frente à matriz de classificação divulgada no de acordo com o Anexo II do Decreto 48.140 de 25 de fevereiro de 2021 e expressa na tabela 36 (Tabela 15-18) transcrita a seguir, o Dique Selinha foi enquadrada como estrutura **Classe B**.

Tabela 36: (Tabela 15-18) Classificação das Barragens de Rejeitos ou Resíduos da Mineração

CATEGORIA DE RISCO	POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL - BARRAGENS DA MINERAÇÃO		
	ALTO	MÉDIO	BAIXO
ALTO	A	B	C
MÉDIO	B	C	D
BAIXO	B	C	E

3.5 Item 1.1 – Subitem IV – Identificação do Empreendimento

3.5.1 Barragem:

O empreendedor responsável pelo Complexo de Germano e Matipó, incluindo as barragens que dele fazem parte, é a SAMARCO Mineração. Na tabela 37, é apresentada a identificação do empreendimento, do empreendedor, do representante legal e do endereço para correspondência. Na tabela 38, estão identificados, com as respectivas responsabilidades, os representantes das estruturas do complexo de Germano, que inclui a Barragem Principal de Germano (Main Dam), e das áreas de Operação, Manutenção e Monitoramento.

Tabela 37: Identificação do Empreendedor, do Empreendimento, do Representante Legal e do Endereço p/ Correspondência

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Nome da estrutura	BARRAGEM PRINCIPAL DE GERMANO (MAIN DAM)
Finalidade	O Barramento Principal, tinha por função principal à disposição dos rejeitos finos e arenosos provenientes do processo de beneficiamento do minério de ferro efetuado em suas duas Usinas: a da Mina do Germano e a da Mina de Alegria. Possui estruturas associadas dentro do reservatório, Dique Auxiliar e Baía 3.
Empreendedor	SAMARCO MINERAÇÃO S/A
CNPJ	16.628.281/0001-61
Endereço – Sede Administrativa	Ed. das Américas, Rua Paraíba, 1.122 – Andares 9º, 10º 13º e 19º – Funcionários, Belo Horizonte - MG, CEP 30130-141.
Telefone – Sede Administrativa	(31) 3559-5000
Diretoria	Gerência de Geotecnia
Complexo	Germano
Mina	Germano
Município	Mariana
Estado	Minas Gerais
Tipo de Minério	Ferro

Tabela 38: Responsáveis pelas Estruturas do Complexo de Germano e das Áreas de Gerenciamento, Operação, Manutenção e Monitoramento

GERENCIAMENTO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, MONITORAMENTO/INSPEÇÃO	
Representante Legal, ART e Gerente de Geotecnia	Cesar Luiz Alves
Cargo	Gerente de Geotecnia
Responsabilidades	Gerente executivo responsável pelas operações do Complexo Mariana
CREA	80146/D MG
e-mail	cesar.alves@samarco.com

3.5.1 Cava:

O empreendedor responsável pelo Complexo de Germano e Matipó, incluindo as barragens que dele fazem parte, é a SAMARCO Mineração. Na tabela 39, é apresentada a identificação do empreendimento, do empreendedor, do representante legal e do endereço para correspondência. Na tabela 40, estão identificados, com as respectivas responsabilidades, os representantes das estruturas do complexo de Germano, que inclui a Cava do Germano, e das áreas de Operação, Manutenção e Monitoramento.

Tabela 39: Identificação do Empreendedor, do Empreendimento, do Representante Legal e do Endereço p/ Correspondência

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Nome da estrutura	CAVA DO GERMANO
Finalidade	A Cava Germano fica em área de uma antiga mina de minério de ferro, esgotada no final da década de 1990. Como parte dos esforços de recuperação da área, a Samarco desenvolveu planos para reaproveitar a cava como uma instalação de armazenamento para o fluxo de rejeitos arenosos provenientes da Concentração de minérios. A instalação de empilhamento de rejeitos drenados da Cava do Germano foi então construída em duas fases desde o início dos anos 2000 a 2015. Este projeto foi descontinuado desde que o empilhamento drenado foi entendido como barragem de rejeitos alteada pelo método de montante e, portanto, passível de ser descaracterizada, conforme a Lei Estadual 23.291 e Decreto Estadual 48.140, além de normas e regulamentações da ANM, em especial as Resoluções nº95 e, mais recentemente a Resolução nº130.
Empreendedor	SAMARCO MINERAÇÃO S/A
CNPJ	16.628.281/0001-61
Endereço – Sede Administrativa	Ed. das Américas, Rua Paraíba, 1.122 – Andares 9º, 10º 13º e 19º – Funcionários, Belo Horizonte - MG, CEP 30130-141.
Telefone – Sede Administrativa	(31) 3559-5000
Diretoria	Gerência de Geotecnia
Complexo	Germano
Mina	Germano
Município	Mariana
Estado	Minas Gerais
Tipo de Minério	Ferro

Tabela 40: Responsáveis pelas Estruturas do Complexo de Germano e das Áreas de Gerenciamento, Operação, Manutenção e Monitoramento.

GERENCIAMENTO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, MONITORAMENTO/INSPEÇÃO	
Representante Legal, ART e Gerente de Geotecnia	Cesar Luiz Alves
Cargo	Gerente de Geotecnia
Responsabilidades	Gerente executivo responsável pelas operações do Complexo Mariana
CREA	80146/D MG
e-mail	cesar.alves@samarco.com

3.5.2 Diques de Sela e Tulipa:

O empreendedor responsável pelo Complexo de Germano e Matipó, incluindo as barragens que dele fazem parte, é a SAMARCO Mineração. Na tabela 41, é apresentada a identificação do empreendimento, do empreendedor, do representante legal e do endereço para correspondência. Na tabela 42, estão identificados, com as respectivas responsabilidades, os representantes das estruturas do complexo de Germano, que inclui o Dique Sela Tulipa, e das áreas de Operação, Manutenção e Monitoramento.

Tabela 41: Identificação do Empreendedor, do Empreendimento, do Representante Legal e do Endereço p/ Correspondência.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Nome da estrutura	DIQUE SELA TULIPA
Finalidade	O Dique Sela Tulipa tem a função de garantir o armazenamento dos rejeitos depositados no reservatório da Barragem do Germano.
Empreendedor	SAMARCO MINERAÇÃO S/A
CNPJ	16.628.281/0001-61
Endereço – Sede Administrativa	Ed. das Américas, Rua Paraíba, 1.122 – Andares 9º, 10º 13º e 19º – Funcionários, Belo Horizonte - MG, CEP 30130-141.
Telefone – Sede Administrativa	(31) 3559-5000
Diretoria	Gerência de Geotecnia
Complexo	Germano
Mina	Germano
Município	Mariana
Estado	Minas Gerais
Tipo de Minério	Ferro

Tabela 42: Responsáveis pelas Estruturas do Complexo de Germano e das Áreas de Operação, Manutenção e Monitoramento.

GERENCIAMENTO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, MONITORAMENTO/INSPEÇÃO	
Representante Legal, ART e Gerente de Geotecnia	Cesar Luiz Alves
Cargo	Gerente de Geotecnia
Responsabilidades	Gerente executivo responsável pelas operações do Complexo Mariana
CREA	80146/D MG
e-mail	cesar.alves@samarco.com

3.5.3 Dique de Selinha:

O empreendedor responsável pelo Complexo de Germano e Matipó, incluindo as barragens que dele fazem parte, é a SAMARCO Mineração. Na tabela 43, é apresentada a identificação do empreendimento, do empreendedor, do representante legal e do endereço para correspondência. Na tabela 44, estão identificados, com as respectivas responsabilidades, os representantes das estruturas do complexo de Germano, que inclui o Dique Selinha, e das áreas de Operação, Manutenção e Monitoramento.

Tabela 43: Identificação do Empreendedor, do Empreendimento, do Representante Legal e do Endereço p/ Correspondência.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Nome da estrutura	DIQUE SELINHA
Finalidade	O Dique Selinha foi construído para permitir o aumento de capacidade do reservatório da Barragem do Germano, garantindo o armazenamento dos rejeitos depositados no reservatório da barragem, operação esta que não ocorre mais, uma vez que a barragem do Germano e suas estruturas associadas estão em processo de descaracterização.
Empreendedor	SAMARCO MINERAÇÃO S/A
CNPJ	16.628.281/0001-61
Endereço – Sede Administrativa	Ed. das Américas, Rua Paraíba, 1.122 – Andares 9º, 10º 13º e 19º – Funcionários, Belo Horizonte - MG, CEP 30130-141.
Telefone – Sede Administrativa	(31) 3559-5000
Diretoria	Gerência de Geotecnia
Complexo	Germano
Mina	Germano
Município	Mariana
Estado	Minas Gerais
Tipo de Minério	Ferro

Tabela 44: Responsáveis pelas Estruturas do Complexo de Germano e das áreas de Gerenciamento, Operação, Manutenção e Monitoramento.

GERENCIAMENTO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, MONITORAMENTO/INSPEÇÃO	
Representante Legal, ART e Gerente de Geotecnia	Cesar Luiz Alves
Cargo	Gerente de Geotecnia
Responsabilidades	Gerente executivo responsável pelas operações do Complexo Mariana
CREA	80146/D MG
e-mail	cesar.alves@samarco.com

3.6 Item 1.1 – Subitem V – Identificação do Empreendedor

- ✓ Razão Social: Samarco Mineração S.A, Em Recuperação Judicial
- ✓ CNPJ: 16.628.281/0003-23

3.7 Item 1.1 – Subitem VI – Identificação do Responsável Técnico pelas Barragens

O Responsável Técnico (RT) pelas barragens está apresentado a seguir:

- ✓ Nome: César Luiz Alves
- ✓ Formação profissional: Engenheiro Civil
- ✓ Número de registro de classe: RNP: 1403908826 Registro: MG0000080146D MG
- ✓ Endereço do correio eletrônico: cesar.alves@samarco.com
- ✓ Telefone para contato: (31) 3559-5567

A Anotação de Responsabilidade Técnica – ART está contemplada no Anexo I – ARTs de Projetos e Execução constante do presente relatório.

3.8 Item 1.1 – Subitem VII – Identificação da Equipe Técnica Responsável pelos Projetos

A equipe técnica responsável pelos projetos de descaracterização está apresentada a seguir:

3.8.1 STANTEC (Canada):

Os projetos referentes à Descaracterização da Cava do Germano e Barragem do Germano são liderados pela empresa STANTEC (Canada).

O **Responsável Técnico (RT)** é o Engenheiro Maurício Pinheiro, que possui mais de 10 anos de experiência nos setores de mineração, petróleo e gás, transporte e recursos civis/hídricos. Suas experiências com rejeitos e resíduos de minas incluem o desenvolvimento de projetos de engenharia conceituais a detalhados, avaliações regulatórias, identificação de riscos e FMEA; análises de segurança de barragens e estudos de desenvolvimento de tecnologia de rejeitos. Possui graduação em Engenharia pela UFPI – Universidade Federal do Piauí, mestrado pela UnB (Universidade de Brasília) e doutorado pela University of Calgary (Canada). Recentemente Maurício trabalhou na Austrália, como pesquisador em seu pós-doutorado na Federation University.

A STANTEC também conta com o apoio de Richard Dawson, engenheiro com mais de 40 anos de experiência em geologia, mineração e engenharia geotécnica associada à mineração, com atuação no projeto de pilhas de rejeito e estéril, estabilidade de taludes, avaliações de riscos.

Richard é responsável pela revisão técnica nos trabalhos e projetos executados pela STANTEC, além de atuar como consultor em diversos projetos de mineração na América do Norte e no exterior.

Norwest Brasil Engenharia Ltda (Stantec) – Registro Crea: 55621-MG

CNPJ: 25.530.731/0001-70

Endereço: Av. do Contorno, 6594 - SI 701- Funcionários - Belo Horizonte / MG - CEP 30110-044

RT: Maurício Pinheiro de Souza

Crea Registro MG0000248.973/D – RNP 1419091026

ART MG 20210104553 - Estruturas da Cava (Anexo I).

ART MG 20210104643 - Estruturas da Barragem (Anexo I).

3.8.2 BVP (Brasil)

Os projetos referentes aos diques da Sela, Tulipa e Selinha e Regrade sobre o reservatório da barragem do Germano são liderados pela empresa BVP (Brasil).

O **responsável técnico** é o Engenheiro Paulo Cella, Doutor em Mecânica de Rochas pela Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, abril de 2003; Mestre em Geotecnia/Mecânica das Rochas, pela Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, 1993; graduado em Geologia, pela Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Campus de Rio Claro, 1977. Paulo Cella possui mais de 30 anos de experiência em coordenação e supervisão de projetos geotécnicos, estudos geológicos e geomecânicos de engenharia para estudos de viabilidade, projetos básicos e de engenharia detalhada para mineração, hidroelétricas e infraestrutura.

BVP Engenharia e Projetos Ltda – Registro Crea: 38070-MG

CNPJ: 04.723.774/0001-00

Endereço: Rua Tomé de Souza 616 - Savassi - Belo Horizonte / MG - CEP 30.140. 131

RT: Paulo Roberto Costa Cella

Crea Registro 06.0.0600697382 – RNP 1401187463

ART 14201900000005153888 - Estruturas dos Diques de Sela, Tulipa, Selinha e Eixo 1.

3.8.3 Samarco

Além da equipe técnica responsável pelo trabalho (projetistas) a Samarco acompanha o desenvolvimento dos trabalhos das projetistas com o apoio de profissionais especializados em Hidrologia e Hidráulica e Geotecnia, como segue:

Lucas Brasil: Engenheiro Civil e Mestre em Recursos Hídricos, ambos pela UFMG. Possui mais de 15 anos de experiência em projetos com ênfase nas áreas de Hidrologia, Hidráulica e Geotecnia, atuando em: Análise de Risco, Segurança e Emergência de Barragens, Projetos de Disposição de Rejeito e Estudos de Ruptura Hipotética. No ano de 2018 recebeu a medalha

de mérito da Defesa Civil de Minas Gerais. Possui trabalhos técnicos publicados em congressos e seminários no Brasil e no exterior.

Alexandre Ângelo do Carmo Luiz da Silva: Engenheiro Ambiental formado pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em janeiro de 2014 com Mestrado na área de concentração de Recursos Hídricos pelo Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos da UFMG. Dissertação defendida em julho de 2021 na linha de pesquisa de modelagem física e matemática em hidráulica (estudo de ruptura hipotética de barragens). Possui oito anos de experiência em engenharia consultiva atuando em projetos e estudos hidrológicos e hidráulicos para os setores de mineração e energia hidroelétrica.

José Bernardo Vasconcelos: mais de 25 anos atuando no segmento de Consultoria e Projetos de Obras Geotécnicas aplicadas à mineração. Engenheiro Civil - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Engenheiro Especialista em Engenharia de Barragens pela Universidade Federal de Ouro Preto. Mestre em Geotecnia aplicada à Mineração pelo Núcleo de Geotecnia do Departamento de Engenharia Civil da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto.

Anelisa Vasconcelos: com mais de 15 anos atuando no segmento de Consultoria e Projetos de Obras Geotécnicas aplicadas à mineração. Engenheira Civil - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais. Mestre em Geotecnia pela Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto.

As Anotações de Responsabilidades Técnicas – ARTs dos responsáveis pelos projetos estão contempladas no Anexo I – ARTs de Projetos e Execução constante do presente relatório.

3.9 Item 1.1 – Subitem VIII - Identificação da Equipe Técnica Responsável pela Execução

As Anotações de Responsabilidades Técnicas – ARTs dos responsáveis pelas execuções das obras estão contempladas no Anexo I – ARTs de Projetos e Execução constante do presente relatório.

3.9.1 Geral – Descaracterização da Cava e Barragem do Germano

Samarco Mineração, em Recuperação Judicial

RT: Eduardo Moreira Rodrigues – Gerente Geral de Projetos e Retomada (GGPR)

Crea Registro 04.0.0000072262 – RNP 1408981297

ART 14202000000006351149 – Principal – Execução de obra / serviços / mineração / pilha de estéril.

3.9.2 Descaracterização da Cava do Germano

Remoção de Interferências:

Empresa Contratada: MIP Engenharia

RT: Weber de Oliveira – Contrato 4300000065

Crea Registro MG0000077889/D – RNP 1403083479

ART MG20210370011 – 5º TAC – Prazo para a execução de obra mecânica de sistemas fluidodinâmicos de dutos industriais de líquidos e desmontagem de estruturas metálicas de edificação.

Plugagem da Galeria da Cava:

Empresa Contratada: G Maia – Registro Crea: 30.467MG

RT: Rangel Elias Pinheiro – Contrato 4300000007

Crea Registro 04.0.0000170043 – RNP 1412440114

ART 14202000000006154705 – Principal – Plugagem da galeria de drenagem da Cava do Germano para o projeto de descaracterização.

Descaracterização – Berma de Reforço, Canal Principal, Sist. de Drenagem, Bacia do Chico, Sist. de Transp. de Rejeito e Estéril e Regrade da Cava - Etapa 1:

Empresa Contratada: Construtora Aterpa S/A – Registro Crea: 0000036226MG

RT: André Pentagna Guimarães Salazar – Contrato 4300000466

Crea Registro MG0000075908/D – RNP 1406141518

ART MG20210470805 – Principal – Obras civis de terraplenagem, execução de drenos e/ou tapetes drenantes, reaterros, sistema de drenagem superficial, proteção superficial, instrumentação geotécnica, ADME, forma, armação, concretagem e montagem eletromecânica das obras da Cava.

RT: Júlio Pentagna Guimarães Salazar – Contrato 4300000466

Crea Registro MG0000123405/D – RNP 1408177927

ART MG20210476334 – Obras civis de terraplenagem, execução de drenos e/ou tapetes drenantes, reaterros, sistema de drenagem superficial, proteção superficial, instrumentação geotécnica, ADME, forma, armação, concretagem e mont. eletromecânica das obras da Cava.

RT: Humberto Pires Terra Filho – Contrato 4300000466

Crea Registro MG0000091928/D – RNP 1401036465

ART MG20210482034 – Obras civis de terraplenagem, execução de drenos e/ou tapetes drenantes, reaterros, sistema de drenagem superficial, proteção superficial, instrumentação geotécnica, ADME, forma, armação, concretagem e mont. eletromecânica das obras da Cava.

RT: Vladimir Henrique da Silva – Contrato 4300000466

Crea Registro MG0000108290/D – RNP 1405324384

ART MG20210472056 – Obras civis de terraplenagem, execução de drenos e/ou tapetes drenantes, reaterros, sistema de drenagem superficial, proteção superficial, instrumentação geotécnica, ADME, forma, armação, concretagem e mont. eletromecânica das obras da Cava.

RT: Antônio Francisco de Miranda – Contrato A339.20.005 – Progeo Eng. Ltda – Reg. Crea 35941MG
Crea Registro MG0000008708/D – RNP 1402951973

ART MG20210464594 – Estabilidade de taludes e contenções - proteção de encosta por cortina atirantada, por solo grampeado, estruturas metálicas para andaimes, gerenciamento de riscos de projeto de ancoragem e trabalho em altura das obras das contenções 1, 3, 8 E 11CV027.

RT: Eduardo Vaz de O. Yatros – Contrato A339.80.0002 – Travessia Eng. Ltda – Reg. Crea 53559MG
Crea Registro MG0000144171/D – RNP 1410079988

ART MG20210493619 – Estruturas de obra de arte de túnel bala em concreto de alto desempenho para as obras do sistema de drenagem em Germano.

Descaracterização – Berma de Reforço, Canal Principal, Sist. de Drenagem, e Regrade da Cava - Etapa 2:

Empresa Contratada: Consórcio Ápia-EXE – Registro Crea: 1136321MG

RT: Eduardo Menin Ferreira – Contrato 4300000630

Crea Registro 0400000048207MG – RNP 1403794510

ART MG20221219889 – Principal - Execução de obras de geotecnia e geologia (obras de terra: terraplenagem e compactação), obras hidráulicas e recursos hídricos (sistemas de drenagem para obras civis: canal) para o Regrade da Cava Etapa 2.

RT: Bruno Botelho Braga – Contrato 4300000630

Crea Registro MG0000074414/D – RNP 1402714076

ART MG20221221739 – Execução de obras de geotecnia e geologia (obras de terra: terraplenagem e compactação), obras hidráulicas e recursos hídricos (sistemas de drenagem para obras civis: canal) para o Regrade da Barragem Etapa 2.

RT: Flávio Agostinho Costa – Contrato 4300000630

Crea Registro MG0000066040/D – RNP 1405918969

ART MG20221303474 – Execução de obras de geotecnia e geologia (obras de terra: terraplenagem e compactação), obras hidráulicas e recursos hídricos (sistemas de drenagem para obras civis: canal) para o Regrade da Barragem Etapa 2.

RT: Paulo Thiago Puga Miranda – Contrato 4300000630

Crea Registro MG0000234117/D – RNP 1417914564

ART MG20221308626 – Execução de obras de geotecnia e geologia (obras de terra: terraplenagem e compactação), obras hidráulicas e recursos hídricos (sistemas de drenagem para obras civis: canal) para o Regrade da Barragem Etapa 2.

Recuperação dos TCLDs 11CV026 e 11CV027:

Empresa Contratada: Real Estruturas e Construções Ltda. – Registro Crea: 0000002130MG

RT: Daniel Moraes Belem – Contrato 4300000659

Crea Registro MG0000174790/D MG – RNP 1412900026

ART MG20221249963 – Principal – Estruturas metálicas contemplando serviço de montagem e desmontagem de equipamentos e peças estruturais para recuperação estrutural (REC), tratamento anticorrosivo (TAC) e serviços de montagem eletromecânica para recuperação de transportadores nas áreas da unidade da do complexo industrial do Germano.

RT: Domingos José Couto Pinto – Contrato 4300000659

Crea Registro MG0000006181/D MG – RNP 1403592071

ART MG20221250230 – Principal – Controle e automação – sistemas e processos de produção e fabricação – sistema de controle e automação da produção ou fabricação. Serviço de montagem e desmontagem de equipamentos e peças estruturais para recuperação estrutural (REC), tratamento anticorrosivo (TAC) e serviços de montagem eletromecânica para recuperação de transportadores nas áreas da unidade da do complexo industrial do Germano.

RT: Oswaldo Luiz Chiabi de Queiroz – Contrato 4300000659

Crea Registro DF0000005294/D MG – RNP 0703564927

ART 20221250032 – Principal – Estruturas metálicas contemplando serviço de montagem e desmontagem de equipamentos e peças estruturais para recuperação estrutural (REC), tratamento anticorrosivo (TAC) e serviços de montagem eletromecânica para recuperação de transportadores nas áreas da unidade da do complexo industrial do Germano.

RT: Saulo Versiani Chiabi de Queiroz – Contrato 4300000659

Crea Registro MG0000209476/D MG – RNP 1415860769

ART 20221250284 – Principal – Estruturas metálicas contemplando serviço de montagem e desmontagem de equipamentos e peças estruturais para recuperação estrutural (REC), tratamento anticorrosivo (TAC) e serviços de montagem eletromecânica para recuperação de transportadores nas áreas da unidade da do complexo industrial do Germano.

RT: Theodoro Holtz Filho – Contrato 4300000659

Crea Registro MG0000156182/D MG – RNP 1402402996

ART 20221250147– Principal – Estruturas metálicas contemplando serviço de montagem e desmontagem de equipamentos e peças estruturais para recuperação estrutural (REC), tratamento anticorrosivo (TAC) e serviços de montagem eletromecânica para recuperação de transportadores nas áreas da unidade da do complexo industrial do Germano.

3.9.3 Descaracterização da Barragem do Germano

Remoção de Interferências:

Empresa Contratada: Engelig Mont. e Manut. Elétrica Ltda – Registro Crea: 12967MG e 30738NAC

RT: Lucas Henrique de Lima – Contrato 4300000491

Crea Registro MG0000131835/D – RNP 1408981297

ART MG20210438895 – Principal – Execução de montagem eletrotécnica, instalações elétricas em baixa tensão para fins industriais, sistema de proteção contra descargas atmosféricas, sistema de energia elétrica de microgeração distribuída e telecomunicações para as obras de remoção de interferências.

RT: Vinicius Rosa Sette – Contrato 4300000187

Crea Registro 04.0.000096044 – RNP 1404400729

ART 14202000000006220691 – Execução obra / serviço geração, transmissão e utilização de energia elétrica, sistema de distribuição de energia elétrica para a construção de rede elétrica para a alimentação das válvulas motorizadas do tie-in da linha do Glaxo-Brumal.

Descaracterização – 1ª Fase: Drenagem Passiva no Pé de Germano:

Empresa Contratada: Salum Construções Ltda – Registro Crea: 0000043431MG

RT: Marcus Vinicius Salum – Contrato 4300000003

Crea Registro MG0000023135/D – RNP 1404522719

ART 14202000000005913435 – Principal – Obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva do barramento principal.

ART 14202000000006174621 – 1º TAC – Prazo e valor das obras civis e injeção de colunas de jet grouting para reforço de fundação.

ART MG20210069165 – 2º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.

ART MG20210320434 – 4º TAC – Alteração de prazo e valor das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.

ART MG20210837757 – 7º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.

RT: Carlos Eduardo Kehdi Nascentes Coelho – Contrato 4300000003

Crea Registro MG0000075127/D – RNP 1406753157

ART 14202000000006165649 – Principal – Obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva do barramento principal.

ART 14202000000006174652 – 1º TAC – Prazo e valor das obras civis e injeção de colunas de jet grouting para reforço de fundação.

ART MG20210069317 – 2º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.

ART MG20210320519 – 4º TAC – Alteração de prazo e valor das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.

RT: Júlio Dutra de Oliveira – Contrato 4300000003

Crea Registro MG0000042856/D – RNP 1404352511

ART MG20210120587 – Execução das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva do barramento principal.

ART MG20210320380 – 4º TAC – Alteração de prazo e valor das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.

ART MG20220837864 – 7º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.

RT: José Eustáquio Rezende Pereira – Contrato 4300000003

Crea Registro MG0000078113/D – RNP 1403837589

ART 14202000000006174665 – 1º TAC – Prazo e valor das obras civis e injeção de colunas de jet grouting para reforço de fundação.

ART MG20210069270 – 2º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.

ART MG20210320535 – 4º TAC – Alteração de prazo e valor das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.

RT: Caio Márcio Salum – Contrato 4300000003

Crea Registro MG0000016469/D – RNP 1405961082

ART MG20220837714 – 7º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.

RT: Jorge Salum – Contrato 4300000003

Crea Registro MG0000025204/D – RNP 1406100960

ART MG20220837733 – 7º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.

RT: Marco Antônio Beltrão Bueno – Contrato 4300000003

Crea Registro MG0000044122/D – RNP 1403837538

ART MG20220837783 – 7º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.

RT: Antônio Eduardo Ayres Carneiro de Souza – Contrato 4300000003

Crea Registro MG0000074179/D – RNP 1402850280

ART MG20220837832 – 7º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.

RT: Carolina Mariana Cantão Dias – Contrato 4300000003 Crea Registro MG0000183456/D – RNP 1413609546

ART MG20220837955 – 7º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.

Descaracterização do Eixo 1 - 1ª Fase:

Empresa Contratada: Salum Construções Ltda – Registro Crea: 0000043431MG

RT: Marcus Vinicius Salum – Contrato 4500180873

Crea Registro MG0000023135/D – RNP 1404522719

ART 14202000000006096496 – 3º TAC – Alteração de prazo e valor das obras civis da barragem do Eixo 1.

Descaracterização - 2ª Fase: Reforço da Barragem Principal, Preenchimento do Eixo 1 Etapa 1, Canal Drenagem Principal e Regrade Etapa 1:

Empresa Contratada: Consórcio MRF (contrato 4300000106) – Registro Crea: 81683NAC / 49483MG

RT: Renã Alcântara Lara – Contrato 4300000106

Crea Registro 0400000072142/D – RNP 1403884650

ART 14202000000006241956 – Principal - Execução das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1.

ART MG20210373739 – Gerenciamento de aspecto ambiental para a implantação da central móvel de concreto de canteiro.

RT: Marcus Veloso da Silveira Cassini – Contrato 4300000106

Crea Registro 0400000080345 – RNP 1403250111

ART 14202000000006246637 - Execução das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1.

ART MG20221357994 - Execução das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1 – 6º Aditivo ao contrato 4300000106.

ART MG20231818845 - Execução das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1 – 7º Aditivo ao contrato 4300000106.

ART MG20231844030 - Execução das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1 – 8º Aditivo ao contrato 4300000106.

RT: Antônio Carlos Pereira Vieira Júnior – Contrato 4300000106

Crea Registro 0400000087976 – RNP 1400173396

ART 14202000000006246690 - Execução das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1.

ART MG20221358028 - Execução das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1 – 6º Aditivo ao contrato 4300000106.

ART MG20231818982 - Execução das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1 – 7º Aditivo ao contrato 4300000106.

ART MG20231844108 - Execução das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1 – 8º Aditivo ao contrato 4300000106.

RT: William Perdigão Frade – Contrato 4300000106

Crea Registro MG0000064857/D – RNP 1409140350

ART MG20210813361 - Execução de estruturas de concreto armado, abertura de valas, aterro, compactação, corte, escavação, limpeza de terreno, reaterro, remoção de solo, terraplenagem, obras hidráulicas, diques barragem de terra-enrocamento e canais das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1.

ART MG20231843558 – Obras de descaracterização da Barragem do Germano 2ª fase, berma de reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, extravasor do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1 – Aditivo ao contrato 4300000106.

RT: Luiza Borges Dias – Contrato CT-114-MRF.002/2021 – Topmix Engenharia e Tecnologia de Concreto S/A – Registro Crea 1988MG

Crea Registro MG0000217823/D – RNP 1416548645

ART MG20210811683 – Materiais de construção civil – dosagem e mistura de concreto para as obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1.

Descaracterização dos Diques de Sela/Tulipa, Selinha e Preench. do Eixo 1 Etapa 2:

Empresa Contratada: Consórcio MRF (contrato 4300000595) – Registro Crea: 49483MG

RT: William Perdigão Frade – Contrato 4300000595

Crea Registro MG0000006485/D – RNP 1409140350

ART MG 20221097378 – Principal - Execução de obras de estrutura de concreto armado; obras de geotecnia e geologia (obras de terra: abertura de valas, aterro, compactação, corte, escavação, limpeza de terreno, reaterro, remoção de solo, terraplenagem); obras hidráulicas e recursos hídricos (canais, barragens/diques de enrocamento); sistema de drenagem para obras civis: canal, canaleta, dreno para a Descaracterização dos Diques de Sela/Tulipa, Selinha e Preenchimento do eixo 1 Etapa2.

RT: Antônio Carlos Pereira Vieira Júnior – Contrato 4300000595

Crea Registro MG0000087976/D – RNP 1400173396

ART MG 20221105288 – Execução de obras de estrutura de concreto armado; obras de geotecnia e geologia (obras de terra: abertura de valas, aterro, compactação, corte, escavação, limpeza de terreno, reaterro, remoção de solo, terraplenagem); obras hidráulicas e recursos hídricos (canais, barragens/diques de enrocamento); sistema de drenagem para obras civis: canal, canaleta, dreno para a Descaracterização dos Diques de Sela/Tulipa, Selinha e Preenchimento do eixo 1 Etapa2.

RT: Marcus Veloso da Silveira Cassini – Contrato 4300000595

Crea Registro MG0000080345/D – RNP 1403250111

ART MG 20221105295 – Execução de obras de estrutura de concreto armado; obras de geotecnia e geologia (obras de terra: abertura de valas, aterro, compactação, corte, escavação, limpeza de terreno, reaterro, remoção de solo, terraplenagem); obras hidráulicas e recursos hídricos (canais, barragens/diques de enrocamento); sistema de drenagem para obras civis: canal, canaleta, dreno para a Descaracterização dos Diques de Sela/Tulipa, Selinha e Preenchimento do eixo 1 Etapa2.

RT: Matheus Mata Machado Ferreira de Siqueira – Contrato 4300000595

Crea Registro MG0000195065/D – RNP 1414611790

ART MG 20221136218 – Execução de obras de estrutura de concreto armado; obras de geotecnia e geologia (obras de terra: abertura de valas, aterro, compactação, corte, escavação, limpeza de terreno, reaterro, remoção de solo, terraplenagem); obras hidráulicas e recursos hídricos (canais, barragens/diques de enrocamento); sistema de drenagem para obras civis: canal, canaleta, dreno para a Descaracterização dos Diques de Sela/Tulipa, Selinha e Preenchimento do eixo 1 Etapa2.

RT: Leonardo Guimarães Mendes – Contrato 4300000595

Crea Registro MG0000058753/D – RNP 1403078645

ART MG 20221079330 – Execução de obras de geotecnia e geologia (obras de terra: terraplenagem, compactação, escavação, aterro) e obras de construção civil (materiais para construção civil: aplicação de concreto) para a Descaracterização dos Diques de Sela/Tulipa, Selinha e Preenchimento do eixo 1 Etapa2.

RT: Anderson Henrique Andrade Rigobello – Contrato 4300000595

Crea Registro MG0000284672/D – RNP 1419976990

ART MG 20221116308 – Execução de produção (atividades da área de engenharia de produção) gestão da produção para a Descaracterização dos Diques de Sela/Tulipa, Selinha e Preenchimento do eixo 1 Etapa2.

Regrade da Barragem Etapa 2:

Empresa Contratada: Consórcio Ápia-EXE – Registro Crea: 1136321MG

RT: Eduardo Menin Ferreira – Contrato 4300000630

Crea Registro 040000004820MG – RNP 1403794510

ART MG20221219889 – Principal - Execução de obras de geotecnia e geologia (obras de terra: terraplenagem e compactação), obras hidráulicas e recursos hídricos (sistemas de drenagem para obras civis: canal) para o Regrade da Barragem Etapa 2.

RT: Bruno Botelho Braga – Contrato 4300000630

Crea Registro MG0000074414/D – RNP 1402714076

ART MG20221221739 – Execução de obras de geotecnia e geologia (obras de terra: terraplenagem e compactação), obras hidráulicas e recursos hídricos (sistemas de drenagem para obras civis: canal) para o Regrade da Barragem Etapa 2.

RT: Flávio Agostinho Costa – Contrato 4300000630

Crea Registro MG0000066040/D – RNP 1405918969

ART MG20221303474 – Execução de obras de geotecnia e geologia (obras de terra: terraplenagem e compactação), obras hidráulicas e recursos hídricos (sistemas de drenagem para obras civis: canal) para o Regrade da Barragem Etapa 2.

RT: Paulo Thiago Puga Miranda – Contrato 4300000630

Crea Registro MG0000234117/D – RNP 1417914564

ART MG20221308626 – Execução de obras de geotecnia e geologia (obras de terra: terraplenagem e compactação), obras hidráulicas e recursos hídricos (sistemas de drenagem para obras civis: canal) para o Regrade da Barragem Etapa 2.

Rede de Transmissão de Alta Tensão:

Empresa Contratada: Engelig Mont. e Manut. Elétrica Ltda – Registro Crea: 12967MG e 30738NAC

RT: Lucas Henrique de Lima – Contrato 4300000518

Crea Registro MG0000131835/D – RNP 1408981297

ART MG20210766799 – Principal - Execução de instalação de rede de distribuição de energia elétrica, trifásica, 13,8kV, para alimentação elétrica do sistema de manuseio da descaracterização do Germano.

ART MG20221476465 – Execução de instalação de rede de distribuição de energia elétrica, trifásica, 13,8kV, para alimentação elétrica do sistema de manuseio da descaracterização do Germano.

ART MG20231819514 – Execução de instalação de rede de distribuição de energia elétrica, trifásica, 13,8kV, para alimentação elétrica do sistema de manuseio da descaracterização do Germano.

Eletrocentros:

Empresa Contratada: Tecnexus Soluções Ltda – Registro Crea: 17724MG

RT: Marco Antônio Rodrigues – Contrato 4300000701

Crea Registro MG0000067343/D – RNP 1410428761

ART MG20231819514 – Principal – Serviços e materiais para integração dos sistemas especiais dos novos eletrocentros e adequação dos pontos do backbone existentes em Germano.

4. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO

4.1 Objetivo do Capítulo Projeto de Descaracterização

Este capítulo do Relatório Trimestral tem por objetivo atender integralmente ao item 1.2 – Projeto de Descaracterização – Subitem I ao IV do Termo de Referência – TR da FEAM.

4.2 Item 1.2 – Subitem I – Concepção do Projeto Adotada para a Descaracterização

O projeto de descaracterização da Barragem do Germano e da Cava do Germano foram desenvolvidos em atendimento a Lei Estadual nº 23.291, publicada em fevereiro de 2019 e abrange, além dessas estruturas, a descaracterização dos Diques da Sela, Tulipa e Selinha.

Os projetos de descaracterização da Cava do Germano e da berma de reforço da Barragem do Germano foram elaborados pela empresa STANTEC, enquanto os projetos da reconformação superficial sobre o reservatório da Barragem do Germano, bem como dos projetos associados à descaracterização dos Diques da Sela, Tulipa e Selinha foram desenvolvidos pela empresa BVP.

Os projetos de descaracterização em questão apresentam como objetivo a garantia da estabilidade geotécnica e frente a passagem de cheias, no longo prazo, sem que ocorra acúmulo permanente de água na estrutura descaracterizada.

Em relação à estabilidade geotécnica de longo prazo foi prevista a implantação de bermas de reforço nos taludes de jusante das estruturas da Cava do Germano e Barragem do Germano. O projeto de descaracterização dos Diques de Sela, Tulipa e Selinha prevê o preenchimento do Vale do Fundão e o reforço dos taludes de jusante dessas estruturas. O reforço nos diques de Sela, Tulipa e Selinha apresentam como estrutura de partida o preenchimento a montante do Dique Eixo 1.

Como referência, os volumes das bermas de reforço da Cava do Germano e da Barragem do Germano são da ordem de 410.000 m³ e 145.000 m³ respectivamente. A berma de reforço da Cava do Germano está prevista para ser concluída em maio/23. Já a berma de reforço da Barragem do Germano foi concluída em agosto/22. Os volumes envolvidos no reforço dos diques de Sela, Tulipa e Selinha são da ordem de 7.000.000 m³ e a conclusão do reforço está previsto para 2027.

Em relação à passagem de cheias, também visando o longo prazo, o projeto de reconformação dos reservatórios da Cava e da Barragem do Germano preveem a implantação de um sistema de canais de drenagem superficiais sobre a superfície final dessas estruturas com a função de conduzir os fluxos captados na bacia de contribuição de modo a eliminar a formação de lago

permanente. A reconformação da superfície final dos reservatórios apresenta inclinações especificamente projetadas de modo a conduzir os efluentes para os canais de drenagem, o que reduz o processo de infiltração para o interior dos depósitos. Como referência, os volumes de reconformação do reservatório são da ordem de 10.000.000 m³.

Cumpre informar que devido ao posicionamento topográfico dos reservatórios da Cava e da Barragem do Germano, ambos implantados no passado e em bacias de cabeceira situadas em altas porções do terreno, as contribuições decorrentes da precipitação direta sobre as respectivas bacias hidrológicas de contribuição convergem para o interior desses reservatórios, não sendo possível efetuar o desvio desses efluentes/fluxos e lançá-los em vales adjacentes, uma vez que os vales do Brumado e Natividade adjacentes à Cava do Germano e à Barragem do Germano não são de propriedade da Samarco havendo, ainda, divisores de água que impedem a transposição de vazões.

4.3 Item 1.2 – Subitem II – Alterações de Projetos Ocorridas no Período

As alterações de projeto ocorridas no período entre janeiro e março de 2023 são apresentadas a seguir.

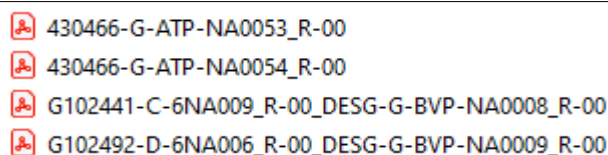
A Samarco possui um procedimento específico para registrar alterações de projeto permitindo o arquivamento de informações sobre as obras de forma detalhada e estruturadas: a NAP, Nota de Alteração de Projeto.

O processo de registro das modificações de projeto envolve as seguintes equipes da Samarco: Engenharia (que formaliza a consulta técnica à Projetista), Planejamento, Fiscalização, Arquivo Técnico, Gerência/Coordenação de Obras e a Contratada.

Resumidamente, durante a execução das obras pode ser identificada a necessidade de promover algum ajuste ou mesmo melhoria nos projetos e/ou nos métodos executivos. As sugestões de modificações ou mesmo questionamentos técnicos são apresentados pela Contratada ou pela própria Gerência/Coordenação de Obras. As sugestões ou solicitações de alterações nos projetos são encaminhadas formalmente à projetista, na forma de Consulta Técnica.

As alterações de projeto não podem modificar as premissas e não podem gerar impactos significativos no Capex e no cronograma do projeto. Para o devido registro da NAP utiliza-se um formulário específico que, entre outros dados, o local, a disciplina, o solicitante, a empresa executante do serviço, o tipo da mudança, a prioridade de execução, desenhos de referência ou croquis, a descrição do problema, a solução proposta contendo informações completas sobre a alteração de projeto, detalhes sobre a solução técnica proposta, comentários e/ou observações da Engenharia e/ou da Projetista, além dos responsáveis pela aprovação da NAP.

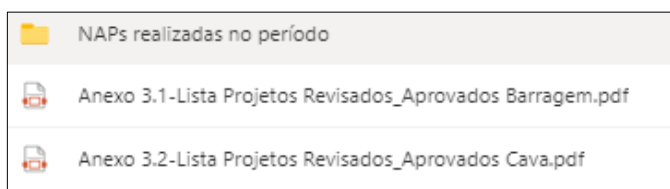
As NAPs com os registros e/ou modificações em projetos, no período entre janeiro e março de 2023, estão contempladas na pasta “Anexo III – Engenharia” constante do presente relatório.



- 430466-G-ATP-NA0053_R-00
- 430466-G-ATP-NA0054_R-00
- G102441-C-6NA009_R-00_DESG-G-BVP-NA0008_R-00
- G102492-D-6NA006_R-00_DESG-G-BVP-NA0009_R-00

Ressaltamos, conforme informado no item 6.3 – Registro de Adequações, no Capítulos 6 – Engenharia, que os projetos estão sendo desenvolvidos concomitantemente com a implantação e as necessidades de adequação, quando ocorrem, poderão ser absorvidas pelo projeto.

As listas dos projetos revisados e aprovados, para atendimento da Recomendação 7 da Nota Técnica da AECOM de 17/01/23, estão disponibilizadas na pasta “Anexo III – Engenharia” – Anexos 3.1 e 3.2.



NAPs realizadas no período

- Anexo 3.1-Lista Projetos Revisados_Aprovados Barragem.pdf
- Anexo 3.2-Lista Projetos Revisados_Aprovados Cava.pdf

4.4 Item 1.2 – Subitem III – Ações e Obras Preparatórias Realizadas no Período (Caso as Obras de Descaracterização Ainda Não Tenham Sido Iniciadas)

Este item não se aplica (N/A) ao Projeto de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano. As obras de descaracterização dessas estruturas já estão em andamento, incluindo os Diques de Sela, Tulipa e Selinha.

4.5 Item 1.2 – Subitem IV – Riscos Geológico Geotécnicos Associados (Especificamente a Implantação do Projeto de Descaracterização)

A localização da Cava do Germano, da Barragem do Germano e dos Diques da Sela, Tulipa e Selinha resulta em um sistema de estruturas geotécnicas posicionados em cascata, composto por uma bacia de contribuição mais elevada, associada à Cava do Germano, por sua vez conectada a uma bacia de contribuição inferior, da Barragem do Germano, em que se inserem os Diques da Sela, Tulipa e Selinha.

Esta composição topográfica e morfológica condiciona um modelo geológico-geotécnico que está vinculado a um modelo hidrogeológico integrado.

O projeto de descaracterização dessas estruturas foi concebido considerando tal condição, em que o nível de água no interior dessas estruturas é em função não somente da presença dos

rejeitos depositados nos seus respectivos reservatórios e suas propriedades geotécnicas e a geometria desses depósitos, mas principalmente em função das diversas feições geológicas identificadas nas etapas de investigação e de mapeamento geológico, bem como pelos níveis de água regionais e pelas recargas decorrentes da infiltração natural neste sistema.

É neste contexto que os riscos geológicos e geotécnicos foram identificados e encontram-se em fase final de avaliação técnica e de incorporação de eventuais ajustes no projeto de descaracterização da Samarco.

A determinação da posição do nível de saturação no interior do maciço das estruturas ora em descaracterização é de extrema importância no comportamento geotécnico de longo prazo. A posição do nível de saturação é, por sua vez, função da geologia local; das propriedades geotécnicas dos materiais envolvidos, como a permeabilidade, por exemplo; assim como de elementos específicos previstos no projeto, como dispositivos de drenagem superficial e subsuperficial (drenagem interna); e também pelos aterros de reconformação da superfície final, que buscam minimizar infiltrações e coletar e conduzir o “run-off” mediante canais de drenagem superficiais especificamente projetados sobre a superfície final, conectados ao canal principal de drenagem de descaracterização da Barragem do Germano, tudo isso, de modo interligado.

Com o propósito de minimizar imprecisões na determinação das linhas de saturação resultantes da associação dessas diversas variáveis e, por conseguinte, garantir o nível de segurança estrutural das estruturas que integram o Projeto de Descaracterização do Germano e assim gerenciar o risco geológico-geotécnico, encontra-se em desenvolvimento um modelo hidrogeológico detalhado e representativo das condições locais e dos elementos de projeto, que abrange as características climáticas do site, os níveis freáticos identificados nos dispositivos de monitoramento do nível de água (piezômetros, indicadores de nível de água), as propriedades geotécnicas dos materiais que integrarão a superfície final da reconformação dos reservatórios e o sistema de drenagem superficial concebido.

Este modelo permitirá simular a condição de projeto visando validar as premissas iniciais mediante calibração através da posição real das superfícies freáticas identificadas nos dispositivos de monitoramento.

Análises de sensibilidade complementares também poderão serão ser simuladas, variando parâmetros-chave, de modo a verificar o comportamento geotécnico das estruturas em descaracterização à luz dos resultados encontrados, o que permitirá, caso necessário, ajustar o projeto de modo a manter os riscos geológicos-geotécnicos em níveis adequados e mais baixos quanto razoavelmente possível, uma vez que os níveis de saturação das simulações será retroalimentar as verificações de estabilidade geotécnica iniciais das estruturas que integram o Projeto de Descaracterização.

5. OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO

5.1 Objetivo do Capítulo Obras de Descaracterização

Este capítulo do Relatório Trimestral tem por objetivo atender integralmente ao item 1.3 – Obras de Descaracterização – Subitem I ao XIV do Termo de Referência – TR da FEAM.

5.2 Item 1.3 – Subitem I – Memorial Descritivo das Obras de Descaracterização

5.2.1 Item 1.3 – Subitem I (a) - Memorial Descritivo e Desenhos das Estruturas Implantadas, Removidas ou Modificadas, ou Informações Equivalentes, Bem Como Dispositivos de Proteção Ambiental

Este item apresentará um descritivo das obras de descaracterização da barragem do Germano e da Cava do Germano com foco nas estruturas implantadas, incluído evidências do estágio atual das obras e dispositivos de proteção ambiental.

5.2.1.1 Barragem do Germano (inclui Sela, Tulipa e Selinha):

Para a Barragem do Germano o Programa de Descaracterização da Samarco previu a implantação de obras específicas: a berma de reforço a jusante do barramento principal; a reconformação do reservatório associada a um sistema de canais de drenagem superficial; o canal de drenagem principal da descaracterização; os aterros de Sela, Tulipa e Selinha e o sistema de drenagem superficial associado. Essas obras podem ser identificadas na figura 3 a seguir

Na região do pé da barragem do Germano onde foi executada a berma de reforço e a implantação do canal de drenagem superficial da ombreira esquerda foram executadas obras de limpeza e de tratamento da fundação, bem como a implantação da drenagem passiva.

Para tanto foi executado reforço de fundação através da metodologia Jet-Grouting. Após o reforço da fundação foram implantadas as camadas de transição e o aterro da drenagem passiva.

Atualmente a drenagem de fundo da barragem do Germano é realizada através de operação de um sistema de bombeamento.

A drenagem passiva permitirá que o nível de água na região do pé volte a ser operado sem o auxílio de sistema de bombeamento.

Figura 3: Obras da Descaracterização da Barragem

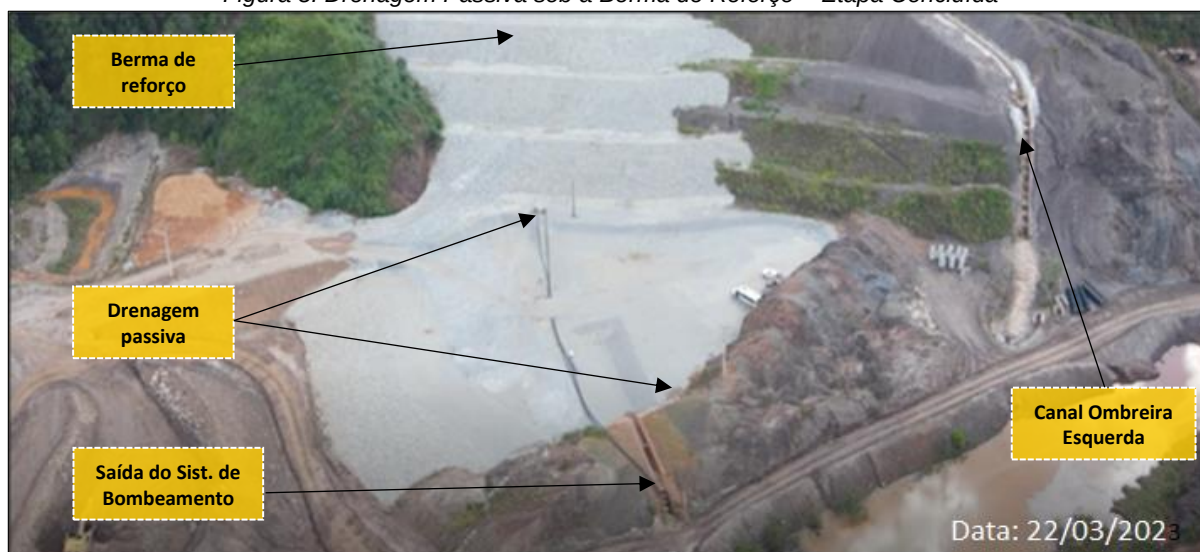


As figuras 4 e 5 a seguir apresentam evidências da implantação da berm de reforço e do aterro da drenagem passiva (ambos em enrocamento).

Figura 4: Berma de Reforço do Barramento Principal – Etapa Concluída



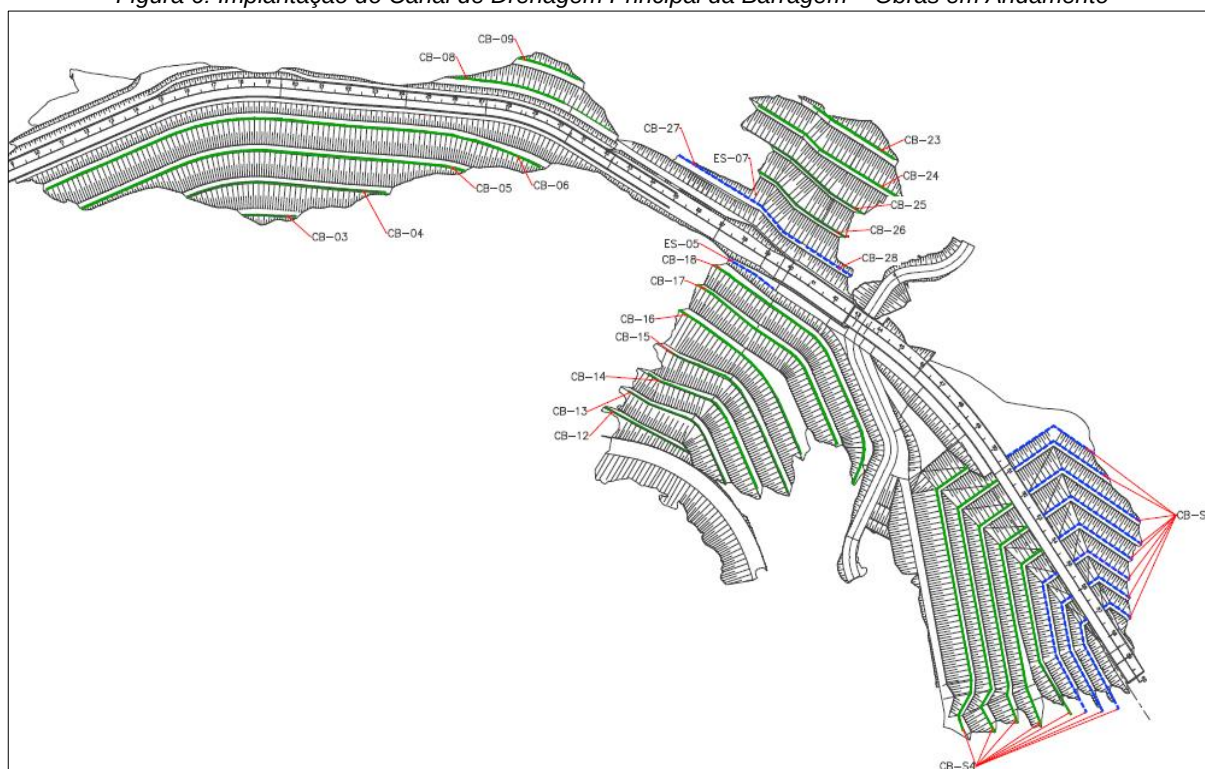
Figura 5: Drenagem Passiva sob a Berma de Reforço – Etapa Concluída



Na figura 5 acima pode-se observar a saída do sistema de bombeamento na região da drenagem passiva bem como o canal de drenagem da ombreira esquerda.

Na região central do reservatório, nas imediações do dique da Sela, encontra-se em execução a obra de implantação do canal de drenagem principal, conforme ilustrado na figura 6 a seguir.

Figura 6: Implantação do Canal de Drenagem Principal da Barragem – Obras em Andamento



As obras do canal de drenagem principal da descaracterização serão concluídas em 2023, restando, atualmente, a execução do trecho final da escada em degraus e a implantação da bacia de dissipação.

Os dispositivos de drenagem superficial, indicados na cor azul na figura 6 anterior, também serão concluídos.

Na Figura 7 a seguir pode-se observar a implantação de medidas ambientais para promover a proteção superficial das superfícies expostas pelas escavações obrigatórias do canal principal da descaracterização.

Na margem direita foi executado concreto projetado na porção superior e aplicação de revestimento temporário do tipo geomembrana nos taludes inferiores.

Na margem esquerda pode-se observar a aplicação de biomanta.

Figura 7: Trecho Final do Canal de Drenagem Principal – Obras em Andamento



Na Figura 8 a seguir vê-se o emboque do canal principal. Nessa região foi instalada uma ensecadeira para proteção do trecho inicial do canal.

Figura 8: Trecho Inicial (Emboque) do Canal de Drenagem Principal – Obras em Andamento



No setor de Sela, Tulipa e Selinha encontra-se em execução a obra do aterro compactado de descaracterização dessas estruturas, em sua etapa inicial. Juntamente com o aterro está prevista a instalação do sistema de drenagem superficial associado. A figura 9 a seguir, apresenta uma vista do aterro em execução. O sistema de drenagem superficial em questão descarregará seu fluxo nos canais já implantados na área a jusante (de Selinha e do Eixo 1).

Figura 9: Aterro da Berma de Sela e Tulipa – Obras em Andamento



A figura 10 a seguir destaca o setor a montante do Dique do Eixo 1, onde há canais de drenagem superficial que coletam contribuições de drenagens naturais da margem esquerda do vale. Foi

necessário implantar “sumps” para contenção de sedimentos no trecho inicial desses canais, de modo a mitigar o transporte de partículas sólidas para áreas a jusante.

Figura 10: Canais de Drenagem do Eixo 1 – Obras em Andamento



Na região do regrade encontra-se e execução as obras de implantação do sistema de canais superficiais (obras em andamento), conforme pode ser visto na figura 11 a seguir.

Figura 11: Reconformação do Reservatório e Implantação do Sist. De Canais Superficiais



5.2.1.2 Cava do Germano:

Na região da cava do Germano as principais obras em curso são: implantação da berma de reforço e implantação do canal de drenagem da descaracterização (na ombreira direita); sendo que a reconformação do reservatório já foi concluída.

O aterro compactado da berma de reforço encontra-se parcialmente implantado, restando um pequeno volume a ser executado após o término do período chuvoso.

A figura 12 a seguir apresenta uma vista geral da berma em execução na região da Cava do Germano.



Na região da ombreira direita encontra-se em implantação o canal de drenagem principal da Cava do Germano em concreto.

O canal de descaracterização apresenta uma bacia de dissipação superior, já executada, trechos em descida em degraus e uma bacia de dissipação inferior conforme apresentado na figura 13 a seguir.

A bacia de dissipação inferior será concluída até maio de 2023.

Figura 13: Vista Geral - Canal de Drenagem Principal da Cava do Germano – Obras em Andamento



Tendo em vista o longo prazo de implantação das obras do Programa de Descaracterização da Cava e da Barragem do Germano e também a necessidade de adoção de ações efetivas visando garantir segurança das estruturas frente às temporadas chuvosas nos vários anos de obra, a Samarco concebeu um plano de chuvas para aplicação no período entre outubro de 2022 a março de 2023.

Em linhas gerais, nos trechos dos dispositivos de drenagem que não apresentaram tempo hábil para a completa execução no ano corrente, o plano de ações indica a necessidade de execução de estruturas provisórias.

Os dispositivos provisórios objetivam coletar e conduzir, de modo adequado e seguro, o escoamento superficial durante a temporada chuvosa 2022/2023, destacando-se a necessidade de substituição desses dispositivos por aqueles previstos nos projetos detalhados antes do próximo período chuvoso.

As estruturas provisórias foram concebidas mantendo a capacidade de descarga de projeto, alterando apenas seu revestimento (substituição de concreto por pedra argamassada ou blocos) ou, quando necessário, a implantação de dispositivos em locais não previstos em projeto. Foram dimensionadas estruturas com período de retorno mínimo de 25 anos, garantindo que o risco associado ao período chuvoso seja inferior a 5%.

Resumidamente, o plano de ação para o período de chuvas 2022/23 previu as seguintes ações, conforme indicado na tabela 45 que segue:

Tabela 45: Síntese do Plano de Ações para o Sistema de Drenagem das Estruturas em Descaracterização (Cava e Barragem do Germano) para o Período Chuvoso 2022/23

Estrutura	Região	Ação	Solução
Cava do Germano	Canal de Drenagem Principal (CDP) Ombreira Direita	Executar trecho após emboque até a conexão com a bacia de dissipação	Permanente
		Implantar bacia de dissipação em blocos argamassado	Provisório
	Bacia de contribuição canal da ombreira esquerda	Implantar sistema de drenagem taludes da filtragem que drenam para cava	Permanente
		Implantar sistema de drenagem na região do TCLD	Provisório
		Implantar canal de interligação entre túnel <i>linner</i> e bacia de dissipação do CDP	Permanente
Barragem do Germano	Regrade	Implantar canais de drenagem	Temporário -Ano 3
	Emboque CDP	Implantar estrutura de desvio de fluxo	Provisório
	CDP	Implantar ensecadeiras no interior do canal a montante dos trechos em execução	Provisório
		Executar trecho entre emboque e conexão com a bacia de dissipação	Permanente
		Restituir leito natural do córrego do Fundão na região da bacia de dissipação	Provisório
		Executar canal de drenagem da ombreira esquerda	Permanente
	Lower dam	Implantar bacia de dissipação de blocos no final do canal de drenagem da ombreira esquerda	Provisório

O plano de chuvas em questão foi apresentado na resposta aos Ofícios FEAM 271 e 279, de 2022, que solicitam planos de chuvas para a Cava do Germano e Barragem do Germano.

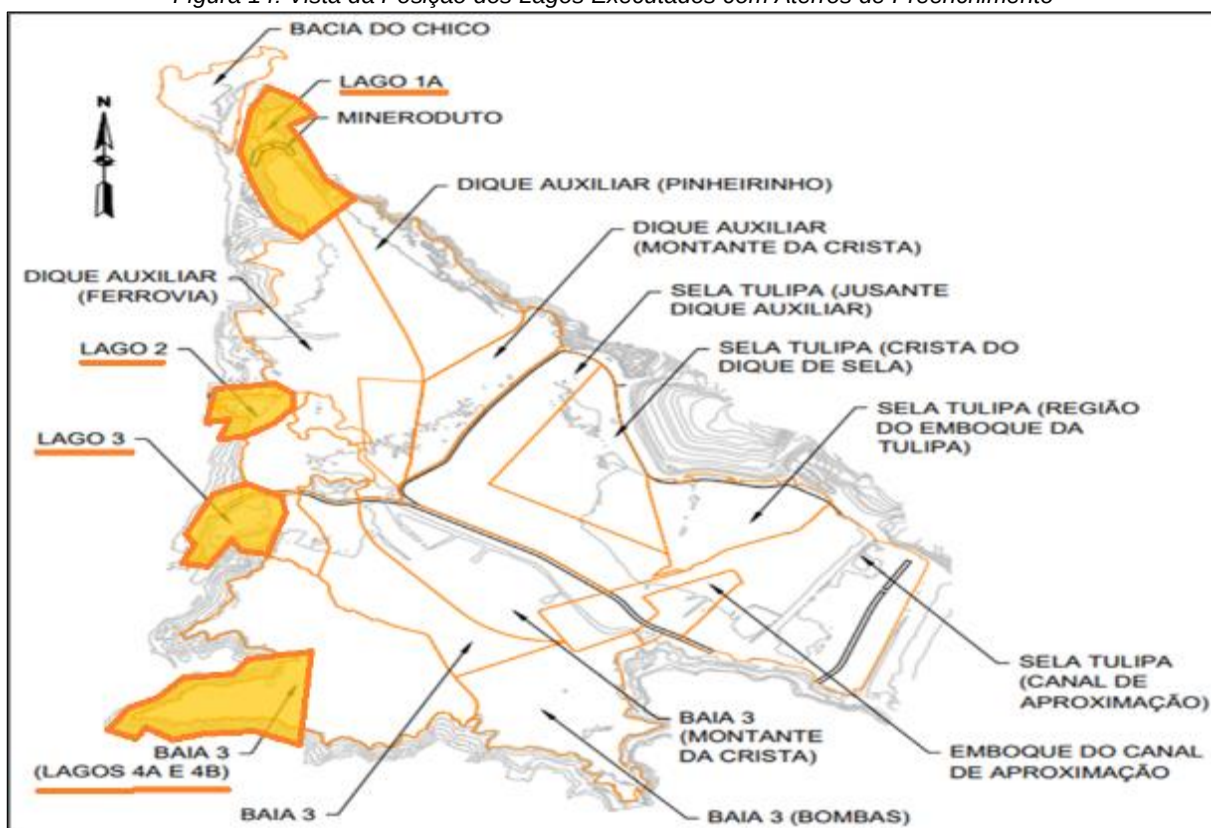
5.2.2 Item 1.3 – Subitem I (b) - Memorial Descritivo e Layout das Soluções Geotécnicas Empregadas Durante as Obras, Incluindo a Necessidade de Esgotamento da Água Acumulada no Interior da Barragem e, haja, da Infraestrutura de Apoio das Frentes de Obras

As soluções geotécnicas empregadas nas obras associadas ao Programa de Descaracterização das estruturas da Samarco se aplicam à Barragem do Germano, incluindo os Diques da Sela, Tulipa e Selinha e também à Cava do Germano.

Conforme informado nos relatórios anteriores, as obras se encontram em curso e, de um modo geral, consistem na implantação de bermas de reforço a jusante dessas estruturas, retirada de pontos localizados de acúmulo de água no reservatório, reconformação da superfície final do reservatório através da implantação de superfícies inclinadas dotadas de caimentos direcionados a canais de drenagem especialmente dimensionados para que não ocorra acúmulo permanente de água no reservatório e, finalmente, a implantação dos respectivos canais principais de drenagem das obras de Descaracterização, dimensionados para verter as cheias decorrentes da PMP.

As obras referentes à implantação da berma de reforço da Barragem do Germano foram concluídas. As obras da reconformação do reservatório ocorrem de acordo com o cronograma de planejamento. No caso da Barragem do Germano as obras de reconformação do reservatório foram iniciadas com o preenchimento dos pontos mais baixos do reservatório onde existiam depressões e algum acúmulo de água (Lagos 1, 1A, 2, 3, 3-4, 4A e 4B). A figura 14 a seguir indica a posição dos lagos onde foram executados os aterros de preenchimento.

Figura 14: Vista da Posição dos Lagos Executados com Aterros de Preenchimento



Esses pontos localizados estavam associados a locais de recarga e se localizavam no fundo de alguns braços do reservatório principal da Barragem do Germano, na região da Baía 3 e na porção do extremo norte, nas imediações da ferrovia. Esses lagos foram aterrados no início das obras de reconformação do reservatório da Barragem do Germano.

É necessário destacar que o reservatório da Barragem do Germano não apresentava lâmina de água contínua e nem acúmulo permanente de água sobre toda a extensão da superfície dos rejeitos depositados, executando-se a região dos lagos mencionados.

Quanto ao canal de drenagem principal, foram previstas enseadeiras a montante e em pontos específicos do seu interior, de modo a proteger o trecho final, do término da escada em degraus e da bacia de dissipação. Ver layout indicado na figura 15 a seguir:

Figura 15: Layout das Estruturas de Contenção de Proteção



As obras de descaracterização dos Diques de Sela e Tulipa estão em curso, sendo que a etapa 1 está em andamento, conforme previsto no planejamento.

Atualmente encontra-se em execução a finalização do aterro compactado da etapa 1 que será sucedido pela execução do sistema de drenagem superficial associado.

No Vale do Fundão, o manejo de água é feito pelo sistema de drenagem superficial que vem sendo implantado desde 2018 e que conduz o fluxo para os canais de drenagem sobre o aterro compactado executado até os canais periféricos do Eixo 1. Veja layout indicado na figura 16 a seguir.

Figura 16: Layout do Manejo das Águas



No caso da Cava do Germano as obras de reconformação do reservatório foram concluídas. A berma de reforço está em fase final de conclusão, conforme planejamento. O Canal de drenagem superficial localizado na ombreira direita está implantado em quase sua totalidade, restando a conclusão da região da bacia de dissipação inferior a montante do bueiro sob a rodovia.

5.2.3 Item 1.3 – Subitem I (c) - Descrição das Estruturas e Layout dos Sistemas de Controle Ambiental dos Efluentes Líquidos, Emissões Atmosféricas e Resíduos Sólidos Gerados no Canteiro de Obras e Infraestrutura de Apoio das Frentes de Obras

5.2.3.1 Objetivo do Item 1.3 – Subitem I (c)

Abordar o andamento das obras do projeto de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano no aspecto do controle ambiental nos canteiros de obras e infraestrutura de apoio das frentes de obras, bem como apresentar as ações implementadas e os resultados obtidos na gestão ambiental, compreendendo o 1º trimestre de 2023 (período de 21 de dezembro de 2022 a 20 março de 2023).

5.2.3.2 Introdução

Estabelecer um conjunto de ações para a gestão ambiental de projetos, em conformidade com as diretrizes da Samarco, com as normas e legislações ambientais aplicáveis, priorizando a prevenção e a redução dos impactos ambientais decorrentes dos aspectos das obras

5.2.3.3 Ref. Item 1.3 (c) - Obras de Descaracterização – Gestão Ambiental

Este item apresenta a descrição das estruturas e layout dos sistemas controle ambiental dos efluentes líquidos, emissões atmosféricas e resíduos sólidos gerados no canteiro de obras e infraestrutura de apoio.

5.2.3.4 Descrição das Estruturas

Os efluentes das instalações sanitárias são esgotados periodicamente por caminhões apropriados (limpa-fossa) que, por sua vez, conduzem os dejetos até a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE 01) do Complexo do Germano, já licenciada (figura 17).

O tratamento dos efluentes na ETE 01 é controlado pela Samarco. Após o tratamento, são lançados sobre o rejeito da Barragem do Germano, sem interface com compartimentos ambientais a jusante.

Figura 17: Vista do Sistema de Controle Ambiental dos Efluentes Líquidos (ETE 01)



5.2.3.5 Efluentes Líquidos

Efluentes Sanitários

Os efluentes das instalações sanitárias são provenientes dos banheiros hidráulicos distribuídos na área e são esgotados periodicamente por caminhões apropriados (limpa-fossa) que, por sua vez, conduzem os dejetos até a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) do Complexo de Germano.

O tratamento de efluentes na ETE é controlado pela Samarco.

A coleta de efluentes nos canteiros avançados nas áreas de responsabilidade da Samarco é realizada pela empresa por empresa subcontratada, licenciadas e homologadas pela Samarco.

As figuras 18 e 19 a seguir demonstram algumas etapas da atividade.

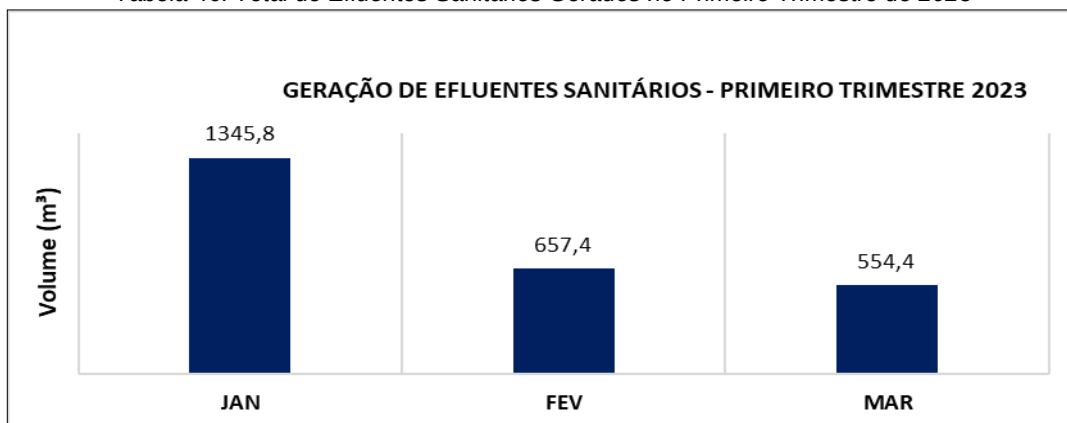
Figura 18: Limpeza e Sucção dos Banheiros Hidráulicos nas Frentes de Serviço da Cava



Figura 19: Limpeza e Sucção dos Banheiros Hidráulicos nas Frentes de Serviço da Barragem



Tabela 46: Total de Efluentes Sanitários Gerados no Primeiro Trimestre de 2023



A gestão de recursos hídricos visa subsidiar uma melhor gestão operacional dos processos e minimizar os impactos sobre a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, inclusive considerando os sistemas de controle ambiental implantados e os efluentes líquidos gerados.

Efluentes Oleosos

Os efluentes oleosos são verificados por meio de inspeções ambientais nas oficinas das empresas prestadoras de serviço, que se localizam em áreas externas à Samarco com o objetivo de verificar o atendimento a legislação ambiental, normas e diretrizes ambientais da Samarco.

Um dos itens avaliados é a caixa SAO – Caixa Separadora de Água e Óleo, de forma a adequar os efluentes gerados conforme demonstrado nas figuras 20 e 21 a seguir.

Figura 20: Acúmulo de Materiais e Resíduos nas Extremidades da Oficina



Figura 21: Caixa SAO Funcionando Normalmente



Em relação à geração de efluentes oleosos, o descarte dos resíduos contaminados Classe I atende à NBR 12235, Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.

Os resíduos Classe I gerados são acondicionados temporariamente em depósitos intermediários das contratadas, sendo posteriormente encaminhados à destinação final, em receptores externos à Samarco. Tais pontos de descarte de resíduos tipo Classe I nas frentes de serviços são áreas cobertas, compostas por tambor metálico (na cor laranja), bacia de contenção com piso impermeabilizado, com capacidade de volume dimensionada em 10% a mais do que a quantidade de óleo utilizado pela máquina / equipamento, e caixa de drenagem.

Além da estrutura citada para acondicionamento dos resíduos contaminados, há kits de emergência ambiental (figura 22) dispostos próximos aos pontos em que ocorrem a geração dos efluentes oleosos, para que possa haver a mitigação de vazamentos ocasionais.

Figura 22: Kit de Emergência Ambiental na Frente Serviço



5.2.3.6 Emissões Atmosféricas

Monitoramento de Fumaça Preta

O monitoramento é realizado conforme descrito na instrução técnica interna da Samarco, sendo aplicadas a todos os veículos movidos a óleo diesel, e também respeitando os documentos complementares listados abaixo:

Deliberação Normativa COPAM nº 11/1986 – Para o estado de Minas Gerais, estabelece normas e padrões para emissões de poluentes na atmosfera e dá outras providências.

Norma Técnica CETESB L9.061 – Determinação do grau de enegrecimento de fumaça emitida por fontes estacionárias otimizando a Escala de Ringelmann Reduzida: método de ensaio.

Resolução CONAMA nº 08/1990 – Dispõe sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição.

Portaria IBAMA nº 85/96 – Determina que as empresas possuidoras de frota própria de transporte de carga e de passageiros com veículos movidos a diesel adotem do Programa Interno de Autofiscalização e Correta Manutenção da Frota.

ABNT NBR 6016:2015 – Gás de escapamento de motor diesel - Avaliação de teor de fuligem com a Escala de Ringelmann. Esta Norma prescreve o método de avaliação do teor de fuligem no gás de escapamento de motor alternativo de combustão interna ACI, ciclo Diesel, de injeção direta ou indireta, com ou sem superalimentação e em qualquer condição usual de trabalho, utilizando a Escala Ringelmann Reduzida.

ABNT NBR 7027:2001 – Veículos rodoviários automotores - Fumaça emitida por motor diesel - Determinação da opacidade ou do grau de enegrecimento em regime constante. Esta Norma descreve o método para determinação da opacidade ou do grau de enegrecimento da fumaça no gás de escapamento emitido por motores diesel, de veículos rodoviários automotores, sob condições de regime constante.

Plano de Controle Ambiental – PCA da Licença de Operação Corretiva do Complexo de Germano 020/2019 – Atendimento ao Programa de Monitoramento da Qualidade do ar.

A correta manutenção do bom estado de funcionamento dos motores diesel propicia a redução dos níveis de emissão de gases e partículas (fumaça preta) pelos motores de combustão interna. Atualmente o monitoramento de fumaça preta é realizado em todos os veículos, caminhões e equipamentos que circulam na área do Complexo do Germano. A partir do resultado deste monitoramento, casos caminhões se apresentem desregulados, eles são direcionados à manutenção.

O monitoramento das emissões veiculares é realizado com a utilização do opacímetro, um equipamento eletrônico que permite, por meio de um feixe de luz, avaliar a densidade da fumaça, coletada por meio de uma sonda introduzida no tubo de escapamento, em um compartimento fechado.

A Gerência de Meio Ambiente, após aprovação dos documentos recebidos, realiza a entrega dos selos para identificar que o veículo e/ou equipamento está de acordo com as regras. O selo, ver figura 23 abaixo, constará no verso: data, identificação do equipamento e assinatura do inspetor.

- Selo Verde - Veículo/equipamento aprovado no 1º semestre;
- Selo Azul – Veículo/equipamento aprovado no 2º semestre.

Figura 23: Selos de Identificação da Condição de Emissão de Veículos e Equipamentos

 NÍVEL ADEQUADO DE EMIÇÃO DE FUMAÇA 1º SEMESTRE / ANO						 NÍVEL ADEQUADO DE EMIÇÃO DE FUMAÇA 2º SEMESTRE / ANO					
JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ

Os escapamentos dos veículos e equipamentos movidos à diesel utilizados pela Samarco e prestadores de serviços são fontes emissoras de poluentes atmosféricos. Sendo assim, de acordo com o Artigo 2º da Portaria IBAMA nº 85/1996, é responsabilidade da Samarco garantir o monitoramento dos níveis de fumaça preta dos veículos e equipamentos utilizados em suas atividades.

O procedimento para o monitoramento e controle de emissões de fumaça preta está contido no documento SMIN-POP-SGA-007 intitulado “Monitoramento e Controle das Emissões de Fumaça por Motores Movidos a Óleo Diesel”. De forma geral, o monitoramento é realizado pelo opacímetro para todos os veículos, máquinas e equipamentos com motores a óleo diesel mobilizados para a execução das atividades.

Os resultados dos monitoramentos semestrais de fumaça preta são encaminhados a Gerência de Meio Ambiente, no formato de laudo de opacidade, juntamente com o certificado de calibração do equipamento, a qual é evidenciado a empresa, TAG ou placa do veículo, data do monitoramento e resultado que é assinado pelo responsável técnico, conforme modelo representado pela figura 24 a seguir.

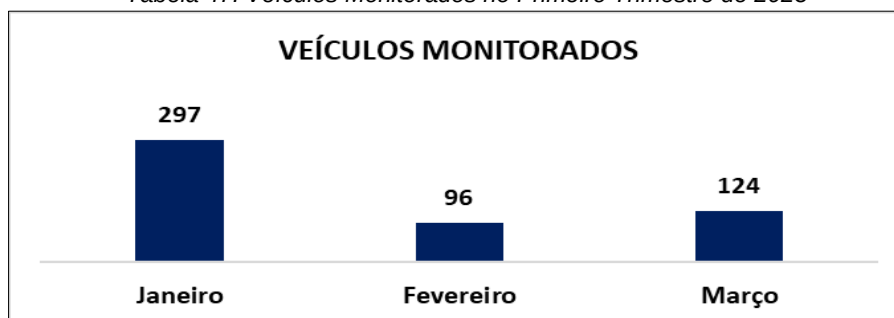
PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023

Figura 24: Monitoramento de Fumaça Preta Realizado pela Contratada Ápia-Exe

		Opacímetro Modelo: Smoke Check 2000		Serial: 53.908																					
		Fabricante: Altanova Industrial e Comercial EIRELI EPP																							
Dados da Empresa																									
		Nome: Consórcio Ápia EXE		Telefone: (31) 98337-1263																					
		Endereço: Rua Tito Simões, nº 99, Pilar, Belo Horizonte																							
		E-mail: luana.cunha@consorcioapiaexe.com.br																							
		Operador: 001 - Luana Cunha																							
Dados do Cliente																									
Nome: CONSORCIO APIA-EXE				Telefone: (31) 349-4200/3490-4273																					
Endereço: RUA TITO SIMOES Nº 99				CNPJ/CPF: 45.908.477/0001-08																					
Bairro: PILAR				E-mail: luana.cunha@consorcioapiaexe.com.br																					
Cidade: BELO HORIZONTE - MG																									
Dados do Veículo																									
Cadastrado pelo usuário																									
Marca:	Fiat			Limite Marcha Lenta:	550																				
Modelo:	Toro			Limite Rotação Corte:	2600																				
Tipo Motor:				Limite Opacidade:	2,3																				
Placa:	RTM3F12 CAX-256	Km Atual:	47.056	Modelo:	2021																				
				Limite Ruído:	85																				
Dados do Ensaio																									
		Início: 09/02/2023 14:40		Fim: 09/02/2023 14:44																					
Ruído Aferido:	0,00	Altitude:	Acima de 350m		Temperatura Aferida: 0,00°C																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Aceleração</th> <th>Rotação de Corte</th> <th>Tempo</th> <th>Opacidade K(m-1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>						Aceleração	Rotação de Corte	Tempo	Opacidade K(m-1)	1	0	0	0,01	2	0	0	0,00	3	0	0	0,00	4	0	0	0,00
Aceleração	Rotação de Corte	Tempo	Opacidade K(m-1)																						
1	0	0	0,01																						
2	0	0	0,00																						
3	0	0	0,00																						
4	0	0	0,00																						
Resultado Final																									
		Média: 0,00																							
		Observação: O resultado do ensaio é a média aritmética dos três valores consecutivos válidos.																							
APROVADO		Válido até: 09/08/2023																							
 Consórcio Ápia-Exe Luana Maria V. de S. Cunha Engª Ambiental CREA/MG - 201202/D																									

Portanto, o monitoramento de fumaça dos veículos movidos à diesel é realizado com a utilização de opacímetro, sendo sua periodicidade semestral.

Tabela 47: Veículos Monitorados no Primeiro Trimestre de 2023



Deste modo, conforme apontado na tabela 47 acima, foram monitorados 517 veículos no primeiro trimestre de 2023, onde todos apresentaram resultados satisfatórios, conforme procedimentos supracitados.

5.2.3.7 Resíduos Sólidos

O manejo adequado dos resíduos sólidos proporciona benefícios do ponto de vista ambiental considerando a redução da criação e utilização de aterros, diminuição dos gastos com acondicionamento e transporte, redução da utilização dos recursos naturais e diminuição dos riscos ambientais proporcionados por esses resíduos.

Para identificação dos resíduos a serem gerados nas obras de implantação do empreendimento, foram adotados os critérios da ABNT estabelecidos na NBR 10.004/04:

- Classe I (perigosos): aqueles que apresentam periculosidade ou uma das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade ou constem nos anexos A ou B da referida Norma;
- Classe IIA (não inertes): aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes. Os resíduos classe IIA podem ter propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;
- Classe IIB (inertes): quaisquer resíduos que não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme Anexo G desta Norma. 22077-0000-AAS-RL001-0 159. Além dos critérios estabelecidos pela ABNT, também devem ser considerados os critérios da Resolução Conama nº 307/2002, 348/2004 e 431/2011, que dispõem sobre diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados (construção, fabricação, entre outros);

- Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações (plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, entre outros);
- Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde.

O manuseio, a segregação, o acondicionamento e o transporte de resíduos por meio da coleta diferenciada possibilitam uma série de vantagens e benefícios, sob os pontos de vista sanitário, ambiental e econômico.

Como um dos aspectos positivos pode-se citar a maior possibilidade de reciclagem dos materiais segregados em função da não contaminação por outros materiais, a maior facilidade no manejo dos resíduos e a redução do volume de resíduo destinado à disposição em aterro sanitário.

A correta identificação dos resíduos, assim como a descrição de suas características garante a sua destinação de forma adequada. Esta identificação é realizada por meio de um código de cores, baseado na Resolução CONAMA nº 275/01, que define as cores para os diferentes tipos de resíduos.

Em toda a área do Complexo do Germano, inclusive nas frentes de obras de Descaracterização, verifica-se a presença de coletores específicos, de forma a garantir a efetiva gestão dos resíduos sólidos gerados (coleta seletiva), considerando a padronização de cores dos recipientes. Nas áreas de maior geração de resíduos existem caçambas específicas, devidamente identificadas, para garantir o seu adequado acondicionamento e posterior transporte.

A movimentação interna dos resíduos (transporte) é realizada diariamente, ou na frequência que se fizer necessária, pela equipe de limpeza contratada, treinada e autorizada para executar tal atividade. A coleta de resíduos interna é realizada utilizando-se caminhão Brook, Munck e/ou com carroceria. Os resíduos gerados no Complexo do Germano são transportados e destinados à Central de Materiais Descartáveis – CMD.

5.2.3.8 Central de Materiais Descartáveis – CMD

A CMD encontra-se localizada dentro da área industrial do Complexo do Germano, portanto, com acesso restrito. Na chegada do caminhão na CMD, o resíduo é pesado e é emitido um “ticket” para controle da geração e posterior elaboração do inventário de resíduos, conforme determina a legislação vigente.

A CMD conta com as estruturas: Portaria, Balança e Escritório Administrativo: Na entrada da CMD verifica-se a presença da portaria de acesso, do escritório administrativo e da balança que

realiza a pesagem dos caminhões. O acesso à CMD é controlado e somente são permitidas a entrada de pessoas autorizadas. Essa central conta com um sistema de combate a incêndio em uma eventual emergência e é neste local onde ocorre a triagem dos materiais com tipologias diferentes, a prensagem (prensa hidráulica) e o enfardamento para posterior venda e reciclagem. As figuras 25 e 26 a seguir mostram vistas gerais da Central de Triagem.

Figura 25: Área de Triagem



Figura 26: Balança da Portaria



Central de Triagem de Resíduos:

A central de triagem conta com uma área coberta para que os resíduos fiquem ao abrigo de intempéries. Seu piso é concretado (impermeabilizado), conta com sistema de drenagem segregado, direcionando seus efluentes para um sistema de tratamento específico.

Pátio de Compostagem:

Os resíduos orgânicos, provenientes de restos de alimentos do restaurante e restos de vegetais da jardinagem, eram direcionados para o pátio de compostagem, atualmente inoperante. O piso em toda área é todo impermeabilizado de forma que não tenha contato do composto com o solo. Na lateral possui também uma área sem cobertura destinada à disposição de resíduos de jardinagem. O combate a vetores é realizado por meio de contratação de empresa especializada com serviço de dedetização. Ressalta-se que após o rompimento da Barragem de Fundão ainda não foram retomadas as atividades de compostagem, sendo que os resíduos orgânicos gerados estão sendo destinados a aterro sanitário contratado e homologado para tal.

Depósito de Resíduos Oleosos – Resíduos Classe I:

Os resíduos sólidos contaminados, provenientes da manutenção das máquinas pesadas e correias transportadoras, são recolhidos, transportados e armazenados no depósito de resíduos oleosos (Resíduos Classe I), sendo estes:

- ✓ Graxa lubrificante.
- ✓ EPI's contaminados com óleo e graxa.
- ✓ Serragem contaminada com óleo e graxa.
- ✓ Óleo lubrificante contaminado.
- ✓ Outros materiais contaminados.

A borra de óleo drenada das máquinas é recolhida em bandejas para evitar derramamento no solo e acondicionada em tambores, que são também posteriormente encaminhados para o depósito citado.

O piso do depósito de resíduos oleosos é impermeabilizado segundo as especificações técnicas para o armazenamento de produtos e resíduos perigosos. Este é suprido de iluminação e força, que permite uma ação de emergência mesmo à noite. Os acessos internos e externos são protegidos e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas.

Possui hidrantes para atuação em caso de emergências, bases de concreto (denominadas baias) que impedem a lixiviação e percolação de substâncias no solo e em águas subterrâneas, um sistema de drenagem para captação de óleo e kits de absorventes para conter eventuais derramamentos.

Depósito de Resíduos Químicos:

No depósito de resíduos químicos são acondicionados produtos de laboratório vencidos, produtos químicos vencidos, sucata de baterias, lâmpadas queimadas, entre outros. Conta com área coberta, sistema de ventilação para evitar o acúmulo de gases, sinalização de segurança

com a identificação através das simbologias de riscos compatíveis com os produtos armazenados e com controle de acesso de pessoas.

Área para Disposição de Resíduos Classe II:

Quanto ao acondicionamento de resíduos não perigosos, cumpre destacar que os resíduos Classes I não são armazenados juntamente com resíduos Classe II, em face da possibilidade de a mistura resultante ser caracterizada como resíduo perigoso.

O armazenamento de resíduos Classe II é realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel, de forma segregada. A ABNT NBR 11.174/90 regulamenta o armazenamento de resíduos Classe II e fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao seu armazenamento, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

As lâmpadas inservíveis são armazenadas em local seco e coberto, no espaço destinado aos resíduos perigosos. Salienta-se que orientações são dadas aos funcionários responsáveis pelo setor que em nenhuma hipótese as lâmpadas devem ser quebradas para serem armazenadas, pois essa operação é de risco para o operador e acarreta a contaminação do local. No contato com lâmpadas quebradas é exigido o uso de avental e luvas plásticas. Os cacos são coletados de forma a não ferir quem os manipula e colocados em um tambor metálico de 200 litros, devidamente lacrado. As lâmpadas inteiras, depois de acondicionadas nas respectivas caixas, são armazenadas em tambor de 200 litros devidamente identificado na área de armazenamento de resíduos perigosos. 22077-0000-AAS-RL001-0 162

Container para Acondicionamento de Resíduos Orgânicos:

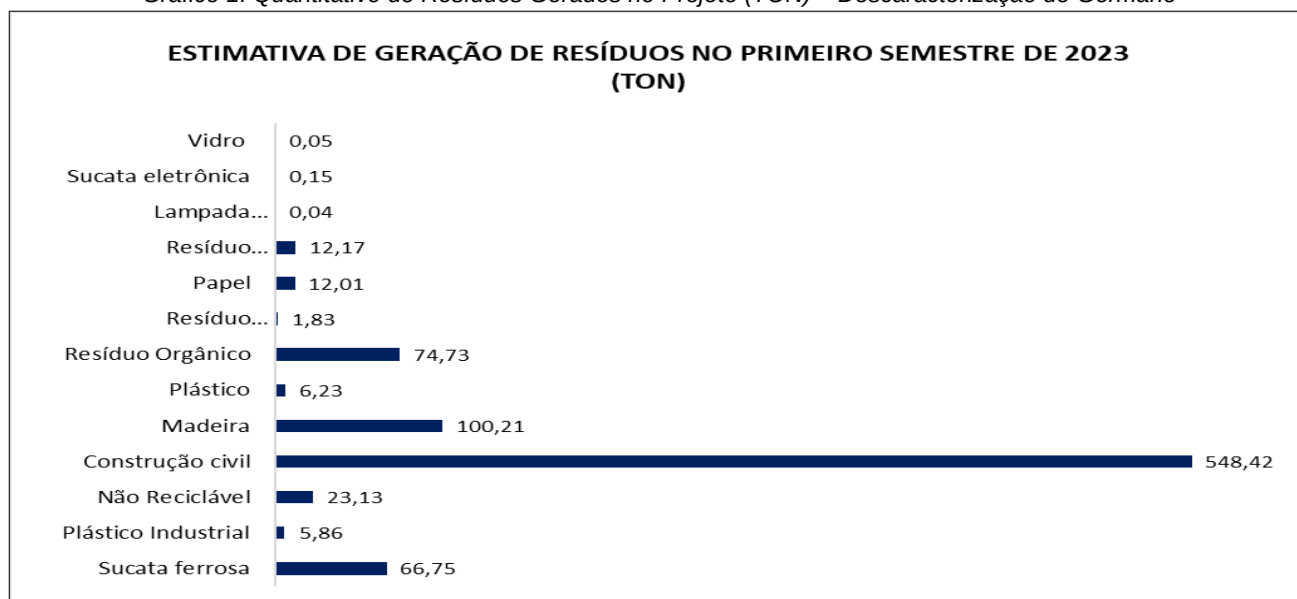
Quanto aos resíduos orgânicos e sanitários (não recicláveis), eles são enviados para um container existente na CMD para posterior encaminhamento ao aterro sanitário operado por terceiros, devidamente licenciado.

Os procedimentos adotados pelas contratadas na realização Gestão de Resíduos Sólidos são referentes as atividades de coleta seletiva nas frentes de trabalho e o gerenciamento do armazenamento temporário, recolhimento e destinação dos resíduos dos canteiros e frentes de trabalho.

As atividades que efetivaram a Gestão de Resíduos Sólidos foram acompanhadas pela Gerenciadora através de Inspeções, Blitz Ambientais e evidências apresentadas, como o envio à Gerenciadora dos manifestos de geração, transporte e destinação de resíduos, além dos registros de inspeções de campo.

A gráfico 1 a seguir apresenta o quantitativo de resíduos gerados por classes pelas obras de descaracterização da Barragem e Cava do Germano durante o período de janeiro a março de 2023, sendo o volume mais significativo de resíduos de construção civil

Gráfico 1: Quantitativo de Resíduos Gerados no Projeto (TON) – Descaracterização do Germano



Os resíduos de construção civil são destinados a locais licenciados e homologados pela Samarco. Após a destinação, é solicitado que a empresa responsável evidencie as notas fiscais, bem como o manifesto de transporte, como demonstrado na figura 27 a seguir.

Figura 27: Evidência do Manifesto de Transp. e Certificado de Destinação Final dos Resíduos

[illegible]

5.2.4 Item 1.3 – Subitem I (d) - Descrição das Ações de Movimentação de Terra, Incluindo Localização e Caracterização das Áreas de Empréstimo e Bota-Fora Utilizadas

Ações de movimentação de terra (incluindo localização e caracterização das áreas de empréstimo e bota-fora utilizadas.)

As obras vigentes do Programa Descaracterização utilizam as seguintes áreas de empréstimo e ADME (Área de Disposição de Material Excedente):

Tabela 48: Áreas de Empréstimo e Localização da ADME das Obras da Cava e Barragem

ITEM	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO EMPRÉSTIMO	LOCALIZAÇÃO ADME
1	DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM DO GERMANO	PDER Alegria Sul Pinheirinho Ilha	DS 2 Regrade
2	DESCARACTERIZAÇÃO CAVA DO GERMANO	DP 5 Portaria Mina Sul Pilha Cônica da Filtragem	DS 3/ DS 4 Regrade Crista da Barragem

5.2.4.1 Descaracterização da Barragem do Germano

Áreas de empréstimo:

Figura 28: Áreas de Empréstimo das Obras na Barragem do Germano



ADMEs:

Figura 29: ADMEs das Obras na Barragem do Germano



5.2.4.2 Descaracterização da Cava do Germano

Áreas de empréstimo:

Figura 30: Áreas de Empréstimo das Obras na Cava do Germano



ADMEs:

Figura 31: ADMEs das Obras na Cava do Germano



5.2.5 Item 1.3 – Subitem II - Apresentar Levantamentos Topográficos e Batimétricos, Quando Couber, da Barragem no Estado Atual das Obras de Descaracterização

Levantamentos Topográficos:

Os levantamentos topográficos do estado atual das obras de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano estão contemplados no Anexo 4.1 - Levantamento Topográfico Obras Descaracterização Germano, constante na pasta “Anexo IV – Execução” do presente relatório.



Anexo 4.1-Levant. Topográfico Obras Descaract. Germano.pdf

Levantamentos Batimétricos:

A Samarco não está realizando levantamentos batimétricos na Cava e Barragem do Germano, uma vez que em Germano, o curso d'água é superficial.

5.2.6 Item 1.3 – Subitem III – No Caso de Remoção do Maciço e do Reservatório, Apresentar as Medidas Adotadas Para a Execução Deste Procedimento e Um Quantitativo dos Materiais Retirados

O projeto de descaracterização não prevê remoção dos maciços das estruturas nem dos seus respectivos reservatórios.

5.2.7 Item 1.3 – Subitem IV – Apresentar as Medidas Adotadas Para a Redução do Nível do Lençol Freático no Reservatório, Quando Couber, Bem Como Informar o Seu Nível no Estágio Atual das Obras de Descaracterização

A primeira medida adotada foi o encerramento das operações de lançamento de rejeitos no reservatório, compreendendo, inclusive, a retiradas das tubulações de rejeitos.

Nas regiões do reservatório onde havia acúmulo permanente de água (pontos mais baixos) foram projetados aterros de reconformação de modo a preencher essas depressões e permitir a elevação da cota atual do terreno nesses pontos, introduzindo as declividades previstas no projeto para as superfícies finais do reservatório, direcionando o fluxo de água para os canais de drenagem superficial sobre a superfície final. As figuras 32 e 33 a seguir demonstram os pacotes de obras concluídas do regrade da Cava e Barragem do Germano.

Figura 32: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Regrade Etapas 1 e 2 da Cava

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5443-2023_03_19.4.6	Reconformação da Cava do Germano (gct01d)	86,7%	100%	276	08/03/22 A	09/12/22 A	08/03/22	09/12/22	08/03/22	08/05/23
5443A2680	TÉRMINO DA MOBILIZAÇÃO REGRADE ETAPA 2	100%	100%	0		08/03/22 A		08/03/22		08/03/22
5443A2685	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Part	100%	100%	6	08/03/22 A	16/03/22 A	08/03/22	16/03/22	08/03/22	16/03/22
5443A2690	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Part	100%	100%	11	17/03/22 A	02/04/22 A	17/03/22	02/04/22	17/03/22	02/04/22
5443A2695	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Part	100%	100%	20	04/04/22 A	26/04/22 A	04/04/22	26/04/22	04/04/22	26/04/22
5443A2700	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Part	100%	100%	13	26/04/22 A	10/05/22 A	26/04/22	10/05/22	26/04/22	10/05/22
5443A2705	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Part	100%	100%	15	10/05/22 A	24/05/22 A	10/05/22	24/05/22	10/05/22	24/05/22
5443A2710	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Part	100%	100%	5	25/05/22 A	30/05/22 A	25/05/22	30/05/22	25/05/22	30/05/22
5443A2715	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Part	100%	100%	57	31/05/22 A	23/07/22 A	31/05/22	23/07/22	31/05/22	23/07/22
5443A2715M	MARCO DE RETOMADA DAS ATIVIDADES DE RECONFORMAÇÃO DA C	100%	0%	0		22/08/22 A		22/08/22		05/09/22
5443A2715W	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Part	100%	100%	18	22/08/22 A	08/09/22 A	22/08/22	08/09/22	05/09/22	03/01/23
5443A2720	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Part	100%	100%	31	08/09/22 A	11/10/22 A	08/09/22	11/10/22	03/01/23	11/02/23
5443A2725	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Part	93,16%	100%	12	11/10/22 A	26/10/22 A	11/10/22	26/10/22	11/02/23	22/03/23
5443A2730	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Part	0%	100%	11	26/10/22 A	11/11/22 A	26/10/22	11/11/22	22/03/23	28/04/23
5443A2735	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Part	0%	100%	19	09/11/22 A	09/12/22 A	09/11/22	09/12/22	28/04/23	08/05/23
5443-2023_03_19.4.6.1	RECONFORMAÇÃO DA CAVA DO GERMANO (GCT01D) - MARCO DE TÉR	0%	0%	0	09/12/22 A	09/12/22 A	09/12/22	09/12/22	08/05/23	08/05/23

Figura 33: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Regrade Etapa 1 da Barragem

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5442-2023_03_19.4.4.3	EXECUÇÕES DAS OBRAS - ANO 1 (2020)	100%	100%	74	18/09/20 A	30/12/20 A	18/09/20	30/12/20	18/09/20	30/12/20
5442-2023_03_19.4.4.3.1	FRENTE 1 - REGRADE ETAPA 1 (SUBÁREA 5442-24-02) - PACOTE G-C	100%	100%	74	18/09/20 A	30/12/20 A	18/09/20	30/12/20	18/09/20	30/12/20
5442-2023_03_19.4.4.4	EXECUÇÕES DAS OBRAS - ANO 2 (2021)	100%	100%	503	01/01/21 A	18/05/22 A	01/01/21	18/05/22	01/01/21	18/05/22
5442-2023_03_19.4.4.4.1	FRENTE 1 - REGRADE ETAPA 1 (SUBÁREA 5442-24-02) - PACOTE G-C	100%	100%	503	01/01/21 A	18/05/22 A	01/01/21	18/05/22	01/01/21	18/05/22
5442-2023_03_19.4.4.4.1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	0%	0%	324	01/01/21 A	31/03/22 A	01/01/21	31/03/22	01/01/21	31/03/22
5442-2023_03_19.4.4.4.1.2	PREENCHIMENTO LAGO 1	100%	100%	200	02/01/21 A	11/08/21 A	02/01/21	11/08/21	02/01/21	11/08/21
5442-2023_03_19.4.4.4.1.3	PREENCHIMENTO DO LAGO 3	100%	100%	39	01/06/21 A	07/07/21 A	01/06/21	07/07/21	01/06/21	07/07/21
5442-2023_03_19.4.4.4.1.4	PREPARAÇÃO PARA PERÍODO CHUVOSO	100%	100%	61	01/09/21 A	07/12/21 A	01/09/21	07/12/21	01/09/21	07/12/21
5442-2023_03_19.4.4.4.1.5	INSTRUMENTAÇÃO	100%	100%	108	30/11/21 A	18/05/22 A	30/11/21	18/05/22	30/11/21	18/05/22
5442-2023_03_19.4.4.5	EXECUÇÕES DAS OBRAS - ANO 3 (2022)	100%	100%	256	09/06/21 A	08/04/22 A	09/06/21	08/04/22	09/06/21	08/04/22
5442-2023_03_19.4.4.5.1	FRENTE 1 - REGRADE ETAPA 1 (SUBÁREA 5442-24-02) - PACOTE G-C	100%	100%	256	09/06/21 A	08/04/22 A	09/06/21	08/04/22	09/06/21	08/04/22
5442-2023_03_19.4.4.5.1.1	PREENCHIMENTO LAGO 2	100%	100%	23	07/03/22 A	08/04/22 A	07/03/22	08/04/22	07/03/22	08/04/22
5442-2023_03_19.4.4.5.1.2	PREENCHIMENTO DO LAGO 4	100%	100%	253	09/06/21 A	05/04/22 A	09/06/21	05/04/22	09/06/21	05/04/22

Sobre as outras regiões do reservatório encontram-se em execução a implantação dos demais aterros de reconformação do reservatório, de acordo com o planejamento, conforme apresentado nas figuras 34 e 35 a seguir.

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



Figura 34: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Regrade Etapa 2 da Barragem

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5442-2023_03_19.4.6.1	REGRADE ETAPA 2 (GCT01D)	44.81%	60.2%	622	29/04/22 A	11/01/24	29/04/22		29/04/22	11/01/24
5442-2023_03_19.4.6.1.1	G1000 - GERAL	100%	100%	622	29/04/22 A	11/01/24	29/04/22		29/04/22	11/01/24
5442-2023_03_19.4.6.1.1.1	G100000 - MARCOS DO PROJETO	0%	0%	622	29/04/22 A	11/01/24	29/04/22		29/04/22	11/01/24
5442-2023_03_19.4.6.1.1.2	MOBILIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE CANTEIRO	100%	100%	619	02/05/22 A	11/01/24	02/05/22		02/05/22	11/01/24
5442-2023_03_19.4.6.1.2	ESCAVAÇÃO DO PÁTIO DE PILHAS	22.61%	44.21%	538	22/06/22 A	12/12/23	22/06/22		22/06/22	12/12/23
5442-2023_03_19.4.6.1.2.1	GERAL	100%	97.28%	236	22/06/22 A	01/04/23	22/06/22		22/06/22	09/09/22
5442-2023_03_19.4.6.1.2.2	TERRAPLENAGEM	25.02%	52.18%	436	19/07/22 A	30/11/23	19/07/22		19/07/22	14/10/23
5442-2023_03_19.4.6.1.2.3	DRENAGEM	0.88%	0%	127	31/05/23	02/12/23			13/03/23	02/12/23
5442-2023_03_19.4.6.1.2.4	PROTEÇÃO VEGETAL	0%	0%	47	26/09/23	12/12/23			31/05/23	12/12/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3	REGRADE - ETAPA 2	51.7%	65.16%	508	09/05/22 A	26/09/23	09/05/22		09/05/22	07/10/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.1	DIQUE AUXILIAR	34.63%	65.11%	310	23/08/22 A	17/08/23	23/08/22		17/08/22	17/08/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.1.1	GERAL	100%	50%	199	23/08/22 A	03/05/23	23/08/22		17/08/22	20/12/22
5442-2023_03_19.4.6.1.3.1.2	LAGO 2	32.29%	65.65%	268	04/10/22 A	17/08/23	04/10/22		15/09/22	17/08/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.2	BAIA 3	56.68%	51.23%	354	06/07/22 A	10/08/23	06/07/22		06/07/22	08/08/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.2.1	GERAL	100%	50%	269	15/08/22 A	02/07/23	15/08/22		29/08/22	17/12/22
5442-2023_03_19.4.6.1.3.2.2	LAGO 3	0%	0%	51	24/06/23	10/08/23			22/04/23	11/06/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.2.3	LAGO 4A & 4B	78.68%	71.63%	240	06/07/22 A	22/04/23	06/07/22		06/07/22	22/04/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.2.4	MONTANTE DA CRISTA DO DIQUE DA BAIA 3	0%	12.26%	196	02/01/23 A	08/08/23	02/01/23		28/03/23	08/08/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.3	SELA & TULIPA	52.74%	74.23%	506	09/05/22 A	26/09/23	09/05/22		09/05/22	07/10/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.3.1	GERAL	100%	73.25%	399	02/08/22 A	04/09/23	02/08/22		19/08/22	03/01/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.3.2	CANAL DE APROXIMAÇÃO	100%	100%	45	09/05/22 A	22/06/22 A	09/05/22	22/06/22	09/05/22	22/06/22
5442-2023_03_19.4.6.1.3.3.3	JUSANTE DIQUE AUXILIAR	0%	100%	67	02/08/22 A	07/10/22 A	02/08/22	07/10/22	28/03/23	07/10/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.3.4	CRISTA DO DIQUE DE SELA	0%	50.29%	186	06/12/22 A	26/09/23	06/12/22		23/06/23	26/09/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.3.5	EMBOQUE CANAL DE APROXIMAÇÃO	0%	0%	21	29/06/23	19/07/23			07/04/23	01/05/23

Figura 35: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Regrade Etapa 3 da Barragem

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5442-2023_03_19.4.6.2	REGRADE ETAPA 3 (GCT01F)	3.94%	11.4%	2641	14/02/22 A	08/05/29	14/02/22		14/02/22	08/05/29
5442-2023_03_19.4.6.2.1	MOBILIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE CANTEIRO	0%	0%	1581	09/01/25	08/05/29			11/11/24	08/05/29
5442-2023_03_19.4.6.2.2	REGRADE ETAPA 3	4.09%	11.83%	2585	14/02/22 A	13/03/29	14/02/22		14/02/22	09/03/29
5442-2023_03_19.4.6.2.2.1	DIQUE AUXILIAR	10.98%	27.2%	2381	14/02/22 A	21/08/28	14/02/22		14/02/22	21/08/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.1.1	GERAL	0%	0%	561	10/02/26	25/08/27			05/02/26	25/08/27
5442-2023_03_19.4.6.2.2.1.2	FERROVIA	9.39%	52.11%	2105	14/02/22 A	19/11/27	14/02/22		14/02/22	19/11/27
5442-2023_03_19.4.6.2.2.1.3	PINHEIRINHO	47.2%	50.86%	2212	23/05/22 A	12/06/28	23/05/22		23/05/22	12/06/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.1.4	LAGO 2	0%	0%	990	17/06/25	03/03/28			08/05/25	03/03/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.1.5	LAGO 1A	0%	0%	366	13/03/27	13/03/28			13/03/27	13/03/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.1.6	MONTANTE DA CRISTA DO DIQUE AUXILIAR	0%	0%	507	02/04/27	21/08/28			02/04/27	21/08/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2	BAIA 3	0%	0.64%	2297	28/11/22 A	13/03/29	28/11/22		09/02/25	09/03/29
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.1	GERAL	0%	1.11%	2051	01/02/23 A	14/09/28	01/02/23		12/07/26	12/07/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.1.1	DRENAGEM	0%	1.11%	2051	01/02/23 A	14/09/28	01/02/23		12/07/26	12/07/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.1.1.1	CANAL PRINCIPAL	0%	2.83%	1836	01/02/23 A	11/02/28	01/02/23		12/07/26	13/12/27
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.1.1.2	CANAL SECUNDÁRIO	0%	0%	216	12/02/28	14/09/28			13/12/27	12/07/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.2	LAGO 3	0%	6.59%	2297	28/11/22 A	13/03/29	28/11/22		09/02/25	18/10/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.3	LAGO 4A & 4B	0%	0%	1245	25/06/25	20/11/28			25/06/25	20/11/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.4	BOMBAS	0%	0%	1357	10/04/25	26/12/28			09/02/25	23/10/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.4.1	TERRAPLENAGEM	0%	0%	1357	10/04/25	26/12/28			09/02/25	23/10/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.5	MONTANTE DA CRISTA DO DIQUE DA BAIA 3	0%	0%	426	29/11/25	29/01/27			28/09/25	30/01/27
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.5.1	TERRAPLENAGEM	0%	0%	426	29/11/25	29/01/27			28/09/25	30/01/27
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.6	BAIA 3	0%	0%	931	21/08/26	09/03/29			12/07/26	09/03/29
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.6.1	TERRAPLENAGEM	0%	0%	931	21/08/26	09/03/29			12/07/26	09/03/29
5442-2023_03_19.4.6.2.2.3	SELA & TULIPA	0%	9.44%	1424	08/11/22 A	03/10/26	08/11/22		25/06/25	03/10/26
5442-2023_03_19.4.6.2.2.3.1	GERAL	0%	0%	406	25/06/25	04/08/26			25/06/25	07/08/26
5442-2023_03_19.4.6.2.2.3.2	JUSANTE DIQUE AUXILIAR	0%	0%	57	27/07/26	03/10/26			23/07/26	03/10/26
5442-2023_03_19.4.6.2.2.3.3	CRISTA DO DIQUE DE SELA	0%	0%	100	06/06/26	03/10/26			03/06/26	01/10/26
5442-2023_03_19.4.6.2.2.3.4	EMBOQUE TULIPA	0%	35.81%	1305	08/11/22 A	06/06/26	08/11/22		27/10/25	03/06/26

A superfície final do reservatório apresentará caimento em direção aos canais de drenagem, dispositivos responsáveis pela condução do fluxo coletado até o canal principal da descaracterização da barragem do Germano.

O sistema de canais e do canal principal, obras em andamento, (figuras 36 e 37) foi dimensionado para que não haja formação de lago permanente.

Figura 36: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Canal Principal da Cava

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5443-2023_03_19.4.4.3.2	Canal de Drenagem Principal	100%	99.41%	387	16/11/21 A	30/06/23	16/11/21		16/11/21	24/12/22
5443A2480	TÚNEL BALA - SOB RODOVIA MG 129	100%	100%	165	16/11/21 A	23/07/22 A	16/11/21	23/07/22	16/11/21	23/07/22
5443A2450	BACIA DE DISSIPACÃO SUPERIOR	100%	100%	65	25/04/22 A	23/07/22 A	25/04/22	23/07/22	25/04/22	23/07/22
5443A2460	BACIA DE DISSIPACÃO (AO LADO DA MG129) DISSIPADOR DE ENERG	100%	100%	49	16/05/22 A	23/07/22 A	16/05/22	23/07/22	16/05/22	23/07/22
5443A2440	CANAL DE SAÍDA	100%	100%	28	15/06/22 A	23/07/22 A	15/06/22	23/07/22	15/06/22	23/07/22
5443A2465	REMOÇÃO DE INTERFERÊNCIA TUBULAÇÕES DE GUALAXO E BRUM	100%	100%	26	20/06/22 A	23/07/22 A	20/06/22	23/07/22	20/06/22	23/07/22
5443A2435	CANAL PERIFÉRICO INTERNO DA CAVA (CANAL SUPERIOR - SEÇÃO 4	100%	100%	21	27/06/22 A	23/07/22 A	27/06/22	23/07/22	27/06/22	23/07/22
5443A2430	SERVIÇOS INICIAIS	100%	100%	0	01/07/22 A	01/07/22 A	01/07/22	01/07/22	09/05/22	01/07/22
5443A2455	GALERIAS SOB ACESSOS INTERNOS - JUSANTE DA BACIA DE DISSIP.	100%	100%	8	13/07/22 A	23/07/22 A	13/07/22	23/07/22	13/07/22	23/07/22
5443A2435W	CANAL PERIFÉRICO INTERNO DA CAVA (CANAL SUPERIOR - SEÇÃO 4	100%	100%	38	25/07/22 A	14/09/22 A	25/07/22	14/09/22	24/08/22	12/11/22
5443A2470	DRENAGEM TRAVESSIA RODOVIÁRIA - DESCIDA D'ÁGUA / DISSIPAD	100%	98.63%	185	25/07/22 A	30/06/23	25/07/22		23/08/22	03/11/22
5443A2450W	BACIA DE DISSIPACÃO SUPERIOR	100%	100%	41	28/07/22 A	23/09/22 A	28/07/22	23/09/22	28/07/22	13/10/22
5443A2455W	GALERIAS SOB ACESSOS INTERNOS - JUSANTE DA BACIA DE DISSIP.	100%	100%	55	11/08/22 A	28/10/22 A	11/08/22	28/10/22	11/08/22	03/11/22
5443A2440W	CANAL DE SAÍDA	100%	100%	52	13/08/22 A	28/10/22 A	13/08/22	28/10/22	13/08/22	31/10/22
5443A2445	CANAL ATÉ O ACESSO INTERNO AO C2 (Conexão Bueiro Norte)	100%	21.65%	159	29/08/22 A	30/06/23	29/08/22		24/08/22	31/10/22
5443A2465W	REMOÇÃO DE INTERFERÊNCIA TUBULAÇÕES DE GUALAXO E BRUM	100%	100%	55	06/09/22 A	09/12/22 A	06/09/22	09/12/22	17/10/22	24/12/22
5443A2460W	BACIA DE DISSIPACÃO (AO LADO DA MG129) DISSIPADOR DE ENERG	100%	98.94%	121	13/09/22 A	30/06/23	13/09/22		30/09/22	16/12/22
5443A2480W	TÚNEL BALA - SOB RODOVIA MG 129	100%	100%	22	19/09/22 A	21/10/22 A	19/09/22	21/10/22	13/09/22	13/10/22
5443A2475	DRENAGEM TRAVESSIA RODOVIÁRIA	100%	100%	4	02/01/23 A	06/01/23 A	02/01/23	06/01/23	19/10/22	03/11/22

Figura 37: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Canal Principal da Barragem

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5442-2023_03_19.4.4.3	EXECUÇÃO DAS OBRAS - ANO 1 (2020)	100%	100%	104	18/09/20 A	31/12/20 A	18/09/20	31/12/20	18/09/20	31/12/20
5442-2023_03_19.4.4.3.2	FRENTE 2 - CANAL DE DRENAGEM PRINCIPAL (SUBÁREA 5442-24-03)	100%	100%	104	18/09/20 A	31/12/20 A	18/09/20	31/12/20	18/09/20	31/12/20
5442-2023_03_19.4.4.3.2.1	TERRAPLENAGEM - ESTACAS 8 A 30 - ETAPA 1 - (TRECHO ENF	100%	100%	74	18/09/20 A	30/12/20 A	18/09/20	30/12/20	18/09/20	30/12/20
5442-2023_03_19.4.4.3.2.2	DRENAGEM SUPERFICIAL DAS BERMAS	100%	100%	34	30/10/20 A	30/12/20 A	30/10/20	30/12/20	30/10/20	30/12/20
5442-2023_03_19.4.4.3.2.3	PROTEÇÃO VEGETAL	100%	100%	30	05/11/20 A	31/12/20 A	05/11/20	31/12/20	05/11/20	31/12/20
5442-2023_03_19.4.4.4	EXECUÇÃO DAS OBRAS - ANO 2 (2021)	100%	100%	742	02/01/21 A	13/01/23 A	02/01/21	13/01/23	02/01/21	16/12/22
5442-2023_03_19.4.4.4.2	FRENTE 2 - CANAL DE DRENAGEM PRINCIPAL (SUBÁREA 5442-24-03)	100%	100%	742	02/01/21 A	13/01/23 A	02/01/21	13/01/23	02/01/21	16/12/22
5442-2023_03_19.4.4.4.2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100%	100%	34	03/04/21 A	25/05/21 A	03/04/21	25/05/21	03/04/21	25/05/21
5442-2023_03_19.4.4.4.2.2	TERRAPLENAGEM - TRECHO 1 - ENTRE EST. 8 E EST. 32 - ETAPA	100%	100%	108	02/01/21 A	16/05/21 A	02/01/21	16/05/21	02/01/21	16/05/21
5442-2023_03_19.4.4.4.2.3	TERRAPLENAGEM - TRECHO 2 - ENTRE EST. 32 E EST. 40	100%	100%	215	16/04/21 A	29/11/21 A	16/04/21	29/11/21	16/04/21	29/11/21
5442-2023_03_19.4.4.4.2.4	TERRAPLENAGEM - TRECHO 3 - ENTRE EST. 40 E EST. 50	100%	100%	191	13/05/21 A	01/12/21 A	13/05/21	01/12/21	13/05/21	01/12/21
5442-2023_03_19.4.4.4.2.5	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - TRECHO	100%	100%	254	20/03/21 A	08/04/22 A	20/03/21	08/04/22	20/03/21	08/04/22
5442-2023_03_19.4.4.4.2.6	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - TRECHO	100%	100%	394	01/06/21 A	13/01/23 A	01/06/21	13/01/23	01/06/21	17/10/22
5442-2023_03_19.4.4.4.2.7	DRENAGEM SUPERFICIAL DAS BERMAS	100%	100%	305	25/01/21 A	05/05/22 A	25/01/21	05/05/22	25/01/21	05/05/22
5442-2023_03_19.4.4.4.2.8	PROTEÇÃO VEGETAL	100%	100%	379	13/05/21 A	29/11/22 A	13/05/21	29/11/22	13/05/21	16/12/22
5442-2023_03_19.4.4.5	EXECUÇÃO DAS OBRAS - ANO 3 (2022)	100%	94.99%	648	25/10/21 A	05/09/23 A	25/10/21		25/10/21	31/12/22
5442-2023_03_19.4.4.5.2	FRENTE 2 - CANAL DE DRENAGEM PRINCIPAL (SUBÁREA 5442-24-03)	100%	94.99%	648	25/10/21 A	05/09/23 A	25/10/21		25/10/21	31/12/22
5442-2023_03_19.4.4.5.2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100%	100%	113	14/03/22 A	12/07/22 A	14/03/22	12/07/22	14/03/22	12/07/22
5442-2023_03_19.4.4.5.2.2	TERRAPLENAGEM - TRECHO 4 - ENTRE EST. 50 E EST. 59	100%	100%	324	25/10/21 A	07/11/22 A	25/10/21	07/11/22	25/10/21	06/12/22
5442-2023_03_19.4.4.5.2.3	TERRAPLENAGEM - TRECHO 5 - ENTRE EST. 6 E EST. 8	100%	86.75%	343	11/07/22 A	05/09/23 A	11/07/22		11/07/22	05/10/22
5442-2023_03_19.4.4.5.2.4	ESTRUTURA DE CONCRETO DO CANAL PRINCIPAL DE DRENAGE	100%	94%	290	14/03/22 A	29/05/23 A	14/03/22		14/03/22	19/12/22
5442-2023_03_19.4.4.5.2.5	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - TRECHO	100%	54.8%	348	07/06/22 A	20/05/23 A	07/06/22		07/06/22	30/12/22
5442-2023_03_19.4.4.5.2.6	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - TRECHO	100%	97.29%	316	23/08/22 A	05/07/23 A	23/08/22		15/09/22	26/12/22
5442-2023_03_19.4.4.5.2.7	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - BACIA FI	100%	6.63%	180	21/11/22 A	20/05/23 A	21/11/22		15/10/22	31/12/22
5442-2023_03_19.4.4.5.2.8	DRENAGEM SUPERFICIAL DAS BERMAS	100%	96.68%	205	06/06/22 A	15/04/23 A	06/06/22		06/06/22	30/12/22
5442-2023_03_19.4.4.5.2.9	PROTEÇÃO VEGETAL	100%	0%	19	15/04/23 A	13/05/23 A			16/09/22	16/12/22
5442-2023_03_19.4.4.6	EXECUÇÃO DAS OBRAS - ANO 4 (2023)	0%	0.45%	314	21/11/22 A	30/09/23 A	21/11/22		31/03/23	30/09/23
5442-2023_03_19.4.4.6.2	FRENTE 2 - EXTRAVASOR NORTE (SUBÁREA 5442-24-03)	0%	0.45%	314	21/11/22 A	30/09/23 A	21/11/22		31/03/23	30/09/23
5442-2023_03_19.4.4.6.2.1	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - BACIA FI	0%	0%	121	12/04/23 A	30/09/23 A			12/04/23	30/09/23
5442-2023_03_19.4.4.6.2.2	ESTRUTURA DE CONCRETO DO CANAL PRINCIPAL DE DRENAGE	0%	0.53%	119	21/11/22 A	30/05/23 A	21/11/22		10/04/23	30/09/23
5442-2023_03_19.4.4.6.2.3	TERRAPLENAGEM - TRECHO 4 - ENTRE EST. 50 E EST. 59	0%	0%	27	01/04/23 A	02/05/23 A			31/03/23	30/04/23
5442-2023_03_19.4.4.6.2.4	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - TRECHO	0%	0.05%	202	02/03/23 A	20/05/23 A	02/03/23		05/04/23	19/09/23
5442-2023_03_19.4.4.6.2.5	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - TRECHO	0%	52.75%	130	28/11/22 A	23/06/23 A	28/11/22		19/05/23	23/06/23
5442-2023_03_19.4.4.6.2.8	DRENAGEM SUPERFICIAL DAS BERMAS	0%	0%	110	02/09/23 A	30/09/23 A			02/05/23	30/09/23

Implantação de dispositivos de drenagem superficial – canais de drenagem – desde o desemboque do túnel bala construído sob o aterro da ferrovia, até o canal de concreto principal da descaracterização, passando pelo aterro do mineroduto e desenvolvendo-se sobre a superfície do aterro de reconformação, incluindo as travessias.

Sob os canais de drenagem do reservatório foi concebido um sistema de drenagem de subsuperfície composto por materiais granulares naturais (areia e britas) granulo metricamente dispostos de modo a captar eventuais saturações sob os canais, além de eliminar subpressões.

Esse sistema de drenagem interna conduzirá o efluente coletado até o canal principal. A figura 38 a seguir apresenta o atual estágio das obras em andamento do sistema de drenagem do regrade da Barragem do Germano.

Figura 38: Filtro do Cronograma do Estágio Atual de Drenagem do Regrade da Barragem

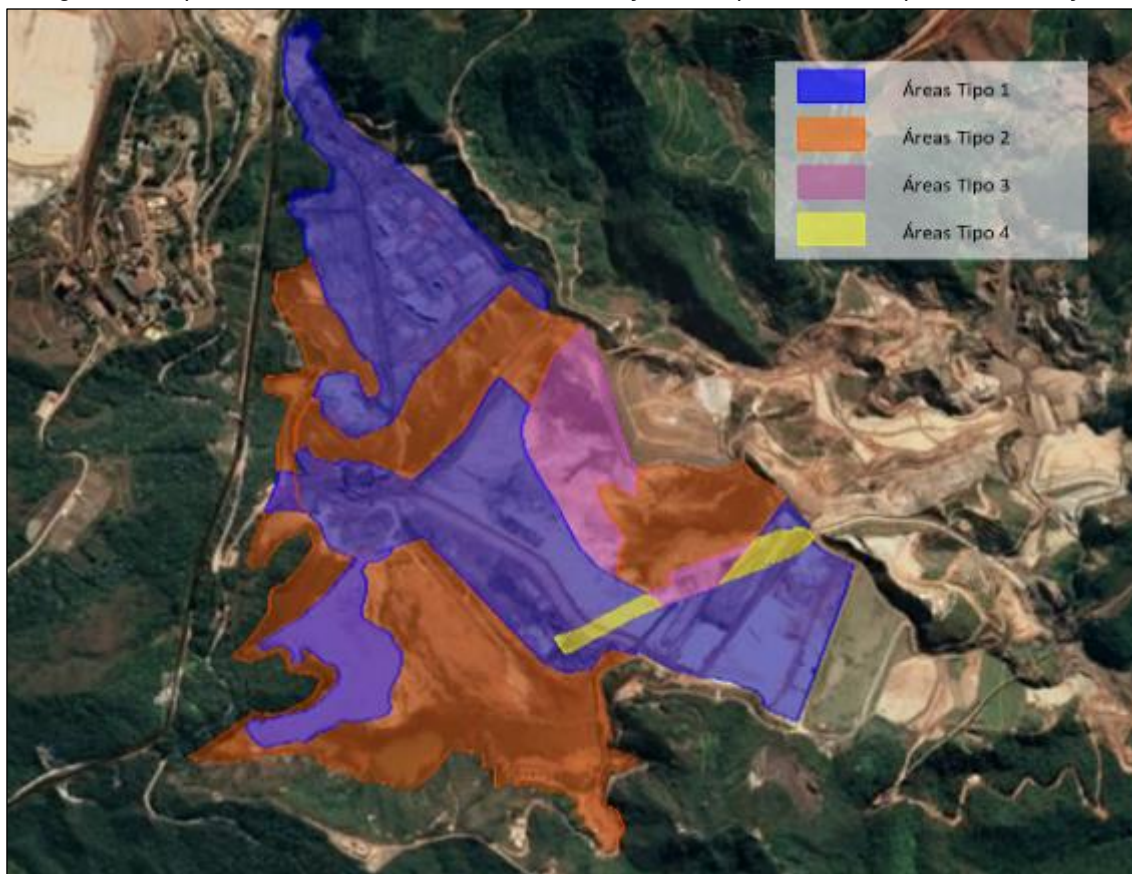
Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5442-2023_03_19.4.4.4	EXECUÇÕES DAS OBRAS - ANO 2 (2021)	100%	100%	61	01/09/21 A	07/12/21 A	01/09/21	07/12/21	01/09/21	07/12/21
5442-2023_03_19.4.4.4.1	FRENTE 1 - REGRADE ETAPA 1 (SUBÁREA 5442-24-02) - PACOTE G-C	100%	100%	61	01/09/21 A	07/12/21 A	01/09/21	07/12/21	01/09/21	07/12/21
5442-2023_03_19.4.4.4.1.1	PREPARAÇÃO PARA PERÍODO CHUVOSO	100%	100%	61	01/09/21 A	07/12/21 A	01/09/21	07/12/21	01/09/21	07/12/21
5442A3010	IMPLANTAÇÃO DE CANAIS PROVISÓRIOS EM ENROCAMENTO E MAN	100%	100%	61	01/09/21 A	07/12/21 A	01/09/21	07/12/21	01/09/21	07/12/21
5442-2023_03_19.4.6	Regrade - Etapas 2 E 3	28,28%	23,04%	2235	02/08/22 A	14/09/28	02/08/22		24/08/22	12/07/28
5442-2023_03_19.4.6.1	REGRADA ETAPA 2 (GCT010)	53,09%	42,78%	487	02/08/22 A	02/12/23	02/08/22		24/08/22	02/12/23
5442-2023_03_19.4.6.1.2	ESCAVAÇÃO DO PATIO DE PILHAS	0,88%	0%	127	31/05/23	02/12/23			13/03/23	02/12/23
5442-2023_03_19.4.6.1.2.3	DRENAGEM	0,88%	0%	127	31/05/23	02/12/23			13/03/23	02/12/23
5442A6450	DRENAGEM SUPERFICIAL DAS BERMAS (PARTE 01/02)	7,33%	0%	57	29/07/23	19/10/23			13/03/23	14/06/23
5442A6460	DRENAGEM SUPERFICIAL DAS BERMAS (PARTE 02/02)	0%	0%	127	31/05/23	02/12/23			31/05/23	02/12/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3	REGRADA ETAPA 2	100%	81,2%	399	02/08/22 A	04/09/23	02/08/22		24/08/22	03/01/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.3	SELA & TULIPA	100%	81,2%	399	02/08/22 A	04/09/23	02/08/22		24/08/22	03/01/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.3.1	GERAL	100%	81,2%	399	02/08/22 A	04/09/23	02/08/22		24/08/22	03/01/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.3.1.4	DRENAGEM	100%	81,2%	399	02/08/22 A	04/09/23	02/08/22		24/08/22	03/01/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3.3.1.4.1	CANAL DE APROXIMAÇÃO	100%	89,2%	332	02/08/22 A	30/06/23	02/08/22		24/08/22	30/12/22
5442A6598	ESCAVAÇÃO CANAL DE APROXIMAÇÃO SELA & TULIPA	100%	96,49%	179	02/08/22 A	23/05/23	02/08/22		24/08/22	29/10/22
5442A6593	IMPLANTAÇÃO DE CANAL APROXIMAÇÃO EM ENROCAMENTO E GEO	100%	78,22%	197	23/08/22 A	30/06/23	23/08/22		29/08/22	30/12/22
5442-2023_03_19.4.6.1.3.3.1.4.2	CANAL SECUNDÁRIO	100%	0%	70	30/06/23	04/09/23			26/09/22	03/01/23
5442A700	IMPLANTAÇÃO DE CANAL SECUNDÁRIO EM ENROCAMENTO - CANAL	100%	0%	70	30/06/23	04/09/23			26/09/22	03/01/23
5442-2023_03_19.4.6.2	REGRADA ETAPA 3 (GCT01F)	0%	0,56%	2051	01/02/23 A	14/09/28	01/02/23		12/01/26	12/07/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2	REGRADA ETAPA 3	0%	0,56%	2051	01/02/23 A	14/09/28	01/02/23		12/01/26	12/07/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.1	DIQUE AUXILIAR	0%	0%	153	02/04/27	25/08/27			02/04/27	25/08/27
5442-2023_03_19.4.6.2.2.1.1	GERAL	0%	0%	153	02/04/27	25/08/27			02/04/27	25/08/27
5442-2023_03_19.4.6.2.2.1.1.3	DRENAGEM	0%	0%	153	02/04/27	25/08/27			02/04/27	25/08/27
5442-2023_03_19.4.6.2.2.1.1.3.1	CANAL PRINCIPAL	0%	0%	108	02/04/27	14/07/27			02/04/27	14/07/27
5442A652	IMPLANTAÇÃO DE CANAL PRINCIPAL EM ENROCAMENTO E GEODCÉL	0%	0%	108	02/04/27	14/07/27			02/04/27	14/07/27
5442-2023_03_19.4.6.2.2.1.1.3.2	CANAL SECUNDÁRIO	0%	0%	153	02/04/27	25/08/27			02/04/27	25/08/27
5442A653	IMPLANTAÇÃO DE CANAL SECUNDÁRIO EM ENROCAMENTO	0%	0%	153	02/04/27	25/08/27			02/04/27	25/08/27
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2	BAIA 3	0%	1,11%	2051	01/02/23 A	14/09/28	01/02/23		12/07/26	12/07/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.1	GERAL	0%	1,11%	2051	01/02/23 A	14/09/28	01/02/23		12/07/26	12/07/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.1.1	DRENAGEM	0%	1,11%	2051	01/02/23 A	14/09/28	01/02/23		12/07/26	12/07/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.1.1.1	CANAL PRINCIPAL	0%	2,83%	1836	01/02/23 A	11/02/28	01/02/23		12/07/26	13/12/27
5442A672	IMPLANTAÇÃO DE CANAL PRINCIPAL EM ENROCAMENTO E GEODCÉL	0%	17,97%	88	01/02/23 A	14/09/26	01/02/23		12/07/26	15/09/26
5442A673	IMPLANTAÇÃO DE CANAL PRINCIPAL EM ENROCAMENTO E GEODCÉL	0%	0%	107	08/10/27	10/02/28			19/08/27	13/01/27
5442A690	IMPLANTAÇÃO DE CANAL PRINCIPAL EM ENROCAMENTO E GEODCÉL	0%	0%	35	03/01/28	11/02/28			31/10/27	13/12/27
5442A691	IMPLANTAÇÃO DE CANAL PRINCIPAL EM ENROCAMENTO E GEODCÉL	0%	0%	33	05/01/28	11/02/28			30/10/27	13/12/27
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.1.1.2	CANAL SECUNDÁRIO	0%	0%	216	12/02/28	14/09/28			13/12/27	12/07/28
5442A675	IMPLANTAÇÃO DE CANAL SECUNDÁRIO EM ENROCAMENTO - BAIA 3	0%	0%	93	18/06/28	14/09/28			19/04/28	12/07/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.2.1.1.2.1	IMPLANTAÇÃO DE CANAL SECUNDÁRIO EM E	0%	0%	110	12/02/28	06/06/28			13/12/27	16/04/28
5442A676	IMPLANTAÇÃO DE CANAL SECUNDÁRIO EM ENROCAMENTO - BOMBA	0%	0%	29	12/02/28	16/03/28			13/12/27	16/01/28
5442A677	IMPLANTAÇÃO DE CANAL SECUNDÁRIO EM ENROCAMENTO - BOMBA	0%	0%	32	16/03/28	20/04/28			16/01/28	20/02/28
5442A678	IMPLANTAÇÃO DE CANAL SECUNDÁRIO EM ENROCAMENTO - BOMBA	0%	0%	28	20/04/28	17/05/28			20/02/28	24/03/28
5442A679	IMPLANTAÇÃO DE CANAL SECUNDÁRIO EM ENROCAMENTO - BOMBA	0%	0%	21	17/05/28	06/06/28			24/03/28	16/04/28
5442-2023_03_19.4.6.2.2.3	SELA & TULIPA	0%	0%	69	11/01/26	12/04/26			12/01/26	12/04/26
5442-2023_03_19.4.6.2.2.3.1	GERAL	0%	0%	69	11/01/26	12/04/26			12/01/26	12/04/26
5442-2023_03_19.4.6.2.2.3.1.2	DRENAGEM	0%	0%	69	11/01/26	12/04/26			12/01/26	12/04/26
5442-2023_03_19.4.6.2.2.3.1.2.1	CANAL SECUNDÁRIO	0%	0%	69	11/01/26	12/04/26			12/01/26	12/04/26
5442A701	IMPLANTAÇÃO DE CANAL SECUNDÁRIO EM ENROCAMENTO - SELA E	0%	0%	69	11/01/26	12/04/26			12/01/26	12/04/26

Para a execução dos aterros nessas diferentes regiões foi necessário estabelecer uma setorização para o reservatório em função das condições de capacidade de suporte sobre as superfícies dos rejeitos depositados.

A setorização, conforme apresentada na figura 39 a seguir, foi estabelecida em função da capacidade de suporte frente à trafegabilidade dos equipamentos e a posição do nível de água no local.

De modo geral a capacidade de suporte pode ser favorável ou desfavorável, com nível de água abaixo da superfície ou acima do terreno.

Figura 39: Mapeamento das Áreas Setorizadas em Função da Capacidade de Suporte da Fundação



Legenda:

- Área Tipo 1 (polígono azul): Fundação com capacidade de suporte favorável para início de preparação da praça para compactação;
- Área Tipo 2 (polígono laranja): Fundação com capacidade de suporte desfavorável para início de preparação da praça para compactação;
- Área Tipo 3 (polígono magenta): Fundação com capacidade de suporte desfavorável para início de preparação da praça para compactação, com espessura do aterro de reconformação, abaixo do aterro de conquista;
- Área Tipo 4 (polígono amarelo): Escavação no rejeito arenoso no canal de aproximação, ou travessias com variação de 50cm até 200cm, com preenchimento dos materiais de transição.

Finalmente, destaca-se a execução de aterros experimentais de modo a avaliar os diferentes comportamentos dos rejeitos dispostos no reservatório, em função dos equipamentos previstos na obra e com foco na geração de poro pressões e nas vibrações induzidas pelos equipamentos de transporte e terraplenagem.

A projetista gerou uma série de orientações construtivas em função dos resultados obtidos nos testes e recomendou a instalação de uma série de instrumentos para acompanhamento da obra e para monitoramento geotécnico durante o período construtivo: piezômetros elétricos para acompanhamento do excesso de poro pressões; indicadores de nível de água para

acompanhamento da variação do nível de água; e, finalmente, placas de recalque para acompanhar o possível desenvolvimento de recalques.

5.2.8 Item 1.3 – Subitem V – Apresentar Análises de Estabilidade nas Condições Drenada e Não Drenada, e Levando em Consideração as Solicitações Sísmicas Que Possam Atuar Sobre a Estrutura, Avaliando as Resistências de Pico e Residual Para a Geometria da Barragem na Atual Etapa da Obra

Nota: Os Fatores de Segurança mínimos a serem atendidos são de 1,5 para rupturas drenadas; 1,5 para rupturas não drenadas na situação de pico e 1,1 na situação residual. Ressalta-se que estes valores poderão ser revisados conforme as diretrizes técnicas emanadas de órgãos regulamentadores competentes.

As análises de estabilidade das estruturas, para o atendimento deste item, estão contempladas nos relatórios G102400-O-2RT384 – Barragem do Germano, G102600-O-2RT069 – Cava do Germano, G102400-O-2RT396 – Dique de Sela e Tulipa e G102400-O-2RT408– Dique de Selinha constantes na pasta “Anexo V – Geotecnia” integrante do presente relatório.

	Anexos 5.1-G102400-O-2RT384-Barragem do Germano
	Anexos 5.2-G102600-O-2RT069-Cava do Germano
	Anexos 5.3-G102400-O-2RT396-Diques de Sela e Tulipa
	Anexos 5.4-G102400-O-2RT408-Dique de Selinha

5.2.9 Item 1.3 – Subitem VI – Apresentar o Andamento das Medidas de Estabilização e/ou Reforço Para Atingir no Mínimo os Fatores de Segurança Estabelecidos no item V, Bem Como das Medidas de Contingências Adotadas Caso a Estabilidade da Estrutura Durante as Obras Não Possa Ser Garantida

Em relação ao andamento das medidas de estabilização ou reforço visando atingir 1,5 para condição drenada; 1,5 para a condição não drenada de pico; 1,1 para condição residual, informa-se:

- Todas as estruturas que integram o Programa de Descaracterização da Samarco possuem declaração de estabilidade, a saber: Cava do Germano, Barragem do Germano, Dique da Sela, Tulipa e Selinha.

Andamento das medidas de reforço/estabilização:

- Na Cava do Germano: a berma de reforço prevista no projeto de descaracterização encontra-se em fase final de implantação e com previsão de término em até maio de 2023.

- Na Barragem do Germano: a berma de reforço prevista no projeto de descaracterização foi concluída em agosto de 2022.
- Nos Diques de Sela, Tulipa e Selinha: as obras de reforços foram iniciadas com o preenchimento do fundo do vale imediatamente a jusante. No flanco de Sela e Tulipa o reforço se encontra na elevação 865m. Esta etapa foi finalizada em dezembro de 2022.

5.2.10 Item 1.3 – Subitem VII – Apresentar o Andamento das Obras Para:

a) Remoção das infraestruturas associadas à Barragem, exceto aquelas destinadas à garantia da segurança da estrutura

Obras da Cava do Germano:

Figura 40: Cava do Germano – Obras de Remoção de Interferências – Obras Concluídas

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5443-2023_03_19.4.1	Remoção de interferências da cava do germano (GCI01)	100%	100%	311	14/07/20 A	21/05/21 A	14/07/20	21/05/21	14/07/20	21/05/21
5443-2023_03_19.4.1.1	MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO	100%	100%	33	14/07/20 A	16/08/20 A	14/07/20	16/08/20	14/07/20	16/08/20
5443A2160	AUTORIZAÇÃO DE SERVIÇOS PARA INÍCIO DA MOBILIZAÇÃO	100%	100%	0	14/07/20 A		14/07/20		14/07/20	
5443A2165	MOBILIZAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CANTEIRO - REMOÇÃO INTERFER	100%	100%	33	14/07/20 A	16/08/20 A	14/07/20	16/08/20	14/07/20	16/08/20
5443-2023_03_19.4.1.2	SUBÁREA 5443-26-01 - REMOÇÃO DE INTERFERÊNCIAS	100%	100%	266	28/08/20 A	21/05/21 A	28/08/20	21/05/21	28/08/20	21/05/21
5443-2023_03_19.4.1.2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100%	100%	13	08/09/20 A	25/09/20 A	08/09/20	25/09/20	08/09/20	25/09/20
5443A2170	EXECUÇÃO DE ACESSOS DE OBRA E ÁREAS DE DESCARGA	100%	100%	13	08/09/20 A	25/09/20 A	08/09/20	25/09/20	08/09/20	25/09/20
5443-2023_03_19.4.1.2.2	DESMONTAGEM	100%	100%	166	28/08/20 A	21/05/21 A	28/08/20	21/05/21	28/08/20	21/05/21
5443A2175	EXECUÇÃO DA REMOÇÃO DE INTERFERÊNCIAS E DESTINAÇÃO DE M	100%	100%	166	28/08/20 A	21/05/21 A	28/08/20	21/05/21	28/08/20	21/05/21
5443-2023_03_19.4.1.2.3	OBRAS CIVIS E TERRAPLENAGEM	100%	100%	60	07/12/20 A	17/03/21 A	07/12/20	17/03/21	07/12/20	17/03/21
5443A2180	OBRAS CIVIS - BASES E FUNDAÇÕES NOVAS	100%	100%	60	07/12/20 A	17/03/21 A	07/12/20	17/03/21	07/12/20	17/03/21
5443-2023_03_19.4.1.2.4	OBRAS CIVIS ELETROMECÂNICA	100%	100%	205	28/10/20 A	21/05/21 A	28/10/20	21/05/21	28/10/20	21/05/21
5443A2190	MONTAGEM DE TUBULAÇÃO	100%	100%	113	28/10/20 A	05/05/21 A	28/10/20	05/05/21	28/10/20	05/05/21
5443A2195	IMPLANTAÇÃO TRECHO NOVO DA ADUTORA GUALAXO	100%	100%	70	05/01/21 A	27/04/21 A	05/01/21	27/04/21	05/01/21	27/04/21
5443A2200	MONTAGEM DE FIBRA ÓPTICA PARA RELOCAÇÃO DE LINHA EXISTEN	100%	100%	71	05/01/21 A	28/04/21 A	05/01/21	28/04/21	05/01/21	28/04/21
5443A2185	MONTAGEM DO NOVO PAINEL DE COMUNICAÇÃO	100%	100%	22	01/02/21 A	09/03/21 A	01/02/21	09/03/21	01/02/21	09/03/21
5443A2205	MONTAR REDE DE DISTRIBUIÇÃO TRIFÁSICA 13,8KV	100%	100%	30	18/02/21 A	06/04/21 A	18/02/21	06/04/21	18/02/21	06/04/21
5443A2210	CONCLUSÃO DA REMOÇÃO DE INTERFERÊNCIAS DA CAVA DO GERM	100%	100%	0	21/05/21 A		21/05/21		21/05/21	

Figura 41: Cava do Germano – Serviços de Supressão Vegetal – Serviços Concluídos

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5443-2023_03_19.4.2	Supressão vegetal (GCT02) - JM	100%	100%	491	17/12/20 A	22/04/22 A	17/12/20	22/04/22	17/12/20	22/04/22
5443-2023_03_19.4.2.1	MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO	0%	0%	49	17/12/20 A	03/02/21 A	17/12/20	03/02/21	17/12/20	03/02/21
5443A2215	MOBILIZAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CANTEIRO PARA INÍCIO DA SUPRE	100%	100%	49	17/12/20 A	03/02/21 A	17/12/20	03/02/21	17/12/20	03/02/21
5443-2023_03_19.4.2.2	SUBÁREA 5443-26-02 - BERMA DE REFORÇO DA CAVA	100%	100%	2	18/01/21 A	22/01/21 A	18/01/21	22/01/21	18/01/21	22/01/21
5443A2220	SUPRESSÃO VEGETAL PARA IMPLANTAÇÃO ADUTORA - GUALAXO	100%	100%	2	18/01/21 A	22/01/21 A	18/01/21	22/01/21	18/01/21	22/01/21
5443-2023_03_19.4.2.3	SUBÁREA 5443-26-03 - EXTRAVASOR DEFINITIVO DA CAVA	100%	100%	239	26/04/21 A	22/04/22 A	26/04/21	22/04/22	26/04/21	22/04/22
5443A2225	EXECUÇÃO DA SUPRESSÃO - BACIA CHICO	100%	100%	239	26/04/21 A	22/04/22 A	26/04/21	22/04/22	26/04/21	22/04/22
5443-2023_03_19.4.2.4	SUPRESSÃO VEGETAL (GCT02) - MARCO DE TÉRMINO	0%	0%	0	22/04/22 A	22/04/22 A	22/04/22	22/04/22	22/04/22	22/04/22
5443A2230	Término da Supressão Vegetal	100%	100%	0	22/04/22 A		22/04/22		22/04/22	

Figura 42: Cava do Germano – Obras de Plugagem da Galeria da Cava – Obras Concluídas

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5443-2023_03_19.4.3	Plugagem da galeria da Cava do Germano (GCB01)	100%	100%	255	06/03/20 A	16/11/20 A	06/03/20	16/11/20	06/03/20	16/11/20
5443-2023_03_19.4.3.1	MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO	100%	100%	103	06/03/20 A	16/06/20 A	06/03/20	16/06/20	06/03/20	16/06/20
5443A2235	MOBILIZAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CANTEIRO - PLUGAGEM DA GALEI	100%	100%	103	06/03/20 A	16/06/20 A	06/03/20	16/06/20	06/03/20	16/06/20
5443A2240	AUTORIZAÇÃO DE SERVIÇOS PARA RETOMADA DA MOBILIZAÇÃO	100%	100%	1	27/04/20 A	27/04/20 A	27/04/20	27/04/20	27/04/20	27/04/20
5443-2023_03_19.4.3.2	SUBÁREA 5443-26-04 - PLUGAGEM DA GALERIA	100%	100%	116	03/06/20 A	16/11/20 A	03/06/20	16/11/20	03/06/20	16/11/20
5443A2245	EXECUÇÃO DA PLUGAGEM	100%	100%	116	03/06/20 A	16/11/20 A	03/06/20	16/11/20	03/06/20	16/11/20

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DE GERMANO

RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL N° 05 JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



Figura 43: Cava do Germano – Obras da Bacia do Chico – Obras em Andamento

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5443-2023_03_19.4.4.2.1	G102402 - PREENCHIMENTO DA BACIA CHICO	100%	96.84%	778	14/07/21 A	31/08/23	14/07/21		14/07/21	20/12/22
5443A2295	TERRAPLENAGEM ETAPA 1	100%	100%	175	14/07/21 A	07/06/22 A	14/07/21	07/06/22	14/07/21	07/06/22
5443A2345	BOMBEAMENTO LAGO 1A	100%	100%	132	21/10/21 A	19/05/22 A	21/10/21	19/05/22	21/10/21	19/05/22
5443A2350	DRENAGEM PROVISÓRIA	100%	100%	132	21/10/21 A	20/05/22 A	21/10/21	20/05/22	21/10/21	20/05/22
5443A2305	TERRAPLENAGEM ETAPA 2	100%	100%	91	07/03/22 A	23/07/22 A	07/03/22	23/07/22	07/03/22	23/07/22
5443A2335	INSTRUMENTAÇÃO ATERRO	100%	100%	9	16/05/22 A	27/05/22 A	16/05/22	27/05/22	16/05/22	27/05/22
5443A2340	INSTRUMENTAÇÃO TÚNEL BALA - SOB FERROVIA	100%	100%	4	06/06/22 A	10/06/22 A	06/06/22	10/06/22	06/06/22	10/06/22
5443A2300	TÉRMINO ATERRO ETAPA 1 (Primeira Fase Extravaso)	100%	100%	0		07/06/22 A		07/06/22		07/06/22
5443A2305W	TERRAPLENAGEM ETAPA 2	100%	98.95%	200	25/07/22 A	31/08/23	25/07/22		25/07/22	30/11/22
5443A2325	DRENAGEM SUPERFICIAL - ETAPA 2 (Término da Transposição da Bacia)	100%	65.88%	226	01/08/22 A	31/08/23	01/08/22		01/10/22	20/12/22
5443A2320	DRENAGEM SUPERFICIAL - ETAPA 1	100%	100%	10	08/08/22 A	20/08/22 A	08/08/22	20/08/22	05/09/22	10/12/22
5443A2330	DRENAGEM TRAVESSIA FERROVIÁRIA - DESCIDA D'ÁGUA / DISSIPAC	100%	35.01%	191	16/11/22 A	31/08/23	16/11/22		13/09/22	20/12/22
5443A2315	DRENAGEM INTERNA - ETAPA 2	100%	100%	12	19/12/22 A	06/01/23 A	19/12/22	06/01/23	06/08/22	01/10/22
5443A2310	TÉRMINO ATERRO ETAPA 2	100%	0%	0		31/08/23				30/11/22
5443-2023_03_19.4.4.2.2	TAMPONAMENTO TÚNEL BALA - EXISTENTE	100%	100%	27	08/08/22 A	14/09/22 A	08/08/22	14/09/22	01/10/22	19/11/22
5443A2355	TAMPONAMENTO TÚNEL BALA - EXISTENTE	100%	100%	27	08/08/22 A	14/09/22 A	08/08/22	14/09/22	01/10/22	19/11/22
5443-2023_03_19.4.4.2.3	TÚNEL BALA - SOB FERROVIA	100%	100%	340	25/10/21 A	29/09/22 A	25/10/21	29/09/22	25/10/21	31/10/22
5443A2360	TERRAPLENAGEM	100%	100%	2	25/10/21 A	27/10/21 A	25/10/21	27/10/21	25/10/21	27/10/21
5443A2365	LINHA 1 - TUNEL BALA SEÇÃO 3,00X2,80 M - FRENTE 1 E 2 - JUSANT	100%	100%	175	28/10/21 A	23/07/22 A	28/10/21	23/07/22	28/10/21	23/07/22
5443A2370	LINHA 2 - ETAPA 1 - TUNEL BALA SEÇÃO 3,00X2,80 M - FRENTE 1 E 2	100%	100%	113	28/10/21 A	29/04/22 A	28/10/21	29/04/22	28/10/21	29/04/22
5443A2375	LINHA 2 - ETAPA 2 - TUNEL BALA SEÇÃO 3,00X2,80 M - FRENTE 1 E 2	100%	100%	36	06/06/22 A	23/07/22 A	06/06/22	23/07/22	06/06/22	23/07/22
5443A2365W	LINHA 1 - TUNEL BALA SEÇÃO 3,00X2,80 M - FRENTE 1 E 2 - JUSANT	100%	100%	48	25/07/22 A	29/09/22 A	25/07/22	29/09/22	25/07/22	31/10/22
5443A2375W	LINHA 2 - ETAPA 2 - TUNEL BALA SEÇÃO 3,00X2,80 M - FRENTE 1 E 2	100%	100%	38	25/07/22 A	15/09/22 A	25/07/22	15/09/22	25/07/22	31/10/22
5443-2023_03_19.4.4.2.4	G1024 - BACIA DO CHICO - MARCO DE TÉRMINO	0%	0%	0	31/08/23	31/08/23			28/12/22	28/12/22
5443A2380	Término da Bacia do Chico	100%	0%	0		31/08/23				28/12/22

Obras da Barragem do Germano:

Figura 44: Barragem do Germano – Obras de Remoção de Interferências – Obras Concluídas

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5442-2023_03_19.4.2	Remoção de Interferências da Barragem do Germano (GCI01A) (En)	100%	100%	84	27/04/20 A	21/08/20 A	27/04/20	21/08/20	27/04/20	21/08/20
5442-2023_03_19.4.2.1	MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO	100%	100%	14	27/04/20 A	16/05/20 A	27/04/20	16/05/20	27/04/20	16/05/20
5442A2020	MOBILIZAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CANTEIRO - REMOÇÃO INTERFER	100%	100%	14	27/04/20 A	16/05/20 A	27/04/20	16/05/20	27/04/20	16/05/20
5442-2023_03_19.4.2.2	SUBÁREA 5442-24-03 - CANAL DE DRENAGEM DEFINITIVO	100%	100%	65	26/05/20 A	21/08/20 A	26/05/20	21/08/20	26/05/20	21/08/20
5442A1910	REMOÇÃO DE INTERFERÊNCIAS NO EXTRAVASOR (ÁREA INFLUENCI	100%	100%	65	26/05/20 A	21/08/20 A	26/05/20	21/08/20	26/05/20	21/08/20
5442-2023_03_19.4.2.3	SUBÁREA 5442-24-02 - REGRADE ETAPA 1	100%	100%	19	27/07/20 A	21/08/20 A	27/07/20	21/08/20	27/07/20	21/08/20
5442A1990	REMOÇÃO DE INTERFERÊNCIAS REGRADE - PINHEIRINHO	100%	100%	19	27/07/20 A	21/08/20 A	27/07/20	21/08/20	27/07/20	21/08/20

Figura 45: Barragem do Germano – Serviços de Supressão Vegetal – Serviços Concluídos

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5442-2023_03_19.4.1	Supressão vegetal (GCT02)	100%	100%	177	22/02/21 A	06/11/21 A	22/02/21	06/11/21	22/02/21	06/11/21
5442-2023_03_19.4.1.1	MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO	100%	100%	31	22/02/21 A	10/04/21 A	22/02/21	10/04/21	22/02/21	10/04/21
5442A2370	MOBILIZAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CANTEIRO PARA INÍCIO DA SUPR	100%	100%	31	22/02/21 A	10/04/21 A	22/02/21	10/04/21	22/02/21	10/04/21
5442-2023_03_19.4.1.2	SUBÁREA 5442-24-03 - CANAL DE DRENAGEM DEFINITIVO	100%	100%	73	23/02/21 A	21/06/21 A	23/02/21	21/06/21	23/02/21	21/06/21
5442A2360	SUPRESSÃO VEGETAL - EXTRAVASOR	100%	100%	73	23/02/21 A	21/06/21 A	23/02/21	21/06/21	23/02/21	21/06/21
5442-2023_03_19.4.1.3	SUBÁREA 5442-49-01 - TCLD / PÁTIO - ETAPA 1 (Contrato da Cava - JM)	100%	100%	135	26/04/21 A	05/11/21 A	26/04/21	05/11/21	26/04/21	05/11/21
5442A2380	EXECUÇÃO DA SUPRESSÃO VEGETAL - TCLD/PATÍO	100%	100%	135	26/04/21 A	05/11/21 A	26/04/21	05/11/21	26/04/21	05/11/21
5442-2023_03_19.4.1.4	SUPRESSÃO VEGETAL (JM) - MARCO DE TÉRMINO	0%	0%	0	06/11/21 A	06/11/21 A	06/11/21	06/11/21	06/11/21	06/11/21
5442A8870	Término Supressão Vegetal	100%	100%	0		06/11/21 A		06/11/21		06/11/21

Figura 46: Barragem do Germano – Obras de Drenagem Passiva – Obras Concluídas

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5442-2023_03_19.4.3	Tratamento de fundação da Barragem Principal - Drenagem passiva	100%	100%	663	28/02/20 A	21/12/21 A	28/02/20	21/12/21	28/02/20	21/12/21
5442-2023_03_19.4.3.1	MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO (SALUM)	100%	100%	154	13/04/20 A	21/11/20 A	13/04/20	21/11/20	13/04/20	21/11/20
5442A7530	MOBILIZAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CANTEIRO - FUNDAÇÃO GMD (GCI	100%	100%	154	13/04/20 A	21/11/20 A	13/04/20	21/11/20	13/04/20	21/11/20
5442-2023_03_19.4.3.2	SUBÁREA 5442-24-01 - DRENAGEM PASSIVA DA BERMA DE REFORÇO DA	100%	100%	662	28/02/20 A	21/12/21 A	28/02/20	21/12/21	28/02/20	21/12/21
5442-2023_03_19.4.3.2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES (SALUM)	100%	100%	127	28/02/20 A	04/07/20 A	28/02/20	04/07/20	28/02/20	04/07/20
5442A2000	CONCLUSÃO DA REMOÇÃO DE INTERFERÊNCIAS NO PÉ DA BARRAG	100%	100%	1	28/02/20 A	29/02/20 A	28/02/20	29/02/20	28/02/20	29/02/20
5442A9590	IMPLANTAÇÃO DO NOVO CANAL	100%	100%	49	23/04/20 A	04/07/20 A	23/04/20	04/07/20	23/04/20	04/07/20
5442A7540	MELHORIAS DE ACESSO E PREPARAÇÃO DA ADME (MELHORIAS E SI	100%	100%	2	23/04/20 A	25/04/20 A	23/04/20	25/04/20	23/04/20	25/04/20
5442A9580	IMPLANTAÇÃO DO DIQUE CORTA-FLUXO E POÇOS DE DRENAGEM	100%	100%	17	27/04/20 A	14/05/20 A	27/04/20	14/05/20	27/04/20	14/05/20
5442-2023_03_19.4.3.2.2	DRENAGEM PASSIVA (SALUM)	100%	100%	524	04/05/20 A	21/12/21 A	04/05/20	21/12/21	04/05/20	21/12/21
5442A7730	LIMPEZA PRELIMINAR	100%	100%	10	04/05/20 A	14/05/20 A	04/05/20	14/05/20	04/05/20	14/05/20
5442A2440	EXECUÇÃO DE JET GROUTING PARA REFORÇO DO SOLO (PLANO DE	100%	100%	212	08/12/20 A	09/08/21 A	08/12/20	09/08/21	08/12/20	09/08/21
5442A2450	ESCAVAÇÃO PÓS EXECUÇÃO DO JET GROUTING - 2021	100%	100%	84	12/07/21 A	30/09/21 A	12/07/21	30/09/21	12/07/21	30/09/21
5442A9570	BERMA DE DRENAGEM PASSIVA EM AGREGADOS (ABERTURA DE CA	100%	100%	141	12/07/21 A	21/12/21 A	12/07/21	21/12/21	12/07/21	21/12/21
5442-2023_03_19.4.3.2.3	ACESSO À OMBREIRA ESQUERDA (SALUM)	100%	100%	30	27/10/21 A	12/12/21 A	27/10/21	12/12/21	27/10/21	12/12/21
5442A2390	EXECUÇÃO DO ACESSO À OMBREIRA ESQUERDA	100%	100%	30	27/10/21 A	12/12/21 A	27/10/21	12/12/21	27/10/21	12/12/21
5442-2023_03_19.4.3.3	DRENAGEM PASSIVA (SALUM) - MARCO DE TÉRMINO	0%	0%	0	21/12/21 A	21/12/21 A	21/12/21	21/12/21	21/12/21	21/12/21
5442A8860	Término dren. Passiva	100%	100%	0		21/12/21 A		21/12/21		21/12/21

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



b) Reduzir ou eliminar o aporte de águas superficiais e subterrâneas para o reservatório

Para reduzir o aporte de águas superficiais e subterrâneas para o reservatório da Barragem do Germano, a Samarco utiliza um sistema de bombeamento aliado ao sistema de drenagem (definitivo e/ou provisório) para manejo das águas superficiais.

O manejo é apresentado no Anexo 4.2 - Manejo das Águas em Germano, na pasta “Anexo IV – Execução”, integrante do presente relatório.



Anexo 4.2-Manejo das Águas Germano.pdf

c) Garantir a estabilidade física e química de longo prazo das estruturas que permanecerem no local

O andamento das obras para garantir a estabilidade física e química de longo prazo está conforme a seguir:

Cava do Germano:

Figura 47: Filtro Cronograma das Obras Necessárias Para a Descaracterização da Cava

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5443-2023_03_19.4	CONSTRUÇÃO	97,99%	93,29%	1273	06/03/20 A	31/08/23	06/03/20		06/03/20	08/05/23
5443-2023_03_19.4.1	Remoção de interferências da cava do germano (GCI01)	100%	100%	311	14/07/20 A	21/05/21 A	14/07/20	21/05/21	14/07/20	21/05/21
5443-2023_03_19.4.1.1	MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO	100%	100%	33	14/07/20 A	16/08/20 A	14/07/20	16/08/20	14/07/20	16/08/20
5443-2023_03_19.4.1.2	SUBÁREA 5443-26-01 - REMOÇÃO DE INTERFERÊNCIAS	100%	100%	266	28/08/20 A	21/05/21 A	28/08/20	21/05/21	28/08/20	21/05/21
5443-2023_03_19.4.1.2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100%	100%	13	08/09/20 A	25/09/20 A	08/09/20	25/09/20	08/09/20	25/09/20
5443-2023_03_19.4.1.2.2	DESMONTAGEM	100%	100%	166	28/08/20 A	21/05/21 A	28/08/20	21/05/21	28/08/20	21/05/21
5443-2023_03_19.4.1.2.3	OBRAS CIVIS E TERRAPLENAGEM	100%	100%	60	07/12/20 A	17/03/21 A	07/12/20	17/03/21	07/12/20	17/03/21
5443-2023_03_19.4.1.2.4	MONTAGEM ELETROMECÂNICA	100%	100%	205	28/10/20 A	21/05/21 A	28/10/20	21/05/21	28/10/20	21/05/21
5443-2023_03_19.4.2	Supressão vegetal (GCT02) - JM	100%	100%	491	17/12/20 A	22/04/22 A	17/12/20	22/04/22	17/12/20	22/04/22
5443-2023_03_19.4.2.1	MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO	0%	0%	49	17/12/20 A	03/02/21 A	17/12/20	03/02/21	17/12/20	03/02/21
5443-2023_03_19.4.2.2	SUBÁREA 5443-26-02 - BERMA DE REFORÇO DA CAVA	100%	100%	2	18/01/21 A	22/01/21 A	18/01/21	22/01/21	18/01/21	22/01/21
5443-2023_03_19.4.2.3	SUBÁREA 5443-26-03 - EXTRAVASOR DEFINITIVO DA CAVA	100%	100%	239	26/04/21 A	22/04/22 A	26/04/21	22/04/22	26/04/21	22/04/22
5443-2023_03_19.4.2.4	SUPRESSÃO VEGETAL (GCT02) - MARCO DE TÉRMINO	0%	0%	0	22/04/22 A	22/04/22 A	22/04/22	22/04/22	22/04/22	22/04/22
5443-2023_03_19.4.3	Plugagem da galeria da Cava do Germano (GCB01)	100%	100%	255	06/03/20 A	16/11/20 A	06/03/20	16/11/20	06/03/20	16/11/20
5443-2023_03_19.4.3.1	MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO	100%	100%	103	06/03/20 A	16/06/20 A	06/03/20	16/06/20	06/03/20	16/06/20
5443-2023_03_19.4.3.2	SUBÁREA 5443-26-04 - PLUGAGEM DA GALERIA	100%	100%	116	03/06/20 A	16/11/20 A	03/06/20	16/11/20	03/06/20	16/11/20
5443-2023_03_19.4.4	DESCARACTERIZAÇÃO DA CAVA DO GERMANO (GCT01A) - ATERPA	100%	87,3%	800	23/06/21 A	31/08/23	23/06/21		23/06/21	29/12/22
5443-2023_03_19.4.4.1	G1000 - GERAL	100%	100%	800	23/06/21 A	31/08/23	23/06/21		23/06/21	25/07/22
5443-2023_03_19.4.4.1.1	G10000 - MARCOS DO PROJETO	0%	0%	0	23/06/21 A	23/06/21 A	23/06/21	23/06/21	23/06/21	23/06/21
5443-2023_03_19.4.4.1.2	INSPEÇÃO, LIBERAÇÃO E TRANSPORTE	0%	0%	0	16/01/23 A	16/01/23 A	16/01/23	16/01/23	25/07/22	25/07/22
5443-2023_03_19.4.4.1.3	G10000 - MOBILIZAÇÃO, CANTEIRO E DESMOBILIZAÇÃO	100%	100%	572	23/06/21 A	16/01/23 A	23/06/21	16/01/23	23/06/21	25/07/22
5443-2023_03_19.4.4.1.4	G1000 - GERAL - MARCO DE TÉRMINO	0%	0%	0	31/08/23	31/08/23			25/07/22	25/07/22
5443-2023_03_19.4.4.3	G1026 - CAVA DO GERMANO	100%	87,05%	717	13/09/21 A	31/08/23	13/09/21		13/09/21	29/12/22
5443-2023_03_19.4.4.3.1	G102602 - Berma de reforço da Cava	100%	76,96%	717	13/09/21 A	31/08/23	13/09/21		13/09/21	29/12/22
5443-2023_03_19.4.4.3.2	Canal de Drenagem Principal	100%	99,41%	387	16/11/21 A	30/06/23	16/11/21		16/11/21	24/12/22
5443-2023_03_19.4.4.3.3	G1026 - CAVA DO GERMANO - MARCO DE TÉRMINO	100%	0%	9	22/08/23	31/08/23			17/12/22	29/12/22
5443-2023_03_19.4.6	Recoformação da Cava do Germano (gct01d)	86,7%	100%	276	08/03/22 A	09/12/22 A	08/03/22	09/12/22	08/03/22	08/05/23

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DE GERMANO

RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05

JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023

Barragem do Germano:

Figura 48: Filtro Cronograma das Obras de Descaracterização da Barragem

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5442-2023_03_19.4	CONSTRUÇÃO	44,79%	49,05%	3359	29/02/20 A	06/05/29	29/02/20		29/02/20	06/05/29
5442-2023_03_19.4.1	Supressão vegetal (GCT02)	100%	100%	177	22/02/21 A	06/11/21 A	22/02/21	06/11/21	22/02/21	06/11/21
5442-2023_03_19.4.1.1	MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO	100%	100%	31	22/02/21 A	10/04/21 A	22/02/21	10/04/21	22/02/21	10/04/21
5442-2023_03_19.4.1.2	SUBÁREA 5442-24-03 - CANAL DE DRENAGEM DEFINITIVO	100%	100%	79	22/02/21 A	21/06/21 A	22/02/21	21/06/21	22/02/21	21/06/21
5442-2023_03_19.4.1.3	SUBÁREA 5442-49-01 - TCLD / PÁTIO - ETAPA 1 (Contrato da Cava - JM)	100%	100%	135	25/04/21 A	05/11/21 A	25/04/21	05/11/21	25/04/21	05/11/21
5442-2023_03_19.4.1.4	SUPRESSÃO VEGETAL (JM) - MARCO DE TÉRMINO	0%	0%	0	06/11/21 A	06/11/21 A	06/11/21	06/11/21	06/11/21	06/11/21
5442-2023_03_19.4.2	Remoção de Interferências da Barragem do Germano (GCI01A) [En]	100%	100%	84	27/04/20 A	21/06/20 A	27/04/20	21/06/20	27/04/20	21/06/20
5442-2023_03_19.4.2.1	MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO	100%	100%	14	27/04/20 A	16/05/20 A	27/04/20	16/05/20	27/04/20	16/05/20
5442-2023_03_19.4.2.2	SUBÁREA 5442-24-03 - CANAL DE DRENAGEM DEFINITIVO	100%	100%	65	26/05/20 A	21/08/20 A	26/05/20	21/08/20	26/05/20	21/08/20
5442-2023_03_19.4.2.3	SUBÁREA 5442-24-02 - REGRADE ETAPA 1	100%	100%	19	27/07/20 A	21/08/20 A	27/07/20	21/08/20	27/07/20	21/08/20
5442-2023_03_19.4.3	Tratamento de fundação da Barragem Principal - Drenagem passiva	100%	100%	863	28/02/20 A	21/12/21 A	29/02/20	21/12/21	28/02/20	21/12/21
5442-2023_03_19.4.3.1	MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO (SALUM)	100%	100%	154	13/04/20 A	21/11/20 A	13/04/20	21/11/20	13/04/20	21/11/20
5442-2023_03_19.4.3.2	SUBÁREA 5442-24-01 - DRENAGEM PASSIVA DA BERMA DE REFORÇO DA	100%	100%	662	28/02/20 A	21/12/21 A	28/02/20	21/12/21	28/02/20	21/12/21
5442-2023_03_19.4.3.3	DRENAGEM PASSIVA (SALUM) - MARCO DE TÉRMINO	0%	0%	0	21/12/21 A	21/12/21 A	21/12/21	21/12/21	21/12/21	21/12/21
5442-2023_03_19.4.4	Descaracterização da Barragem do Germano (Reforço Barragem/E	98,44%	98,15%	1229	18/06/20 A	30/10/23	18/06/20		18/06/20	30/10/23
5442-2023_03_19.4.4.1	GERAL (MARCOS E MANUTENÇÕES DAS ESTRUTURAS NO PERÍODO CHU	100%	100%	1199	18/06/20 A	30/09/23	18/06/20		18/06/20	30/09/23
5442-2023_03_19.4.4.2	SERVIÇOS PRELIMINARES	100%	100%	386	18/06/20 A	19/07/21 A	18/06/20	19/07/21	18/06/20	19/07/21
5442-2023_03_19.4.4.3	EXECUÇÕES DAS OBRAS - ANO 1 (2020)	100%	100%	199	19/08/20 A	24/02/21 A	19/08/20	24/02/21	19/08/20	24/02/21
5442-2023_03_19.4.4.4	EXECUÇÕES DAS OBRAS - ANO 2 (2021)	100%	100%	743	01/01/21 A	13/01/23 A	01/01/21	13/01/23	01/01/21	16/12/22
5442-2023_03_19.4.4.5	EXECUÇÕES DAS OBRAS - ANO 3 (2022)	99,85%	98,26%	787	09/05/21 A	05/08/23	09/05/21		09/05/21	11/04/23
5442-2023_03_19.4.4.6	EXECUÇÕES DAS OBRAS - ANO 4 (2023)	0,81%	1,18%	314	21/11/22 A	30/08/23	21/11/22		01/01/23	30/09/23
5442-2023_03_19.4.4.7	SERVIÇOS COMPLEMENTARES / DESMOBILIZAÇÃO	4%	4%	301	02/01/23 A	30/10/23	02/01/23		30/11/22	30/10/23
5442-2023_03_19.4.4.8	DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DO GERMANO (MRF) - MARCO D	0%	0%	0	30/10/23	30/10/23			30/10/23	30/10/23
5442-2023_03_19.4.5	Descaracterização do Dique de Selinha, Sela/Tulipa e Preenchimen	20,17%	24,34%	1262	29/03/22 A	01/09/25	29/03/22		29/03/22	01/09/25
5442-2023_03_19.4.5.1	GERAL	82%	82%	1262	29/03/22 A	01/09/25	29/03/22		29/03/22	01/09/25
5442-2023_03_19.4.5.2	ÁREA 5442-24 - BARRAGEM DO GERMANO	14,21%	18,05%	1094	12/04/22 A	10/04/25	12/04/22		12/04/22	10/04/25
5442-2023_03_19.4.5.2.6	SUBÁREA 5442-24-01 - DRENAGEM DA BERMA DE REFORÇO DA BAR	0%	0%	229	01/04/23	30/11/23			01/04/23	30/11/23
5442-2023_03_19.4.5.2.1	SUBÁREA 5442-24-05 - BERMA DE REFORÇO SELINHA	0%	0,91%	984	08/11/22 A	13/04/25	08/11/22		01/04/23	10/04/25
5442-2023_03_19.4.5.2.2	SUBÁREA 5442-24-04 - BERMA DE REFORÇO SELA E TULIPA	53,13%	63,01%	1069	12/04/22 A	05/03/25	12/04/22		12/04/22	06/03/25
5442-2023_03_19.4.5.3	ÁREA 5442-36 - EDO 1	26,74%	32,17%	1180	01/04/22 A	03/06/25	01/04/22		01/04/22	03/06/25
5442-2023_03_19.4.5.4	SUBÁREA 5442-36-01 - REGRADE ETAPA 10 - TERRAPLENAGEM	0%	14,49%	696	28/11/22 A	05/01/25	28/11/22		14/01/23	05/01/25
5442-2023_03_19.4.5.5	DESCARACTERIZAÇÃO DO DIQUE DE SELINHA, SELA/TULIPA E PREENCH	0%	0%	0	01/09/25	01/09/25			01/09/25	01/09/25
5442-2023_03_19.4.6	Regrade - Etapas 2 E 3	18%	28,19%	2641	14/02/22 A	08/05/29	14/02/22		14/02/22	08/05/29
5442-2023_03_19.4.6.1	REGRADE ETAPA 2 (GCT010)	44,81%	60,28%	622	29/04/22 A	11/01/24	29/04/22		29/04/22	11/01/24
5442-2023_03_19.4.6.1.1	G1009 - GERAL	100%	100%	622	29/04/22 A	11/01/24	29/04/22		29/04/22	11/01/24
5442-2023_03_19.4.6.1.2	ESCAVAÇÃO DO PÁTIO DE PILAS	22,61%	44,21%	536	22/06/22 A	12/12/23	22/06/22		22/06/22	12/12/23
5442-2023_03_19.4.6.1.3	REGRADE - ETAPA 2	51,7%	65,16%	506	09/05/22 A	25/09/23	09/05/22		09/05/22	25/09/23
5442-2023_03_19.4.6.2	REGRADE ETAPA 3 (GCT011)	3,94%	11,43%	2641	14/02/22 A	08/05/29	14/02/22		14/02/22	08/05/29
5442-2023_03_19.4.6.2.1	MOBILIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE CANTEIRO	0%	0%	1981	09/01/25	08/05/29			11/11/24	08/05/29
5442-2023_03_19.4.6.2.2	REGRADE ETAPA 3	4,09%	11,83%	2585	14/02/22 A	13/03/29	14/02/22		14/02/22	09/03/29
5442-2023_03_19.4.6.3	REGRADE ETAPAS 2 E 3 - MARCO DE TÉRMINO	0%	0%	0	08/05/29	08/05/29			08/05/29	08/05/29
5442-2023_03_19.4.7	Sistema de manuseio de estéril e rejeito (GCT01A) - CV090 - (Contr	99,8%	98,98%	731	23/06/21 A	24/06/23	23/06/21		23/06/21	26/03/23
5442-2023_03_19.4.7.1	G1009 - GERAL	100%	100%	731	23/06/21 A	24/06/23	23/06/21		23/06/21	26/03/23
5442-2023_03_19.4.7.2	G1009 - SISTEMA DE DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL	100%	75,37%	601	22/10/21 A	18/06/23	22/10/21		22/10/21	16/02/23
5442-2023_03_19.4.7.3	G1003 - SISTEMA DE DISPOSIÇÃO DE REJEITO	100%	91,05%	677	12/06/21 A	20/06/23	12/06/21		12/06/21	15/03/23
5442-2023_03_19.4.7.4	MANUTENÇÃO NO PERÍODO DA CHUVA	100%	100%	135	25/10/21 A	27/05/22 A	25/10/21	27/05/22	25/10/21	27/05/22
5442-2023_03_19.4.7.5	DESVOO C2	100%	100%	118	29/06/22 A	25/10/22 A	29/06/22	25/10/22	29/06/22	25/10/22
5442-2023_03_19.4.7.6	COMISSIONAMENTO COM CARGA	80,95%	0%	30	13/05/23	24/06/23			09/02/23	26/03/23
5442-2023_03_19.4.7.7	SISTEMA DE MANUSEIO DE ESTÉRIL E REJEITO - MARCO DE TÉRMINO	0%	0%	0	24/06/23	24/06/23			28/03/23	26/03/23
5442-2023_03_19.4.8	Rede de distribuição alta tensão para TCLD (GFE15 - Turn Key) (Jum)	100%	94,51%	351	18/11/21 A	12/05/23	18/11/21		18/11/21	04/02/23
5442-2023_03_19.4.8.1	SUBÁREA 5442-49-01 - TCLD / PÁTIO - ETAPA 1	100%	94,51%	351	18/11/21 A	12/05/23	18/11/21		18/11/21	04/02/23

5.2.11 Item 1.3 – Subitem VIII – Apresentar a Análise dos Resultados das Inspeções Visuais Realizadas na Estrutura no Período Avaliado em Relação às Obras de Descaracterização, Informando a Periodicidade das Inspeções

Nota: Deverão ser apresentadas as medidas adotadas para corrigir as anomalias registradas durante as inspeções visuais, inclusive daquelas iniciadas em períodos anteriores ao do relatório apresentado até sua finalizado.

As análises dos resultados das inspeções visuais das estruturas, para o atendimento deste item, estão contempladas nos relatórios G102400-O-2RT384 – Barragem do Germano, G102600-O-2RT069 – Cava do Germano, G102400-O-2RT396 – Dique de Sela e Tulipa e G102400-O-2RT408– Dique de Selinha constantes na pasta “Anexo V – Geotecnia” integrante do presente relatório.

	Anexos 5.1-G102400-O-2RT384-Barragem do Germano
	Anexos 5.2-G102600-O-2RT069-Cava do Germano
	Anexos 5.3-G102400-O-2RT396-Diques de Sela e Tulipa
	Anexos 5.4-G102400-O-2RT408-Dique de Selinha

5.2.12 Item 1.3 – Subitem IX – Apresentar as Leituras da Instrumentação Instalada na Barragem, Informando a Periodicidade Adotada Para as Leituras e a Relação dos Níveis Registrados Pelos Instrumentos Com os Níveis de Controle de Segurança Estabelecidos Para a Estrutura

As leituras da instrumentação instalada nas estruturas, para o atendimento deste item, estão contempladas nos relatórios G102400-O-2RT384 – Barragem do Germano, G102600-O-2RT069 – Cava do Germano, G102400-O-2RT396 – Dique de Sela e Tulipa e G102400-O-2RT408– Dique de Selinha constantes na pasta “Anexo V – Geotecnia” integrante do presente relatório.

	Anexos 5.1-G102400-O-2RT384-Barragem do Germano
	Anexos 5.2-G102600-O-2RT069-Cava do Germano
	Anexos 5.3-G102400-O-2RT396-Diques de Sela e Tulipa
	Anexos 5.4-G102400-O-2RT408-Dique de Selinha

5.2.13 Item 1.3 – Subitem X – Apresentar as Leituras e a Avaliação de Desempenho da Instrumentação Empregada Especificamente, Caso Houver, Para o Período das Obras de Descaracterização

As leituras e a avaliação de desempenho da instrumentação empregada especialmente nas estruturas, para o atendimento deste item, estão contempladas nos relatórios G102400-O-2RT384 – Barragem do Germano, G102600-O-2RT069 – Cava do Germano, G102400-O-2RT396 – Dique de Sela e Tulipa e G102400-O-2RT408 – Dique de Selinha constantes na pasta “Anexo V – Geotecnia” integrante do presente relatório.

	Anexos 5.1-G102400-O-2RT384-Barragem do Germano
	Anexos 5.2-G102600-O-2RT069-Cava do Germano
	Anexos 5.3-G102400-O-2RT396-Diques de Sela e Tulipa
	Anexos 5.4-G102400-O-2RT408-Dique de Selinha

5.2.14 Item 1.3 – Subitem XI – Informar os Períodos de Interrupção dos Trabalhos, Devidamente Justificados (Ex.: Período Chuvoso), se Pertinente

Durante o período de chuvoso, entre os meses de novembro e março, há serviços de manutenção das estruturas e serviços compatíveis com o estudo de praticabilidade a ser realizado pela empreiteira, uma vez que o sistema de drenagem está apto para isso.

Os calendários e a quantidade de horas praticáveis para as atividades de terraplenagem e obras civis consideram a média histórica pluviométrica da região, incluindo os dias chuvosos, a intensidade das chuvas, assim como os respectivos tempos de retomada dos trabalhos considerando as características dos serviços.

A seguir apresentamos os estudos de precipitação pluviométrica e seus impactos na retomada das atividades nos projetos de Germano.

Tabela 49: Precipitação Média Histórica

Mês	Histórico de chuvas - 7 anos					Precipitação Total (mm)
	Intensidade das chuvas				Total dias de chuvas	
	0,01 a 5	5 a 10	10 a 15	>15		
Jan	4	2	2	6	14	304
Fev	3	2	1	3	10	159
Mar	6	2	1	7	16	292
Abr	6	2	1	2	10	93
Mai	4	1	1	0	6	38
Jun	2	0	1	0	3	22
Jul	1	0	0	0	2	10
Ago	2	0	0	0	2	6
Set	4	0	0	1	5	40
Out	7	1	1	3	13	136
Nov	5	3	2	7	17	324
Dez	5	3	2	8	18	384
TOTAL	47	17	12	39	117	1.809,86

Tabela 50: Fatores de Retomada

Disciplinas	Tempo de retomada (dias)			
	Precipitação (mm)			
	2 - 5	5 - 10	10 - 15	> 15
GER_6d8h_adm civil	0,25	0,50	1,00	1,50
GER_6d8h_adm montagem	0,25	0,50	0,75	1,00
GER_6d8h_adm corte	0,50	1,00	1,30	1,50
GER_6d8h_adm aterro	0,70	1,25	1,70	2,00
GER_12x36_civil	0,25	0,50	1,00	1,50
GER_12x36_montagem	0,25	0,50	0,75	1,00
GER_12x36_corte	0,50	1,00	1,30	1,50

GER_12x36_aterro	0,70	1,25	1,70	2,00
GER_12x36_corte+adm noturno	0,50	1,00	1,30	1,50
GER_12x36_aterro+adm noturno	0,70	1,25	1,70	2,00

Abaixo o acompanhamento pluviométrico de Germano

Tabela 51: Precipitação Real (Fonte: Centro Monitoramento & Inspeção (CMI) Samarco)

REAL JAN/2022 - MAR/2023						
MÊS	DADOS PRATICABILIDADE				DIAS DE CHUVA	PRECIP. (mm)
	0,01 a 5	5 a 10	10 a 15	>15		
JAN/22	5,00	1,00	3,00	7,00	16	491
FEV/22	4,00	6,00	1,00	11,00	22	477
MAR/22	0,00	0,00	0,00	1,00	1	32
ABR/22	3,00	3,00	1,00	3,00	10	125
MAI/22	4,00	0,00	0,00	1,00	5	48
JUN/22	2,00	0,00	0,00	0,00	2	3
JUL/22	1,00	0,00	0,00	0,00	1	2
AGO/22	1,00	0,00	0,00	0,00	1	1
SET/22	8,00	2,00	0,00	0,00	10	27
OUT/22	6,00	2,00	1,00	5,00	14	156
NOV/22	4,00	3,00	2,00	12,00	21	338
DEZ/22	8,00	5,00	4,00	10,00	27	368
JAN/23	7,00	5,00	3,00	9,00	24	529
FEV/23	2,00	1,00	4,00	5,00	12	215
MAR/23	9,00	3,00	1,00	0,00	13	45
TOTAL	64	31	20	64	179	2.857

A seguir apresentamos os estudos de precipitação pluviométrica e seus impactos na retomada das atividades nos projetos de Germano.

Os principais impactos nas frentes de serviços, em função do período chuvoso, foram:

Cava do Germano:

✓ Berma de reforço da Cava:

A berma de reforço da Cava é formada por aterro compactado controlado e não pode ser executado com chuvas e/ou umidades elevadas (fora da faixa que caracteriza a umidade ótima). Desta forma, a partir de setembro/22, quando as chuvas iniciaram, os serviços

passaram a ser executados conforme a praticabilidade (ocorrência de estiagem). O turno noturno foi inevitavelmente suspenso. A cada retomada das atividades ocorria, necessariamente, retrabalhos de limpeza e substituição da última camada de aterro executada, gerando improdutividades na execução dos serviços, a suspensão do turno noturno e consequentemente o arrasto no prazo de execução.

Considerando somente o período chuvoso 22/23, a partir de setembro/22, foram 121 dias de chuvas que causaram o impacto de 165 dias no prazo de execução da obra da berma no período, conforme demonstrado na tabela 52 a seguir.

Tabela 52: Memória de Cálculo do Impacto das Chuvas na Berma de Reforço da Cava

Cálculo do Impacto das Chuvas						
	0,01 a 5mm	5 a 10mm	10 a 15mm	>15mm	Dias de Chuva	Precip (mm)
índices Fator Retomada(A)	0,7	1,25	1,7	2		
Dias de chuva (B)	44	21	15	41	121	1678
Dias de Impacto (AxB)	31	26	26	82	165	1678

O replanejamento da obra resultou em um plano de ação para a execução dos serviços. O plano de ação foi implantado em fevereiro/23 com a retomada imediata das atividades, com incrementos de recursos e implantação do turno noturno de trabalho. A meta para a execução da berma de reforço da Cava é antecipar o término de maio/23 para abril/23, conforme praticabilidade.

Sendo assim, o término da berma de reforço da Cava do Germano está mantido conforme previsto no Termo de Compromisso assinado em 25/02/2022.

✓ Canal de Drenagem Principal da Cava:

Os serviços foram paralisados durante o período chuvoso 22/23 de forma a permitir a implantação das ações mitigatórias (obras do plano de chuvas), em decorrência da antecipação do início da temporada de chuvas, que em 2022 se deu a partir da segunda quinzena de setembro/22. Esta ação visa prioritariamente garantir o escoamento das águas superficiais, das chuvas, provenientes do regrade da Cava e região.

O impacto no prazo, devido a necessidade de paralisação dos serviços no período chuvoso (15/09/22 a 31/03/23), foi de 197 dias corridos.

Em decorrência do plano de ação para fabricação de pré-moldados de concreto, implementado em 2022 para mitigar atrasos, o projeto da estrutura de concreto “in-loco”

do canal foi revisado possibilitando a sua execução com a utilização de peças pré-moldadas. Desta maneira, as peças foram fabricadas durante os períodos chuvosos e montadas nos períodos secos.

Conforme o plano de ação de execução, as obras do canal de drenagem principal da Cava foram retomadas em fevereiro/23 dando continuidade a construção da bacia de dissipação inferior. Na sequência, finalizando o canal, será iniciada as obras do emboque.

O plano prevê a antecipação do término das obras do canal de junho/23 para maio/23, conforme praticabilidade.

Desta forma, o término das obras do canal de drenagem principal da Cava do Germano está mantido conforme previsto no Termo de Compromisso assinado em 25/02/2022.

✓ Bacia do Chico (incluindo o canal de transposição e aterro controlado):

O saldo dos serviços remanescentes é composto pelo aterro da bacia e do canal de transposição. Em função da inviabilidade de execução do aterro da bacia no período chuvoso e da necessidade de garantir o escoamento das águas das chuvas através do canal de transposição, os serviços foram suspensos no início de setembro/22 para a implantação dos dispositivos de drenagens e obras do plano de chuvas 22/23.

Atualmente, o canal de transposição da Bacia do Chico recebe toda a água superficial proveniente da Cava do Germano e a conduz até o canal do Lago 1A.

Os serviços restantes da Bacia do Chico e canal de transposição foram reprogramados para serem retomados no final de abril/23 e concluídos em até agosto/23 (período considerado seco).

O impacto no prazo é de 242 dias corridos (01/09/22 a 30/04/23), considerando o término das obras em agosto/23.

É importante citar que as obras da Bacia do Chico, localizadas entre a rodovia MG 129 e a ferrovia da Vale, não impactam e não fazem parte do Marco de Descaracterização da Cava do Germano.

Barragem do Germano:

✓ Canal de Drenagem Definitivo da Barragem:

Em função das condições da topografia e da geologia do setor 4 e bacia final do canal, os serviços de terraplenagem foram paralisados no período chuvoso 22/23. A previsão de retomada continua mantida para ocorrer em abril/23.

Os recursos de terraplenagem foram direcionados para as obras dos Diques de Sela e Regrade 1D (plano de ação A da Barragem para o período chuvoso) conforme planejado.

Para a estrutura de concreto do canal (execução de forma, armação e concretagem), emboque e setor 3, o plano de ação é continuar mantendo os recursos mobilizados durante o período chuvoso 22/23. Os serviços estão sendo executados conforme praticabilidade.

O prazo de conclusão da obra está mantido, conforme previsto no planejamento, em setembro/23.

✓ Canais de Drenagem Superficiais da Berma de Reforço:

O plano de ação é a continuação da fabricação de módulos da estrutura dos canais superiores e inferiores em concreto pré-moldado durante o período chuvoso 22/23 de forma a permitir a montagem no próximo período seco, dando celeridade na execução da obra.

O prazo de conclusão dos canais superficiais está mantido, conforme previsto no planejamento, em novembro/23.

✓ Preenchimento do Eixo 1 Etapa 2:

As obras foram suspensas no período chuvoso 22/23 conforme previsto no planejamento. Em andamento a manutenção dos dispositivos de drenagens e obras do plano de chuvas 22/23 para garantir o escoamento das águas superficiais provenientes da Barragem do Germano e Vale do Fundão.

O prazo de término das obras do Eixo 1 está mantido, conforme previsto no planejamento, em junho/25.

✓ Diques de Sela/Tulipa:

A execução das obras segue conforme o plano de ação (plano A da Barragem para o período chuvoso) implementado. Continuação da manutenção dos dispositivos de drenagens / obras do plano de chuvas 22/23.

O plano A da Barragem, para o período chuvoso 22/23, foi implementado para receber os recursos de terraplenagem do canal principal de drenagem que foram paralisados durante as chuvas. Esta ação evita a desmobilização / mobilização de recursos que estão escassos na região.

O prazo de término das obras dos Diques de Sela/Tulipa está mantido, conforme previsto no planejamento, em março/25.

✓ Dique de Selinha:

Dique de Selinha é o plano B da Barragem para o período chuvoso 22/23. A execução das obras, neste período, se dará em função da inviabilidade executiva (impraticabilidade gerada pelas chuvas) das obras dos Diques de Sela/Tulipa (plano A).

Em andamento a continuação da manutenção dos dispositivos de drenagens / obras do plano de chuvas 22/23.

Na ocorrência de chuvas que venham impactar as obras do Dique Selinha, tornando-as impraticáveis por questões relacionadas a declividade dos acessos / topografia, os recursos serão direcionados para o regrade da Barragem (plano C da Barragem).

O prazo de término das obras do Dique de Selinha está mantido, conforme previsto no planejamento, em abril/25.

✓ Regrade Etapas 2 e 3:

O Regrade (etapas 2 e 3) é o plano C da Barragem para o período chuvoso 22/23. A principal função durante o período chuvoso é possibilitar que os recursos mobilizados para a execução da descaracterização da Barragem do Germano sejam mantidos trabalhando no site, evitando assim, ao máximo, a desmobilização e perda de recursos para outros projetos em andamento na região.

No período, ocorreu a continuação da manutenção dos dispositivos de drenagens, canais provisórios sistema de bombeamento e obras do plano de chuvas 22/23.

Os prazo de términos das obras estão mantidos, conforme previsto no planejamento, em janeiro/24 para a etapa 2 e maio/29 para a etapa 3.

Em suma, os términos das obras de descaracterização da Cava do Germano e Barragem do Germano estão mantidos em outubro/23 e maio/29 respectivamente, conforme previsto no Termo de Compromisso assinado em 25/02/2022.

5.2.15 Item 1.3 – Subitem XII – Apresentar os Protocolos Adotados Para Garantir a Segurança dos Trabalhadores Durante as Obras

Este item está apresentado e atendido no Capítulo 11 – SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO do presente relatório, a partir da página 154. Os protocolos estão disponibilizados na pasta “Anexo VI – Saúde e Segurança do Trabalho” integrante do presente relatório.



5.2.16 Item 1.3 – Subitem XIII – Descrição e Registros Fotográficos de Cada Atividade já Concluída ou Em Andamento Para a Descaracterização da Barragem

Este item está apresentado e atendido no Capítulo 13 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO ANDAMENTO DAS OBRAS do presente relatório.

5.2.17 Item 1.3 – Subitem XIV – Apresentar Cronograma Atualizado, Detalhado a Data de Início e Conclusão (ou Previsão) de Cada Atividade Realizada ou a Realizar Para a Descaracterização da Estrutura. Detalhar as Atividades Realizadas no Período, Percentual de Avanço da Descaracterização, Cumprimento das Ações Previstas na Respectiva Etapa do Cronograma

Cronogramas (atendimento a Nota Técnica 17/01/23 – Item 4 Recomendações da AECOM):

Os cronogramas detalhados das obras, contemplando todo o escopo necessário para a total execução do Programa Descaracterização, estão apresentados como anexos na pasta “Anexo II – Cronogramas da Cava e Barragem do Germano”, integrante do presente relatório.

	Anexo 2.0-Cronog. Geral Prog. Descaract._Cava_Barragem_Status_2023_03_19
	Anexo 2.1-Cronog. Detalhado Cava_Status_2023_03_19
	Anexo 2.2-Cronog. Detalhado Barragem_Status_2023_03_19

Atividades Realizadas no Período:

As atividades principais realizadas no período estão informadas no Capítulo 8 – CONSTRUÇÃO - Item 8.2 - Atividades Principais das Obras Executadas no Trimestre (21/12 a 20/03/23) a partir da página 131 do presente relatório.

As atividades detalhadas realizadas no período também estão apresentadas nos filtros dos cronogramas da Descaracterização da Cava e Barragem do Germano. Os filtros estão disponíveis como anexos na pasta “Anexo II – Cronogramas da Cava e Barragem do Germano”, integrante do presente relatório.

	Anexo 2.3.2-Filtro Ativ. Realizadas 1º Tri 23-Cava_Status_23_03_19.pdf
	Anexo 2.4.2-Filtro Ativ. Realizadas 1º Tri 2023 Barragem_Status_23_03_19.pdf

Cumprimento das Ações Previstas na Respectiva Etapa do Cronograma:

O cumprimento das ações previstas está informado no Capítulo 8 – CONSTRUÇÃO - Item 8.4 do presente relatório.

Também foram apresentados os filtros dos cronogramas da Cava e Barragem contemplando as atividades previstas no relatório anterior para o 1º trimestre de 2023 e as atividades efetivamente realizadas no mesmo período. Eles estão disponibilizados na pasta “Anexo II – Cronogramas da Cava e Barragem do Germano” (anexos 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1 e 2.4.2) integrante do presente relatório.

	 Anexo 2.3.1-Filtro Ativ. Previstas 1º Tri 2023-Cava_Status_22_12_18.PDF
	Anexo 2.3.2-Filtro Ativ. Realizadas 1º Tri 23-Cava_Status_23_03_19.pdf
	 Anexo 2.4.1-Filtro Ativ. Previstas 1º Tri 2023 Barragem_Status_22_12_18.PDF
	Anexo 2.4.2-Filtro Ativ. Realizadas 1º Tri 2023 Barragem_Status_23_03_19.pdf

6. ESCOPO DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA

O plano de execução do programa da descaracterização das barragens foi dividido de acordo com as duas estruturas principais, sendo a Cava do Germano e Barragem do Germano.

Na figura 49 abaixo, é apresentado uma visão geral das barragens da Samarco com as principais estruturas existentes.

Figura 49: Vista geral das Barragens da Samarco



Nos próximos tópicos são apresentados os escopos da descaracterização da Cava e Barragem do Germano com os respectivos andamentos das obras, de acordo com o plano de ataque definido pelo sequenciamento proposto pelo projeto de engenharia, de forma a garantir assim a segurança nas frentes de serviço e das estruturas remanescentes.

6.1 Escopo da Descaracterização da Cava do Germano

6.1.1 Engenharia (status: 100% concluída)

- Geral – Licenciamentos e Anuências - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Geral – Design Review - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Geral – Estudos e Levantamentos de Campo - **CONCLUÍDO** ✓ ;

- Geral – Estudos de Estabilidades de Taludes Remanescentes - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Geral – Remoção Parcial de Rejeitos - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Geral – Remoção Adicional de Rejeitos - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Projeto Básico – Fechamento da Cava do Germano - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Projeto Básico – Descaracterização da Cava do Germano - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Projeto Executivo – Plugagem da Galeria - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Projeto Executivo – Retirada de Interferências - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Projeto Executivo – Sistema de Drenagens - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Projeto Executivo – Descaracterização da Cava - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Projeto Executivo – Estruturas de Concreto - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Projeto Executivo – Adequações dos Transp. do Sistema TCLD - **CONCLUÍDO** ✓ ;

6.1.2 Suprimentos (status: 99,61% concluído)

- Serviços (status: 100,00% concluído)
 - Supressão Vegetal - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Remoção de Interferências - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Plugagem da Galeria da Cava - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Obras Civas e Terraplenagem da Cava - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - REC/TAC e Adequações dos Transportadores - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Integração dos Transportadores - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Materiais (status: 100,00% concluído)
 - Elétricos e Comunicação - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Fornecimento de Agregados - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Tubulação Aço com Costura - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Tubulação e Acessórios de PEAD - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Eletrodutos - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Elétricos - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Fibra Óptica - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Equipamentos (status: 99,23% concluído)
 - Eletrocentro da Cava - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Integração de Processos - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Instrumentos de Barragem - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Transportadores e Casa de Transferências - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Painel de Comunicação - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Painel de Remota - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Quadros de Distribuição (11CV026/11CV027) - **EM ANDAMENTO** ;

- Comunicação (11CV026/11CV027) - **EM ANDAMENTO**;
- Instrumentação (11CV026/11CV027) - **EM ANDAMENTO**;

6.1.3 Construção (status: 92,74% concluída)

6.1.3.1 Remoção de Interferências (pacote de obras 100% concluído)

- Serviços Preliminares – Acessos de obras e áreas de descargas - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Remoção de tubulações, redes aéreas, equipamentos, fundações e destinação dos materiais - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Obras Civis e Terraplenagens – Fundações e bases novas - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Montagem Eletromecânica – Novo painel de comunicações, tubulação, implantação do novo trecho da adutora do Gualaxo, rede de fibra óptica e rede de distribuição de 13,8 kv - **CONCLUÍDO** ✓ .

6.1.3.2 Supressão Vegetal (pacote de serviços 100% concluído)

- Trecho para a implantação da adutora do Gualaxo - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Bacia do Chico - **CONCLUÍDO** ✓ .

6.1.3.3 Galeria da Cava (pacote de obras 100% concluído)

- Plugagem da Galeria da Cava - **CONCLUÍDO** ✓ .

6.1.3.4 Descaracterização da Cava do Germano (pacote de obras com 91,20% realizado)

- Bacia do Chico (status: 96,88% realizado):
 - Preenchimento da Bacia do Chico Etapa 1 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Preenchimento da Bacia do Chico Etapa 2 – **EM ANDAMENTO**;
 - Bombeamento do Lago 1ª – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Drenagem provisória – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Drenagem interna e superficial – **EM ANDAMENTO** ;
 - Tamponamento do túnel bala existente – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Túnel bala linha 1 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Túnel bala linha 2 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Tamponamento do túnel bala existente sob a ferrovia EFVM – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Instrumentação do aterro da Bacia do Chico – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Instrumentação dos túneis bala sob a ferrovia EFVM – **CONCLUÍDO** ✓ .
- Berma de Reforço da Cava (status: 76,96% realizado):
 - Limpeza da fundação etapa 1 – **CONCLUÍDO** ✓ ;

- Drenagem interna etapa 1 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Terraplenagem da berma – etapa 1 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Limpeza da fundação etapa 2 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Drenagem interna etapa 2 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Terraplenagem da berma – etapa 2 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Drenagem Superficial – **EM ANDAMENTO** ;
 - Conexão do colchão drenante (drenagem interna) com o sistema de drenagem da Cava – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Instrumentação da berma de reforço – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Proteção Vegetal – **EM ANDAMENTO**.
- Canal de Drenagem da Cava (status: 99,41% realizado):
 - Serviços preliminares – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Canal periférico interno superior – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Canal de saída – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Canal de acesso interno ao C2 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Bacia de dissipação superior – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Bacia de dissipação ao lado da rodovia MG 129 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Galerias sob acessos internos – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Drenagem travessia rodoviária – descida d'água / dissipador – **EM ANDAMENTO** ;
 - Túnel bala sob a rodovia MG 129 – **CONCLUÍDO** ✓ .

6.1.3.5 Sist. de Disposição de Estéril da Cava – TCLD 11CV027 (status: 83,34% realizado):

- Eletrocentro SE071 – fundações e obras civis – **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Eletrocentro SE071 – instalação da edificação metálica – **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Eletrocentro SE071 – instalação dos equipamentos – **EM ANDAMENTO** ;
- Contenção em solo grampeado – **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Obras civis – fundações e bases de equipamentos – **EM ANDAMENTO** ;
- Pré-montagem das estruturas metálicas – **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Montagem das estruturas metálicas – **EM ANDAMENTO** ;
- Montagem dos equipamentos mecânicos – **EM ANDAMENTO** .

6.1.3.6 Recuperação Estrutural e Tratamento Anticorrosivo (REC/TAC) dos Transportadores 11CV026/11CV027 (status: 80,99% realizado)

- Rec/Tac do TCLD 11CV026 – **EM ANDAMENTO** ;
- Rec/Tac do TCLD 11CV027 – **EM ANDAMENTO** ;
- Subestações SE00, SE15 e SE27 – **EM ANDAMENTO** ;
- Montagem eletromecânica (REC/TAC) – **EM ANDAMENTO** ;
- Sistemas de automação, comunicação e instrumentação – **EM ANDAMENTO** ;

- Comissionamento – **FUTURO**.

6.1.3.7 Reconformação da Cava do Germano (status: 100,00% realizado)

- Regrade da Cava etapa 1 de 11 – **CONCLUÍDO** ✓;
- Regrade da Cava etapa 2 de 11 – **CONCLUÍDO** ✓;
- Regrade da Cava etapa 3 de 11 – **CONCLUÍDO** ✓;
- Regrade da Cava etapa 4 de 11 – **CONCLUÍDO** ✓;
- Regrade da Cava etapa 5 de 11 – **CONCLUÍDO** ✓;
- Regrade da Cava etapa 6 de 11 – **CONCLUÍDO** ✓;
- Regrade da Cava etapa 7 de 11 – **CONCLUÍDO** ✓;
- Regrade da Cava etapa 8 de 11 – **CONCLUÍDO** ✓;
- Regrade da Cava etapa 9 de 11 – **CONCLUÍDO** ✓;
- Regrade da Cava etapa 10 de 11 – **CONCLUÍDO** ✓;
- Regrade da Cava etapa 11 de 11 – **CONCLUÍDO** ✓.

6.2 Escopo da Descaracterização da Barragem do Germano

6.2.1 Engenharia (status: 93,93% concluída)

- Geral – Contratações - **CONCLUÍDO** ✓;
- Geral – Licenciamentos e Anuências - **CONCLUÍDO** ✓;
- Geral – Design Review - **CONCLUÍDO** ✓;
- Geral – Estudos e Levantamentos de Campo - **CONCLUÍDO** ✓;
- Geral – Acompanhamento ITRB /AECOM / Stantec /BVP - **EM ANDAMENTO**;
- Geral – Passagem de Nível sobre a Ferrovia - **CONCLUÍDO** ✓;
- Geral – Pavimentação de Acessos Existentes - **CONCLUÍDO** ✓;
- Geral – ATO e As Built da Descaracterização - **EM ANDAMENTO**;
- Geral – ATO Descaracterização Stantec - **CONCLUÍDO** ✓;
- Estudos e Levantamentos de Campo – Regrade - **EM ANDAMENTO** ;
- Estudos e Levantamentos de Campo – Canal de Drenagem Principal - **EM ANDAMENTO**;
- Estudos e Levantamentos de Campo – Diques de Sela/Tulipa+Eixo 1 - **CONCLUÍDO** ✓;
- Estudos e Levantamentos de Campo – Sist. de TCLDs - **CONCLUÍDO** ✓;
- Projeto Básico – Berma da Barragem Principal - **CONCLUÍDO** ✓;
- Projeto Básico – Regrade - **CONCLUÍDO** ✓;
- Projeto Básico – Canal de Drenagem Principal - **CONCLUÍDO** ✓;
- Projeto Básico – Diques de Sela / Tulipa + Eixo 1 - **CONCLUÍDO** ✓;

- Projeto Básico – Sistema de Disposição de Estéril e Rejeito - **CONCLUÍDO** ✓ ;
Projeto Executivo – Berma da Barragem Principal - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Projeto Executivo – Regrade - **EM ANDAMENTO** ;
- Projeto Executivo – Canal de Drenagem Principal - **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Projeto Executivo – Diques de Sela / Tulipa + Eixo 1 - **EM ANDAMENTO** ;
- Projeto Executivo – Sistema de Disposição de Estéril e Rejeito - **EM ANDAMENTO** ;

6.2.2 Suprimentos (status: 58,80% concluído)

- Serviços (status: 77,78% concluído)
 - Supressão Vegetal - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Remoção de Interferências - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Montagem de Equipamentos Mecânicos - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Obras Civas e Terraplenagem da Barragem - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Obras Civas e Terraplenagem dos Diques de Sela/Tulipa - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Obras do Regrade Etapa 2 - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Obras do Regrade Etapa 3, Revegetação e Drenagens - **FUTURO** ;
 - Drenagem Passiva da Berma de Reforço - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Comissionamento - **FUTURO** ;
- Materiais (status: 51,01% concluído)
 - Manta Geotextil Regrade Etapa 1 e Bacia do Chico - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Manta Geotextil Regrade Fechamento das Barragens - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Manta Geotextil Regrade Etapa 2 - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Agregados Sela / Tulipa - **EM ANDAMENTO** ;
 - Agregados Eixo 1 - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Agregados Berma de Reforço - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Agregados Regrade Etapa 2 - **EM ANDAMENTO** ;
 - Agregados Selinha - **EM ANDAMENTO** ;
- Equipamentos (status: 100,00% concluído)
 - Instrumentos de Barragem Eixo 1 e Regrade Etapa 1 - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Instrumentos de Barragem Sela / Tulipa e Selinha - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Tranpostadores Sistema TCLD - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Eletrocentros dos Transportadores - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Linha de Distribuição de Alta Tensão - **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Sistema de Automação - **CONCLUÍDO** ✓ ;

6.2.3 Construção (status: 92,74% concluída)

6.2.3.1 Supressão Vegetal (pacote de serviços 100% concluído)

- Trecho do canal de drenagem principal – **CONCLUÍDO** ✓;
- Trecho do TCLD 53CV090 e pátio – **CONCLUÍDO** ✓.

6.2.3.2 Remoção de Interferências (pacote de obras 100% concluída)

- Trecho do canal de drenagem principal – **CONCLUÍDO** ✓;
- Regrade – região do Pinheirinho – **CONCLUÍDO** ✓;
- Pé da barragem principal – **CONCLUÍDO** ✓.

6.2.3.3 Drenagem Passiva – Pé de Germano (pacote de obras 100% concluída)

- Serviços de melhoria de acessos – **CONCLUÍDO** ✓;
- Preparação da ADME – **CONCLUÍDO** ✓;
- Implantação do dique corta fluxo – **CONCLUÍDO** ✓;
- Implantação do novo canal – **CONCLUÍDO** ✓;
- Implantação dos poços de drenagem – **CONCLUÍDO** ✓;
- Reforço do solo em jet grouting no pé de Germano – **CONCLUÍDO** ✓;
- Escavação pós jet grouting e limpeza – **CONCLUÍDO** ✓;
- Berma de drenagem passiva em agregados – **CONCLUÍDO** ✓.

6.2.3.4 Descaract. da Barragem do Germano – Etapa 1 (pacote de obras com 98,15% realizado)

- Berma de Reforço da Barragem Principal em agregados (status: 100% realizado):
 - Execução de acesso ao pé da barragem principal – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Serviços preliminares com a limpeza superficial – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Camada de transição em areia – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Camada de transição em brita – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Berma de reforço em bloco rochoso – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Instalação da instrumentação – **CONCLUÍDO** ✓.
- Regrade Etapa 1 (status: 100% realizado):
 - Preenchimento do lago 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Preenchimento do lago 1A – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Preenchimento do lago 2 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Preenchimento do lago 3 – **CONCLUÍDO** ✓;

- Preenchimento do lago 4 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Obras do período chuvoso 2020/2021 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Obras do período chuvoso 2021/2022 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Instalação da instrumentação – **CONCLUÍDO** ✓.
- Preenchimento a Montante e Envelopamento do Eixo 1 – Etapa 1 (status: 100% realizado):
 - Entre o eixo 1 e ensecadeira principal – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Montante da ensecadeira principal – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Preenchimento entre o eixo 1 e ensecadeira principal – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Base do colchão drenagem – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Colchão drenante entre o eixo 1 e ensecadeira principal – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Proteção do colchão drenante – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Região da ensecadeira da Vale – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Prolongamento do dreno de fundo de Selinha – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Base do ramal provisório – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Dissipação do canal de Canvas – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Dispositivos de drenagem superficial – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Prolongamento da drenagem interna do dique 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Enrocamento em agregados a jusante do eixo 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Canal da ombreira esquerda – terraplenagem e enrocamento – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Obras do período chuvoso 2020/2021 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Obras do período chuvoso 2021/2022 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Instalação da instrumentação – **CONCLUÍDO** ✓.
 - Canal de Drenagem Principal (status: 92,93% realizado):
 - Terraplenagem do setor 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Estrutura de concreto armado do setor 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Drenagem superficial nos taludes/bermas do setor 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Proteção vegetal do setor 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Terraplenagem do setor 2 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Estrutura de concreto armado do setor 2 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Drenagem superficial nos taludes/bermas do setor 2 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Proteção vegetal do setor 2 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Terraplenagem do setor 3 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Estrutura de concreto armado do setor 3 – **EM ANDAMENTO**;
 - Drenagem superficial nos taludes/bermas do setor 3 – **EM ANDAMENTO**;
 - Proteção vegetal do setor 3 – **EM ANDAMENTO**;
 - Terraplenagem do setor 4 – **EM ANDAMENTO**;
 - Estrutura de concreto armado do setor 4 – **EM ANDAMENTO**;

- Drenagem superficial nos taludes/bermas do setor 4 – **EM ANDAMENTO** ;
- Proteção dos taludes (vegetal/solo grampeado) do setor 4 – **EM ANDAMENTO** ;
- Terraplenagem do emboque – **CONCLUÍDO** ✓;
- Estrutura de concreto armado do emboque – **EM ANDAMENTO** ;
- Terraplenagem da bacia final – **EM ANDAMENTO** ;
- Estrutura de concreto armado da bacia final – **FUTURO** ;
- Drenagem da Barragem Principal (status: 50,6% realizado):
 - Canal de drenagem inferior na ombreira esquerda etapa 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Canal de drenagem inferior na ombreira esquerda etapa 2 – **FUTURO** ;
 - Canal de drenagem superior na ombreira direita etapas 1 e 2 – **FUTURO** ;

6.2.3.5 Descaracterização dos Diques de Sela/Tulipa, Selinha e Preenchimento do Eixo 1 – Etapa 2 (pacote de obras com 24,94% realizado)

- Berma de Reforço de Sela/Tulipa (status: 63,01% realizado):
 - Serviços preliminares, limpeza e acessos – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Alçamento da berma de proteção etapa 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Alçamento da berma de proteção etapa 2 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Prolongamento da drenagem interna – etapa 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Prolongamento da drenagem interna – etapa 2 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Preench. a montante da berma – etapa 1 solo – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Preench. a montante da berma – etapa 2 arenoso – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Preench. a montante da berma – etapa 3 solo – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Inst. da instrumentação da berma de proteção – etapa 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Inst. da instrumentação da berma de proteção – etapa 2 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Inst. da instrumentação do contrapilhamento de Sela/Tulipa – **EM ANDAMENTO** ;
 - Coroamento da berma de proteção até a EL. 906 m – **EM ANDAMENTO**.
- Berma de Reforço de Selinha (status: 0,91% realizado):
 - Serviços preliminares, limpeza e acessos – etapa 2023 – **EM ANDAMENTO** ;¹
 - Instalação da instrumentação a montante da barreira 3 e seção AA – **FUTURO** ;
 - Ramal de drenagem a montante da barreira 3 e seção AA – **EM ANDAMENTO** ;¹
 - Preench. a montante da barreira 3 – etapa 1 – **FUTURO** ;
 - Preench. a montante da barreira 3 – etapa 2 – **FUTURO** ;
 - Preench. a montante da barreira 3 – etapa 3 – **FUTURO** ;
 - Preench. a montante da seção AA – etapa 1 – **EM ANDAMENTO** ;¹
 - Preench. a montante da seção AA – etapa 2 – **FUTURO** ;
 - Instalação da instrumentação do contrapilhamento de Selinha – **FUTURO** ;
 - Contrapilhamento do dique de Selinha – **FUTURO** ;

- Canais de drenagem em pedra argamassada - etapa 2023 – **EM ANDAMENTO** ;¹
- Canais de drenagem em pedra argamassada - etapa 2024 – **FUTURO**.

Nota 1: O início dos serviços preliminares e dos canais de drenagem foram antecipados.

- Preenchimento do Eixo 1 - Etapa 2 (status: 32,17% realizado):
 - Serviços preliminares, limpeza e acessos – etapa 2022 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Serviços preliminares, limpeza e acessos – etapa 2023 – **FUTURO** ;
 - Instalação da instrumentação – etapa 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Instalação da instrumentação – etapa 2 – **EM ANDAMENTO**;
 - Proteção dos ramais até elev. 825m – etapa 1 (PDER A. Sul) – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Proteção dos ramais até elev. 825m – etapa 2 (PDER A. Sul) – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Proteção dos ramais até elev. 825m – etapa 3 (PDER A. Sul) – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Proteção dos ramais até elev. 825m – etapa 1 (ilha) – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Proteção dos ramais até elev. 825m – etapa 2 (ilha) – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Proteção dos ramais até elev. 825m – etapa 3 (ilha) – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Proteção dos ramais até elev. 825m – etapa 4 (ilha) – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Proteção dos ramais até elev. 825m – etapa 5 (ilha) – **EM ANDAMENTO**;
 - Prolongamento do dreno DP111 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Implantação dos ramais secundários – etapa 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Implantação dos ramais secundários – etapa 2 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Implantação dos ramais secundários – etapa 3 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Implantação dos ramais secundários – etapa 4 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Implantação dos ramais secundários – etapa 5 – **FUTURO**;
 - Implantação do ramal principal – etapa 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Implantação do ramal principal – etapa 2 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Proteção dos ramais secundários – etapa 1 (pátio de pilhas) – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Proteção dos ramais secundários – etapa 2 (pátio de pilhas) – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Proteção dos ramais secundários – etapa 3 (pátio de pilhas) – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Proteção dos ramais secundários – etapa 4 (pátio de pilhas) – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Preench. entre elev. 825 e 830m – etapa 1 a 3 – **FUTURO**;
 - Preench. entre elev. 825 e 830m – etapa 4 a 6 – **FUTURO**;
 - Preench. entre elev. 825 e 830m – etapa 7 a 9 – **FUTURO**;
 - Preench. entre elev. 825 e 830m – etapa 10 a 11 – **FUTURO**;
 - Preench. entre elev. 830 e 833m – etapa 1 a 3 – **FUTURO**;
 - Preench. entre elev. 830 e 833m – etapa 4 a 6 – **FUTURO**;
 - Preench. entre elev. 830 e 833m – etapa 7 a 9 – **FUTURO**;
 - Preench. entre elev. 830 e 833m – etapa 10 a 11 – **FUTURO**;
 - Proteção do prolongamento do colchão drenante região Vale – **FUTURO**;
 - Implantação da conexão do colchão drenante região Vale – **FUTURO**;
 - Proteção do prolongamento do colchão drenante região ferradura – **FUTURO**;
 - Implantação da conexão do colchão drenante região ferradura – **FUTURO**;

- Canais de drenagem em pedra argamassada - etapa 2022 – **CONCLUÍDO** ✓;
- Canais de drenagem em pedra argamassada - etapa 2023 – **FUTURO**;
- Canais de drenagem em pedra argamassada - etapa 2024 – **FUTURO**;
- Canal da ombreira esquerda – **FUTURO**;
- Canal da ombreira direita – **FUTURO**.

6.2.3.6 Regrade Etapas 2 e 3 (pacote de obras em andamento com 28,19% realizado)

- Regrade Etapa 2 (status: 60,20% realizado):
 - Serviços preliminares na região do pátio de pilhas – **EM ANDAMENTO**;
 - Terraplenagem na região do pátio de pilhas – **EM ANDAMENTO**;
 - Drenagem superficial das bermas do pátio de pilhas– etapa 1 – **FUTURO**;
 - Drenagem superficial das bermas do pátio de pilhas – etapa 2 – **FUTURO**;
 - Proteção vegetal na região do pátio de pilhas – etapa 1 – **FUTURO**;
 - Proteção vegetal na região do pátio de pilhas – etapa 2 – **FUTURO**;
 - Serviços preliminares na região do dique auxiliar – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Instalação da instrumentação na região do dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Terraplenagem do lago 2 na região do dique auxiliar – **EM ANDAMENTO**;
 - Serviços preliminares na região da baia 3 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Instalação da instrumentação na região da baia 3 – **FUTURO**;
 - Terraplenagem do lago 3 na região da baia 3 – **FUTURO**;
 - Terraplenagem dos lagos 4A e 4B na região da baia 3 – **EM ANDAMENTO**;
 - Terraplenagem a montante da crista da baia 3 – etapa 1 – **EM ANDAMENTO**;
 - Terraplenagem a montante da crista da baia 3 – etapa 2 – **FUTURO**;
 - Serviços preliminares na região de Sela/Tulipa – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Instalação da instrumentação na região de Sela/Tulipa – **FUTURO**;
 - Travessia no canal de aproximação na região de Sela/Tulipa – **EM ANDAMENTO**;
 - Terraplenagem do canal de aproximação na região Sela/Tulipa – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Escavação do canal de aproximação na região de Sela/Tulipa – **EM ANDAMENTO**;
 - Canal de aproximação em enrocamento na região Sela/Tulipa – **EM ANDAMENTO**;
 - Canal secundário em enrocamento na região Sela/Tulipa – **FUTURO**;
 - Canal de aproximação - top soil e proteção vegetal – **FUTURO**;
 - Terraplenagem a jusante do dique auxiliar – etapa 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Terraplenagem a jusante do dique auxiliar – etapa 2 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Terraplenagem da crista do dique de Sela – **EM ANDAMENTO**;
 - Terraplenagem do emboque na região de Tulipa – **EM ANDAMENTO**;
 - Terraplenagem do emboque do canal de aproximação – **EM ANDAMENTO**;
 - Emboque – top soil e proteção vegetal – **EM ANDAMENTO**.

- Regrade Etapa 3 (status: 11,40% realizado):
 - Travessia do acesso ao mineroduto na região do dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Travessia do acesso a portaria na região do dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Implantação do canal principal na região do dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Implantação do canal secundário na região do dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Terraplenagem na região da ferrovia – dique auxiliar 2/3 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Terraplenagem na região da ferrovia – dique auxiliar 3/3 – **EM ANDAMENTO**;
 - Top soil e proteção vegetal - região da ferrovia – dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Terraplenagem na região do Pinheirinho – dique auxiliar – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Terraplenagem na região do Pinheirinho – dique auxiliar – **EM ANDAMENTO**;
 - Top soil e proteção vegetal - região do Pinheirinho – dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Terraplenagem na região do lago 2 – dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Top soil e proteção vegetal - região do lago 1A – dique auxiliar **FUTURO** ;
 - Terraplenagem na região do lago 1A – dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Top soil e proteção vegetal - região do lago 2 – dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Terraplenagem a montante da crista – dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Top soil e proteção vegetal a montante da crista – dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Implantação do canal principal na região da baia 3 – **EM ANDAMENTO**;
 - Implantação do canal secundário na região da baia 3 – **FUTURO**;
 - Terraplenagem no lago 3 – região da baia 3 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Top soil e proteção vegetal no lago 3 – região da baia 3 – **FUTURO** ;
 - Terraplenagem nos lagos 4A e 4B – região da baia 3 – **FUTURO**;
 - Top soil e proteção vegetal nos lagos 4A e 4B – região da baia 3 – **FUTURO**;
 - Terraplenagem na região das bombas – baia 3 – **FUTURO**;
 - Top soil e proteção vegetal na região das bombas – baia 3 – **FUTURO**;
 - Terraplenagem a montante da crista – baia 3 – **FUTURO** ;
 - Top soil e proteção vegetal a montante da crista – baia 3 – **FUTURO** ;
 - Terraplenagem na região da baia 3 – **FUTURO** ;
 - Top soil e proteção vegetal na região da baia 3 – **FUTURO** ;
 - Travessia do acesso ao mineroduto na crista do dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Implantação do canal secundário na região de Sela/Tulipa – **FUTURO**;
 - Top soil e proteção vegetal na região jusante do dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Top soil e proteção vegetal na crista do dique de Sela – **FUTURO**;
 - Terraplenagem na região do emboque de Tulipa – **EM ANDAMENTO** ;
 - Top soil e proteção vegetal na região do emboque de Tulipa – **FUTURO**.

6.2.3.7 Sist. de Disposição de Rejeito e Estéril da Barragem – TCLD 53CV090 (pacote de obras em andamento com 88,98% realizado)

- Sistema de Disposição de Estéril (status: 75,97% realizado):
 - Obras civis dos transportadores G11-49CV115 e 116 – **CONCLUÍDO** ✓ ;

- Pré-montagem dos transportadores G11-49CV115 e 116 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Eletromecânica dos transportadores G11-49CV115 e 116 – **EM ANDAMENTO** ;
- Obras civis do eletrocentro G13-49SE073 – **EM ANDAMENTO** ;
- Fabricação do eletrocentro G12-49SE073 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Montagem eletromecânica do eletrocentro G12-49SE073 – **EM ANDAMENTO** ;
- Obras civis dos transportadores G12-49CV115 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Pré-montagem dos transportadores G12-49CV115 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Eletromecânica dos transportadores G12-49CV115 – **EM ANDAMENTO** ;
- Pré-montagem dos transportadores G20-52CV116 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
- Eletromecânica dos transportadores G20-52CV116 – **EM ANDAMENTO** .
- Sistema de Disposição de Estéril (status: 91,05% realizado):
 - Obras civis dos transportadores G20-53CV81 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Pré-montagem dos transportadores G20-53CV81 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Eletromecânica dos transportadores G20-53CV81 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Obras civis dos transportadores G20-53CV82 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Pré-montagem dos transportadores G20-53CV82 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Eletromecânica dos transportadores G20-53CV82 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Obras civis dos transportadores G12-53CV88 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Pré-montagem dos transportadores G12-53CV88 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Eletromecânica dos transportadores G12-53CV88 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Obras civis dos transportadores G12-53CV89 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Pré-montagem dos transportadores G12-53CV89 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Eletromecânica dos transportadores G12-53CV89 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Obras civis da Casa Transferência G12-53CV90 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Obras civis dos transportadores G12-53CV90 trecho 1 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Obras civis dos transportadores G12-53CV90 trecho 2 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Obras civis dos transportadores G12-53CV90 trecho 3 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Pré-montagem da Casa Transferência G12-53CV90 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Pré-montagem dos transportadores G12-53CV90 trecho 1 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Pré-montagem dos transportadores G12-53CV90 trecho 2 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Pré-montagem dos transportadores G12-53CV90 trecho 3 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Eletromecânica da Casa Transferência G12-53CV90 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Eletromecânica dos transportadores G12-53CV90 trecho 1 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Eletromecânica dos transportadores G12-53CV90 trecho 2 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Eletromecânica dos transportadores G12-53CV90 trecho 3 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Obras civis dos transportadores G12-53CV97 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Pré-montagem dos transportadores G12-53CV97 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Eletromecânica dos transportadores G12-53CV97 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Obras civis do eletrocentro G13-49SE072 – **CONCLUÍDO** ✓ ;

- Fabricação do eletrocentro G12-49SE072 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Montagem eletromecânica do eletrocentro G12-49SE072 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Contenção 1 / 1A – trecho A – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Contenção 1 / 1A – trecho B e C – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Contenção 3 – **CONCLUÍDO** ✓ ;
 - Cortina 4 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Cortina 4A – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Contenção 6 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Contenção 7 – **EM ANDAMENTO** ;
 - Contenção 8 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Instrumentação para as contenções – **CONCLUÍDO** ✓.
- Obras do período chuvoso (status: 100,0% realizado):
 - Obras do período chuvoso 2020/2021 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Obras do período chuvoso 2021/2022 – **CONCLUÍDO** ✓.
 - Desvio do C2 (status: 100,0% realizado):
 - Obras civis – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Tubulações e acessórios – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Elétrica – **CONCLUÍDO** ✓.

6.2.3.8 Rede de Distribuição de Alta Tensão para o TCLD (pacote de obras em andamento com 94,51% realizado)

- Engenharia da rede de distribuição do TCLD 53CV090 e Pátio – **CONCLUÍDO** ✓;
- Fornecimento dos componentes do TCLD 53CV090 e Pátio – **CONCLUÍDO** ✓;
- Construção da rede de distribuição do TCLD 53CV090 e Pátio – **EM ANDAMENTO**.

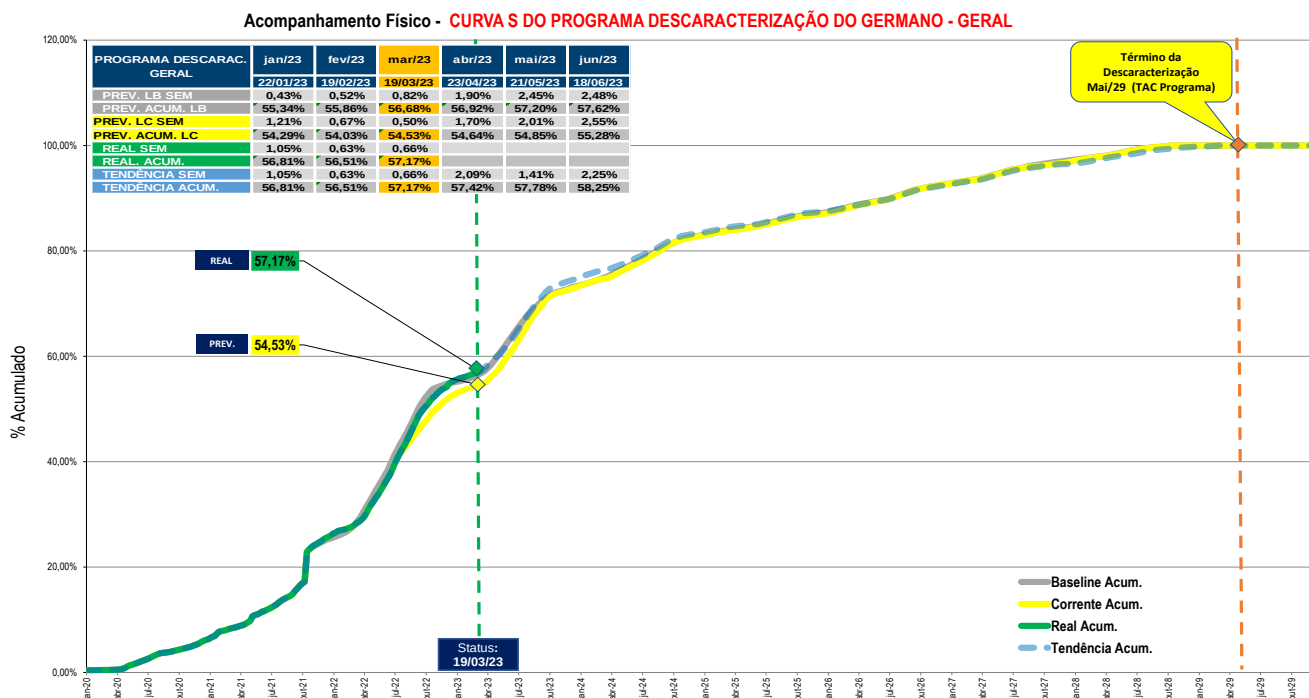
PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DE GERMANO

RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05 JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023

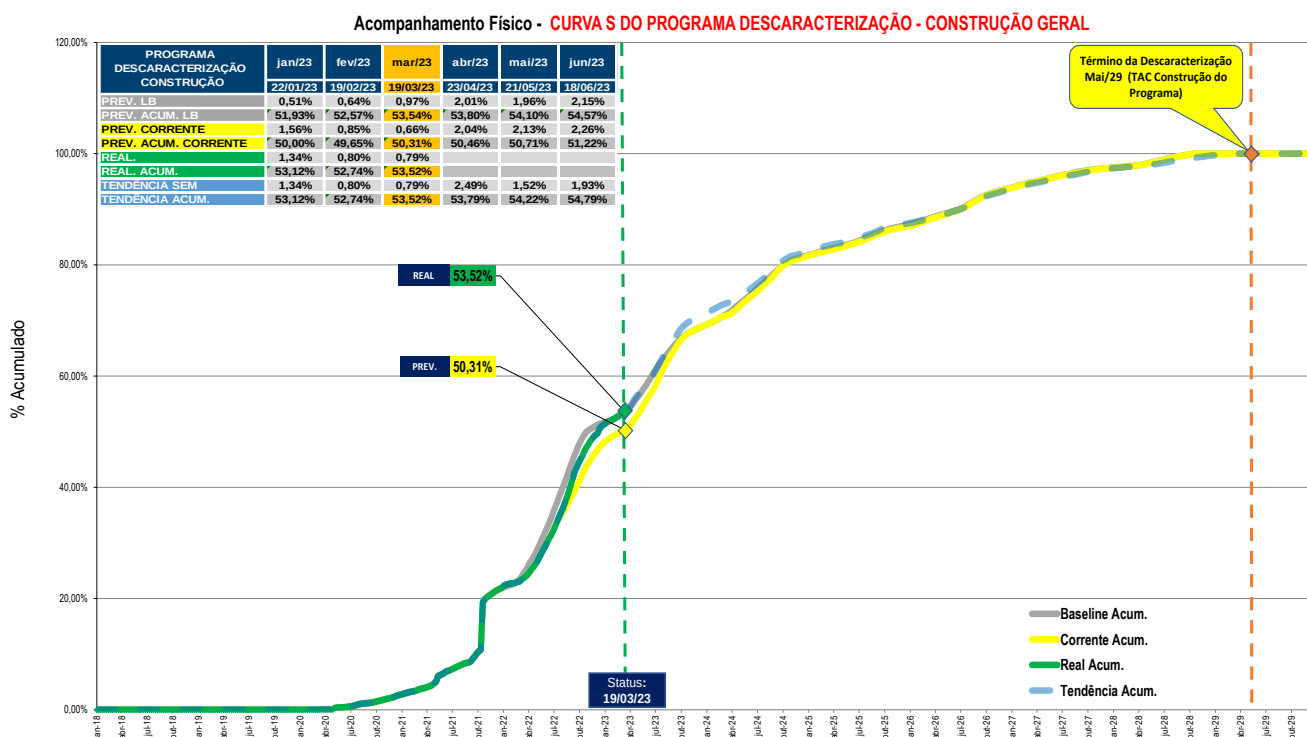


7.4 Programa Descaracterização Geral

7.4.1 Curva S Geral do Programa (Cava + Barragem)



7.4.2 Curva S Geral da Construção do Programa (Cava + Barragem)



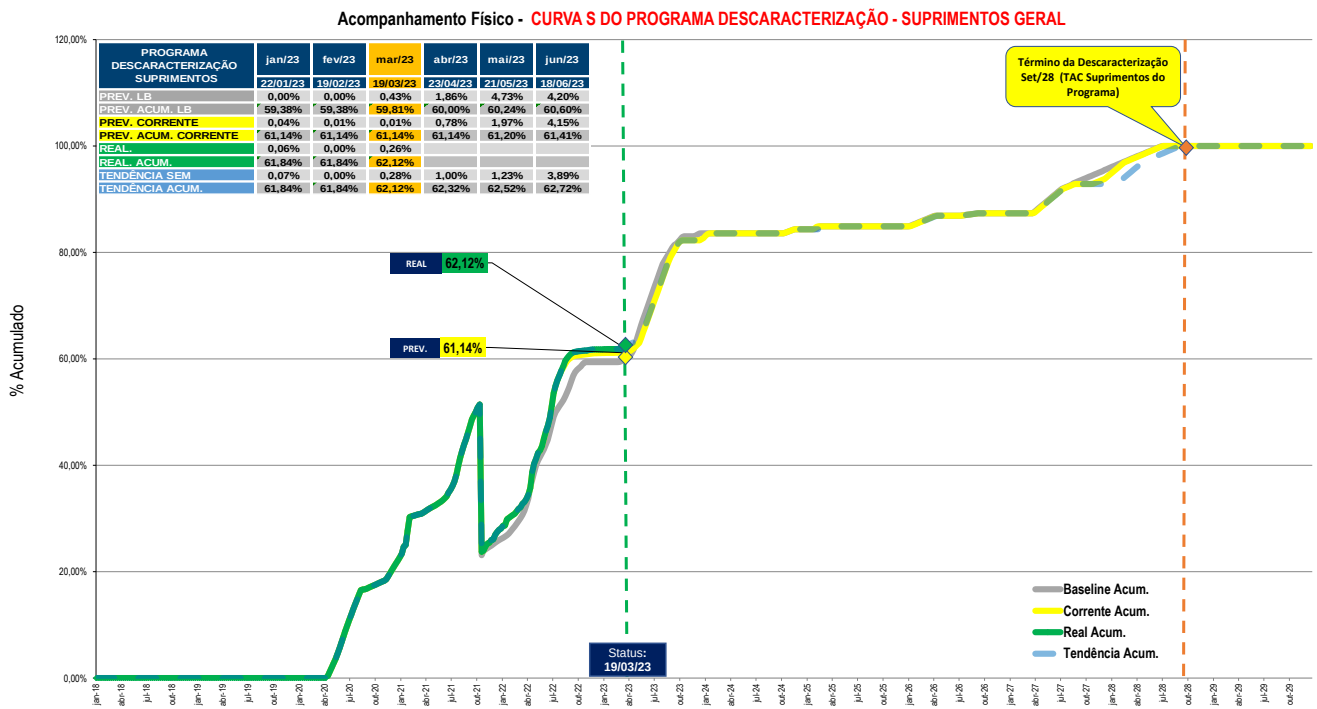
PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DE GERMANO

RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05

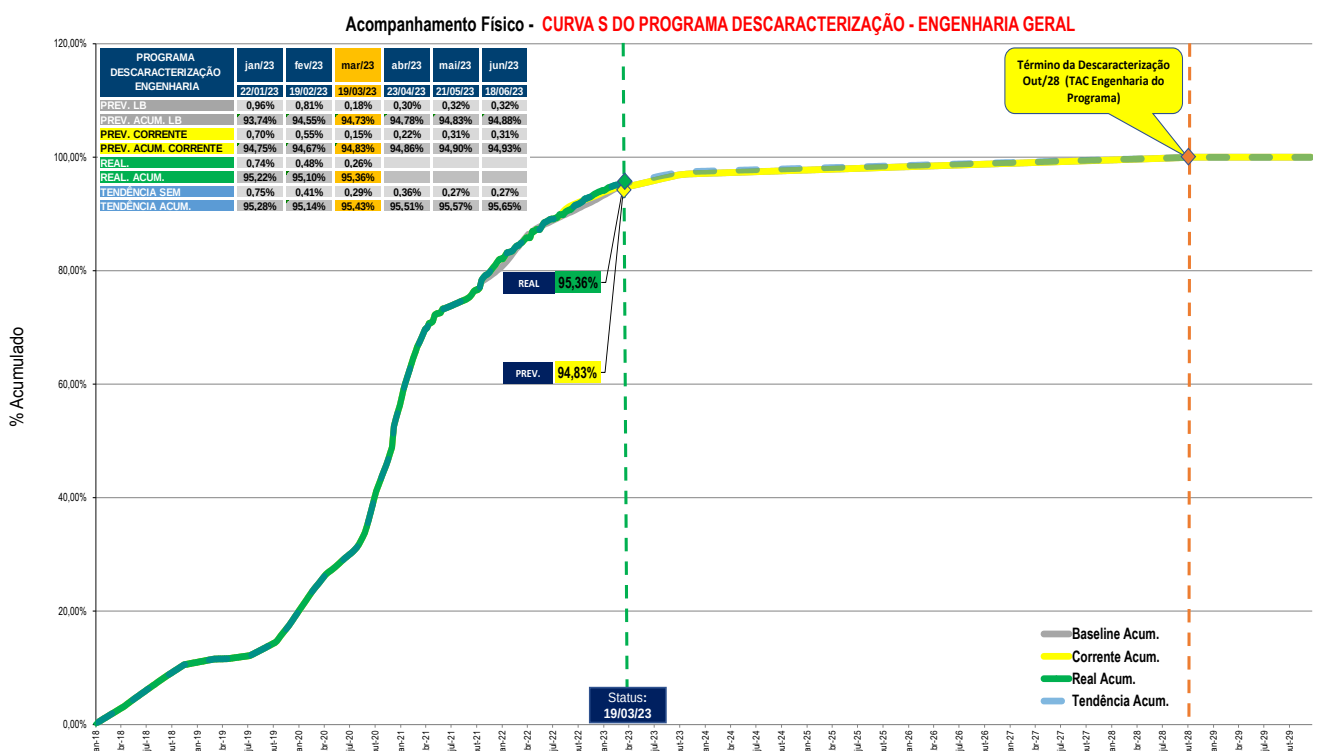
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



7.4.3 Curva S Geral de Suprimentos do Programa (Cava + Barragem)



7.4.4 Curva S Geral da Engenharia do Programa (Cava + Barragem)



PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DE GERMANO

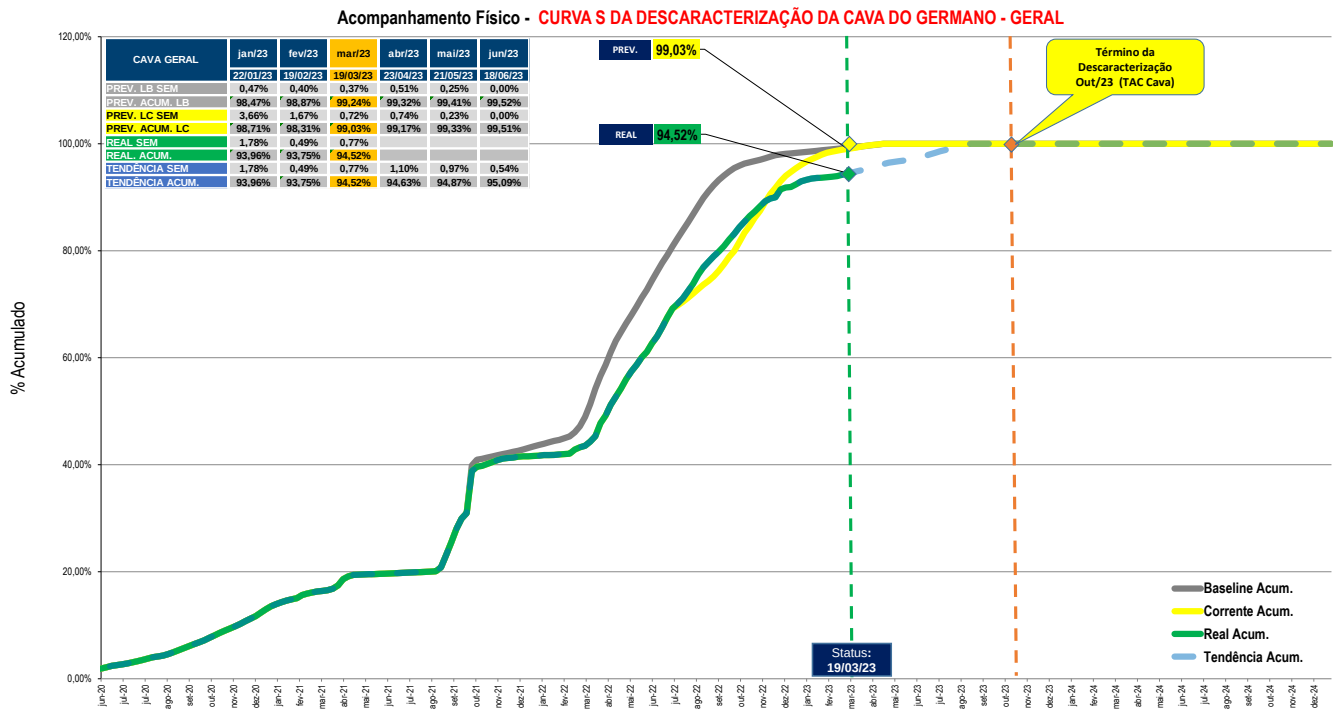
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05

JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023

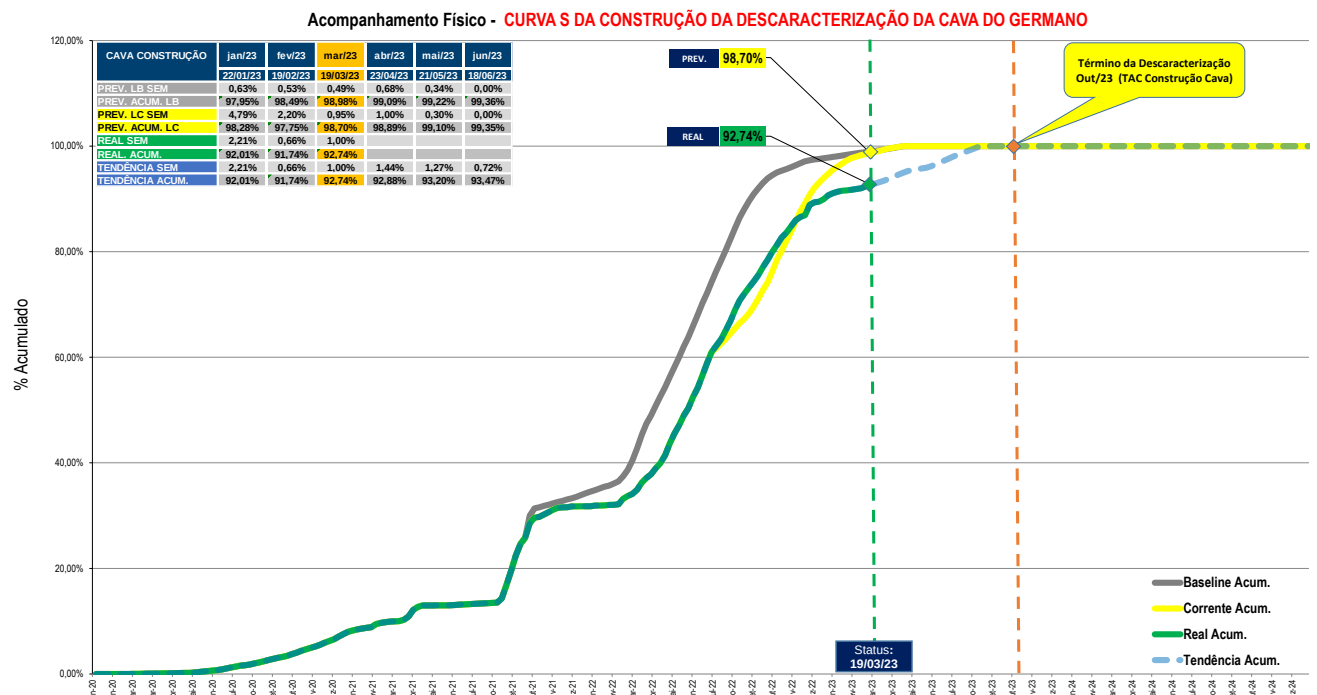


7.5 Descaracterização da Cava do Germano

7.5.1 Curva S Geral da Cava



7.5.2 Curva S da Construção da Cava



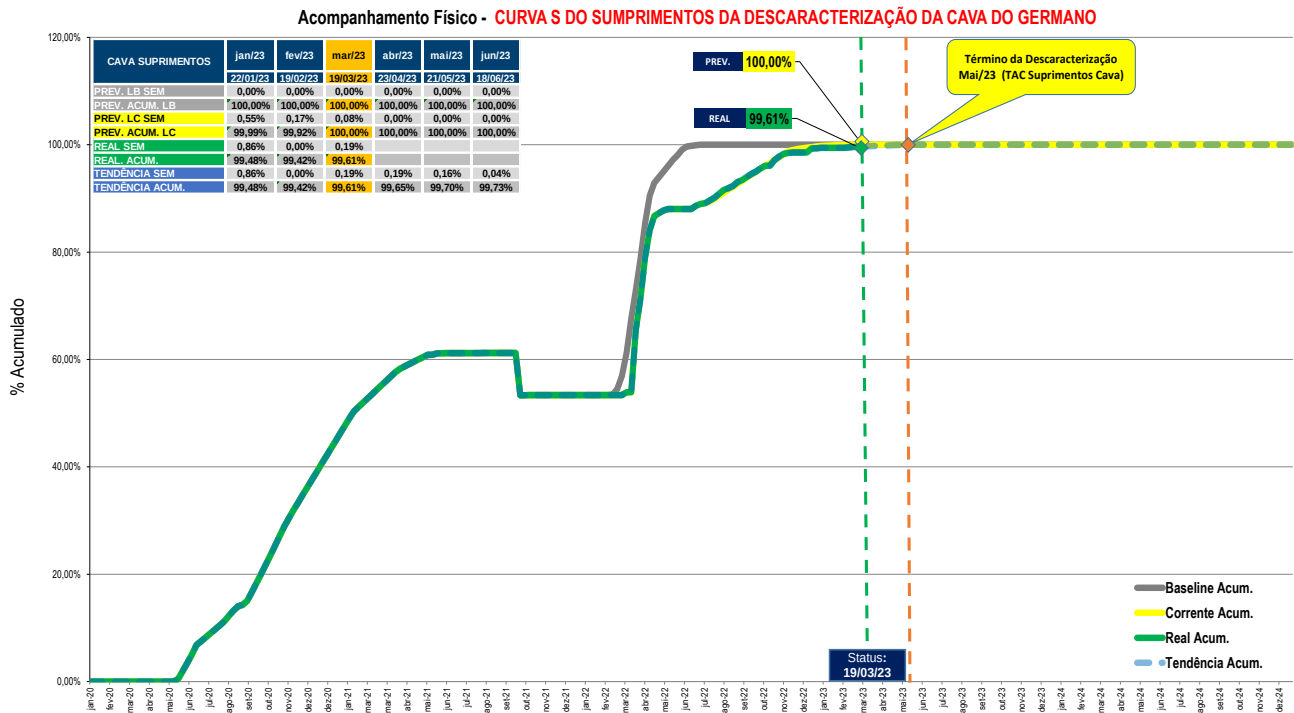
PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DE GERMANO

RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05

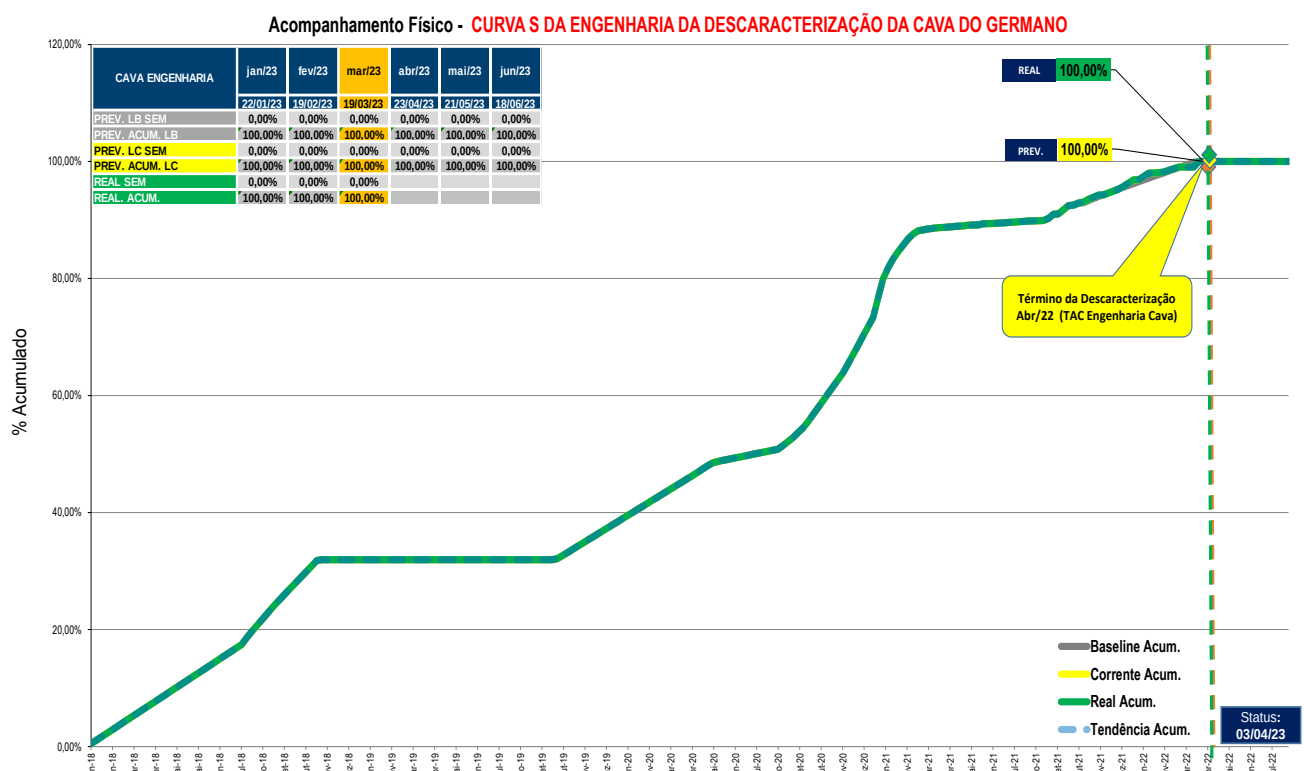
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



7.5.3 Curva S de Suprimentos da Cava

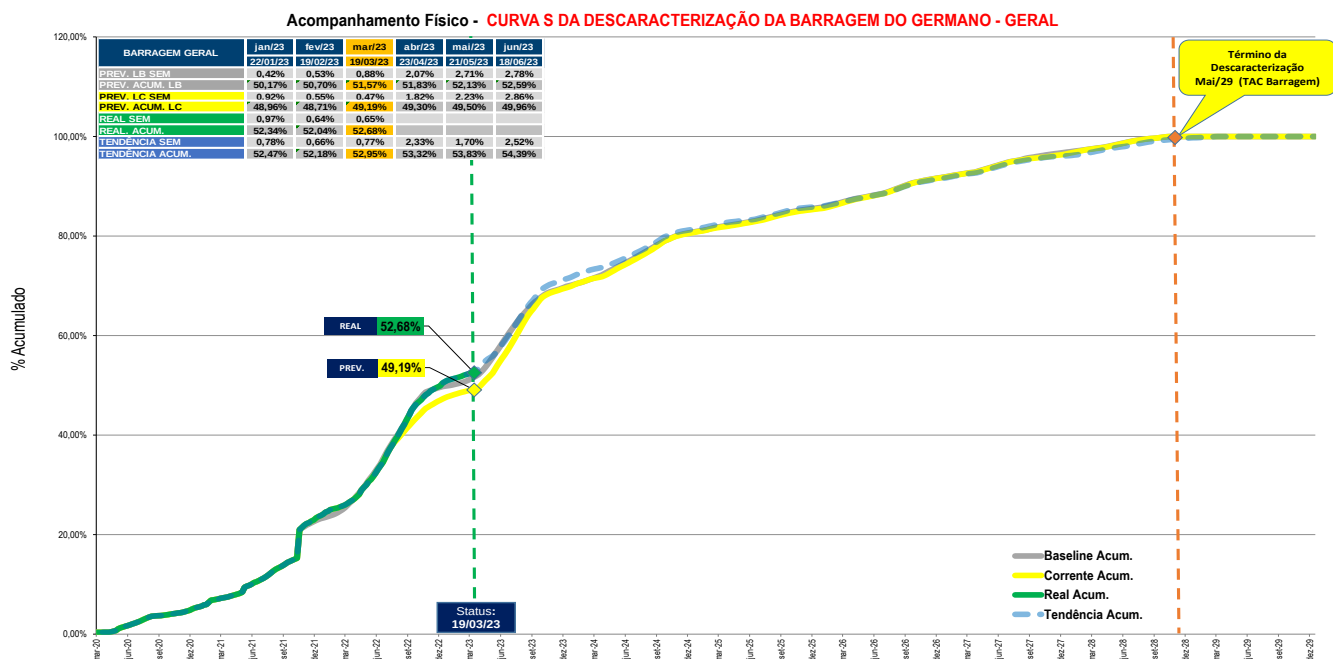


7.5.4 Curva S da Engenharia da Cava

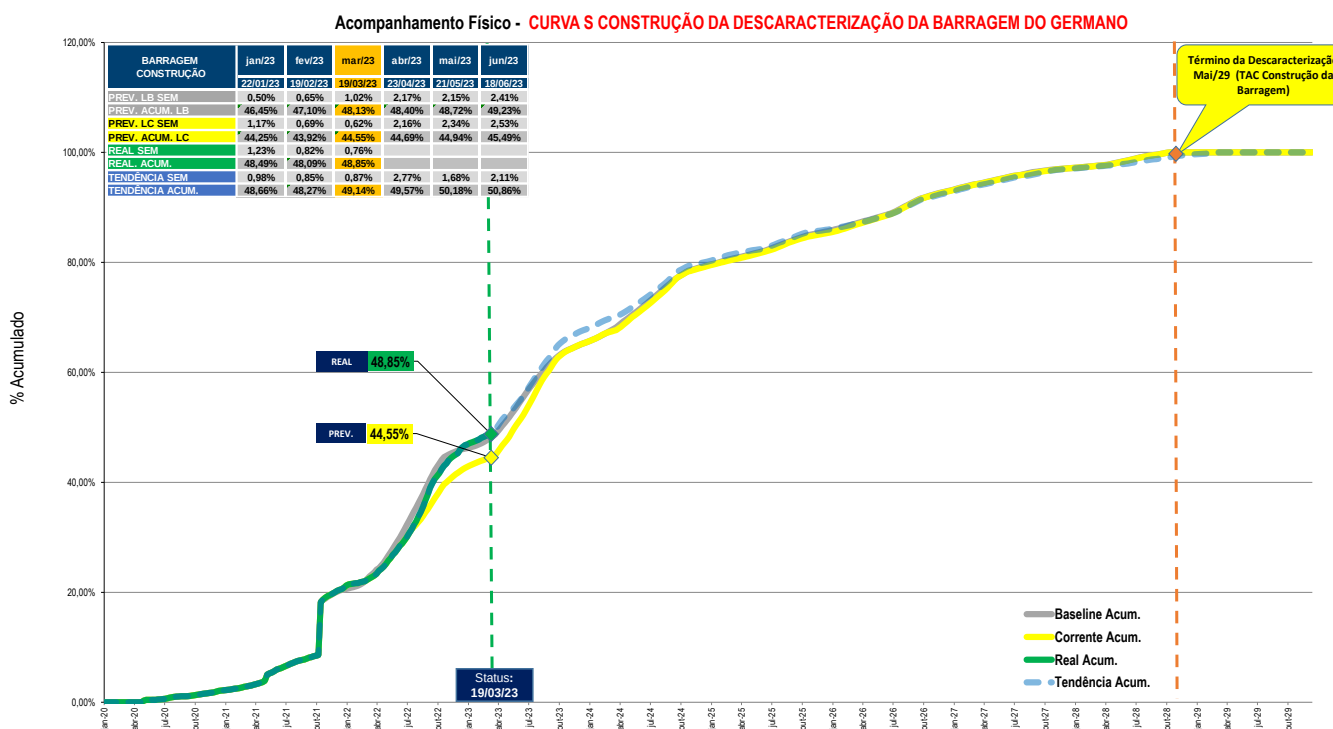


7.6 Descaracterização da Barragem do Germano

7.6.1 Curva S Geral do Barragem



7.6.2 Curva S da Construção da Barragem



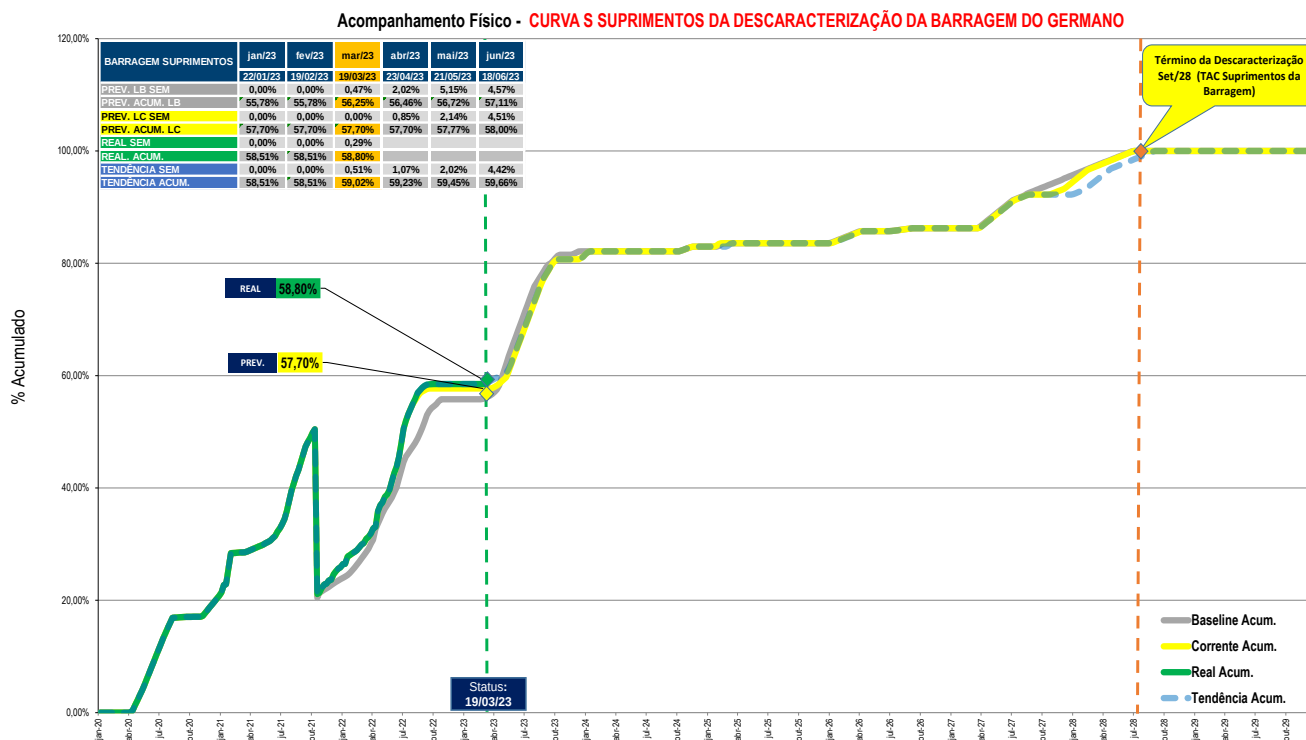
PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DE GERMANO

RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05

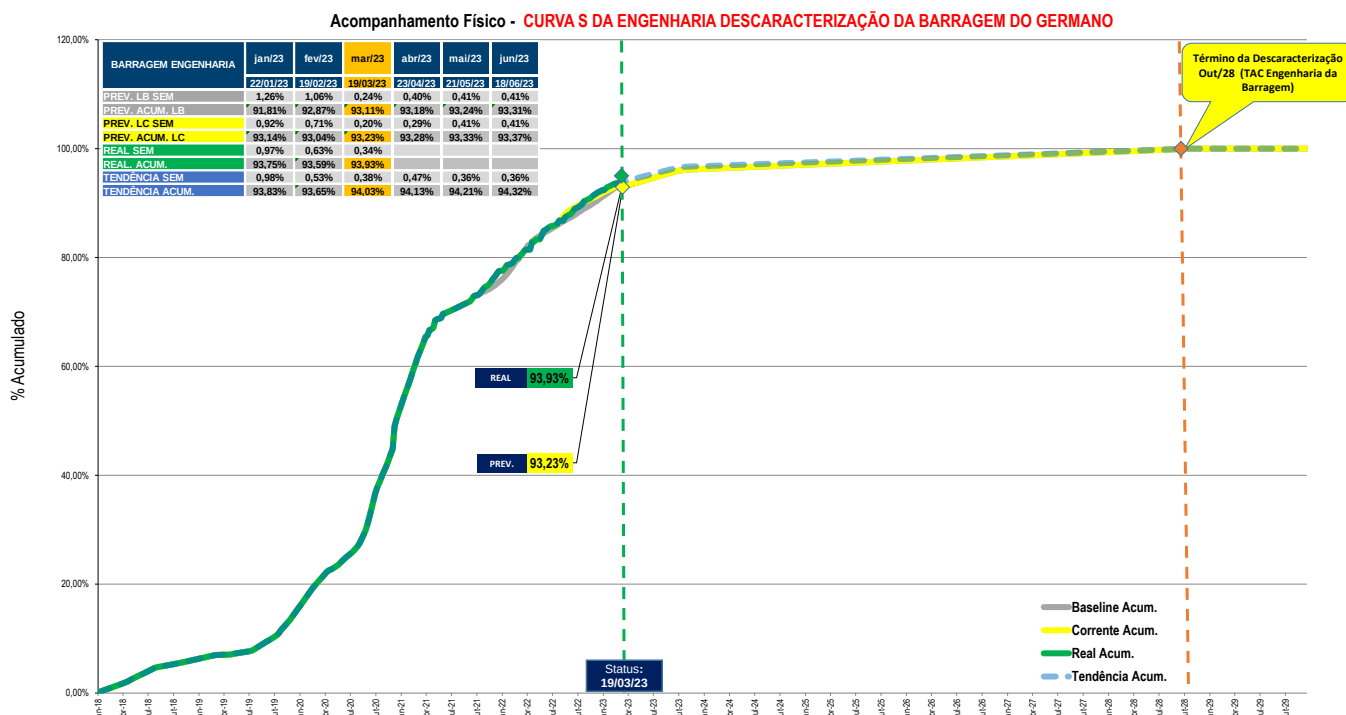
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



7.6.3 Curva S de Suprimentos da Barragem



7.6.4 Curva S da Engenharia da Barragem



7.7 Cronograma Detalhado do Programa Descaracterização

O cronograma geral detalhado do Programa da Descaracterização e os cronogramas da Cava e Barragem estão disponibilizados na pasta “Anexo II – Cronogramas da Cava e Barragem do Germano”, Anexos 2.0, 2.1 e 2.2 respectivamente, integrante do presente relatório.

-  Anexo 2.0-Cronog. Geral Prog. Descaract._Cava_Barragem_Status_2023_03_19
-  Anexo 2.1-Cronog. Detalhado Cava_Status_2023_03_19
-  Anexo 2.2-Cronog. Detalhado Barragem_Status_2023_03_19

7.8 Caminho Crítico

7.8.1 Caminho Crítico da Cava do Germano

O filtro do cronograma, contemplando o caminho crítico as obras da Cava, disponibilizado na pasta “Anexo II – Cronogramas da Cava e Barragem do Germano”, Anexo 2.7, integrante do presente relatório.

 Anexo 2.7-Filtro Ativ. Críticas Cava_Status_23_03_19.pdf

7.8.2 Análise do Caminho Crítico da Cava do Germano

Tabela 54: Análise do Caminho Crítico dos Pacotes da Cava

PROJETO	PACOTE	PREV LC	REAL	DESVIO	TÉRMINO LC	TENDÊNCIA	JUSTIFICATIVA	PLANO DE AÇÃO	PONTOS DE ATENÇÃO
CAVA	BACIA DO CHICO	100,00%	96,88%	-3,12%	28/12/2022	31/08/2023	Construção: . O desvio negativo é decorrente do atraso na execução do aterro e do canal de transposição da bacia. O fato é devido a antecipação do início da temporada de chuvas 22/23 em set/22 causando improdutividades e retrabalhos na retomada dos serviços. As obras de drenagens provisórias do plano de chuva foram concluídas. Os serviços foram paralisados e serão retomados após o término do período chuvoso e término em ago/23.	Plano de Ação: . Em função do encerramento do contrato da Aterpa, está em andamento a elaboração de um plano de ação com a contratada MRF (já mobilizada no site) para a retomada das obras após o período chuvoso. O plano está em fase de aprovação.	Construção: . A abertura da escavação para a implantação do canal de drenagem de transposição da bacia permite o escoamento das águas provenientes da região da Cava do Germano.
	BERMA DE REFORÇO DA CAVA	100,00%	95,44%	-4,56%	20/12/2022	31/05/2023 (meta 30/04/2023)	Construção: . A execução da bermagem de reforço está atrasada em relação a linha corrente em função da antecipação do início do período chuvoso a partir da segunda quinzena de set/22 (previsto a partir de nov/22). Este fato causou improdutividades e retrabalhos na execução do aterro controlado gerando um atraso no prazo de execução. . Os serviços foram retomados em fev/23, com trabalhos em dois turnos, estão aderentes ao plano de ação implementado com a contratada Ápia-Exe e tem previsão para serem concluídos até o final abr/23.	Plano de Ação: . A retomada das obras ocorreu antes do término do período chuvoso e execução conforme praticabilidade. . Foi implementado o segundo turno de trabalho (turno noturno). . O andamento das obras de reforço da bermagem da Cava está aderente ao plano de ação.	Construção: . A execução dos serviços só pode ser realizada com a umidade na condição ótima. . A contratada Aterpa foi desmobilizada. A execução do saldo de serviços foi negociado com a contratada Ápia-Exe já mobilizadas no site.
	CANAL PRINCIPAL DA CAVA (DO REGRADO ATÉ A BACIA DE DISSIPAÇÃO INFERIOR)	100,00%	99,41%	-0,59%	24/12/2022	30/06/2023 (meta 31/05/2023)	Construção: . O desvio negativo em relação a linha corrente é devido as dificuldades na execução das obras da bacia de dissipação inferior (área que recebe toda a drenagem da Cava). O fato é decorrente da antecipação do início do período chuvoso a partir da segunda quinzena de set/22 (previsto a partir de nov/22). . Conforme o plano de ação implementado com a contratada Ápia-Exe, os serviços foram retomados em fev/23 e tem previsão para serem concluídos até o final jun/23. . A Samarco está trabalhando com a meta, caso a praticabilidade seja favorável, de antecipar a data de término para 31/05/2023.	Plano de Ação: . A retomada das obras ocorreu antes do término do período chuvoso e execução conforme praticabilidade. . Previsão de implantação do turno noturno caso ocorra desvios em relação ao plano de ação aprovado (o andamento das obras está aderente ao plano de ação do canal). . Incluso no plano a execução do emboço do canal principal, término da bacia de dissipação inferior e acabamentos nas estruturas de concreto do canal.	Construção: . O túnel bala da MG-129 já foi concluído e mantido limpo durante o período chuvoso de forma a permitir o escoamento das águas pluviais. . A contratada Aterpa foi desmobilizada. A execução do saldo de serviços foi negociado com a contratada Ápia-Exe já mobilizadas no site.

**PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO**
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



Continuação da tabela 54.....

PROJETO	PACOTE	PREV LC	REAL	DESVIO	TÉRMINO LC	TENDÊNCIA	JUSTIFICATIVA	PLANO DE AÇÃO	PONTOS DE ATENÇÃO
CAVA	DRENAGENS SUPERFICIAIS (BARRAMENTO)	100,00%	30,40%	-69,60%	29/12/2022	31/08/2023 (meta 31/05/2023)	Construção: - O desvio negativo é em função da paralisação dos serviços durante o período chuvoso 22/23, além do acréscimo de escopo. O saldo dos serviços, incluindo o novo escopo, foi reprogramado e o novo término previsto é mai/23. - Conforme o plano de ação implementado com a contratada Ápia-Exe, os serviços foram retomados em fev/23 e tem previsão para serem concluídos até o final ago/23. - A Samarco está trabalhando com a meta, caso a praticabilidade seja favorável, de antecipar a data de término para 31/05/2023.	Plano de Ação: - A retomada das obras ocorreu antes do término do período chuvoso e execução conforme praticabilidade. - Fabricação de peças pré-moldadas para os canais de drenagens nas ombreiras direita / esquerda e drenagens superficiais. - Previsão de implantação do turno noturno caso ocorra desvios em relação ao plano de ação aprovado (o andamento das obras está aderente ao plano de ação do canal). - O andamento das obras está aderente ao plano de ação.	Construção: - Manutenção do sistema de drenagem provisório limpo e em condições de funcionamento até o término do período chuvoso. - A contratada Aterpa foi desmobilizada. A execução do saldo de serviços foi negociado com a contratada Ápia-Exe já mobilizadas no site.
	SISTEMA DE DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL - TCLD CV027 (NOVO)	100,00%	83,34%	-16,66%	16/03/2023	12/06/2023	Construção: - A execução dos serviços está atrasado em relação ao planejado para a linha corrente. O desvio negativo é decorrente das interfaces construtivas com os TCLDs 089/090, com a priorização da finalização do sistema de rejeitos. - Conforme os planos de ação implementados com as contratadas Hexágono (obras civis) e Milplan (montagem) os serviços foram retomados e a previsão de conclusão das obras é jun/23.	Plano de Ação: - A retomada das obras civis dos TCLDs ocorreu antes do término do período chuvoso (Hexágono) e continuação da montagem eletromecânica (Milplan). - Execução conforme praticabilidade e previsão de implantação do turno noturno caso ocorra desvios em relação ao plano de ação aprovado. - Montagens eletromecânicas também aos sábados. - O andamento das obras está aderente ao plano de ação.	Construção: Observar e verificar as condições geológicas nas encostas ao longo do transportador.
	REC / TAC DO TCLD CV026/027 (EXISTENTE)	93,70%	80,99%	-12,71%	20/04/2023	05/08/2023	Construção: - O desvio negativo é decorrente dos impactos nos serviços de montagem causados pelas chuvas e alertas de raios no período. - A data de término do REC/TAC foi reprogramada para ago/23 em função do fornecimento de componentes dos painéis de automação.	Plano de Ação: Diligenciamento junto ao fornecedor de painéis de automação em andamento.	Suprimentos: Manter o diligenciamento junto ao fornecedor até a efetivação da entrega dos componentes.
	RECONFORMAÇÃO DA CAVA DO GERMANO	86,70%	100,00%	13,30%	08/05/2023	09/12/2022	Construção: A reconformação da Cava concluída. A antecipação da data de término é decorrente do plano de ação implementado para mitigar o período chuvoso 22/23.	Plano de Ação: Encerrado com sucesso.	Construção: NA

Nota:

Devido ao volume de chuvas e a antecipação do início do período chuvoso 22/23, em 45 dias (iniciado na segunda quinzena de set/22 e considerado no planejamento no início de nov/22), a execução do saldo dos serviços da Berma de Reforço da Cava, Drenagens, Transportadores e Bacia do Chico foram retomados, conforme praticabilidade, a partir de fevereiro/23.

Os novos planos de ação, para atendimento da Recomendação 5 da Nota Técnica da AECOM – 17/01/23, para a execução das obras de descaracterização da Cava estão apresentados na pasta “Anexo IV – Execução”, Anexos 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 e 4.7 integrantes do presente relatório.

A data final da descaracterização da Cava do Germano, em 21/10/23, está mantida conforme previsto no Range Analysis.

	Anexo 4.3-Plano_Ação Obras Descaract. Cava_Germano_Rev 4.pdf
	Anexo 4.4-Plano_Ação Obras Civis do Transp. Cava_Rev 0.pdf
	Anexo 4.5-Plano_Ação Obras Civis Transp. Barragem_Rev 0.pdf
	Anexo 4.6-Plano Ação Montagem Eletromecânica_Rev 0.pdf
	Anexo 4.7-Plano Ação Obras Descaract. Barragem.pdf

7.8.3 Caminho Crítico da Barragem do Germano

O filtro do cronograma, contemplando o caminho crítico as obras da Barragem, disponibilizado na pasta “Anexo II – Cronogramas da Cava e Barragem do Germano”, Anexo 2.8, integrante do presente relatório.

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



Anexo 2.10-Filtro Ativ. Desvios Barragem_Status_23_03_19.pdf

7.8.4 Análise do Caminho Crítico da Barragem do Germano

Tabela 55: Análise do Caminho Crítico do Pacotes da Barragem

PROJETO	PACOTE	PREV LC	REAL	DESVIO	TÉRMINO LC	TENDÊNCIA	JUSTIFICATIVA	PLANO DE AÇÃO	PONTOS DE ATENÇÃO
BARRAGEM	CANAL DE DRENAGEM PRINCIPAL (SUBÁREA 5442-24-03)	94,11%	92,83%	-1,28%	30/09/2023	30/09/2023	Construção: O desvio negativo acumulado é devido a antecipação do início do período chuvoso 22/23 (iniciada em set/22), inclusive os alertas de raios, que resultou na necessidade de paralisação das atividades do setor 4 (condições da topografia e da geologia). Os serviços serão retomados após o período chuvoso. Os recursos de terraplenagem foram direcionados para as obras dos Diques de Sela (plano A).	Plano de Ação: Continuação da manutenção dos recursos para a execução das estruturas de concreto mobilizados durante o período chuvoso 22/23. Continuação da implantação de ações mitigatórias que possibilitem a execução dos serviços durante as chuvas, tais como: tendas, instalação de SPDA abrangendo maiores áreas e melhorias no sistema de drenagem e acessos existentes.	Construção: NA
	DIQUES DE SELA E TULIPA	53,13%	63,01%	9,88%	02/11/2024	02/11/2024	Construção: A execução dos serviços continua acelerada em relação ao planejado para a linha corrente em função da manutenção dos recursos mobilizados durante o período chuvoso 22/23 e recursos adicionados em função da sinergia dos contratos 1 e 2 da contratada MRF (plano A).	Plano de Ação: Continuar mantendo os recursos mobilizados durante o período chuvoso 22/23 de forma evitar desmobilizações e perda de mão de obra para os projetos de outras empresas em andamento na região. O plano A consiste em aproveitar os recursos de terraplenagem do setor 4 do canal de drenagem principal e eixo 1 etapa 2 que foram paralisados (paralisação prevista no planejamento). Em ocorrência de impraticabilidade nas obras do Plano A, os recursos serão direcionados para Selinha (plano B) e / ou para as obras do regrade (plano C).	Construção: NA
	DIQUES DE SELINHA	0,00%	0,91%	0,91%	20/11/2024	20/11/2024	Construção: O desvio positivo acumulado é devido a antecipação do início da execução do canal de pedra argamassada (recursos provenientes de obras paralisadas - plano B). Os acessos de Selinha possuem dedutividade menor do que os de Sela Tulipa. Para os demais serviços de Selinha, está mantido a previsão do planejamento da linha corrente (início a partir de março/23).	Plano de Ação: Após a execução do canal de pedra argamassa, os recursos foram direcionados de volta para os Diques de Sela / Tulipa (plano A).	Construção: NA
	PREENCHIMENTO DO EIXO 1 ETAPA 2	26,74%	32,17%	5,43%	17/02/2025	17/02/2025	Construção: O saldo positivo é resultante da antecipação da execução dos ramais de drenagem com agregados. Os serviços serão retomados após o término do período chuvoso.	Plano de Ação: Os recursos foram direcionados para as obras do Sela/Tulipa (plano A).	Construção: NA
	REGRADE - ETAPA 2	44,81%	60,20%	15,39%	11/01/2024	11/01/2024	Construção: A execução dos serviços continua acelerada em relação ao planejado para a linha corrente. O saldo positivo é decorrente do aumento de recursos (oriundos das obras paralisadas no período chuvoso e dos planos A e B), antecipação da conclusão do regrade da Cava, melhoria nos acessos e implantação de acesso alternativo (sem precisar de passar pela portaria) com redução do DMT.	Plano de Ação: Continuar mantendo os recursos mobilizados durante o período chuvoso 22/23. O regrade etapa 2 é parte do plano C - que recebe os recursos de Sela/Tulipa (Plano A) e / ou Selinha (Plano B) havendo problemas nos acessos e questões relacionadas a dedutividade dos acessos x chuvas).	Construção: Manter os canais de drenagens provisórios sempre em condições de escoar as águas superficiais (plano de chuva).
	REGRADE - ETAPA 3	3,94%	11,40%	7,46%	08/05/2029	08/05/2029	Construção: Idem ao Regrade Etapa 2, a execução dos serviços está acelerada em relação ao planejado para a linha corrente. O saldo positivo é decorrente do aumento de recursos (oriundos das obras paralisadas no período chuvoso e dos planos A e B), antecipação da conclusão do regrade da Cava, melhoria nos acessos, implantação de acesso alternativo (sem precisar de passar pela portaria) com redução do DMT.	Plano de Ação: Continuar mantendo os recursos mobilizados durante o período chuvoso 22/23. O regrade etapa 3 é parte do plano C - que recebe os recursos de Sela/Tulipa (Plano A) e / ou Selinha (Plano B) havendo problemas nos acessos e questões relacionadas a dedutividade dos acessos x chuvas).	Construção: Manter os canais de drenagens provisórios sempre em condições de escoar as águas superficiais (plano de chuva).
	SIST. TRANSP. DE REJEITO E ESTÉRIO TCLD CV090	99,80%	88,98%	-10,82%	28/03/2023	30/06/2023	Construção: O desvio negativo é decorrente no atraso na execução das contenções 4/4A (necessidade de revisão do projeto executivo) que geram interfaces construtivas nas obras de fundações das bases civis dos transportadores e consequentemente na montagem eletromecânica. Também em função do encerramento do contrato com a Aterpa (período de transição do escopo para outras contratadas) que gerou atrasos nas montagens dos equipamentos mecânicos, de comunicação, de automação, de instrumentação, de tubulações / acessórios e SE-073.	Plano de Ação: Plano de Ação 1 - contenções 4 e 4A: Obras concluídas em fevereiro/23. Plano de Ação 2 - Obras civis do TCLD CV090 a jusante da MG 129: Plano em andamento e aderente com a contratada MRF, obras prevista para jun/23. Plano de Ação 3 - Obras civis do TCLD CV090 a montante da MG 129: Plano em andamento e aderente com a contratada Hexágono, obras prevista para jun/23. Plano de Ação 4 - Montagem eletromecânica do TCLD CV090: Plano em andamento e aderente com a contratada Miplan, obras prevista para o final jun/23.	Construção: Observar e verificar as condições geológicas nas encostas ao longo do transportador.

A data final da descaracterização da Barragem, em 08/05/29, está mantida conforme previsto no Range Analysis.

**PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO**
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



8. CONSTRUÇÃO

Os filtros dos cronogramas, contemplando as atividades realizadas no período (1º trimestre de 2023) e as atividades previstas para o próximo período (2º trimestre de 2023) o estão disponibilizados na pasta “Anexo II – Cronogramas da Cava e Barragem do Germano”, Anexos 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1 e 2.4.2, integrante do presente relatório.

	Anexo 2.3.1-Filtro Ativ. Previstas 1º Tri 2023-Cava_Status_22_12_18.PDF
	Anexo 2.3.2-Filtro Ativ. Realizadas 1º Tri 23-Cava_Status_23_03_19.pdf
	Anexo 2.4.1-Filtro Ativ. Previstas 1º Tri 2023 Barragem_Status_22_12_18.PDF
	Anexo 2.4.2-Filtro Ativ. Realizadas 1º Tri 2023 Barragem_Status_23_03_19.pdf

8.1 Análise dos Desvios / Ações dos Pacotes da Construção

8.1.1 Cava do Germano:

A tabela 56 a seguir apresenta a composição do desvio (positivos ou negativos) da Construção da Cava do Germano informado na tabela 53 - Avanço Previsto e Realizado 1º Trimestre 2023 e Acumulado do Programa Descaracterização - item 7.3 do Capítulo 7.

Tabela 56: Formação do Desvio / Ações dos Pacotes da Construção da Cava

CAVA - PRINCIPAIS DESVIOS / AÇÕES DA CONSTRUÇÃO					
PACOTE	PESO DESVIO LC	TÉRMINO LC	TENDÊNCIA	ANÁLISE DOS DESVIOS	AÇÕES
BACIA DO CHICO (2ª ETAPA DO ATERRAMENTO + CANAL DE TRANSPOSIÇÃO DA BACIA)	-1,073%	28/12/2022	31/08/2023	. O desvio negativo é decorrente do atraso na execução do aterro e do canal de transposição da bacia. O fato é devido a antecipação do início da temporada de chuvas 22/23 em set/22 causando improdutividades e retrabalhos na retomada dos serviços. As obras de drenagens provisórias do plano de chuva foram concluídas. Os serviços foram paralisados e serão retomados após o término do período chuvoso e término em ago/23.	. Em função do encerramento do contrato da Aterpa, está em andamento a elaboração de um plano de ação com a contratada MRF (já mobilizada no site) para a retomada das obras após o período chuvoso. O plano está em fase de aprovação.
BERMA DE REFORÇO DA CAVA (SOMENTE O MACIÇO)	-3,227%	29/12/2022	31/05/2023 (meta 30/04/2023)	. A execução da berma de reforço está atrasada em relação a linha corrente em função da antecipação do início do período chuvoso a partir da segunda quinzena de set/22 (previsto a partir de nov/22). Este fato causou improdutividades e retrabalhos na execução do aterro controlado gerando um arrasto no prazo de execução. . Os serviços foram retomados em fev/23, com trabalhos em dois turnos, estão aderentes ao plano de ação implementado com a contratada Ápia-Exe e tem previsão para serem concluídos até o final abr/23.	. A retomada das obras ocorreu antes do término do período chuvoso e execução conforme praticabilidade. . Foi implementado o segundo turno de trabalho (turno noturno). . O andamento das obras de reforço da berma da Cava está aderente ao plano de ação.
CANAL DE DRENAGEM PRINCIPAL (DO EMBOQUE ATÉ A CAIXA DE DISSIPAÇÃO INFERIOR + CANAL DE LIGAÇÃO BUEIRO NORTE + DRENAGENS SUPERFICIAIS)	-0,068%	24/12/2022	30/06/2023 (meta 31/05/2023)	. O desvio negativo em relação a linha corrente é devido as dificuldades na execução das obras da bacia de dissipação inferior (área que recebe toda a drenagem da Cava). O fato é decorrente da antecipação do início do período chuvoso a partir da segunda quinzena de set/22 (previsto a partir de nov/22). . Conforme o plano de ação implementado com a contratada Ápia-Exe, os serviços foram retomados em fev/23 e tem previsão para serem concluídos até o final jun/23. . A Samarco está trabalhando com a meta, caso a praticabilidade seja favorável, de antecipar a data de término para 31/05/2023.	. A retomada das obras ocorreu antes do término do período chuvoso e execução conforme praticabilidade. . Previsão de implantação do turno noturno caso ocorra desvios em relação ao plano de ação aprovado (o andamento das obras está aderente ao plano de ação do canal). . Incluso no plano a execução do emboque do canal principal, término da bacia de dissipação inferior e acabamentos nas estruturas de concreto do canal.
SISTEMA DE MANUSEIO DE REJEITO E ESTÉRIL - CV027	-1,955%	16/03/2023	12/06/2023	. A execução dos serviços está atrasado em relação ao planejado para a linha corrente. O desvio negativo é decorrente das interfaces construtivas com os TCDs 089/090, com a priorização da finalização do sistema de rejeitos. . Conforme os planos de ação implementados com as contratadas Hexágono (obras civis) e Milplan (montagem) os serviços foram retomados e a previsão de conclusão das obras é jun/23.	. A retomada das obras civis dos TCDs ocorreu antes do término do período chuvoso (Hexágono) e continuação da montagem eletromecânica (Milplan). . Execução conforme praticabilidade e previsão de implantação do turno noturno caso ocorra desvios em relação ao plano de ação aprovado. . Montagens eletromecânicas também aos sábados. . O andamento das obras está aderente ao plano de ação.
REC/TAC E ADEQUAÇÕES DO 11CV26 E 11CV27	-0,627%	20/04/2023	05/08/2023	. O desvio negativo é decorrente dos impactos nos serviços de montagem causados pelas chuvas e alertas de raios no período. . A data de término do REC/TAC foi reprogramada para ago/23 em função do fornecimento de componentes dos painéis de automação.	. Diligenciamento junto ao fornecedor de painéis de automação em andamento.
RECOFORMAÇÃO DA CAVA DO GERMANO	0,989%	08/05/2023	09/12/2022	. A reconformação da Cava concluída. A antecipação da data de término é decorrente do plano de ação implementado para mitigar o período chuvoso 22/23.	. Encerrado com sucesso.
Total Construção Cava >>>>	-5,960%				

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



8.1.2 Barragem do Germano:

A tabela 56 a seguir apresenta a composição do desvio (positivos ou negativos) da Construção da Barragem do Germano informado na tabela 53 - Avanço Previsto e Realizado 1º Trimestre 2023 e Acumulado do Programa Descaracterização - item 7.3 do Capítulo 7.

Tabela 57: Formação do Desvio / Ações dos Pacotes de Construção da Barragem

BARRAGEM - PRINCIPAIS DESVIOS / AÇÕES DA CONSTRUÇÃO					
PACOTE	PESO DESVIO LC	TÉRMINO LC	TENDÊNCIA	ANÁLISE DOS DESVIOS	AÇÕES
CANAL DE DRENAGEM PRINCIPAL	-0,047%	30/09/2023	30/09/2023	. O desvio negativo acumulado é devido a antecipação do início do período chuvoso 22/23 (iniciada em set/22), inclusive os alertas de raios, que resultou na necessidade de paralisação das atividades do setor 4 (condições da topografia e da geologia). Os serviços serão retomados após o período chuvoso. Os recursos de terraplenagem foram direcionados para as obras dos Diques de Sela (plano A).	. Continuação da manutenção dos recursos para a execução das estruturas de concreto mobilizados durante o período chuvoso 22/23. Continuação da implantação de ações mitigatórias que possibilitem a execução dos serviços durante as chuvas, tais como: tendas, instalação de SPDA abrangendo maiores áreas e melhorias no sistema de drenagem e acessos existentes.
DESCARACTERIZAÇÃO DE SELA/TULIPA E SELINHA	0,583%	20/11/2024	20/11/2024	. Sela/Tulipa: A execução dos serviços continua acelerada em relação ao planejado para a linha corrente em função da manutenção dos recursos mobilizados durante o período chuvoso 22/23 e recursos adicionados em função da sinergia dos contratos 1 e 2 da contratada MRF (plano A). . Selinha: O desvio positivo acumulado é devido a antecipação do início da execução do canal de pedra argamassada (recursos provenientes de obras paralisadas - plano B). Os acessos de Selinha possuem declividade menor do que os de Sela Tulipa. Para os demais serviços de Selinha, está mantido a previsão do planejamento da linha corrente (início a partir de março/23).	. Sela/Tulipa: Continuar mantendo os recursos mobilizados durante o período chuvoso 22/23 de forma evitar desmobilizações e perda de mão de obra para os projetos de outras empresas em andamento na região. . O plano A consiste em aproveitar os recursos de terraplenagem do setor 4 do canal de drenagem principal e eixo 1 etapa 2 que foram paralisados (paralisação prevista no planejamento). . Em ocorrência de impraticabilidade nas obras do Plano A, os recursos serão direcionados para Selinha (plano B) e / ou para as obras do regrade (plano C). . Selinha: Após a execução do canal de pedra argamassa, os recursos foram direcionados de volta para os Diques de Sela / Tulipa (plano A).
PREENCHIMENTO DO EIXO 1 ETAPA 2	0,834%	17/02/2025	17/02/2025	. O saldo positivo é resultante da antecipação da execução dos ramais de drenagem com agregados. Os serviços serão retomados após o término do período chuvoso.	. Os recursos foram direcionados para as obras do Sela/Tulipa (plano A).
REGRADE ETAPA 1D	0,257%	05/01/2025	05/01/2025	. O desvio positivo é resultante da antecipação do início da execução dos serviços a jusante do dique auxiliar (previsão de início ago/23). Esta antecipação do início faz parte do plano de ação para manter os recursos mobilizados durante o período chuvoso 22/23.	. A antecipação do Regrade 1D é decorrente do plano de ação (plano C) para manter os recursos mobilizados durante o período chuvoso 22/23 devido aos problemas nos acessos de Selinha (questões relacionadas a declividade dos acessos x chuvas).
REGRADE ETAPA 2	1,739%	11/01/2024	11/01/2024	. A execução dos serviços continua acelerada em relação ao planejado para a linha corrente. O saldo positivo é decorrente do aumento de recursos (oriundos das obras paralisadas no período chuvoso e dos planos A e B), antecipação da conclusão do regrade da Cava, melhoria nos acessos e implantação de acesso alternativo (sem precisar de passar pela portaria) com redução do DMT.	. Continuar mantendo os recursos mobilizados durante o período chuvoso 22/23. O regrade etapa 2 é parte do plano C - que recebe os recursos de Sela/Tulipa (Plano A) e / ou Selinha (Plano B) havendo problemas nos acessos e questões relacionadas a declividade dos acessos x chuvas).
REGRADE ETAPA 3	1,607%	08/05/2029	08/05/2029	. Idem ao Regrade Etapa 2, a execução dos serviços está acelerada em relação ao planejado para a linha corrente. O saldo positivo é decorrente do aumento de recursos (oriundos das obras paralisadas no período chuvoso e dos planos A e B), antecipação da conclusão do regrade da Cava, melhoria nos acessos, implantação de acesso alternativo (sem precisar de passar pela portaria) com redução do DMT.	. Continuar mantendo os recursos mobilizados durante o período chuvoso 22/23. O regrade etapa 3 é parte do plano C - que recebe os recursos de Sela/Tulipa (Plano A) e / ou Selinha (Plano B) havendo problemas nos acessos e questões relacionadas a declividade dos acessos x chuvas).
SISTEMA DE MANUSEIO DE ESTÉRIL E REJEITO CV090 (CONTRATO DA CAVA)	-0,906%	28/03/2023	30/06/2023	. O desvio negativo é decorrente no atraso na execução das contenções 4/4A (necessidade de revisão do projeto executivo) que geram interfaces construtivas nas obras de fundações das bases civis dos transportadores e consequentemente na montagem eletromecânica. Também em função do encerramento do contrato com a Aterpa (período de transição do escopo para outras contratadas) que gerou atrasos nas montagens dos equipamentos mecânicos, de comunicação, de automação, de instrumentação, de tubulações / acessórios e SE-073.	. Plano de Ação 1 - contenções 4 e 4A: Obras concluídas em fevereiro/23. . Plano de Ação 2 - Obras civis do TCLD CV090 a jusante da MG 129: Plano em andamento e aderente com a contratada MRF, obras prevista para jun/23. . Plano de Ação 3 - Obras civis do TCLD CV090 a montante da MG 129: Plano em andamento e aderente com a contratada Hexágono, obras prevista para jun/23. . Plano de Ação 4 - Montagem eletromecânica do TCLD CV090: Plano em andamento e aderente com a contratada Miplan, obras prevista para o final jun/23.
REDE DE DISTRIBUIÇÃO ALTA TENSÃO PARA TCLD (GEE15 - TURN KEY)	-0,006%	04/02/2023	12/05/2023	. A data final foi reprogramada em função da interface com as contenções 4 e 4A além da montagem do próprio transportador. A rede de distribuição somente é montada após a montagem da estrutura do TCLD.	. Manter os recursos mobilizados durante o período chuvoso 22/23.
Total Construção Barragem >>>>	4,061%				

8.2 Atividades Principais - Obras Executadas no Trimestre (21/12 a 20/03/23)

BARRAGEM DO GERMANO	CAVA DO GERMANO
DESCARACTERIZAÇÃO ETAPA 1 • Canal de Drenagem Principal: <u>Emboque:</u> ○ Continuação da estrutura de concreto.	DESCARACTERIZAÇÃO DA CAVA • Bacia do Chico: ○ Manutenção dos dispositivos do plano de chuvas 22/23 (canais superficiais e desobstruções de dispositivos existentes).

Setor 3:

- Continuação da execução da estrutura de concreto dos pisos e paredes do canal e drenagens superficiais;

Setor 4:

- Obras suspensas no período chuvoso 22/23.

Plano de Chuvas:

- Manutenção dos dispositivos do plano de chuvas 22/23 (canais superficiais, proteção dos taludes, contenções e limpeza / desobstruções de dispositivos existentes e melhorias nos acessos internos).

DESCARACTERIZAÇÃO DOS DIQUES DE SELA/TULIPA, SELINHA E PREENCHIMENTO DO EIXO 1 ETAPA 2

• Preenchimento Eixo 1:

- Manutenção dos dispositivos do plano de chuvas 22/23 (canais superficiais, proteção dos taludes, contenções e limpeza / desobstruções de dispositivos existentes e melhorias nos acessos internos).

• Dique de Sela e Tulipa:

- Conclusão das atividades de reforço da bermagem em bloco rochoso, incluindo a camada de transição;
- Conclusão do prolongamento da drenagem interna;
- Continuação da inst. dos instrumentos de monitoramento;
- Continuação do aterro em rejeito para preenchimento a montante da bermagem de proteção.

Selinha:

- Continuação da limpeza de área, aberturas e melhorias de acessos;
- Início da construção dos ramais de drenagem interna.

Regrade Etapa 1D:

- Conclusão da limpeza da área e aterro de conquista, previstas para 2022/2023 (período chuvoso).

• REGRADE ETAPAS 2 E 3

Pátio de Pilhas (Etapa 2):

- Continuação da remoção de top soil e das escavações;

Dique Auxiliar (Etapa 2):

- Continuação do aterro de conquista no lago 2;

Baia 3 (Etapa 2):

- Continuação do aterro de conquista e início do aterro controlado nos lagos 4A e 4B.
- Continuação aterro de conquista a montante da crista do dique da baia 3;

Sela & Tulipa (Etapa 2):

- Continuação da travessia no canal de aproximação;
- Continuação do canal de aproximação;
- Continuação do aterro de conquista na crista do dique de Sela;

Dique Auxiliar (Etapa 3):

- Continuação do aterro de conquista no dique da ferrovia.

• Bermagem de Reforço da Cava:

- Conclusão da limpeza e retirada de material;
- Continuação da execução de aterro controlado;
- Continuação da fabricação dos pré-moldados dos canais de drenagem das obreiras direita e esquerda;
- início da implantação das drenagens superficiais nas bermagens;
- Continuação da instalação de instrumentos de monitoramento.

• Sistema de Drenagens / Canal Principal:

- Continuação da execução do canal a montante e a jusante da bacia de dissipação superior;
- Continuação da execução das estruturas dos canais em concreto pré-moldados e dos canais da bacia de dissipação inferior em concreto pré-moldados;
- Continuação da execução da escada hidráulica a jusante e a montante da bacia de dissipação inferior;
- Continuação da execução da bacia de dissipação inferior e da ala a jusante;

SISTEMA DE TRANSPORTE DE REJEITO E ESTÉRIL

• SE071:

- Continuação da montagem dos leitos e das estruturas metálicas de acesso.
- Conclusão da casa do transformador.

• TCLD 11CV027

- Continuação da execução das bases civis;
- Continuação da montagem, alinhamento, nivelamento e verticalidade dos módulos e casa de transferência.

• REC/TAC TCLD 11CV026/027

○ TCLD 11CV026

- Continuação da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle, lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Continuação da fabricação de suportes e instalação de instrumentos;
- Continuação da limpeza das estruturas do transportador;
- Início dos testes hidrostáticos das tubulações;
- Desmontagem e montagem do tapete do transportador;
- Continuação da montagem de cobertura do transportador.

○ TCLD 11CV027

- Continuação da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle;

Baia 3 (Etapa 3):

- Início da implantação do canal principal de drenagem.

Emboque Tulipa (Etapa 3):

- Continuação do aterro de conquista e controlado.

• **SISTEMA DE TRANSPORTE DE REJEITO**

CV081/082, CV088 e CT088/089:

- Conclusão da montagem das estruturas e equipamentos;
- Continuação da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle, lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Início do punch-list para liberação do comissionamento.

CV089:

- Continuação da montagem de estruturas, equipamentos e cobertura;
- Continuação da fabricação e montagem de suportes de tubulações;
- Continuação da montagem das tubulações;
- Continuação da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle, lançamento de cabos e montagem de painéis;

CV090:

- Continuação dos serviços de aterro e obras civis;
- Pré-montagem e montagem das estruturas (módulos) do CV090;
- Continuação da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle e lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Continuação da montagem das tubulações;

CT090:

- Continuação da execução das obras civis;
- Início da montagem das estruturas e montagem de equipamentos.

CT097 e CV115:

- Continuação da montagem da estrutura e equipamentos;
- Continuação da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle e lançamento de cabos e montagem de painéis;

SE072:

- Continuação da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle e lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Continuação do punch-list para liberação do comissionamento.

SE073:

- Continuação da execução das obras civis e arquitetura;
- Continuação da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle e lançamento de cabos e montagem de painéis;

Obras de Contenção:

- Conclusão da exec. das contenções 4, 4A e 9.

- Continuação da fabricação e montagem de suportes de tubulações;
- Continuação da montagem e adequações das tubulações;
- Continuação das fabricações, adequações, recuperações de estruturas metálicas do transportador e casa de transferência;
- Continuação da montagem de roletes e tambores do transportador;
- Continuação da pintura das estruturas metálicas do transportador;
- Continuação da recuperação e construção de bases civis do transportador.

○ **SE-015**

- Continuação da execução de obras civis na área externa e interna;
- Continuação da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle e lançamento de cabos e montagem de painéis;

8.3 Atividades Principais - Obras Previstas p/ o Próximo Trimestre (21/03 a 20/06/23)

BARRAGEM DO GERMANO	CAVA DO GERMANO
DESCARACTERIZAÇÃO ETAPA 1 Canal de Drenagem Principal: <u>Emboque:</u> - Conclusão da estrutura de concreto. <u>Setor 3:</u> - Continuação da execução da estrutura de concreto dos pisos e paredes do canal e drenagens superficiais; - Continuação da proteção dos taludes (solo grampeado). <u>Setor 4:</u> - Retomada das obras suspensas no período chuvoso 22/23; - Continuação da execução da estrutura de concreto dos pisos e paredes do canal e drenagens superficiais; - Continuação da proteção dos taludes (solo grampeado). <u>Plano de Chuvas:</u> - Conclusão da manutenção dos dispositivos do plano de chuvas 22/23 (canais superficiais, proteção dos taludes, contenções e limpeza / desobstruções de dispositivos existentes e melhorias nos acessos internos). DESCARACTERIZAÇÃO DOS DIQUES DE SELA/TULIPA, SELINHA E PREENCHIMENTO DO EIXO 1 ETAPA 2 Preenchimento Eixo 1: - Conclusão da manutenção dos dispositivos do plano de chuvas 22/23 (canais superficiais, proteção dos taludes, contenções e limpeza / desobstruções de dispositivos existentes e melhorias nos acessos internos); - Retomada da implantação dos ramais secundários de drenagem interna; - Retomada da instalação de instrumentos de monitoramento; - Retomada do aterro controlado e proteção dos ramais de drenagem interna; - Início da construção dos canais superficiais (ombreiras direita e esquerda); - Início do prolongamento e conexão do colchão drenante. Dique de Sela e Tulipa: - Continuação da inst. dos instrumentos de monitoramento; - Continuação do aterro em rejeito para preenchimento a montante da bermas de proteção. Selinha: - Conclusão da limpeza da área, aberturas e melhorias de acessos;	DESCARACTERIZAÇÃO DA CAVA Bacia do Chico: - Retomada das atividades de execução do aterro do controlado da fase 2, pós chuvas*; - Retomada da execução dos canais de drenagem de transposição da bacia, pós chuvas*; - Continuação da execução da escada hidráulica à jusante do túnel bala sob a rodovia MG-129 e início da escada hidráulica à jusante da ferrovia; - Instalação de caixas de passagem. Berma de Reforço da Cava: - Conclusão da limpeza e retirada de material; - Conclusão da execução de aterro controlado; - Conclusão da fabricação dos pré-moldados dos canais de drenagem das obreiras direita e esquerda; - Continuação das drenagens superficiais das bermas; - Conclusão da instalação de instrumentos de monitoramento; - Retomada e conclusão da proteção vegetal dos taludes e bermas. Sistema de Drenagens: - Conclusão da execução do canal entre as bacias de dissipação superior e inferior; - Continuação da execução da bacia de dissipação inferior e da ala a jusante; - Execução do emboque do canal principal. SISTEMA DE TRANSPORTE DE REJEITO E ESTÉRIL SE071: - Conclusão das obras civis; - Conclusão da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle, lançamento de cabos e montagem de painéis; - Conclusão do punch-list para liberação do comissionamento. - Conclusão do comissionamento. TCLD 11CV027 - Conclusão da montagem dos módulos, da torre de contrapeso e acionamento e casa de transferência; - Conclusão da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle, lançamento de cabos e montagem de painéis; - Conclusão do punch-list para liberação do comissionamento; - Conclusão do comissionamento. REC/TAC TCLD 11CV026/027

- Continuação dos ramais de drenagem interna;
- Início do aterro controlado e proteção dos ramais;
- Início da instalação de instrumentos de monitoramento.

Regrade Etapa 1D:

- Sem atividades previstas para o período.

• **REGRADE ETAPAS 2 E 3**

Pátio de Pilhas (Etapa 2):

- Continuação da remoção de top soil e das escavações;
- Início do aterro controlado;
- Início da implantação das drenagens superficiais.

Dique Auxiliar (Etapa 2):

- Continuação do aterro de conquista no lago 2;
- Início da instalação dos instrumentos de monitoramento.

Baia 3 (Etapa 2):

- Continuação do aterro de conquista e início do aterro controlado nos lagos 4A e 4B.
- Continuação aterro de conquista a montante da crista do dique da baia 3;
- Início da implantação de instrumentos de monitoramento.

Sela & Tulipa (Etapa 2):

- Conclusão da travessia no canal de aproximação;
- Continuação do canal de aproximação;
- Continuação do aterro de conquista na crista do dique de Sela;
- Início da instalação de instrumentos de monitoramento.

Dique Auxiliar (Etapa 3):

- Continuação do aterro de conquista no dique da ferrovia.

Baia 3 (Etapa 3):

- Continuação da implantação do canal principal de drenagem e início da implantação dos canais secundários de drenagem.

Emboque Tulipa (Etapa 3):

- Continuação do aterro de conquista e controlado.

• **SISTEMA DE TRANSPORTE DE REJEITO**

CV081/082, CV088 e CT088/089:

- Conclusão da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle, lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Conclusão do punch-list para liberação do comissionamento;
- Conclusão do comissionamento.

CV089:

- Conclusão da montagem das estruturas, equipamentos e cobertura;

○ **TCLD 11CV026**

- Conclusão da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle, lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Conclusão da fabricação de suportes e instalação de instrumentos;
- Conclusão da limpeza das estruturas do transportador;
- Conclusão dos testes hidrostáticos das tubulações;
- Conclusão da desmontagem e montagem do tapete do transportado;
- Conclusão da montagem de cobertura do transportador;
- Conclusão do punch-list para liberação do comissionamento;
- Conclusão do comissionamento.

○ **TCLD 11CV027**

- Conclusão da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle;
- Conclusão da fabricação e montagem de suportes de tubulações;
- Conclusão da montagem e adequações das tubulações;
- Conclusão das fabricações, adequações, recuperações de estruturas metálicas do transportador e casa de transferência;
- Conclusão da montagem de roletes e tambores do transportador;
- Conclusão da pintura das estruturas metálicas do transportador;
- Conclusão da recuperação e construção de bases civis do transportador;
- Conclusão do punch-list para liberação do comissionamento;
- Conclusão do comissionamento.

○ **SE-015**

- Conclusão da execução de obras civis na área externa e interna;
- Conclusão da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle e lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Conclusão do punch-list para liberação do comissionamento.

○ **SE-00**

- Início e conclusão da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle e lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Conclusão do punch-list para liberação do comissionamento.

○ **SE-27**

- Início e conclusão da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle e lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Conclusão do punch-list para liberação do comissionamento;

- Conclusão da fabricação e montagem de suportes de tubulações;
- Conclusão da montagem das tubulações;
- Conclusão da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle, lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Conclusão do punch-list para liberação do comissionamento;
- Conclusão do comissionamento.

CV090:

- Conclusão dos serviços de aterro e obras civis;
- Conclusão da pré-montagem e montagem das estruturas (módulos) do CV090;
- Conclusão da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle e lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Conclusão da montagem das tubulações;
- Conclusão do punch-list para liberação do comissionamento;
- Início do comissionamento.

CT090:

- Conclusão da execução das obras civis;
- Conclusão da montagem das estruturas e montagem de equipamentos.
- Conclusão da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle e lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Conclusão do punch-list para liberação do comissionamento;
- Início do comissionamento.

CT097 e CV115:

- Conclusão da montagem da estrutura e equipamentos;
- Conclusão da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle e lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Conclusão do punch-list para liberação do comissionamento;
- Conclusão do comissionamento.

SE072:

- Conclusão da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle e lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Conclusão do punch-list para liberação do comissionamento;
- Conclusão do comissionamento.

SE073:

- Conclusão da execução das obras civis e arquitetura;
- Conclusão da montagem de infraestrutura de elétrica, iluminação e controle e lançamento de cabos e montagem de painéis;
- Conclusão do punch-list para liberação do comissionamento;
- Início do comissionamento.

○ **GERAL**

- Início dos serviços de programação parametrização, integração e certificação;
- Início do comissionamento.

8.4 Atividades Principais - Obras Previstas para o 1º Trimestre de 2023 no Relatório Anterior x Realizada

8.4.1 Cava do Germano

Tabela 58: Avaliação das Atividades da Cava Realizadas no Trimestre x Planejadas

ATIVIDADES PREVISTAS NO RT ANTERIOR	STATUS DA ATIVIDADE	COMENTÁRIOS
Bacia do Chico		
Continuação do aterro controlado da fase 2	Em andamento	Em função da inviabilidade de execução do aterro controlado no período chuvoso, os serviços foram suspensos no início de setembro/22, com previsão de retomada no final de abril/23.
Continuação da execução do canal de drenagem de transposição da bacia	Em andamento	Em função da necessidade de permitir o escoamento das águas das chuvas através do canal de transposição, os serviços foram suspensos no início de setembro/22 para a implantação dos dispositivos de drenagens e obras do plano de chuvas 22/23, com previsão de retomada no final de abril/23.
Continuação da execução da escada hidráulica à jusante do túnel bala sob a rodovia MG-129	Em andamento	Em função da necessidade de permitir o escoamento das águas das chuvas através do canal de transposição, os serviços foram suspensos no início de setembro/22 para a implantação dos dispositivos de drenagens e obras do plano de chuvas 22/23, com previsão de retomada no final de abril/23.
Continuação da execução da drenagem superficial da bacia	Em andamento	Em função da necessidade de permitir o escoamento das águas das chuvas através do canal de transposição, os serviços foram suspensos no início de setembro/22 para a implantação dos dispositivos de drenagens e obras do plano de chuvas 22/23, com previsão de retomada no final de abril/23.
Berma de Reforço da Cava		
Continuação do aterro controlado do maciço da berma de reforço - 2ª etapa	Em andamento	A berma de reforço da Cava é formada por aterro compactado controlado e não pode ser executado com chuvas e/ou umidades elevadas (fora da faixa que caracteriza a umidade ótima). Desta forma, a partir de setembro de 2022, quando as chuvas iniciaram, os serviços passaram a ser executados conforme a praticabilidade (ocorrência de estiagem). O turno noturno foi inevitavelmente suspenso. A cada retomada dos serviços, ocorria necessariamente retrabalhos de limpeza e substituição da última camada de aterro executada, gerando improdutividades na execução do serviço e arrasto no prazo de execução. O replanejamento da obra resultou em um plano de ação para a execução dos serviços. O plano de ação prevê a retomada das atividades, caso haja praticabilidade, com recursos já mobilizados no site. Está previsto a implantação do segundo turno de trabalho (turno noturno) a partir de abril/23 (pós-período chuvoso) ou antes dependendo das condições do tempo. A conclusão da execução da berma de reforço da Cava está prevista para maio/23.
Início da proteção vegetal	Não iniciada	Atividades não iniciadas. Início ocorrerá após a conclusão do aterro controlado do maciço da berma de reforço - 2ª etapa
Continuação da instalação da instrumentação	Em andamento	Em função da baixa produtividade no período chuvoso, os serviços foram suspensos no início de setembro/22, com retomada prevista para abril/23.
Canal de Drenagem Principal e Sist Drenagens		
Continuação da execução dos canais de drenagem a jusante e montante da bacia de dissipação superior	Em andamento	Em função da baixa produtividade no período chuvoso, os serviços foram suspensos no início de setembro/22, com retomada prevista para abril/23.
Continuação da execução da bacia de dissipação à montante da MG 129	Em andamento	Em função da baixa produtividade no período chuvoso, os serviços foram suspensos no início de setembro/22, com retomada prevista para abril/23.
Sistema de Transporte de Rejeito e Estéril		
TCLD 11CV027		

Continuação das obras civis das bases dos equipamentos	Em andamento	Em função da baixa produtividade no período chuvoso, as atividades foram reprogramadas, com retomada em março/23.
REC/TAC 11CV26		
Conclusão das obras civis	Concluído	Obras civis concluídas
Conclusão das obras de drenagens	Concluído	Obras de drenagem concluídas
REC/TAC SE-15		
Continuação das obras civis	Em andamento	Obras civis em etapa de acabamento

8.4.2 Barragem do Germano

Tabela 59: Avaliação das Atividades da Barragem Realizadas no Trimestre x Planejadas

ATIVIDADES PREVISTAS NO RT ANTERIOR	STATUS DA ATIVIDADE	COMENTÁRIOS
DESCARACTERIZAÇÃO ETAPA 1 - Canal de Drenagem Principal		
Emboque Continuação da estrutura de concreto.	Em andamento	Conforme planejado
Setor 3 Continuação da execução da estrutura de concreto dos pisos e paredes do canal e drenagens superficiais.	Em andamento	Conforme planejado
Setor 4 Obras suspensas no período chuvoso 22/23.	Em andamento	Conforme planejado
Plano de chuvas Continuação da manutenção dos dispositivos do plano de chuvas 22/23 (canais superficiais, proteção dos taludes, contenções e limpeza / desobstruções de dispositivos existentes e melhorias nos acessos internos).	Em andamento	Conforme planejado
DESCARACTERIZAÇÃO DOS DIQUES DE SELA/TULIPA, SELINHA E PREENCHIMENTO DO EIXO 1 ETAPA 2		
Preenchimento Eixo 1 Continuação da manutenção dos dispositivos do plano de chuvas 22/23 (canais superficiais, proteção dos taludes, contenções e limpeza / desobstruções de dispositivos existentes e melhorias nos acessos internos).	Em andamento	Conforme planejado
Dique de Sela e Tulipa Continuação do aterro em rejeito para preenchimento a montante da berma de proteção;	Concluído	Concluído
Início do aterro em estéril para preenchimento a montante da berma de proteção (Coroamento).	Em andamento	Conforme planejado
Selinha Continuação da limpeza de área, aberturas e melhorias de acessos e início da execução do aterro controlado.	Em andamento	Conforme planejado
Regrade Etapa 1D Continuação da limpeza de área e aterro de conquista.	Em andamento	Conforme planejado
REGRADE ETAPAS 2 E 3		

<u>Pátio de Pilhas (Etapa 2)</u> Continuação da retirada de top soil e das escavações.	Em andamento	Conforme planejado
<u>Dique Auxiliar (Etapa 2)</u> Continuação do aterro de conquista no lago 2.	Em andamento	Conforme planejado
<u>Baia 3 (Etapa 2)</u> Continuação do aterro de conquista nos lagos 4A e 4B; Continuação do aterro controlado nos lagos 4A e 4B; Continuação do aterro controlado na região a montante da crista do dique da Baia 3.	Em andamento	Conforme planejado
<u>Sela & Tulipa (Etapa 2)</u> Continuação da implantação da travessia do canal de aproximação; Continuação da implantação do canal de aproximação; Continuação do aterro de conquista e controlado a jusante do dique auxiliar; Continuação da implantação de instrumentos de monitoramento.	Em andamento	Conforme planejado
<u>Dique Auxiliar (Etapa 3)</u> Continuação do aterro de conquista no dique auxiliar da ferrovia.	Em andamento	Conforme planejado
<u>Emboque Tulipa (Etapa 3)</u> Continuação do aterro de conquista e controlado.	Em andamento	Conforme planejado
SISTEMA DE TRANSPORTE DE REJEITO		
<u>CV081/082, CV088 E CT088</u> Execução de Punch list.	Em andamento	Punch-list em andamento para liberação do comissionamento.
<u>CT089</u> Continuação da montagem da tubulação de água e da talha.	Em andamento	Punch-list em andamento para liberação do comissionamento.
<u>CV089</u> Continuação montagem da tubulação de água, do sistema de esticamento e alinhamento e nivelamento do sistema de acionamento.	Em andamento	Punch-list em andamento para liberação do comissionamento.
<u>CV090</u> Continuação da execução dos serviços de aterro, estaca raiz, armação, formas e concretagem em bases, pré-montagem e montagem de galerias; Continuação da montagem de tubulação de água, infraestrutura elétrica, instrumentos e lançamento de cabos.	Em andamento	Estaca raiz concluída, demais atividades em andamento conforme planejado.
<u>CT090</u> Continuação das obras civis do radier; Continuação da montagem da casa de transferência.	Em andamento	Atividades em andamento conforme planejado
<u>CV097 e CV115</u> Continuação da montagem da mesa de impacto, das guias laterais e da infraestrutura elétrica e lançamento de cabos.	Em andamento	<u>CV097</u> Punch-list em andamento para liberação do comissionamento. <u>CV115</u> Punch-list em andamento para liberação do comissionamento.
<u>SE072</u> Execução de Punch list.	Em andamento	Punch-list em andamento para liberação do comissionamento.
<u>SE073</u> Continuação da montagem da estrutura de acesso, transformadores e lançamento de cabos de iluminação.	Em andamento	Atividades em andamento conforme planejado
OBRAS DE CONTENÇÃO		
Continuação da contenção 4A	Concluída	Atividades concluídas

8.5 Principais Quantidades Descaracterização dos Pacotes em Andamento

8.5.1 Barragem do Germano

Gráfico 2: Canal Principal - Quantidades Previstas x Realizadas Acumuladas



Gráfico 3: Diques Sela/Tulipa, Selinha e Eixo 1 Etapa 2 – Quant. Prev. x Real Acumuladas



Gráfico 4: Regrade Etapa 2 – Quant. Prev. x Real Acumuladas



8.5.2 Cava do Germano

Gráfico 5: Movimento de Terra e Est. Metálicas – Quant. Prev. x Real Acumuladas

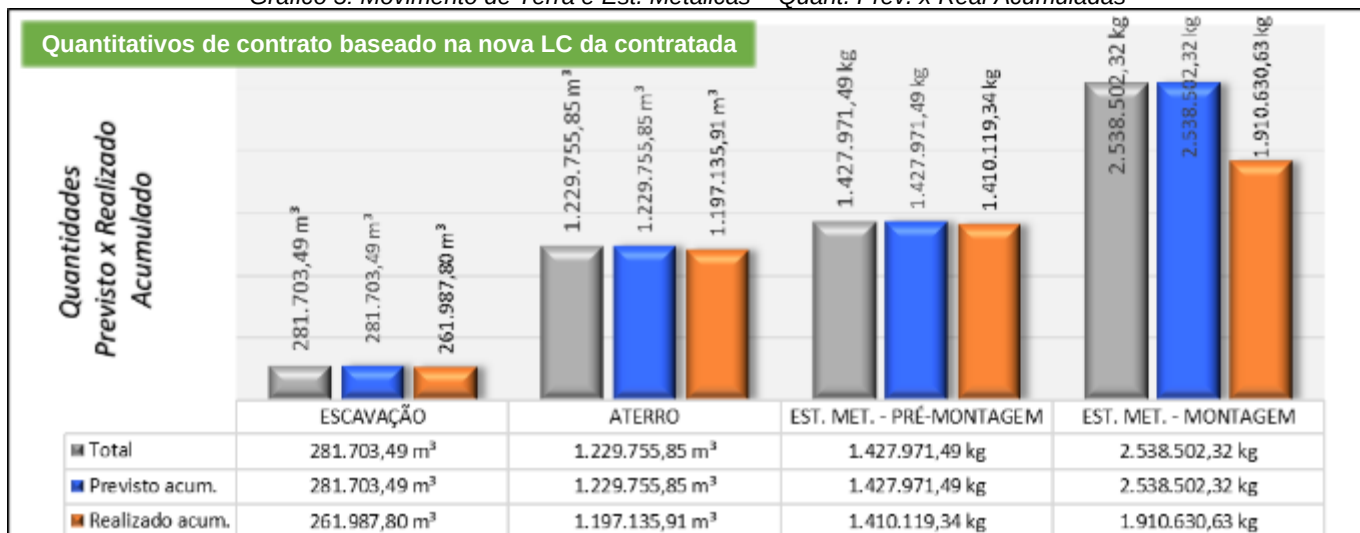
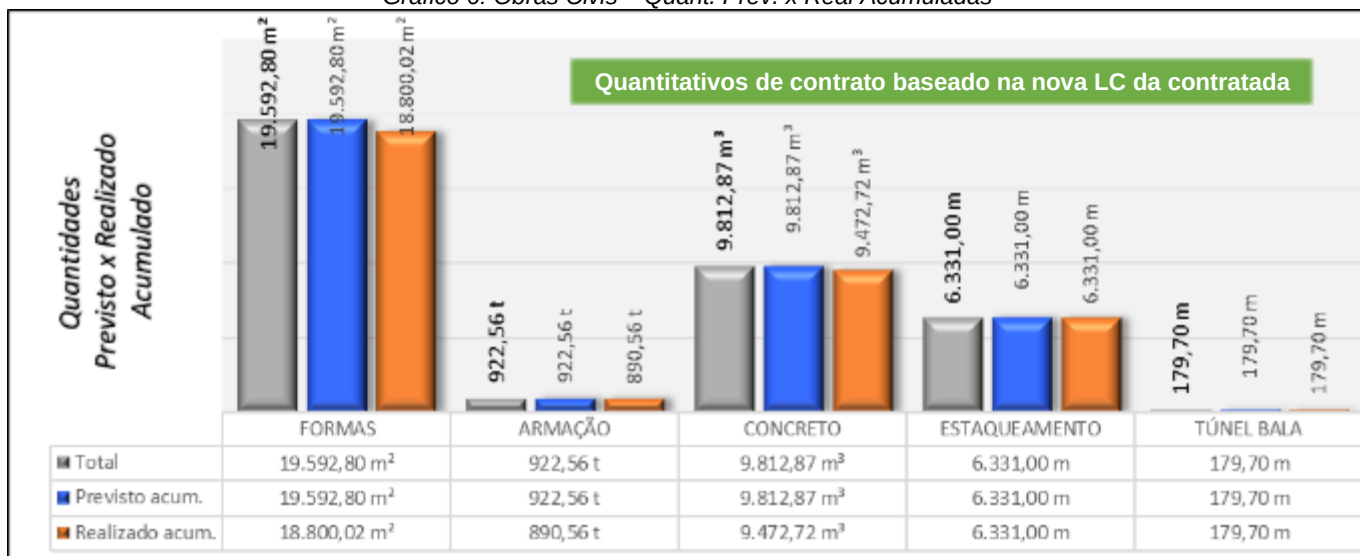


Gráfico 6: Obras Civas – Quant. Prev. x Real Acumuladas



8.6 Histogramas das Obras em Andamento

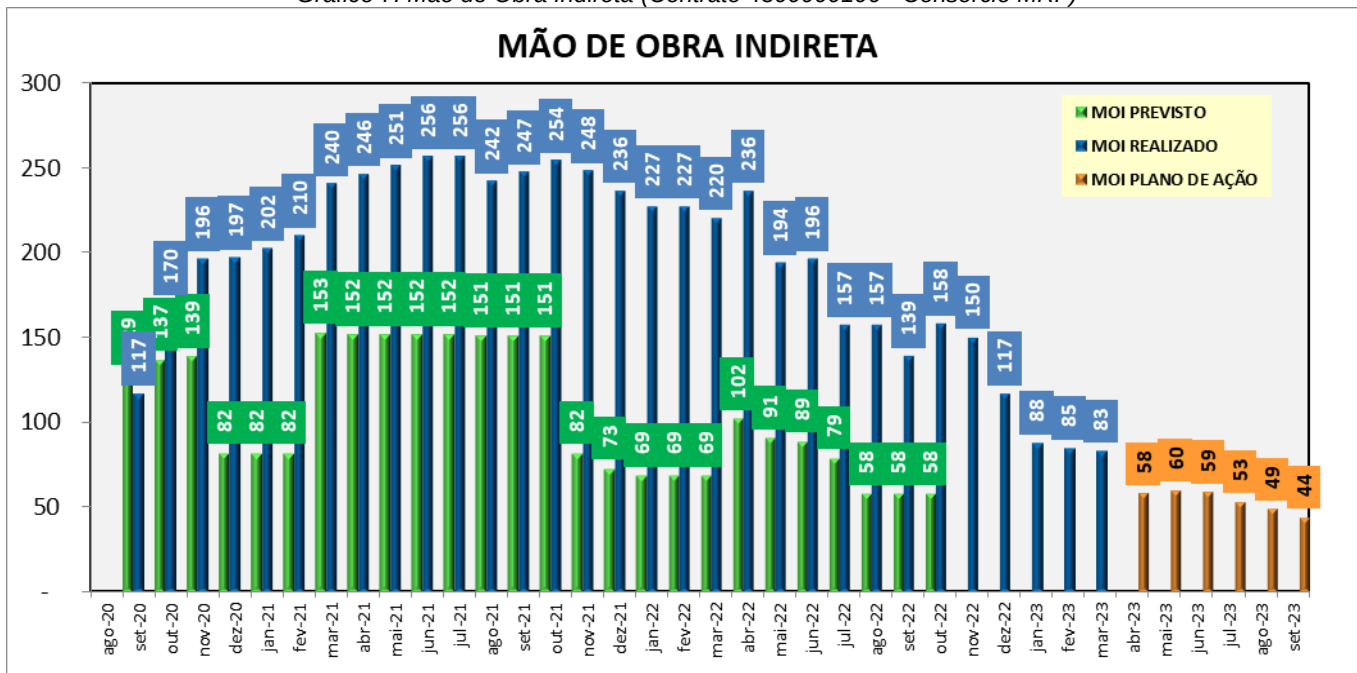
8.6.1 Barragem do Germano – Descaracterização Etapa 1

Contrato 4300000106 - Consórcio MRF:

Regrade Etapa 1, Canal Drenagem Principal, Preenchimento do Eixo 1 Etapa 1 e Berma de Reforço da Barragem Principal.

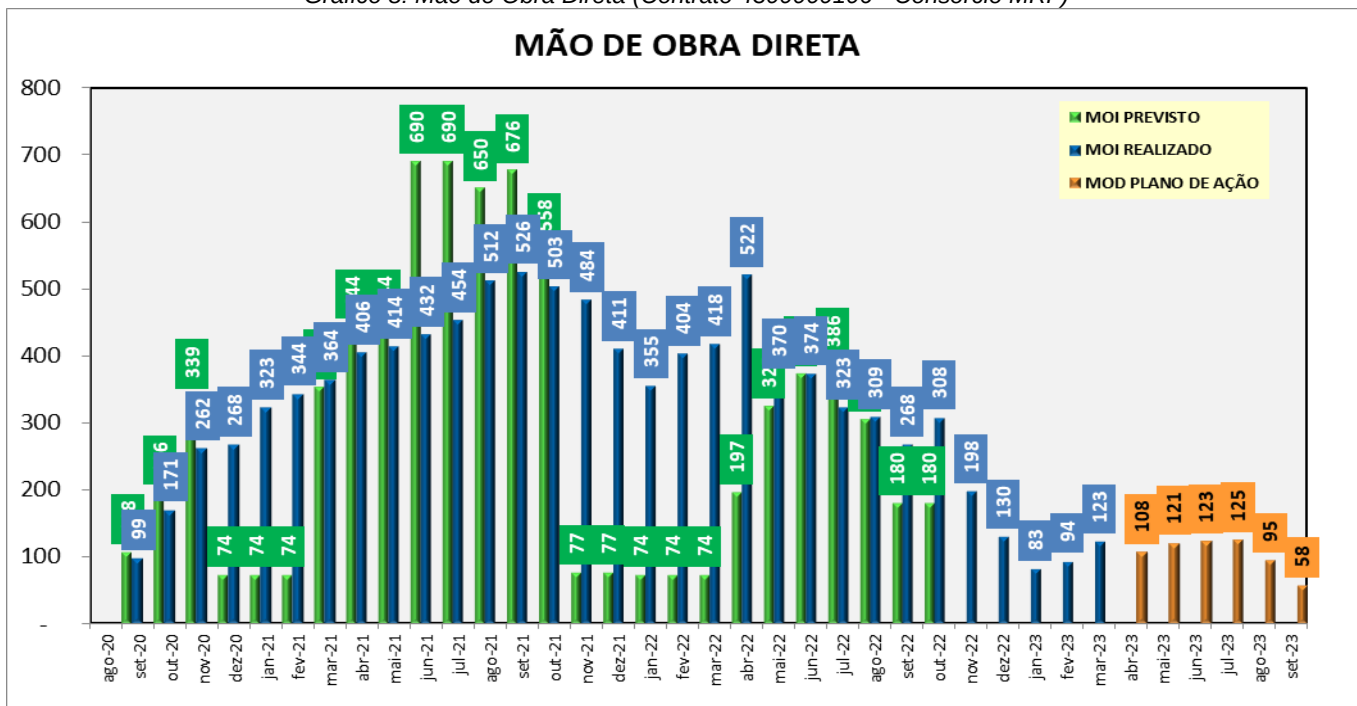
8.6.1.1 Mão de Obra Indireta

Gráfico 7: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000106 - Consórcio MRF)



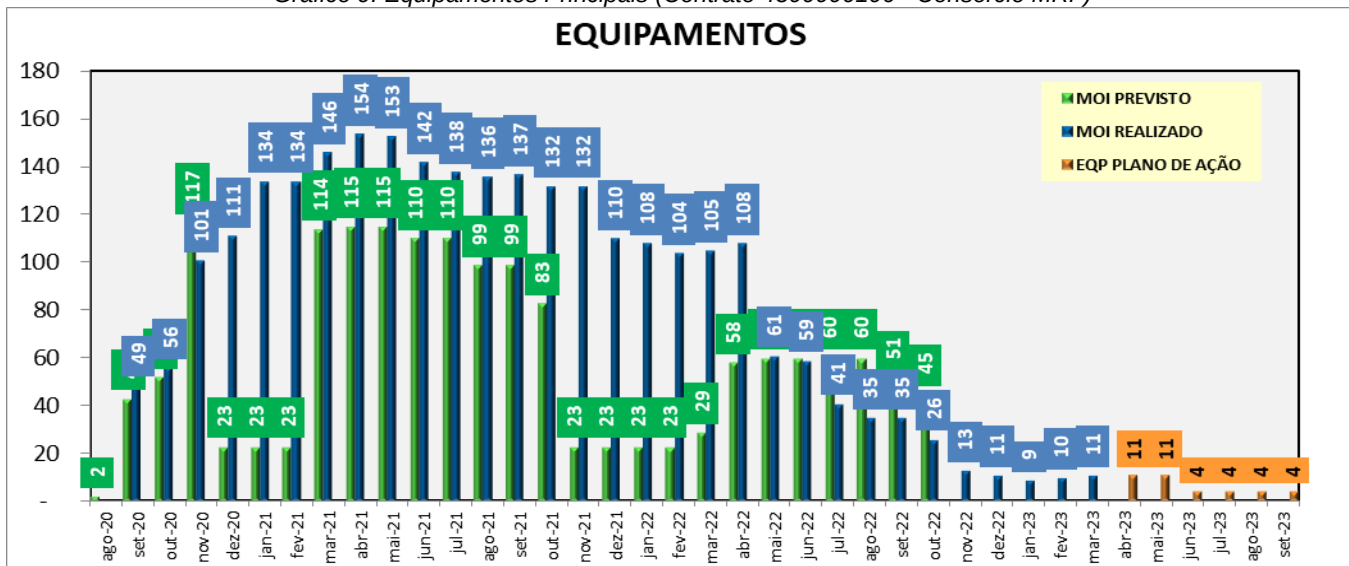
8.6.1.1 Mão de Obra Direta

Gráfico 8: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000106 - Consórcio MRF)



8.6.1.2 Equipamentos

Gráfico 9: Equipamentos Principais (Contrato 4300000106 - Consórcio MRF)



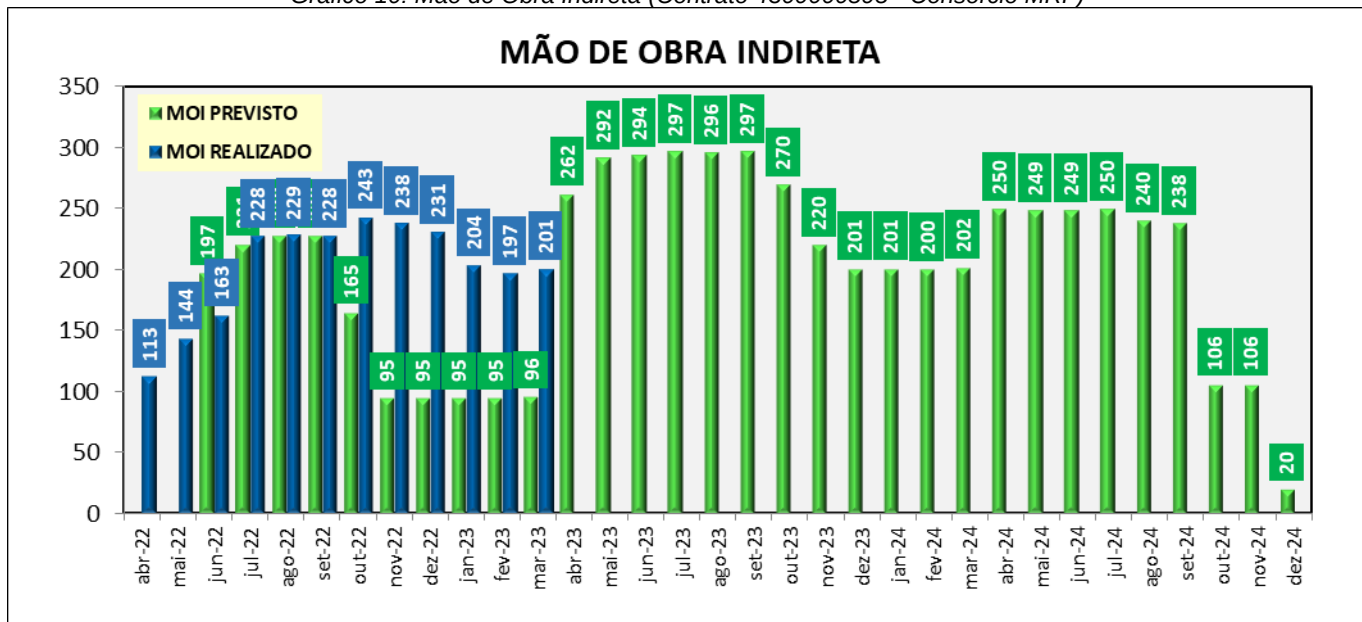
8.6.2 Barragem do Germano – Descaracterização Diques de Sela/Tulipa e Selinha

Contrato 4300000595 - Consórcio MRF:

Descaracterização dos Diques de Sela / Tulipa, Preenchimento do Eixo 1 Etapa 2 e Regrade Etapa 1D.

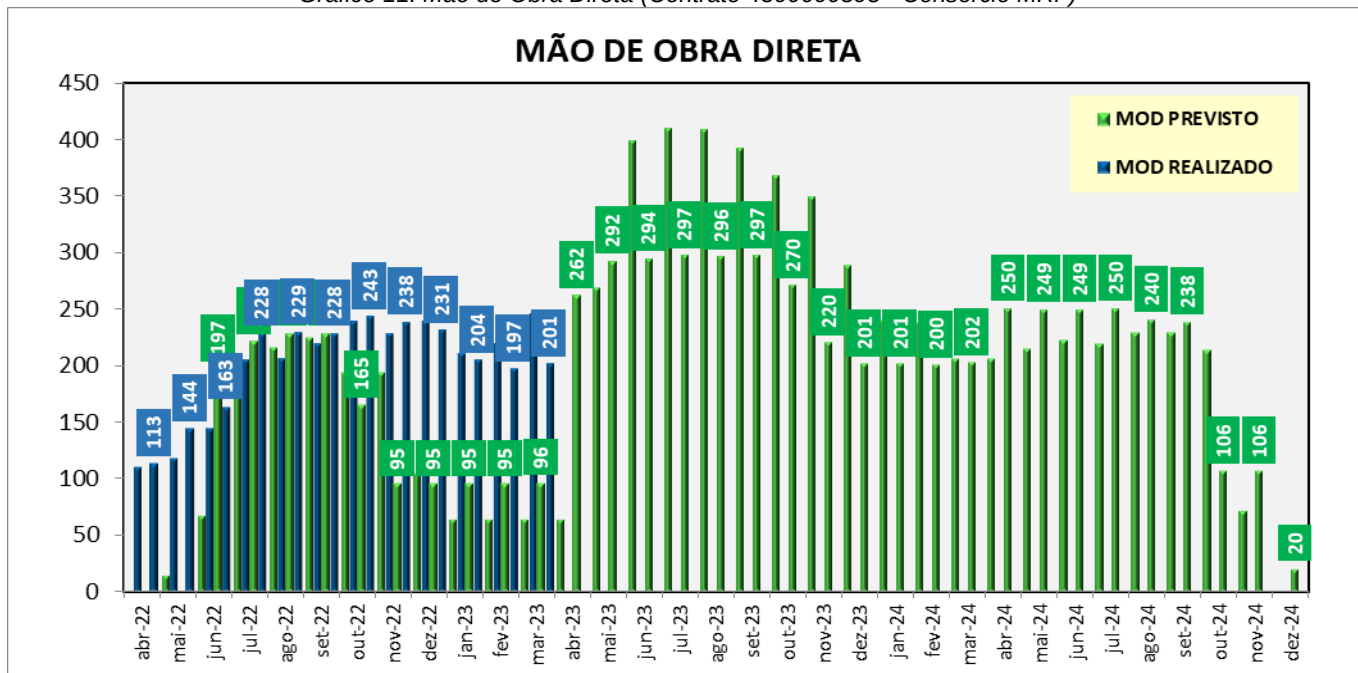
8.6.2.1 Mão de Obra Indireta

Gráfico 10: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000595 - Consórcio MRF)



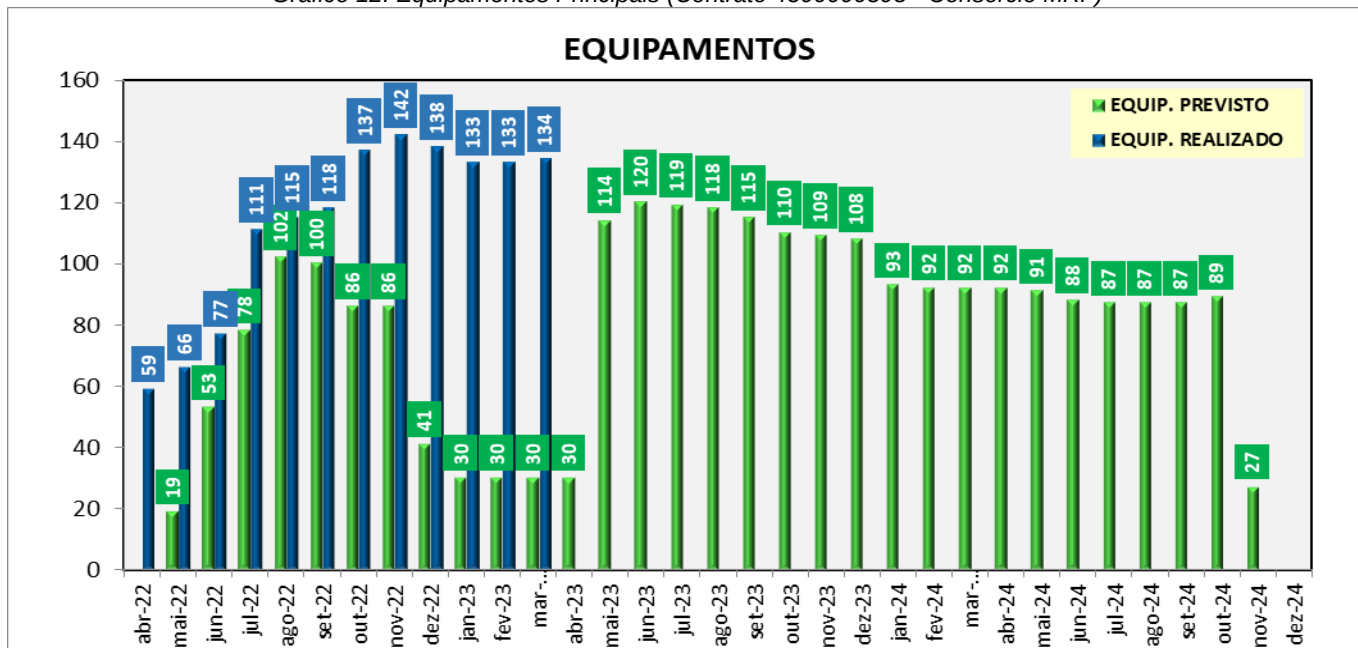
8.6.2.2 Mão de Obra Direta

Gráfico 11: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000595 - Consórcio MRF)



8.6.2.3 Equipamentos Principais

Gráfico 12: Equipamentos Principais (Contrato 4300000595 - Consórcio MRF)

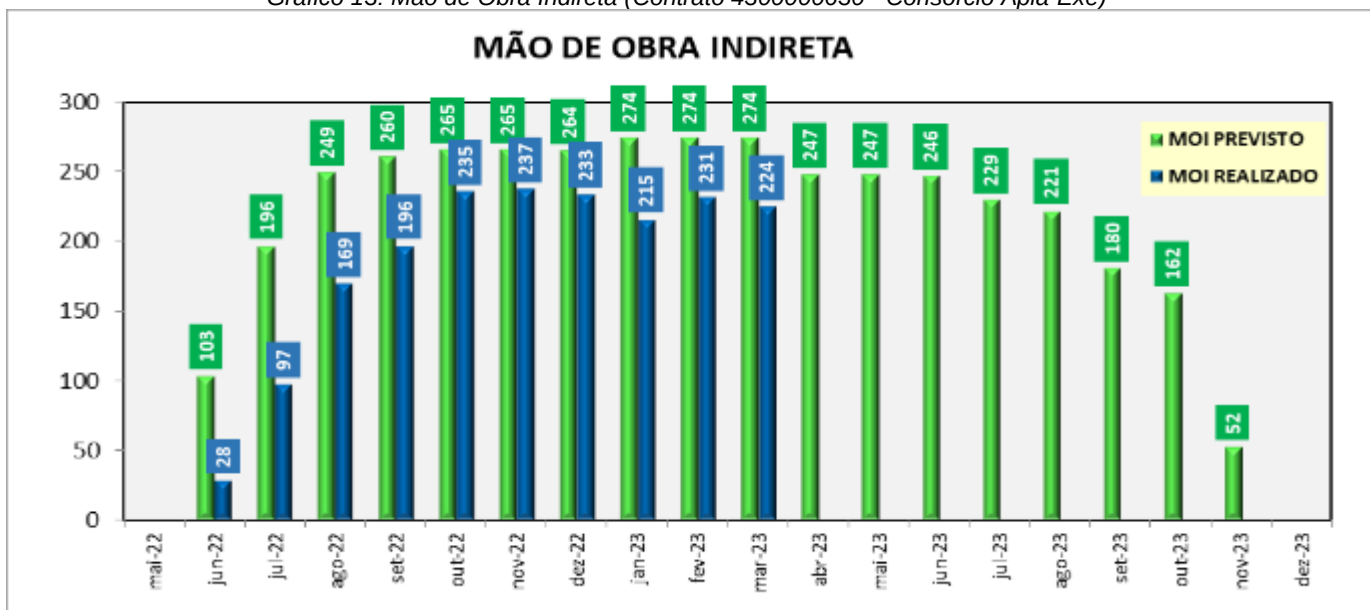


8.6.3 Barragem e Cava do Germano – Regrade Etapa 2

Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-Exe:
Regrade Etapa 2 da Barragem e da Cava.

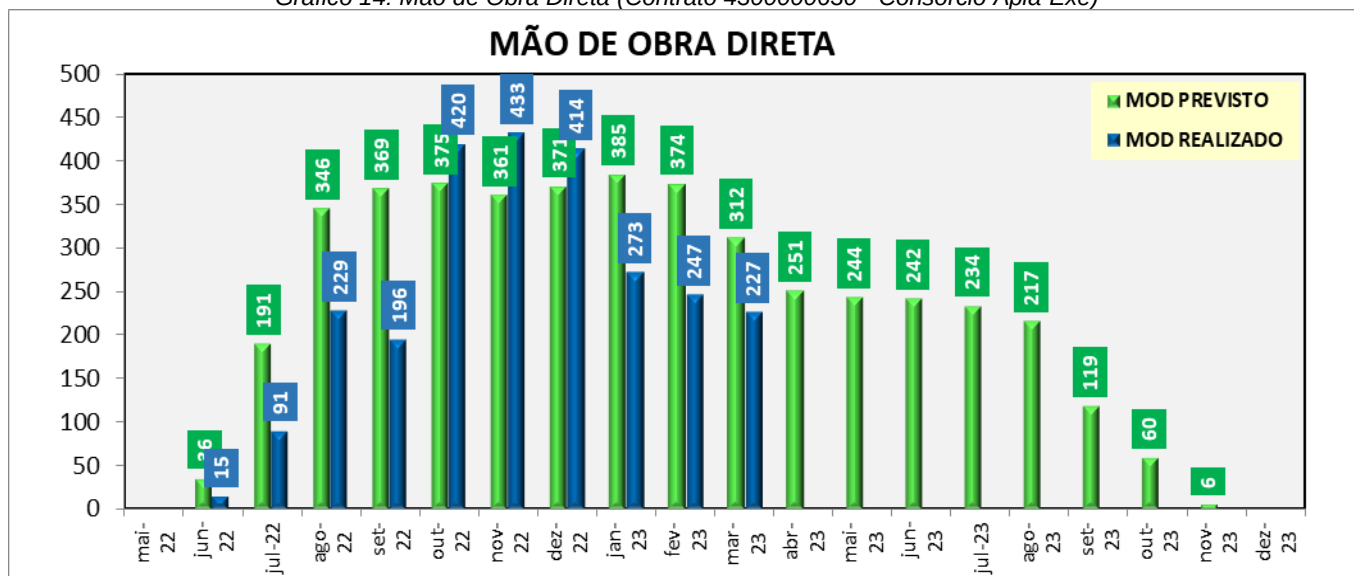
8.6.3.1 Mão de Obra Indireta

Gráfico 13: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-Exe)



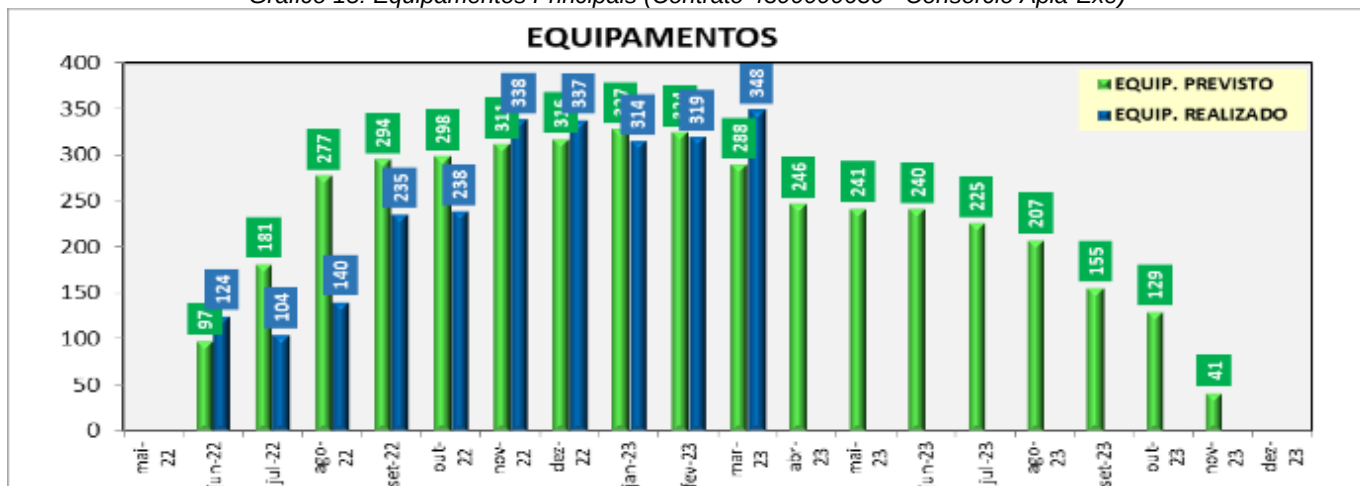
8.6.3.2 Mão de Obra Direta

Gráfico 14: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-Exe)



8.6.3.3 Equipamentos Principais

Gráfico 15: Equipamentos Principais (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-Exe)



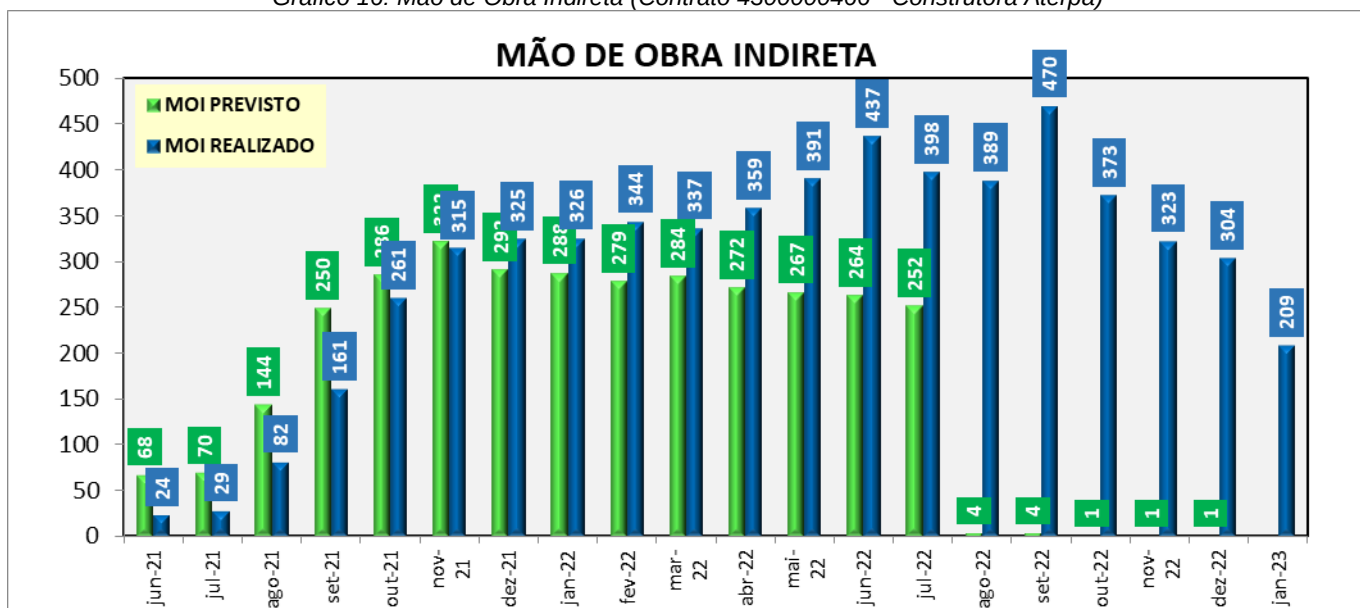
8.6.4 Cava do Germano – Descaracterização da Cava

Contrato 4300000466 - Construtora Aterpa:

Descaracterização da Bacia do Chico, Berma de Reforço da Cava, Sistema de Drenagem / Canal Principal, Reconformação da Cava Etapa 1, Sistema de Transporte de Rejeitos e Estéril.

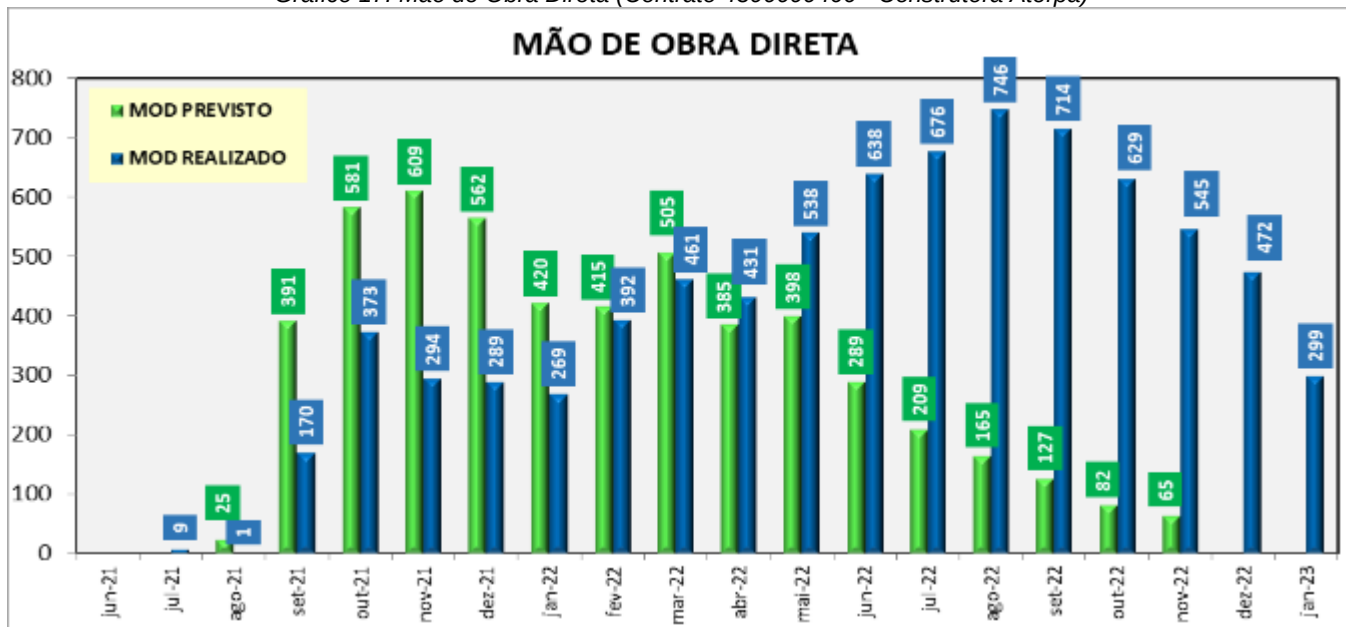
8.6.4.1 Mão de Obra Indireta

Gráfico 16: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000466 - Construtora Aterpa)



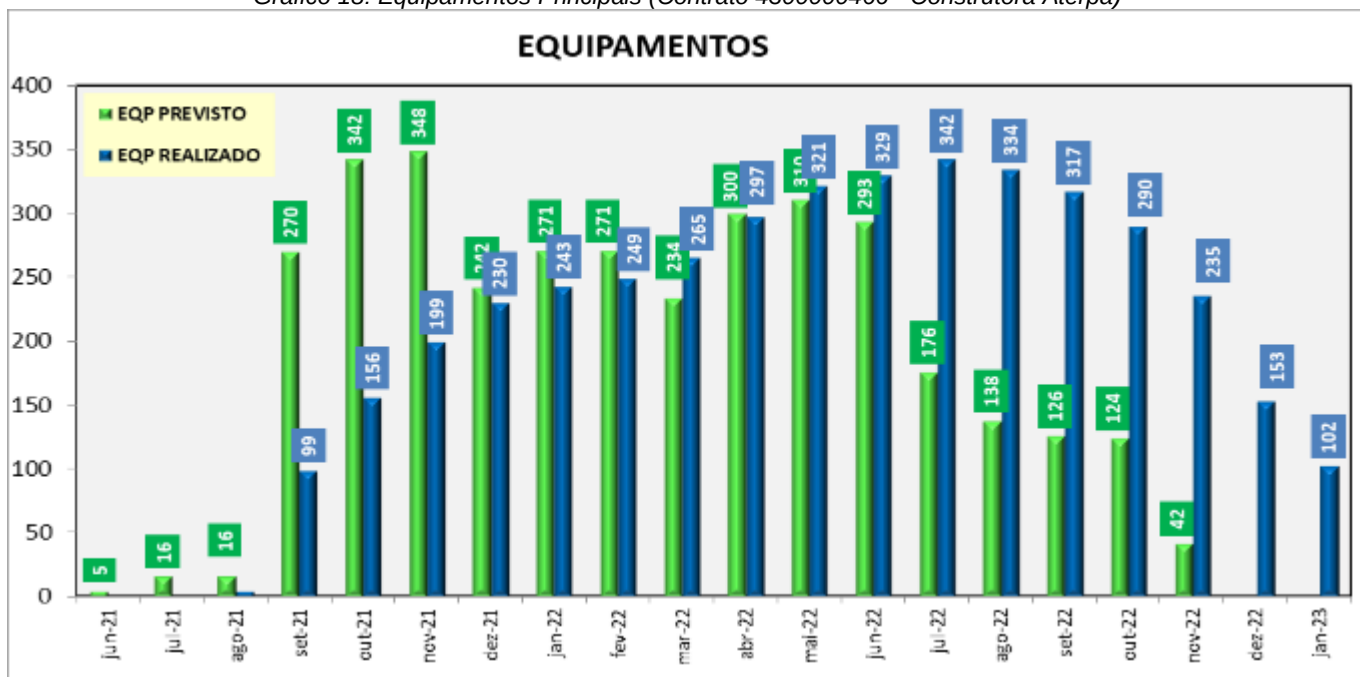
8.6.4.2 Mão de Obra Direta

Gráfico 17: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000466 - Construtora Aterpa)



8.6.4.3 Equipamentos Principais

Gráfico 18: Equipamentos Principais (Contrato 4300000466 - Construtora Aterpa)



8.6.5 Cava do Germano – Rec/Tac do 11CV026/027

Contrato 4300000659 - Real Estruturas:

Recuperação de estruturas metálicas contemplando serviço de montagem e desmontagem de equipamentos e peças estruturais para recuperação estrutural (REC), tratamento anticorrosivo (TAC) e serviços de montagem eletromecânica para recuperação de transportadores.

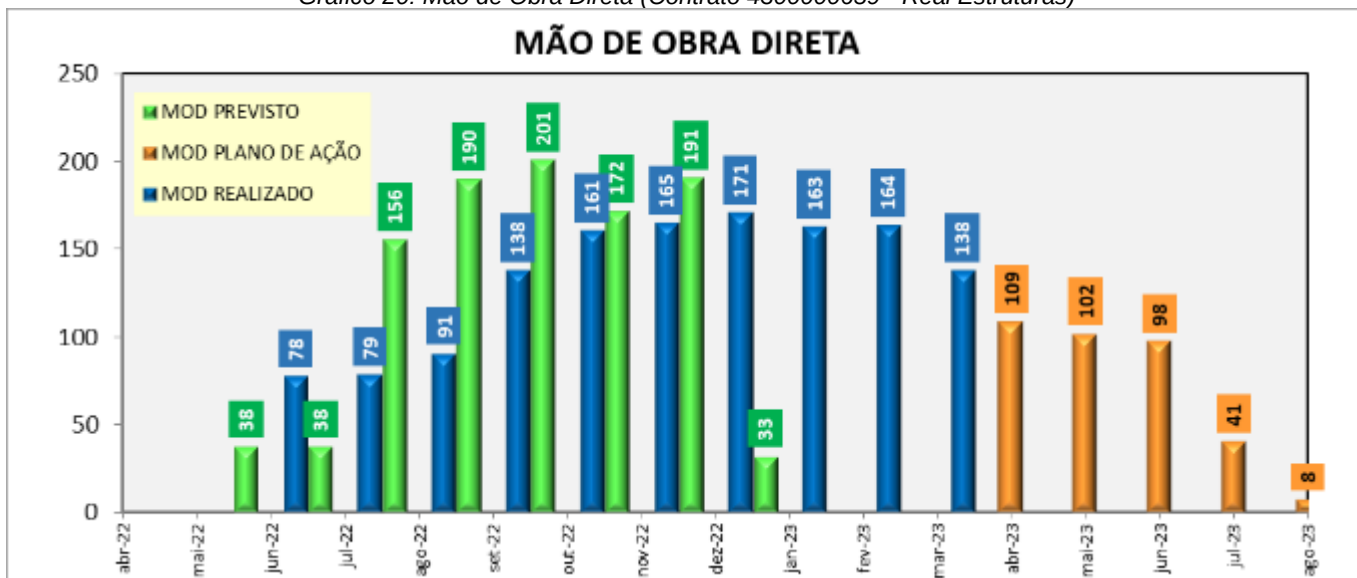
8.6.5.1 Mão de Obra Indireta

Gráfico 19: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000659 - Real Estruturas)



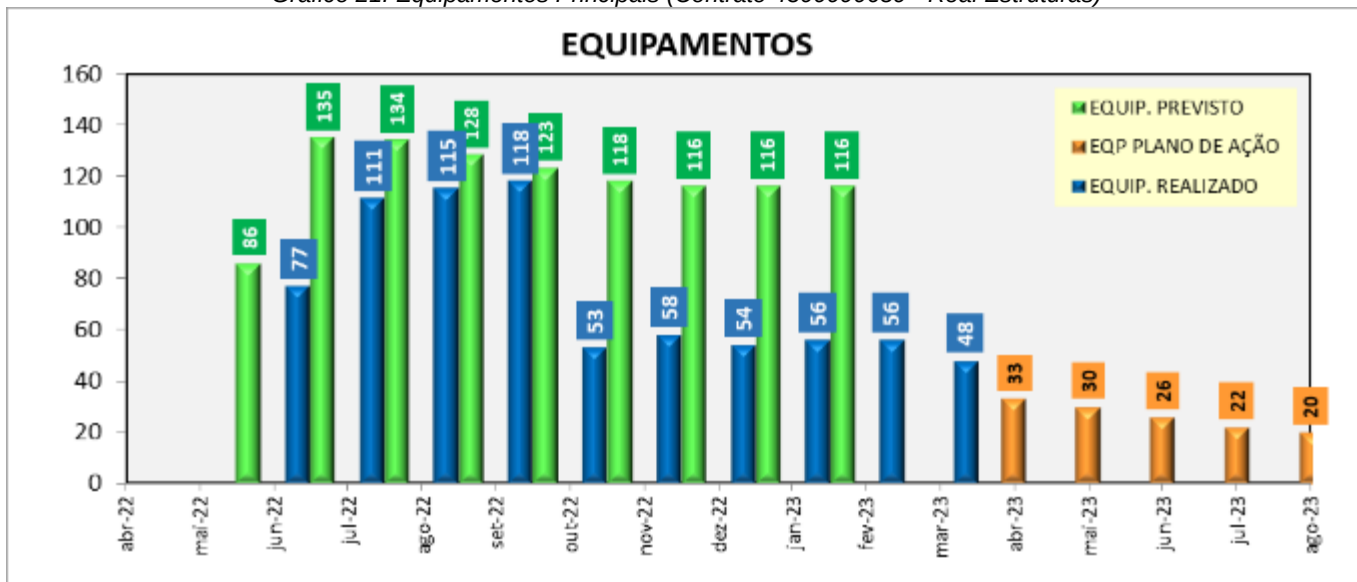
8.6.5.2 Mão de Obra Direta

Gráfico 20: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000659 - Real Estruturas)



8.6.5.3 Equipamentos Principais

Gráfico 21: Equipamentos Principais (Contrato 4300000659 - Real Estruturas)



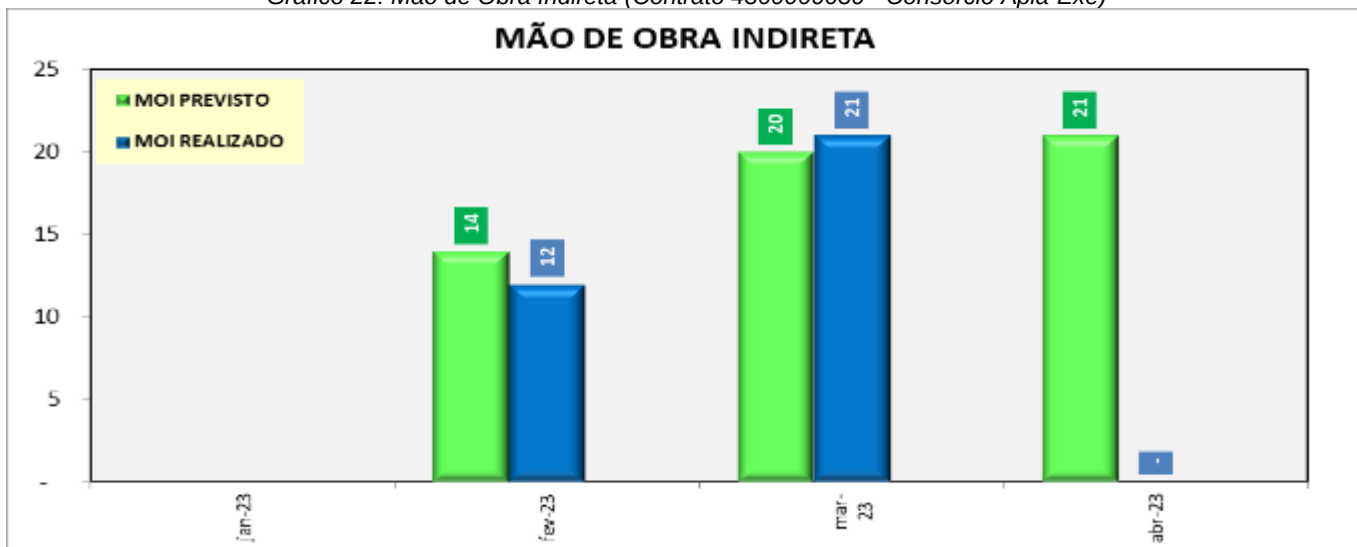
8.6.6 Cava do Germano – Descaracterização da Cava

Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-Exe:

Execução das obras de complementação do aterro controlado das bermas de reforço da Cava do Germano, drenagens superficiais e complemento do canal de drenagem principal à montagem da rodovia MG-129.

8.6.6.1 Mão de Obra Indireta

Gráfico 22: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-Exe)



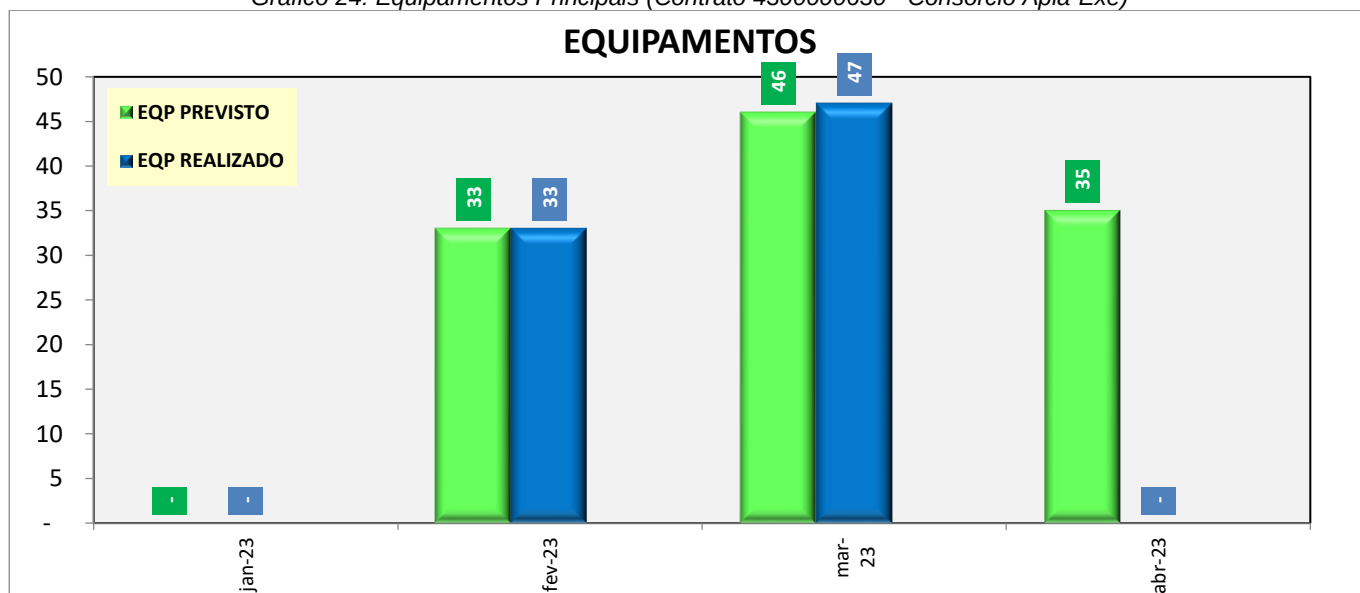
8.6.6.2 Mão de Obra Direta

Gráfico 23: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-Exe)



8.6.6.3 Equipamentos

Gráfico 24: Equipamentos Principais (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-Exe)



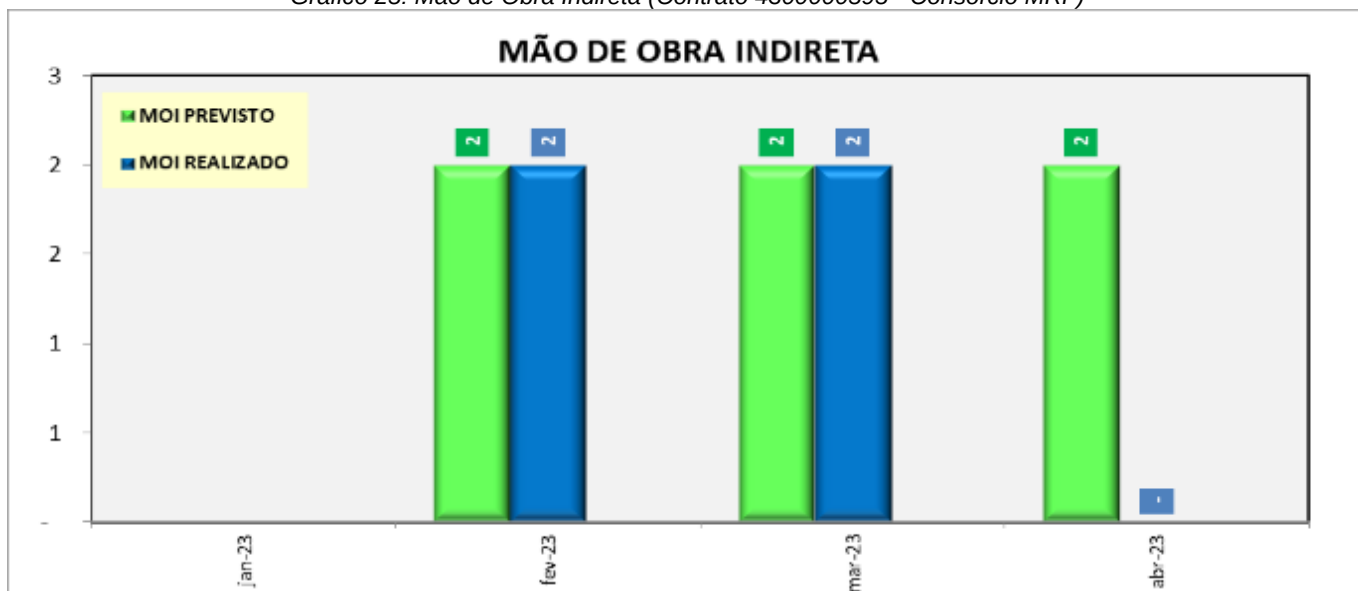
8.6.7 Cava do Germano – Descaracterização da Cava

Contrato 4300000595 - Consorcio MRF:

Execução das obras de complementação do canal de drenagem principal, canal de drenagem secundário, drenagens superficiais e bases do TCLD CV-090 à jusante da rodovia MG-129.

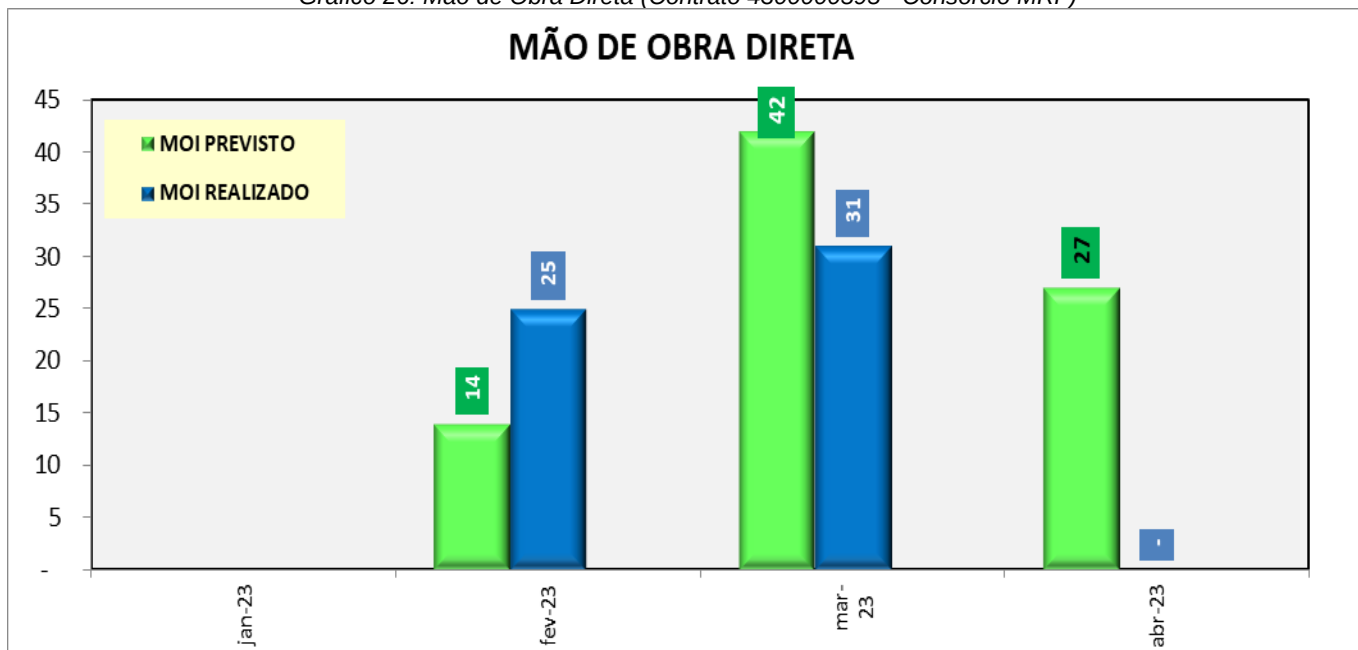
8.6.7.1 Mão de Obra Indireta

Gráfico 25: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000595 - Consorcio MRF)



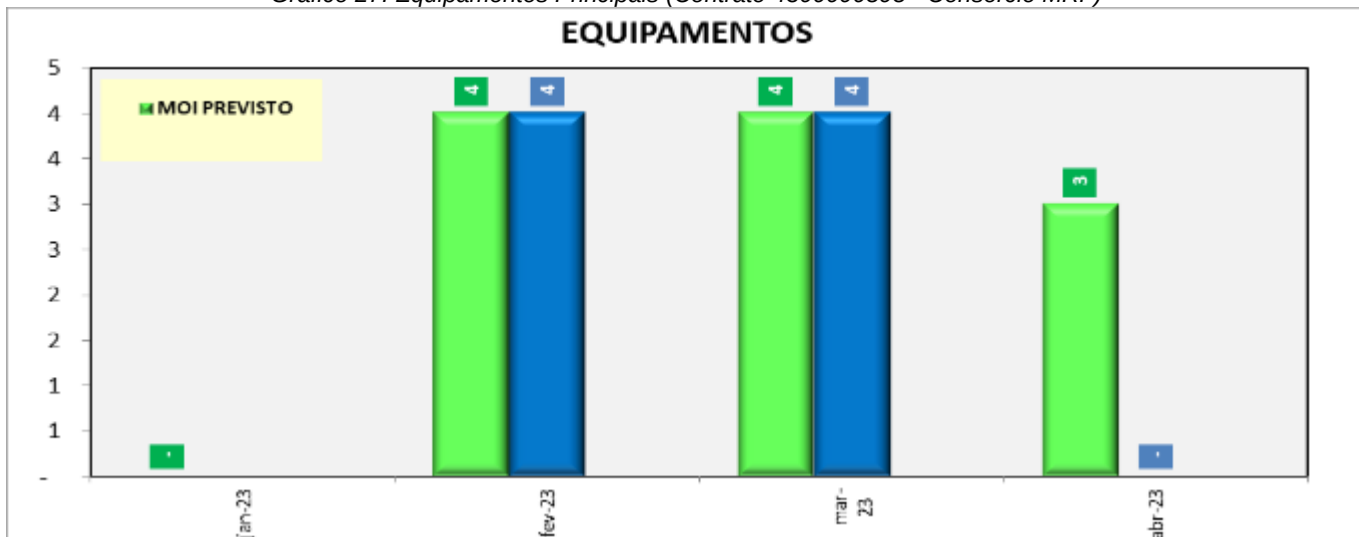
8.6.7.2 Mão de Obra Direta

Gráfico 26: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000595 - Consorcio MRF)



8.6.7.3 Equipamentos Principais

Gráfico 27: Equipamentos Principais (Contrato 4300000595 - Consorcio MRF)



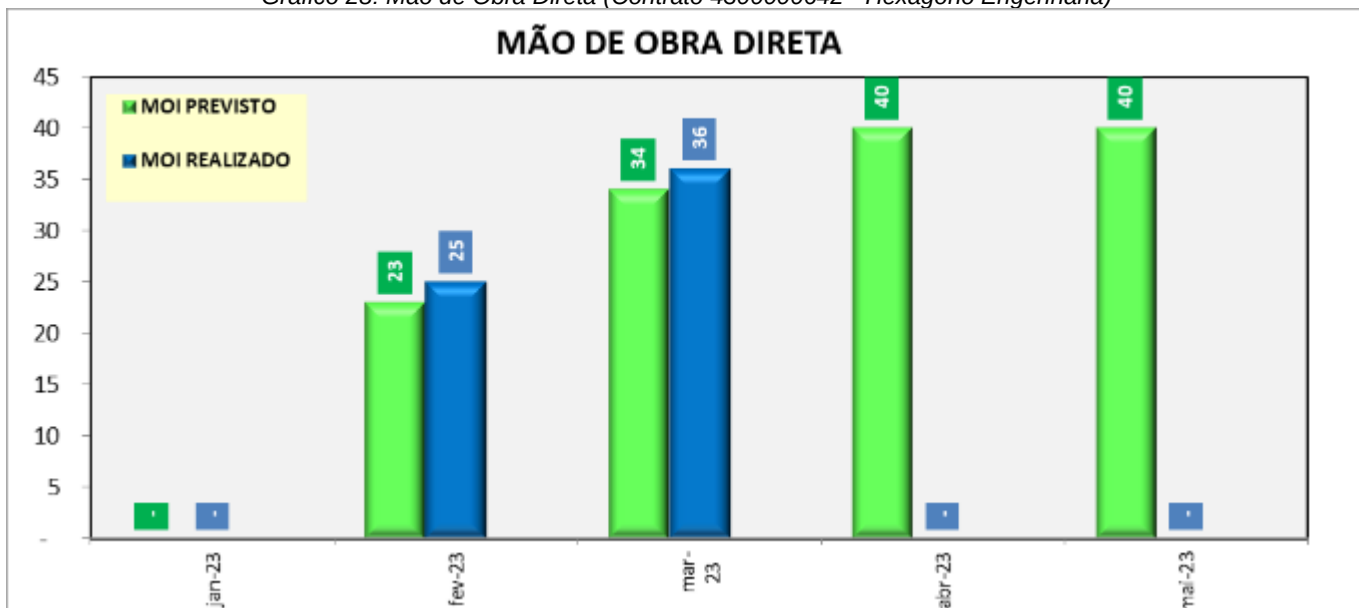
8.6.8 Cava do Germano – Descaracterização da Cava

Contrato 4300000642 - Hexágono Engenharia:

Execução das obras de complementação das bases do transportador CV-027, terraplanagem e drenagens superficiais na região da Filtragem.

8.6.8.1 Mão de Obra Direta

Gráfico 28: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000642 - Hexágono Engenharia)



Contrato 4300000794 - Milplan Engenharia:

Execução das obras de montagem eletromecânica dos transportadores CV-027, CV-081, CV-082, CV-088, CV-089, CV-090, CV-097, CV-115 e CV-116 e subestações SE-071, SE-072 e SE-073

8.6.8.2 Mão de Obra Indireta

Gráfico 29: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000794 - Milplan Engenharia)



8.6.8.3 Mão de Obra Direta

Gráfico 30: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000794 - Milplan Engenharia)



8.6.8.4 Equipamentos Principais

Gráfico 31: Equipamentos Principais (Contrato 4300000794 - Milplan Engenharia)



8.6.9 Cava do Germano – Descaracterização da Cava

Contrato 4300000764 - Progeo Engenharia:

Execução das obras de contenções (contenções 4 e 4A) e bases do TCLD CV-090 (eixos 70 @ 73) na região do Pinheirinho.

8.6.9.1 Mão de Obra Indireta

Gráfico 32: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000764 - Progeo Engenharia)



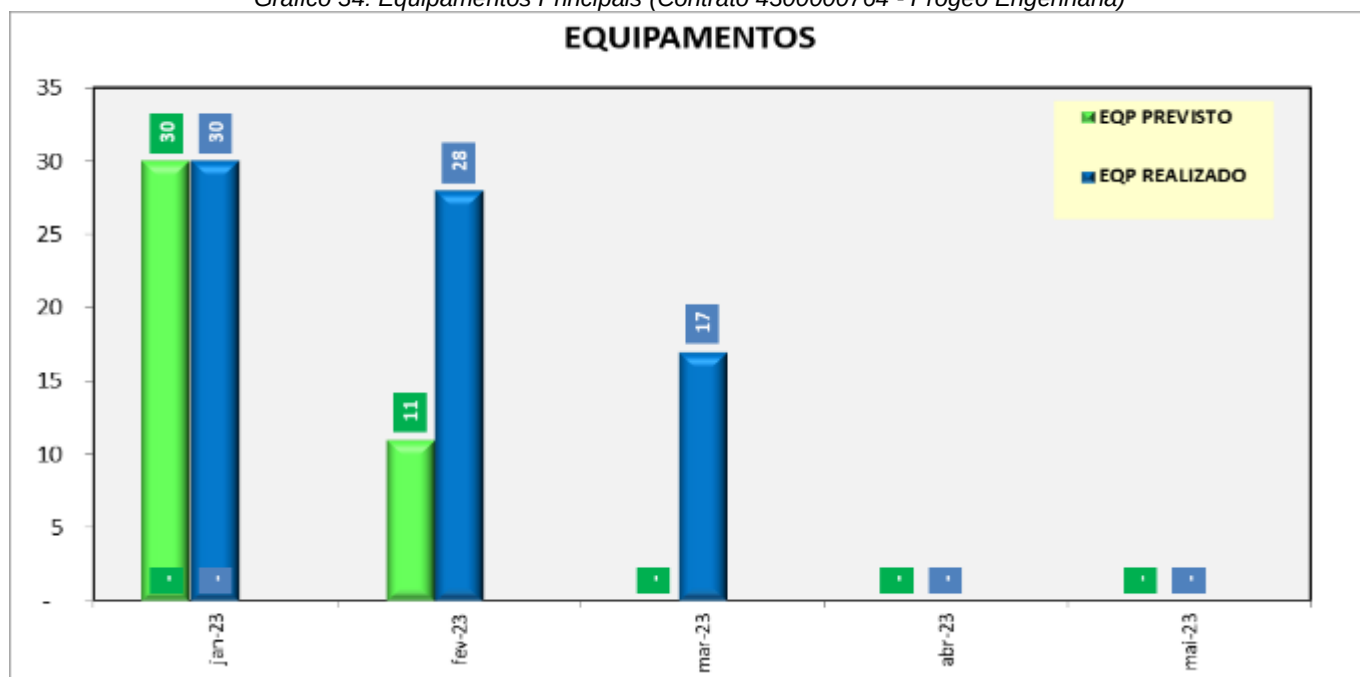
8.6.9.2 Mão de Obra Direta

Gráfico 33: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000764 - Progeo Engenharia)



8.6.9.3 Equipamentos Principais

Gráfico 34: Equipamentos Principais (Contrato 4300000764 - Progeo Engenharia)



9. SUPRIMENTOS

Este item tem a finalidade de atender as Recomendação 2, 6 e 9 da Nota Técnica da AECOM de 17/01/23.

9.1 Análise dos Desvios / Ações dos Pacotes de Suprimentos

9.1.1 Cava do Germano:

A tabela 60 a seguir apresenta a composição do desvio (positivos ou negativos) de Suprimentos da Cava do Germano informado na tabela 53 - Avanço Previsto e Realizado 1º Trimestre 2023 e Acumulado do Programa Descaracterização - item 7.3 do Capítulo 7.

Tabela 60: Formação do Desvio / Ações dos Pacotes de Suprimentos da Cava

CAVA - PRINCIPAIS DESVIOS DO SUPRIMENTOS					
PACOTE	PESO DESVIO LC	TÉRMINO LC	TENDÊNCIA	ANÁLISE DOS DESVIOS	AÇÕES
EQUIP. - QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO (11CV26 /27)	-0,005%	16/12/2022	07/03/2023	. O fornecimento de quadros de distribuição está atrasado em relação a linha corrente.	. Monitorar o processo de fabricação com diligenciamentos regulares conforme o plano elaborado.
EQUIPAMENTOS - COMUNICAÇÃO (11CV26 /27)	-0,113%	16/12/2022	07/03/2023	. O fornecimento de equipamentos de comunicação está atrasado em relação a linha corrente.	. Monitorar o processo de fabricação com diligenciamentos regulares conforme o plano elaborado.
EQUIP. - INSTRUMENTAÇÃO (11CV26/27)	-0,269%	07/03/2023	07/03/2023	. O fornecimento de instrumentação está conforme previsto na linha corrente.	. Monitorar o processo de fabricação com diligenciamentos regulares conforme o plano elaborado.
Total Suprimentos Cava >>>>	-0,387%				

9.1.2 Barragem do Germano:

A tabela 61 a seguir apresenta a composição do desvio (positivos ou negativos) de Suprimentos da Barragem do Germano informado na tabela 53 - Avanço Previsto e Realizado 1º Trimestre 2023 e Acumulado do Programa Descaracterização - item 7.3 do Capítulo 7.

Tabela 61: Formação do Desvio / Ações dos Pacotes de Suprimentos da Barragem

BARRAGEM - PRINCIPAIS DESVIOS / AÇÕES DO SUPRIMENTOS					
PACOTE	PESO DESVIO LC	TÉRMINO LC	TENDÊNCIA	ANÁLISE DOS DESVIOS	AÇÕES
MATERIAL - CONTRATAÇÃO DE AGREGADOS - SELA E TULIPA	0,879%	12/02/2025	12/02/2025	. O fornecimento de agregados está adiantada em relação a linha corrente em função da demanda (obra adiantada) e do aumento da capacidade de estoque do material e ampliação do horário de recebimento (5:00 am até meia noite).	. O plano de ação consiste em manter alta a capacidade de estocar agregados para mitigar problemas de logística no fornecimento, acessos, concorrências e chuvas. E também consiste na ampliação do horário de recebimento dos materiais.
MATERIAL - CONTRATAÇÃO DE AGREGADOS - SELINHA	0,218%	22/11/2024	22/11/2024	. O fornecimento de agregados está adiantada em relação a linha corrente em função da demanda (obra adiantada) e do aumento da capacidade de estoque do material e ampliação do horário de recebimento (5:00 am até meia noite).	. O plano de ação consiste em manter alta a capacidade de estocar agregados para mitigar problemas de logística no fornecimento, acessos, concorrências e chuvas. E também consiste na ampliação do horário de recebimento dos materiais.
Total Suprimentos Barragem >>>>	1,097%				

9.2 Atividades Principais de Suprimentos Executadas no Trimestre (21/12 a 20/03/23)

BARRAGEM DO GERMANO	CAVA DO GERMANO
- Agregados: - Fornecimento para as obras da berma e dos ramais principal e secundários de Sela/Tulipa e Preenchimento do Eixo 1 – Etapa 2; - Fornecimento para a execução das obras do canal de aproximação do Regrade. - Suspensão do fornecimento a partir de dezembro/22 em função do período chuvoso 22/23. O estoque do material no pátio foi suficiente para atender a demanda no período. - Comissionamento: - Conclusão dos processos de contratação do Sistema da Automação PCU e dos serviços de comissionamento (preditiva, elétrica / instrumentação e lubrificação).	- TCLD 11CV026/027: - Continuação da fabricação / fornecimento dos quadros de distribuição - pacote GEE09; - Continuação da fabricação / fornecimento dos equipamentos de comunicação - pacote GEN10; - Continuação da fabricação / fornecimento de equipamentos de instrumentação - pacote GEI95.

9.3 Atividades Principais de Suprimentos Previstas p/ o Próximo Trimestre (21/03 a 20/06/23)

BARRAGEM DO GERMANO	CAVA DO GERMANO
- Agregados: - Retomada do fornecimento para as obras da berma e dos ramais principal e secundários de Sela/Tulipa e Preenchimento do Eixo 1 – Etapa 2; - Retomada do fornecimento para a execução das obras do canal de aproximação do Regrade.	- TCLD 11CV026/027: - Conclusão da fabricação / fornecimento dos quadros de distribuição - pacote GEE09; - Conclusão da fabricação / fornecimento dos equipamentos de comunicação - pacote GEN10; - Conclusão da fabricação / fornecimento de equipamentos de instrumentação - pacote GEI95

9.4 Principais Materiais – Fornecimento

Tabela 62: Principais Materiais de 2021 – Acumulados Previstos x Realizados

RECEBIMENTO DE AGREGADOS - ANO 2021 DESCARACTERIZAÇÃO DA CAVA E BARRAGEM DO GERMANO									
DESCRIÇÃO		QUANTITATIVOS (t)				QUANTITATIVOS (m³)			
MATERIAL	STATUS	PREVISTO	REALIZADO	SALDO	%	PREVISTO	REALIZADO	SALDO	%
PEDRA DE MÃO	Concluído	160.828	160.828	0	100%	84.646	84.646	0	100%
ENROCAMENTO	Concluído	29.160	29.160	0	100%	12.960	12.960	0	100%
ENROCAMENTO E1	Concluído	110.661	110.661	0	100%	51.773	51.773	0	100%
ENROCAMENTO E2	Concluído	245.638	245.638	0	100%	111.653	111.653	0	100%
ENROCAMENTO 400mm	Concluído	14.718	14.718	0	100%	6.541	6.541	0	100%
ENROCAMENTO 400mm a 8	Concluído	8.878	8.878	0	100%	4.723	4.723	0	100%
BRITA 3	Concluído	1.338	1.338	0	100%	686	686	0	100%
BRITA	Concluído	69.574	69.574	0	100%	35.679	35.679	0	100%
BICA CORRIDA	Concluído	9.000	9.000	0	100%	4.615	4.615	0	100%
AREIA	Concluído	65.269	65.269	0	100%	42.415	42.415	0	100%
		715.063	715.063	0	100,0%	355.692	355.692	0	100,0%

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



Tabela 63: Principais Materiais de 2022 – Acumulados Previstos x Realizados

RECEBIMENTO DE AGREGADOS - ANO 2022									
DESCARACTERIZAÇÃO DA CAVA E BARRAGEM DO GERMANO									
DESCRIÇÃO		QUANTITATIVOS (t)				QUANTITATIVOS (m³)			
MATERIAL	STATUS	PREVISTO	REALIZADO	SALDO	%	PREVISTO	REALIZADO	SALDO	%
PEDRA DE MÃO RACHÃO	Concluído	4.347	4.347	0	100%	2.688	2.688	0	100%
PEDRA DE MÃO DC	Concluído	2.823	2.823	0	100%	1.746	1.746	0	100%
PEDRA DE MÃO	Concluído	126.035	126.035	0	100%	78.299	78.299	0	100%
ENROCAMENTO E1 B	Concluído	5.009	5.009	0	100%	3.049	3.049	0	100%
ENROCAMENTO E1 A	Concluído	49.988	49.988	0	100%	30.425	30.425	0	100%
ENROCAMENTO E1	Concluído	297.538	297.538	0	100%	183.005	183.005	0	100%
BRITA T2 DC	Concluído	2.966	2.966	0	100%	1.935	1.935	0	100%
BRITA T2 B	Concluído	19.984	19.984	0	100%	13.036	13.036	0	100%
BRITA T2 A	Concluído	10.338	10.338	0	100%	6.743	6.743	0	100%
BRITA T2	Concluído	109.104	109.104	0	100%	71.170	71.170	0	100%
BRITA 03 DC	Concluído	1.773	1.773	0	100%	1.157	1.157	0	100%
BRITA 03	Concluído	260	260	0	100%	203	203	0	100%
BRITA 02	Concluído	7.787	7.787	0	100%	5.857	5.857	0	100%
BRITA 0	Concluído	3.138	3.138	0	100%	2.037	2.037	0	100%
BICA CORRIDA	Concluído	33.659	33.659	0	100%	24.650	24.650	0	100%
AREIA T1	Concluído	3.600	3.600	0	100%	2.815	2.815	0	100%
AREIA	Concluído	120.231	120.231	0	100%	94.004	94.004	0	100%
		798.580	798.580	0	100,0%	522.819	522.819	0	100,0%

Tabela 64: Principais Materiais de 2023 – Acumulados Previstos x Realizados

RECEBIMENTO DE AGREGADOS - ANO 2023									
DESCARACTERIZAÇÃO DA CAVA E BARRAGEM DO GERMANO									
DESCRIÇÃO		QUANTITATIVOS (t)				QUANTITATIVOS (m³)			
MATERIAL	STATUS	PREVISTO	REALIZADO	SALDO	%	PREVISTO	REALIZADO	SALDO	%
PEDRA DE MÃO	Em andamento	204.033	57.095	146.938	28%	134.887	37.244	97.642	28%
ENROCAMENTO D500mm	Em andamento	10.000	1.594	8.406	16%	6.086	970	5.116	16%
ENROCAMENTO E1	Em andamento	85.985	50.004	35.981	58%	52.334	31.432	20.902	60%
MATACO	Em andamento	10.000	1.397	8.603	14%	6.086	850	5.236	14%
BRITA T2	Em andamento	141.697	26.016	115.681	18%	101.911	17.712	84.199	17%
BICA CORRIDA	Em andamento	12.720	12.532	188	99%	7.984	7.854	130	98%
AREIA	Em andamento	61.465	23.356	38.109	38%	48.057	18.261	29.796	38%
		525.900	171.995	353.905	32,7%	357.346	114.324	243.022	32,0%

10. ENGENHARIA

Além do atendimento ao Termo de Compromisso, este item tem o objetivo de atender as Recomendações 2, 6, 7 e 9 da Nota Técnica da AECOM de 17/01/23.

10.1 Integração entre as Engenharias

A integração entre as empresas prestadoras dos projetos de engenharia para o Programa (Stantec/GGC, BVP, Descomissionamento Germano SPE, JMSouto, VLB e ECM) é conduzida pela Samarco e tem como ponto central a engenharia conceitual do Programa, desenvolvida em sua maior parte pela empresa Stantec, por abranger a maior área e englobar a grande maioria dos serviços a serem executados. Desse modo, toda a base de desenvolvimento técnico gerado pela Stantec fundamenta o desenvolvimento das demais projetistas.

10.2 Tramitação de Documentação Técnica

A tramitação de toda a documentação técnica emitida pelas empresas de engenharia, fornecedores e documentação comentada pela Samarco ocorre através do sistema corporativo da Samarco (SAP R3).

Quando um documento estiver liberado para emissão pela projetista, ele será cadastrado, recebendo atributos que o caracterizarão (número do documento, disciplina, tipo de emissão, finalidade e destinatários, entre outros). A partir do cadastro, é criada automaticamente a GRD – Guia de Remessa de Documento que é encaminhada para arquivo, indicando os documentos que estão disponibilizados na rede da Samarco.

Toda a documentação dos projetos, emitida pelas empresas de engenharia especializadas nas várias disciplinas, é avaliada e aprovada pela equipe de engenharia, obedecendo a uma matriz de aprovadores previamente estabelecida no sistema SAP, utilizada para controle e arquivamento dos documentos pertinentes.

A Samarco é responsável pela distribuição interna dos documentos, diligenciamento dos comentários, e retorno dos documentos aprovados ou comentados, em meio digital, para as empresas de engenharia, através do Centro de Documentação e Informação - CDI.

Após a aprovação dos documentos pela Engenharia Samarco, a projetista emite eletronicamente cada documento em versão final para construção, de acordo com seu tipo.

Diariamente, a equipe de gestão documental realiza pesquisa para verificar quais documentos foram aprovados para emissão para a Construção e, junto com a equipe de planejamento, são definidos quais deles serão disponibilizados às empresas contratadas para a execução da obra.

10.3 Registro de Adequações

As execuções das obras do Programa Descaracterização do Germano estão seguindo rigorosamente o planejamento original elaborado pela Engenharia Samarco e os projetos executivos aprovados e liberados para a Construção.

A Samarco mantém o ATO – Apoio Técnico de Obra, vinculado diretamente à Engenharia durante todo o tempo de execução das obras, em todas as frentes e etapas construtivas, de acordo com as especialidades (geotecnia, civil, mecânica, elétrica, instrumentação, entre outros), e em quantidades necessárias para atendimento aos cronogramas e cumprimento dos projetos conforme foram concebidos.

Ademais, vale ressaltar que os projetos estão sendo desenvolvidos concomitantemente com a implantação e as necessidades de adequação, se houver, poderão ser absorvidas pelo projeto.

Sendo assim, até o presente momento as adequações e/ou modificações incorridas no projeto de engenharia já foram consideradas e incorporadas ao planejamento da implantação.

As listas dos projetos revisados e aprovados, para atendimento da Recomendação 9 da Nota Técnica da AECOM de 17/01/23, estão disponibilizadas na pasta “Anexo III – Engenharia” nos anexos 3.1 e 3.2.

	NAPs realizadas no período
	Anexo 3.1-Lista Projetos Revisados_Aprovados Barragem.pdf
	Anexo 3.2-Lista Projetos Revisados_Aprovados Cava.pdf

10.4 Análise dos Desvios / Ações dos Pacotes de Engenharia

10.4.1 Cava do Germano:

A tabela 65 a seguir apresenta a composição dos desvios (positivos ou negativos) de Engenharia da Cava do Germano, informados na tabela 53 - Avanço Previsto e Realizado 1º Trimestre 2023 e Acumulado do Programa Descaracterização - item 7.3 do Capítulo 7.

Tabela 65: Formação do Desvio / Ações dos Pacotes de Engenharia da Cava

CAVA - PRINCIPAIS DESVIOS / AÇÕES DA ENGENHARIA					
PACOTE	PESO DESVIO LC	TÉRMINO LC	REALIZADO	ANÁLISE DOS DESVIOS	AÇÕES
G1000 - GERAL CAVA - DESIGN REVIEW DA CAVA (G102400-G- 1LD057)	0,000%	31/03/2022	11/04/2022	. Engenharia da Descaracterização da Cava foi finalizada.	. Manter os ATOs em campo para o acompanhamento da execução.
Total Engenharia Cava >>>>	0,000%				

10.4.2 Barragem do Germano:

A tabela 66 a seguir apresenta a composição dos desvios (positivos ou negativos) de Engenharia da Barragem do Germano, informados na tabela 52 - Avanço Previsto e Realizado 1º Trimestre 2023 e Acumulado do Programa Descaracterização - item 7.3 do Capítulo 7.

Tabela 66: Formação do Desvio / Ações dos Pacotes de Engenharia da Barragem

BARRAGEM - PRINCIPAIS DESVIOS / AÇÕES DA ENGENHARIA					
PACOTE	PESO DESVIO LC	TÉRMINO LC	TENDÊNCIA	ANÁLISE DOS DESVIOS	AÇÕES
GERAL, DESIGN REVIEW DA DESCARACTERIZAÇÃO E OUTROS	0,609%	27/10/2028	27/10/2028	. O avanço geral / design review da descaracterização está adiantado em relação ao planejado para a linha corrente.	NA
REGRADE	0,283%	09/11/2023	09/11/2023	. Adiantado em relação a linha corrente do projeto em função dos projetos dos anos 4 e 5 ao 7.	NA
CANAL DE DRENAGEM DEFINITIVO	-0,102%	08/09/2022	12/04/2023	. O desvio em relação a linha corrente é decorrente dos atrasos nas emissões de relatórios do modelo reduzido e modelagem 3D. Não gera atrasos na execução da obra.	Acompanhamento junto aos projetistas.
DIQUES DE SELA + EIXO 1	-0,020%	22/02/2023	10/04/2023	. Conforme planejado em relação a linha de base.	NA
SISTEMA DE DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	-0,074%	26/08/2022	19/04/2023	. O desvio em relação a linha corrente é em função da necessidade de revisões nos detalhamentos das obras civis de infraestrutura dos transportadores e nas contenções. Não gera atrasos na execução da obra.	Acompanhamento junto aos projetistas.
Total Engenharia Barragem >>>>	0,697%				

10.5 Plano de Ação da Engenharia – Barragem do Germano

O plano de ação da engenharia para os projetos da descaracterização da Barragem do Germano, que apresenta os desvios em relação ao programado, está contemplado no Anexo 3.3 – Plano de Ação da Engenharia da Barragem do Germano, na pasta “Anexo III – Engenharia” do presente relatório.

 Anexo 3.3-Plano_Ação-Engenharia Descaracterização Barragem_18-05-2023_Rev 0.pdf

10.6 Atividades Principais de Engenharia Realizadas no Trimestre (21/12 a 20/03/2023)

BARRAGEM DO GERMANO	CAVA DO GERMANO
- Sondagens adicionais e ensaios; - Acompanhamento ITRB e AECOM; - ATO e As Built da Descarac. da Barragem – BVP; - Ensaio, estudos e monitoramento do aterro experimental; Regrade: Projeto executivo do reservatório da Barragem – anos 4, 5, 6 e cenário final; Canal de Drenagem Principal: Projeto executivo; Barragem Principal: Projeto executivo dos canais de drenagens superficiais do pé da barragem do Germano;	- Conclusão da engenharia do projeto em abril/22; ATOs para acompanhamento das obras; - Acompanhamento ITRB e AECOM.

BARRAGEM DO GERMANO	CAVA DO GERMANO
• Diques de Sela, Selinha e Tulipa: Projeto executivo dos anos 4 e 5; • Sistema de Manuseio de Rejeitos: Apoio de engenharia para implantação de obra; • Contenções ao longo dos TCLDs – VLB: Projeto executivo.	

10.7 Atividades Principais de Engenharia Previstas p/ o Próximo Trimestre (21/03 a 20/06/23)

BARRAGEM DO GERMANO	CAVA DO GERMANO
• Sondagens adicionais e ensaios; • Acompanhamento ITRB e AECOM; • ATO e As Built da descaracterização da Barragem – BVP; • Ensaios, estudos e monitoramento do aterro experimental; • Regrade: Continuação do projeto executivo do reservatório da Barragem; • Barragem Principal: Apoio de engenharia para implantação de obra; • Canal de Drenagem Principal: Apoio de engenharia para implantação de obra; • Diques de Sela, Selinha e Tulipa: Apoio na implantação; • Sistema de Manuseio de Rejeitos: Apoio na implantação; • Contenções ao longo dos TCLDs – VLB: Apoio na implantação e projeto executivo da contenção 6.	• ATOs para acompanhamento das obras; • Acompanhamento ITRB e AECOM.

11. SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

11.1 Objetivo do Capítulo

Este capítulo do Relatório Trimestral tem por objetivo atender integralmente ao item 1.3 – Obras de Descaracterização – Subitem XII do Termo de Referência – TR da FEAM.

11.2 Introdução

Para a Samarco a **VIDA** é o **Nosso Maior Patrimônio**. Nada vale mais que a vida. Ela está acima de todos os objetivos, acima de qualquer lucro e bens materiais, e deve ser preservada em nossas atividades diárias através de nossas atitudes.

Todas as nossas ações são guiadas pelo respeito à vida, dentro e fora da empresa. Nosso compromisso vai além da responsabilidade individual e estende-se a todos aqueles que estão à nossa volta, sempre com foco sobre o futuro das próximas gerações.

Não são toleradas as atitudes e as situações que ameaçam a integridade das pessoas.

11.3 Política de SST – Samarco

Garantir a adequada administração dos riscos que afetam a execução da estratégia da empresa, bem como assegurar o ambiente adequado à operação da Samarco, contribuindo para a definição de novas diretrizes, a previsibilidade do ambiente, a garantia da conformidade e a busca contínua de ambiente de trabalho saudável e seguro, e da redução dos impactos socioambientais, por meio de controles adequados e eficazes.

11.4 Os Pilares da Samarco

11.4.1 Nossos Valores

Respeito às Pessoas – Consideramos a vida humana **um valor inegociável** e tratamos todas as pessoas de forma **igualitária, não aceitando discriminação de qualquer natureza** e considerando oportuna a **livre manifestação de ideias e opiniões**.

Integridade – Atuamos com **seriedade no cumprimento às leis** e respeito aos princípios morais, primando pela **dignidade e ética nas relações**. Adotamos uma postura **honesta e transparente** com as partes envolvidas em nossos negócios.

Mobilização para Resultados – Estamos **alinhados e comprometidos** com as diretrizes, metas e objetivos da empresa e com seus **compromissos com a sociedade**, atuando de forma colaborativa e sistêmica, com equipes de **alta performance**, em **busca dos melhores resultados** globais para os negócios.

Segurança – Pautamos nossa conduta e nossas atitudes pela segurança a partir do compromisso com a gestão ampla e eficiente de riscos. O conceito de segurança permeia todos os aspectos dos negócios: financeiro, jurídico, operacional, do trabalho e ambiental.

11.4.2 Regras de Respeito à Vida

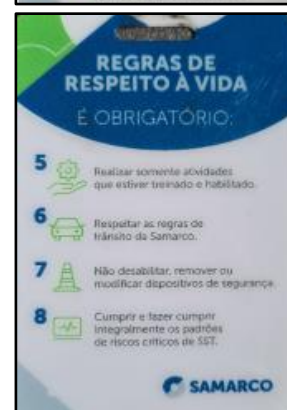
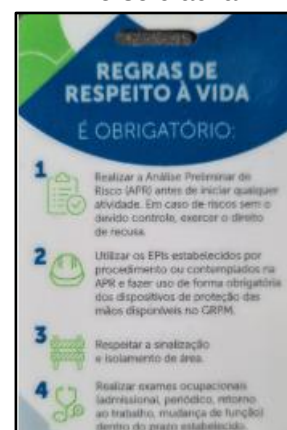
As regras gerais a seguir são consideradas pela Samarco como inegociáveis:

Figura 50: Regras de Respeito à Vida no Crachá Funcional

É obrigatório:

- 1) Realizar a Análise Preliminar de Risco (APR) antes de iniciar qualquer atividade que não utilize procedimento de segurança específico.
- 2) Utilizar os EPIs estabelecidos por procedimento ou contemplados na APR, fazendo uso dos dispositivos obrigatórios disponíveis no GRPM quando necessário.
- 3) Respeitar sinalização e isolamento de área.
- 4) Realizar exames ocupacionais (admissional, periódico, retorno ao trabalho, demissional, mudança de função) dentro dos prazos estabelecidos.
- 5) Estar devidamente treinado e habilitado para realização das atividades inerentes ao trabalho.
- 6) Respeitar as regras de trânsito da Samarco.
- 7) Não desabilitar dispositivos de segurança.
- 8) Cumprir e fazer cumprir integralmente os padrões de riscos críticos de SST.

***** Verso crachá *****



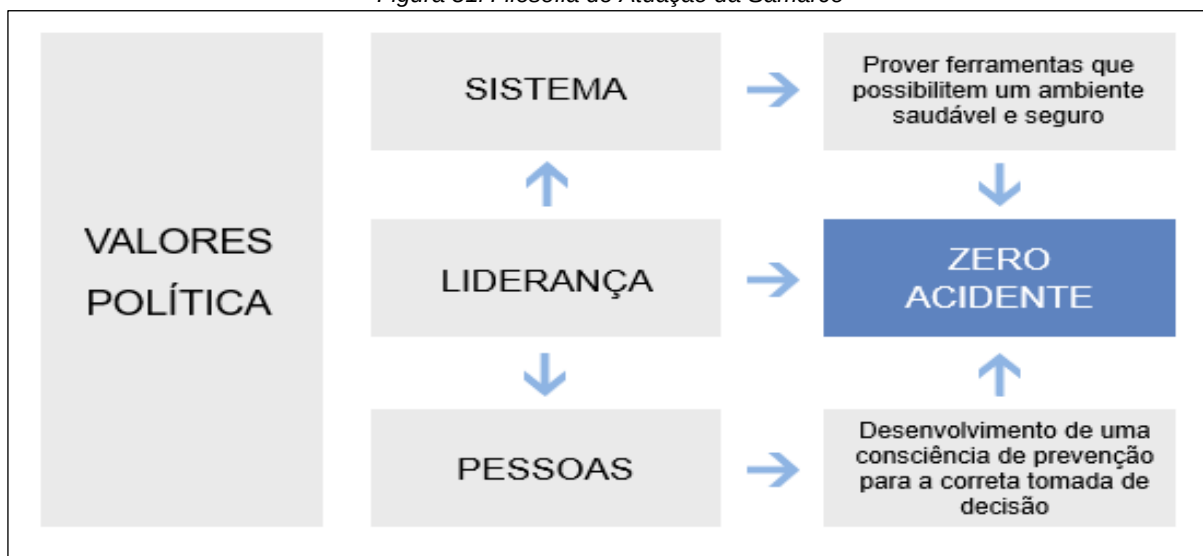
Assim, para a Samarco, todos os esforços voltados para o cumprimento de sua política e suas diretrizes no Projeto não se esgotarão, tanto para os funcionários quanto para os prestadores de serviços, independentemente da dimensão da estrutura ou do tipo de serviço a ser realizado durante o Projeto.

11.4.3 Filosofia de Atuação

Segurança e Saúde Ocupacional são valores primordiais para a Samarco, sendo suportados por três pilares, “Liderança, Comportamento e Sistema”, que englobam todas as ações que visam promover um ambiente de trabalho seguro e saudável, desenvolvendo consciência de prevenção a riscos em todas as pessoas envolvidas no projeto.

A figura 51 a seguir apresenta o fluxograma da filosofia de atuação na Samarco.

Figura 51: Filosofia de Atuação da Samarco



Principais aspectos constantes nos três Pilares:

Liderança

- Definição de uma matriz de responsabilidades que determina, para cada cargo, quais as responsabilidades para com o Sistema de Saúde e Segurança;
- Definição das metas proativas e reativas propostas para o projeto com reuniões de acompanhamento e definição de ações corretivas;
- Levantamento e disponibilização de recursos para a efetiva implantação do Sistema de Saúde e Segurança;
- Manutenção do ambiente de trabalho limpo e organizado;
- Atendimento a todos os requisitos legais.

Pessoas

- Grade de treinamentos que capacitem e instruem todos os empregados quanto aos riscos envolvidos e medidas de controle;

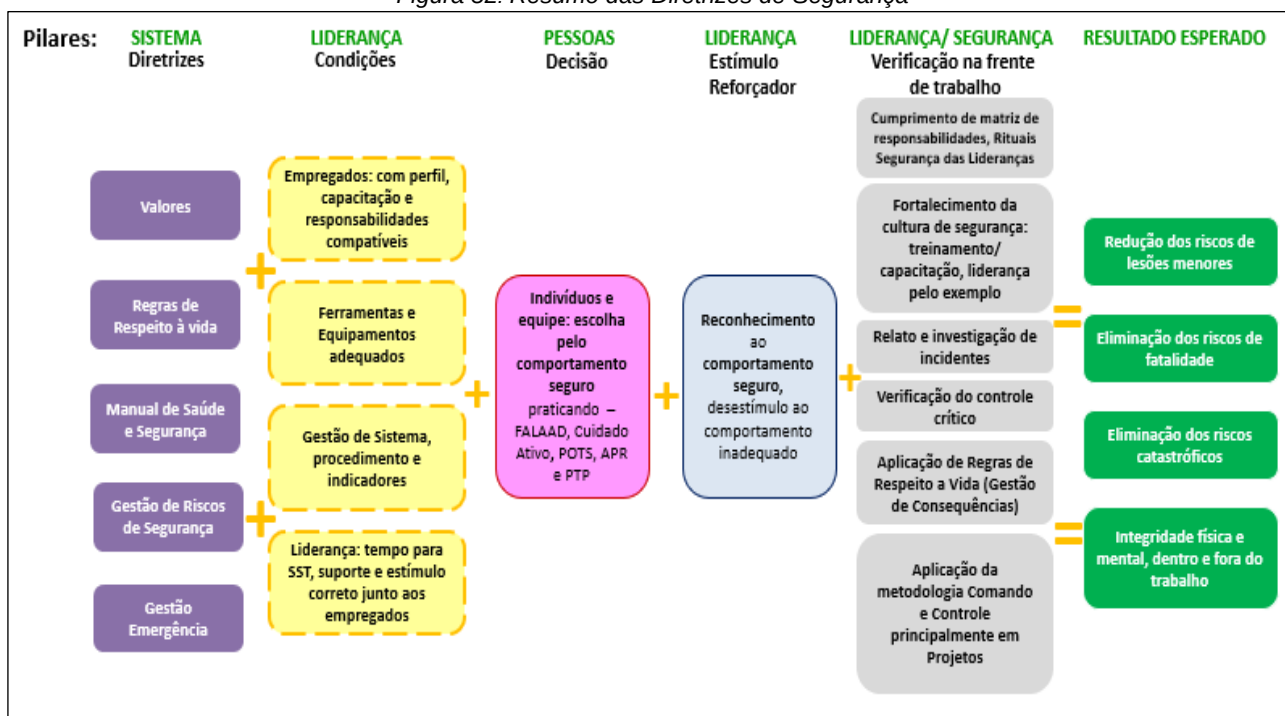
- Incentivo ao relato de incidentes;
- Gestão de desvios e Gestão de Consequências.

Sistema

- Avaliação dos impactos do projeto nos processos, *layout*, equipamentos, entre outros, estabelecendo ações preventivas e corretivas para a mitigação dos riscos identificados desde a fase de definição do projeto, elaboração dos desenhos, construção, comissionamento e operação;
- Elaboração de um manual de procedimentos de Saúde e Segurança, com instruções claras e concisas com objetivo de orientar os empregados no modo seguro e saudável de executar uma atividade;
- Definição de um grupo de fiscalização que monitore e incentive a efetiva implementação do Sistema de Saúde e Segurança;
- Metodologia de investigação de acidentes e incidentes, de modo a detectar as causas-raízes, disseminar as ações preventivas e corretivas, e evitar a recorrência destes eventos;
- Estabelecimento de matriz de responsabilidades de aplicação de ferramentas de gestão de SST, visando ao efetivo envolvimento das lideranças;
- Definição de um Sistema de Emergência que vise a minimizar os impactos negativos em caso de ocorrência de incidentes indesejáveis.

A figura 52 a seguir apresenta um resumo das diretrizes de segurança da Samarco e seus resultados esperados.

Figura 52: Resumo das Diretrizes de Segurança



Resultados Esperados:

- Preservar a vida e a saúde de todos os empregados que trabalham no projeto e do público geral envolvido;
- Garantir a continuidade das atividades do projeto, evitando interrupções no trabalho por motivo de ocorrências de acidentes ou incidentes de qualquer natureza durante o projeto - Fase de Estudos, Construção, Comissionamento e *start-up*;
- Minimização das consequências dos acidentes, através da provisão adequada de atendimento de emergência;
- Prevenir danos materiais às propriedades da Samarco, das empresas prestadoras de serviços e da Comunidade;
- Evitar aumento do nível de risco nas operações após a implantação do projeto.

11.5 Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho

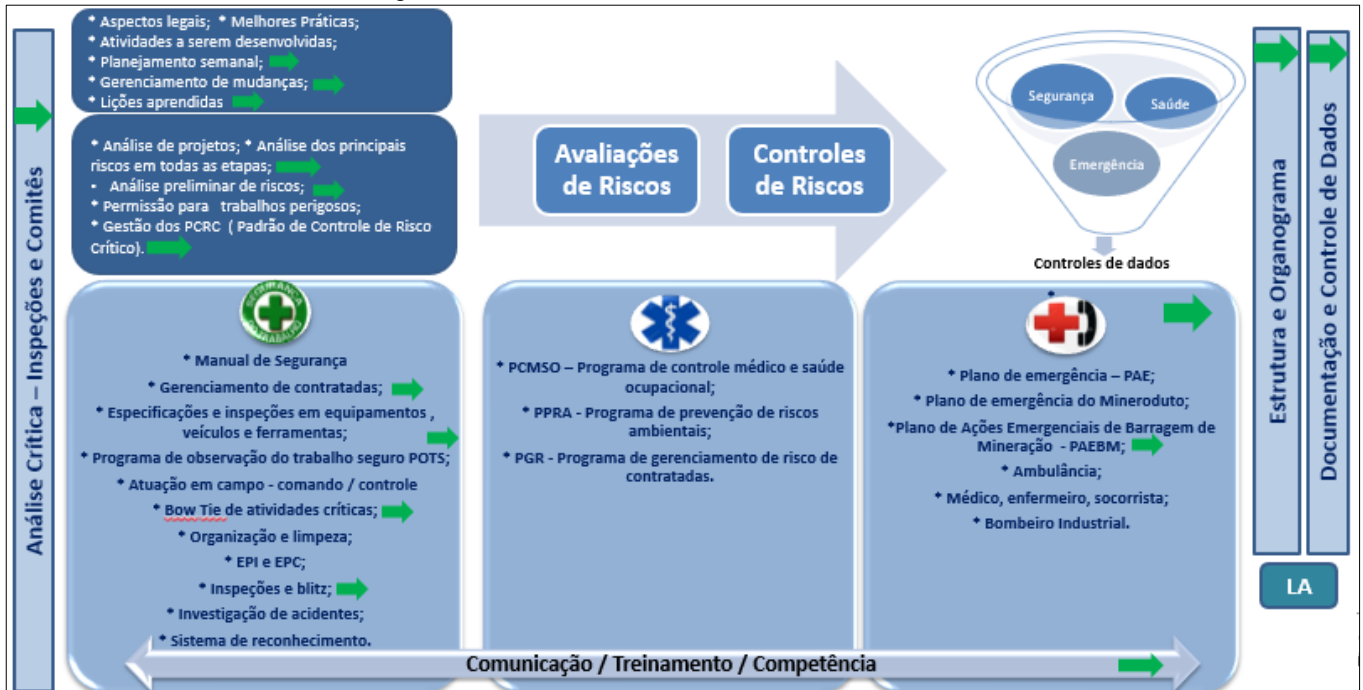
O aprendizado acumulado em mais de 40 anos de operação nas plantas existentes e a experiência obtida com a implantação dos projetos da Terceira / Quarta Pelotização e obras emergenciais de contenção de estruturas remanescentes de barragem permitiu que os projetos de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano venham sendo implantados sob a vigilância de um efetivo e moderno sistema de controle de saúde e de segurança ocupacional, de forma a eliminar ou minimizar os riscos.

O sistema de gestão para o gerenciamento dos aspectos de Saúde e Segurança do Trabalho (SST) é consistente com a política, os valores e os objetivos da Samarco, e está baseado nos requisitos da OHSAS 18000 e em padrões de SST da BHPB e VALE.

Este sistema de gestão é aplicado em todas as atividades desenvolvidas da fase de execução do Projeto, estabelecendo diretrizes claras para planejamento, execução, monitoramento e ações corretivas de SST exigidos em todas as etapas de construção.

A figura 53 a seguir apresenta o fluxo do Sistema de Gestão de Saúde e Segurança na Samarco.

Figura 53: SST – Sistema de Gestão de SST da Samarco



11.5.1 Objetivos do Plano de SST

O objetivo desde Plano é a identificação dos riscos e a adoção de medidas de controle das atividades na fase de execução dos Projetos de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano. O Plano está contemplando no Anexo 6.1 – Edital de SST para Contratação de Fornecedores Revisão 5_Ago/22 integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório.

Serão utilizados nesta fase de estudos os seguintes documentos de referência:

- Disposições da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho e do Emprego – MTE de junho de 1978;
- Padrões Samarco de Saúde e Segurança para Engenharia Básica e Detalhada;
- Portarias da Agência Nacional de Saúde - ANS;
- Política de Segurança, Saúde e Meio Ambiente da Samarco;
- Portarias do Instituto Nacional de Seguridade Social - INSS;
- Lições aprendidas de acidentes e incidentes da Samarco;
- Lições aprendidas dos Projetos Terceira e Quarta Pelotização;
- GLD's – BHPB;
- Padrões para Controle de Riscos Fatais da BHPB;
- RAC – Requisitos de Atividades Críticas da VALE;
- PCRC – Padrões de Controle de Riscos Críticos - Samarco.

11.6 Sistema de Gerenciamento de Riscos

A identificação e a avaliação de perigos e riscos são a base do Sistema, a partir das quais as medidas de controle são definidas e implementadas. São baseadas em normas operacionais, de manutenção e de construção existentes. Estas normas e procedimentos têm sido continuamente ajustados para se adaptar às mudanças na legislação que vem sendo aperfeiçoada continuamente.

A experiência adquirida nos projetos Terceira / Quarta Pelotização e nas obras emergenciais de contenção de estruturas remanescentes de barragem proporcionou um profundo conhecimento dos riscos e das medidas eficazes de controle.

Durante o projeto da 4ª Pelotização (P4P), projetos estruturantes, obras emergenciais, nova filtragem e outros projetos da Samarco, todos os riscos críticos foram identificados e medidas de controle estabelecidas, com a participação de toda Liderança.

Visando incorporar melhores práticas e lições aprendidas dos projetos anteriores, uma revisão nestes riscos e controles foi realizada para os projetos de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano.

Para a avaliação dos riscos foram levados em consideração todos os aspectos legais, gerenciamento de mudanças, lições aprendidas e melhores práticas obtidas através de benchmarking com os acionistas. São utilizadas práticas e metodologias como Análise Preliminar de Perigos (APP), Análise de Projetos, Análise Preliminar de Riscos (APR) e Permissão para Trabalhos Perigosos (PTP).

Para aperfeiçoar os resultados de SST, após o encerramento do Projeto da Quarta Pelotização (P4P), foram realizados Seminários de Lições Aprendidas com o objetivo de capturar as oportunidades de melhoria adquiridas com a experiência de implantação desse projeto.

11.6.1 Identificação e Avaliação dos Riscos

11.6.1.1 Processo

A Samarco possui considerável experiência fundamentada nas operações das usinas de concentração e pelotização. Todas essas operações levaram à consolidação de sistemas de gestão de saúde e segurança em conjunto com os prestadores de serviços. Embora os riscos operacionais sejam significativos, são bem compreendidos e perfeitamente controlados.

O desempenho de segurança destas operações tem sido considerado favorável, com taxas de frequência para acidentes registrados (TRIFR) nos últimos anos abaixo da média da Indústria de Mineração.

11.6.1.2 Design para Saúde e Segurança.

Avaliações de design foram realizadas nas etapas de projeto conceitual, básico e detalhado envolvendo profissionais de SST, projetistas, profissionais das áreas de operação e manutenção, através da comparação contra padrões de engenharia para identificação e controle de riscos para a construção, operações e manutenção.

A equipe de SST participou da elaboração da Especificação Técnica para a compra de máquinas e equipamentos, de forma a assegurar que normas e padrões de segurança sejam atendidos nestas aquisições.

11.6.1.3 Fase de Execução

Para os projetos de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano foi realizada uma Análise Preliminar de Perigos considerando as principais atividades que serão cumpridas na fase de execução. Esta metodologia foi selecionada por apresentar uma visão geral de problemas de segurança do sistema em estudo, no qual os perigos potenciais das atividades são analisados de forma genérica e abrangente, avaliando causas e consequências, e recomendando medidas requeridas para seu controle conforme detalhado no Anexo 6.2 - APP - Análise Preliminar Perigos_REV8 06_01_22 integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório.

Todas as atividades de campo são executadas em área industrial com acesso controlado para pessoas, veículos e equipamentos, onde o sistema de gestão de SST foi implantado.

Para os riscos identificados foi realizada a avaliação do *valor da probabilidade de ocorrência X categoria da consequência (gravidade do dano)*, considerando as ocorrências relatadas em diversas obras e em estatísticas de fatalidades obtidas junto ao Ministério do Trabalho e Emprego, *as medidas de controle existentes*, (práticas de prevenção adotadas no Sistema Integrado de Gestão da Samarco e que foram aplicadas às atividades da fase de estudos do projeto) e *as ações adicionais para os projetos da Filtragem Fase I* (medidas preventivas específicas que foram incrementadas nas etapas de implementação do Projeto).

Os principais riscos que podem impactar os projetos de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano foram identificados e estão sendo monitorados e controlados.

Todos os padrões de controle de riscos críticos (que podem ocasionar uma ou mais fatalidades) foram considerados na análise, quanto a sua aplicabilidade ou não ao projeto, e a previsão de aplicação das medidas de controle críticas. Os seguintes PCRCs foram considerados:

- PCRC 01 – Veículos Rodoviários;
- PCRC 02 – Equipamentos Móveis;
- PCRC 03 – Explosivos e Blaster – Não se aplica;
- PCRC 04 – Controle de Solo;
- PCRC 05 – Materiais Perigosos;
- PCRC 06 – Ferramentas e Instrumentos;
- PCRC 07 – Proteção de Partes Móveis;
- PCRC 08 – Isolamento e Bloqueio;
- PCRC 09 – Trabalho em Altura;
- PCRC 10 – Içamento;
- PCRC 11 – Queda de Objetos;
- PCRC 12 – Colapso de Estruturas;
- PCRC 13 – Espaço Confinado;
- PCRC 14 – Projeção de Materiais;
- PCRC 15 – Afogamento;
- PCRC 16 – Explosão de Equipamentos e Componentes Mecânicos;
- PCRC 17 – Explosão de Equipamentos e Componentes Elétricos;
- PCRC 18 – Contato com Redes Elétricas.

Todos os PCRCs estão disponíveis no Anexo 6.3 – PCRC - Padrão de Controle de Risco Crítico integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório.

Os **principais PCRCs** – Protocolos de Controle de Riscos Críticos (pela sua criticidade e frequência de exposição) envolvidos nas atividades nos projetos de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano são:

- PCRC 01 – Veículos Rodoviários;
- PCRC 02 – Equipamentos Móveis;
- PCRC 04 – Controle de Solos;
- PCRC 06 – Ferramentas e Instrumentos;
- PCRC 08 – Isolamento e Bloqueio;
- PCRC 09 – Trabalho em Altura;
- PCRC 10 – Içamento de Cargas.

As figuras de 54 a 58 a seguir apresentam exemplos controles de segurança dos PCRCs principais nas obras de Descaracterização no site da Samarco.



RADAR: Funciona pela emissão e captação de ondas eletromagnéticas, onde variações milimétricas na superfície monitorada são apresentadas como deslocamento.



INA / PIEZÔMETRO: mede o nível e a pressão de água no solo em diferentes profundidades.



ESTÇÃO TOTAL ROBÓTICA: equipamento de alta precisão utilizado para realização do monitoramento de deslocamentos horizontal e vertical do terreno.



ESTÇÃO METEOROLÓGICA: mede índices pluviométricos / precipitação, temperatura do ar, velocidade e direção do vento.



ACELERÔMETRO: mede a vibração na barragem por meio da medição de abalos sísmicos naturais ou induzidos (ex.: desmontes por explosivos ou tráfego de equipamentos).



MEDIDOR DE VAZÃO: mede o volume de líquido que passa por ele. Utilizado para medir a quantidade de água que sai de um dreno.



INCLINÔMETRO: utilizado para determinar deformações e deslocamentos horizontais na interior da estrutura.



VIDEOMONITORAMENTO: com esse monitoramento, acompanha-se o andamento das obras, eventos de chuvas, anomalias nas estruturas e condições de segurança.





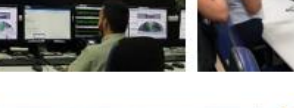





Figura 57: PCRC 09 – Trabalho em Altura

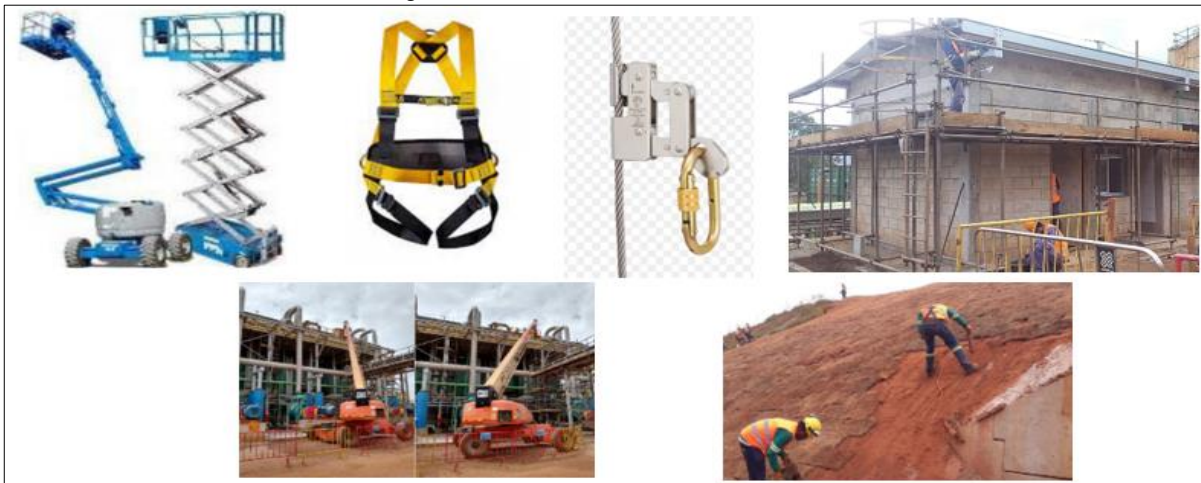


Figura 58: PCRC 10 – Içamento



11.6.2 Classificação dos Riscos

Riscos Extremos (Acima de 1000 pontos)

- Acidentes envolvendo transporte de pessoal / Veículos Rodoviários;
- Instabilidade de taludes (soterramentos).

Riscos Severos (de 300 a 999 pontos)

- Acidentes envolvendo equipamentos móveis / caminhões;
- Acidentes em trabalho em altura / queda de objetos;
- Acidentes em atividades envolvendo içamento de carga;
- Acidentes decorrentes da Interação Homem x Máquina;
- Acidentes decorrentes de interferências com ferrovia;
- Acidentes elétricos.

Riscos altos (de 100 a 299)

- Acidentes causados por partes móveis de equipamentos / Ferramentas;
- Acidentes nas etapas de comissionamento e pré-teste;
- Acidentes em espaço confinado;
- Trabalho em condições climáticas adversas (Descargas atmosféricas);
- Prensamento do corpo e/ou partes do corpo.

Riscos Moderados (de 11 a 99)

- Colapso de estruturas prediais / industriais;
- Cortes / Ferimentos / Torsões / Escoriações / Queimaduras / Lesões diversas;
- Incêndio e Explosão;
- Afogamento.

Riscos Baixos (até 10)

- Lesões causadas por problemas ergonômicos;
- Riscos químicos;
- Acidentes nas atividades de *tie-in*;
- Acidentes decorrentes de contato com animais peçonhentos;
- Doenças decorrentes da exposição a ruído / particulados.

Observações:

- 1 - Os PCRCs também são aplicados para o transporte de empregados da Samarco e de prestadores de serviços entre local de trabalho / residência, quando utilizado transporte oferecido pelas empresas e viagens a serviço realizadas por empregados da Samarco.
- 2 - Ficou também estabelecido que os veículos de visitantes e de empregados próprios ou contratados não são incluídos nesse escopo, e que os riscos gerados por sua entrada em áreas industriais devem ser gerenciados pelas diretrizes de controle de acesso à empresa, suportadas pelo processo “Gestão de Riscos à Segurança”.

11.6.3 Responsabilidades e Estrutura

11.6.3.1 Responsabilidades

As Lideranças têm papel fundamental na redução dos riscos de acidentes, através da implantação do Plano de SST e das recomendações provenientes das avaliações de projetos, provendo recursos e ferramentas de gestão que possibilitem ambiente saudável e seguro, desenvolvendo a consciência de prevenção em todos os empregados e provendo comportamentos seguros em todas as fases do Projeto.

As empresas prestadoras de serviços têm em seu Diretor o principal responsável pela implantação do Sistema de Saúde e Segurança e pelos resultados alcançados.

O comprometimento e o envolvimento das Lideranças são de fundamental importância para a realização do desempenho de SST esperado para o Projeto. A responsabilidade direta da alta administração de todas as empresas envolvidas é item inegociável para a Samarco.

Toda Liderança do projeto tem seu compromisso com um local de trabalho seguro, participando visivelmente no planejamento de todas as atividades, reforçando bons comportamentos de segurança, recusando aceitar desempenho insuficiente nesse aspecto. Suas atribuições estão especificadas em Matriz de Responsabilidade na qual constam ações como reuniões de SST, inspeções planejadas, investigação de acidentes, entre outros, conforme apresentado na tabela 67 a seguir.

Tabela 67: Matriz de Responsabilidade para Lideranças

CARGO	INSPEÇÃO DE SEGURANÇA	AValiação DE DDD	PCPI	NOTIFICAÇÃO/ PARALISAÇÃO	REUNIÃO DO SESMT	BLITZ DE SEGURANÇA	APROVAÇÃO DE APR
TST EQUIPE DE SST	03 POR SEMANA	03 POR SEMANA	03 POR SEMANA	SE HOUVER	(QUINZENAL)	(QUINZENAL)	CONFORME DEMANDA
TST FORNECEDOR	03 POR SEMANA	PARTICIPAR	PARTICIPAR	SE HOUVER	(QUINZENAL)	(QUINZENAL)	CONFORME DEMANDA
ENCARREGADO/ LIDERES FORNECEDORES	02 POR SEMANA	CONDUZIR	PARTICIPAR	TRATAR	NA	PARTICIPAR	CONFORME DEMANDA

Foi elaborada uma matriz de responsabilidades específica para as Lideranças, implementada na fase de execução do Projeto conforme a tabela 68 a seguir.

Tabela 68: Matriz de Responsabilidade para Gestores

CARGO	AValiação DE DDSS	AValiação COMPORTAMENTAL	INSPEÇÃO VER E AGIR	COMITE DE SST	INSPEÇÃO GERENCIAL	BLITZ DE SEGURANÇA
GESTOR SAMARCO	02 POR MÊS	02 POR MÊS	02 POR MÊS	(QUINZENAL)	(QUINZENAL)	PARTICIPAR
GESTOR FORNECEDOR	02 POR MÊS	02 POR MÊS	02 POR MÊS	(QUINZENAL)	(QUINZENAL)	PARTICIPAR
ENGENHEIROS/ FISCAIS	01 POR SEMANA	01 POR SEMANA	01 POR SEMANA	(QUINZENAL)	(QUINZENAL)	PARTICIPAR
SUPERVISORES DE SST	01 POR SEMANA	01 POR SEMANA	01 POR SEMANA	(QUINZENAL)	(QUINZENAL)	PARTICIPAR

11.6.3.2 Estrutura Organizacional

A estrutura da Samarco conta com um Gerente Cooperativo, um Engenheiro Especialista de Segurança, um profissional da equipe para análise de Projetos de Engenharia, uma equipe de Gestão de Segurança e uma equipe de Saúde em sinergia com as Operações.

Estes profissionais são responsáveis pela identificação dos riscos, das definições de medidas de controle, avaliação dos projetos e pelo monitoramento do desempenho de SST na fase de execução do Projeto.

Organograma de Gestão da Descaracterização

Figura 59: Organograma da Equipe de Gestão da Cava

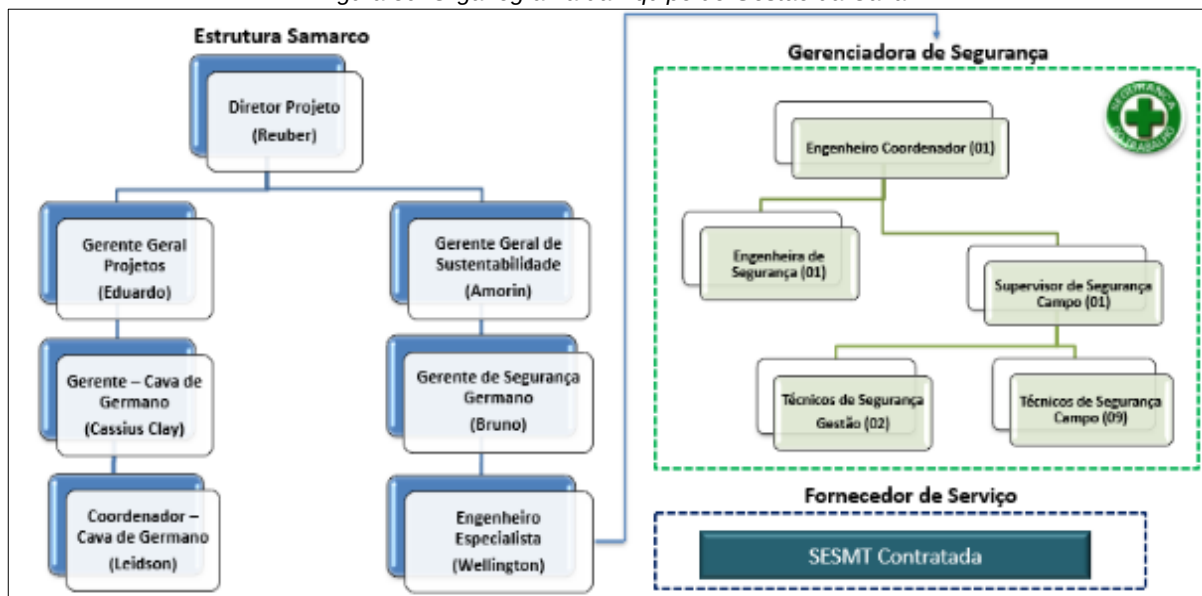


Figura 60: Organograma da Equipe de Gestão da Barragem

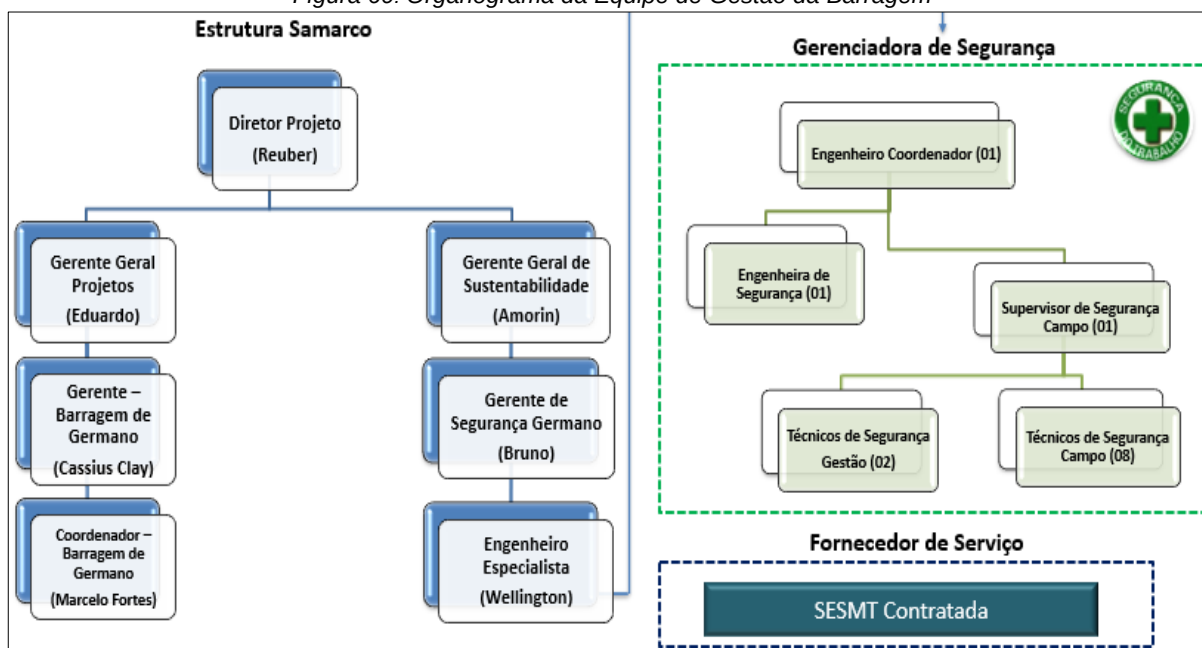
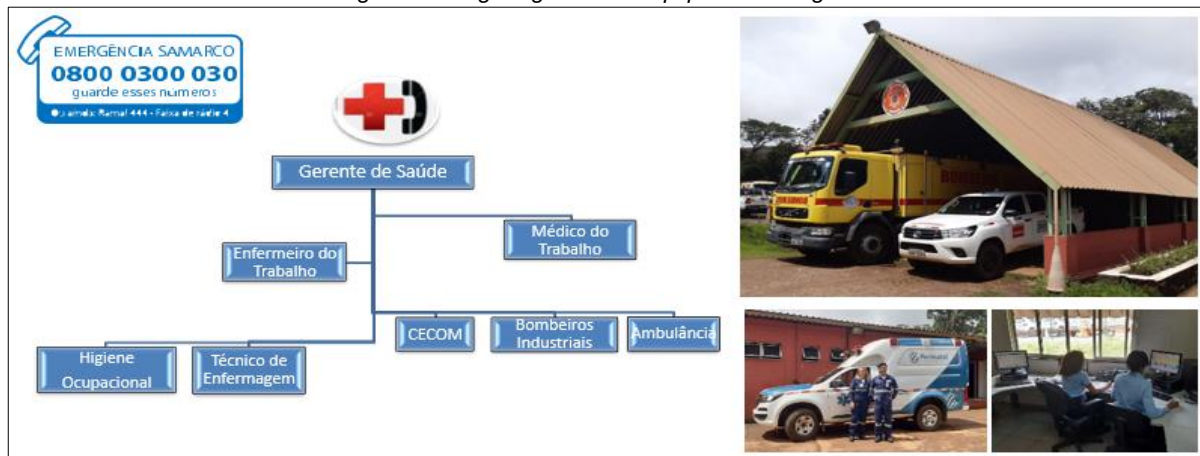


Figura 61: Organograma da Equipe de Emergência



Para as atividades que são realizadas pela Equipe da Gerência de Mineração, a gestão de saúde e segurança é realizada pela Engenharia de Segurança do Trabalho de Germano, dentro dos padrões do Sistema de Gestão das Operações.

Um Profissional de SST é alocado junto às equipes de Engenharia do Projeto, visando adequar as atividades às exigências e requisitos descritos abaixo:

- Manual de Higiene e Segurança do Trabalho da Samarco;
- Disposições da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho e do Emprego – MTE de junho de 1978;
- Padrões Samarco de Saúde e Segurança para Engenharia Básica e Detalhada;
- Portarias da Agência Nacional de Saúde - ANS;
- Política de Segurança, Saúde e Meio Ambiente da Samarco;
- Portarias do Instituto Nacional de Seguridade Social - INSS;
- Lições aprendidas de acidentes e incidentes;
- Lições aprendidas do Projeto Quarta Pelotização, Obras Emergenciais de Recuperação de Estruturas remanescentes e outros Projetos;
- Condições inseguras registradas no banco de dados da Samarco;
- Padrões para Controle de Riscos Fatais da BHPB;
- RAC – Requisitos de Atividades Críticas da VALE;
- PCRC – Padrões de Controle de Riscos Críticos - Samarco.

Empresas prestadoras de serviços possuem equipes de SST próprias para assegurar a capacitação dos seus trabalhadores e o cumprimento dos padrões de SST estabelecidos.

De acordo com a criticidade das atividades executadas, a Samarco poderá solicitar à empresa prestadora de serviços ao menos um profissional de Segurança, independentemente do efetivo.

O dimensionamento das equipes de SST das prestadoras de serviços é baseado na Norma Regulamentadora NR 4.

11.6.4 Objetivos e Metas

São estabelecidos indicadores (KPIs) para o monitoramento dos resultados obtidos em SST para a fase de execução do Projeto. As Lideranças e a equipe do projeto se reúnem mensalmente para acompanhamento dos indicadores proativos e reativos de segurança e suas metas estabelecidas. Ações corretivas são propostas para desvios encontrados.

As metas de taxas de acidentes serão consideradas durante todas as fases do Projeto, desde a identificação até a fase de execução.

Os indicadores de Saúde e Segurança do Trabalho estão listados na tabela 69 abaixo:

Tabela 69: Matriz de Responsabilidade para Gestores

Indicador	Meta
Número de Fatalidades	0
Taxa de Acidentes Registrados	1,0
Cumprimento da Matriz de Responsabilidade	100%
Treinamentos (HHT/ HHT Total)	2%
Avaliação de desempenho de fornecedores em gestão de saúde e segurança	85%

Outros indicadores proativos são estabelecidos de forma a medir a eficácia das ações para a implantação do sistema de SST. O indicador “ Taxa de Acidentes Registrados” é monitorado em conjunto, incluindo todos os projetos correntes e os resultados de estatística de acidentes das atividades de operação da Samarco, de modo corporativo.

11.6.5 Treinamentos, Competência e Comunicação

Treinamentos:

Todos os empregados envolvidos nas atividades de campo recebem um treinamento introdutório, composto de temas relativos a aspectos gerais de segurança do trabalho, higiene industrial, prevenção e combate a incêndio – incluindo Plano de Emergência, aspectos gerais de comunicação de riscos químicos e noções básicas de normas mandatórias (prevenção de quedas, etiquetagem e bloqueio, espaço confinado, trabalhos a quente, veículos e equipamentos móveis, içamento de cargas, segurança em instalações elétricas). A matriz de treinamentos está contemplada no capítulo 15 do Anexo 6.1 – Edital de SST para Contratação de Fornecedores

Revisão 5_Ago/22 integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório.

A figura 62 a seguir apresenta registros de treinamentos de lideranças e introdutório.

Figura 62: Treinamentos de Lideranças e Introdutórios



O treinamento de segurança em campo está incluído no Programa de Treinamento Introdutório, sob a responsabilidade da supervisão direta do empregado, para a avaliação de riscos das atividades específicas.

Além do treinamento introdutório, treinamentos específicos são exigidos de acordo com as atividades que serão realizadas, como Trabalho em Altura, Bloqueio, isolamento de Área, Içamento, entre outros.

Comprovação de habilidade específica é exigida para funções que envolvam a operação de equipamentos especiais (equipamentos móveis, equipamentos de guindar, instalações elétricas e outros).

Medidas de controle de capacitação física são adotadas para a liberação da condução de caminhões, veículos de transporte coletivo e equipamentos móveis.

São realizadas reuniões de saúde e segurança com o SESMT dos prestadores de serviços. Estas reuniões têm o objetivo de treinamento, capacitação, alinhamento e planejamento de atividades de SST do Projeto.

Foi implantado um programa de capacitação de Lideranças das Empresas Contratadas, conduzido por profissional com especialização em Psicologia do Trabalho, com foco nos seguintes tópicos: Competências das lideranças; Liderança pela Segurança; Inteligência

Emocional; Feedback; Comunicação não-violenta. A figura 63 a seguir traz o material do treinamento de Lideranças das Empresas Contratadas.

Figura 63: Treinamento de Lideranças



Outro programa implantado é o de capacitação de Equipe de Gerenciadoras, também conduzido por profissional com especialização em Psicologia do Trabalho, com foco nos seguintes tópicos: Psicologia e segurança do trabalho – interações e possibilidades; Comportamento humano e seus ativadores; Processos de mudança de comportamento; Competências socioemocionais para a abordagem assertiva. A figura 64 a seguir traz o material do treinamento de Equipe de Gerenciadoras.

Figura 64: Treinamento de Equipe de Gerenciadoras



Todas as empresas envolvidas no Projeto devem assegurar que nenhuma atividade ou operação seja desenvolvida com pessoal sem competência para a execução. A figura 65 a seguir apresenta registros de treinamentos de Equipes de Gerenciadoras.

Figura 65: Treinamentos de Capacitação de Equipes de Gerenciadoras



A matriz de treinamento documentada e cada um dos treinamentos obrigatórios estão contemplados no Edital de SST, no Anexo 6.1 – Edital de SST para Contratação de Fornecedores Revisão 5_Ago/22 integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório, para a contratação de prestadores de serviços.

Competência:

Foi desenvolvido um programa para assegurar o comprometimento das Lideranças do projeto, de modo a garantir a competência dos Gerentes, Supervisores e Encarregados para o sucesso da implementação do sistema de SST. Este programa inclui a visão geral das responsabilidades, habilidades de comunicação e sensibilização, e treinamento nos sistemas e procedimentos do Projeto.

Comunicação:

A Gerência de Comunicação desenvolveu ações de comunicação de SST em conjunto com a Equipe de Saúde e Segurança, compostas por informativos, banners, campanhas, mídias e cartazes.

11.7 Plano de Ações Emergenciais de Barragem de Mineração - PAEBM

O PAEBM segue as normas e procedimentos previstos na portaria 70389 da Agência Nacional de Mineração (ANM) de 17/05/2017. O principal objetivo é evitar ou minimizar perdas de vidas humanas decorrentes de eventual ruptura de barragem.

A figura 66 a seguir demonstra a localização e a identificação das estruturas geotécnicas no site do Germano.

Figura 66: Organograma da Equipe de Emergência



A figura 67 a seguir apresenta as placas de sinalização dos pontos de encontro e rotas de fuga.

Figura 67: Placa de Sinalização dos Ponto de Encontro e Rotas de Fugas



O treinamento do PAEBM é obrigatório para todos que acessam e/ou trabalham no site do Germano. Periodicamente, a Samarco realiza treinamentos de reciclagem e simulados para todos os empregados e terceiros envolvidos nas obras de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano. A figura 68 a seguir demonstra a realização de um simulado no site.

Figura 68: Simulado do PAEBM



11.8 Ferramentas do Sistema de Gestão de Segurança

O Sistema de Gestão de Segurança da Samarco é composto por ferramentas de controle proativas e reativas com o objetivo de salvaguardar a saúde e a segurança de todos os trabalhadores.

As ferramentas do Sistema de Gestão de Segurança estão contempladas no capítulo 22 do Edital de SST, no Anexo 6.1 – Edital de SST para Contratação de Fornecedores Revisão 5_Ago/22, integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório.

A seguir são citadas as principais ferramentas utilizadas.

11.8.1 Checklist Fácil

O Checklist Fácil é uma nova ferramenta *mobile*, mais intuitiva, de melhor acesso e integrada às principais ferramentas de gestão de segurança da Samarco, facilitando a geração e análise dos resultados obtidos.

A figura 69 a seguir traz a apresentação do aplicativo.

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023

Figura 69: Nova Tecnologia para a Realização de Inspeções



11.8.2 Análise Preliminar de Perigos - APP

A Análise Preliminar de Perigos – APP é uma ferramenta utilizada na fase de concepção do projeto para identificar perigos, suas causas, medidas de controle existentes e medidas de controle a implementar. A figura 70 a seguir demonstra a APP realizada para o transporte de pessoal.

Figura 70: Análise Preliminar de Perigos – APP

APP - ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS Sistema: Projetos de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano Subsistema: Transporte de Pessoal Equipamento: Veículos leves, Vans e Ônibus. Tabela: 01 Rev: 8 PCRC: PCRC01 – Transporte Rodoviário Folha: 01 data: 05/10/2021					
Perigo	Causas Possíveis	Impactos	Medidas de Controle	Valor do Risco	
			Existentes	Ações adicionais para os Projetos	
- Acidentes envolvendo veículos leves, caminhões e de transporte coletivo de pessoas (Veículos Rodoviários)	- Falha humana (imprudência, negligência ou imperícia) - Falha mecânica - Falta de inspeção preventiva - Falta de manutenção preventiva/corretiva - Mal estado de conservação de vias internas / externas. - Falha/ falta de medidas de proteção coletiva / individual	- Acidentes Pessoais graves - Perdas materiais - Fatalidades	- Procedimentos do Manual de Gestão de SST - Procedimentos de manutenção preventiva / corretiva - Inspeção / liberação inicial, inspeção pré-operacional, inspeção periódica de veículos - O Plano Diretor de canoas deverá considerar questões de segregação homem x máquina - Capacitação de motoristas - Escala de horários de entrada e saída - Controle de Tacógrafos - Sistema de autorizações/liberações de motoristas - Pré-requisitos para contratação de veículos, conforme PCRC 01 - Samarco. - Sistema de Gestão de SST - Sinalização e conservação de vias - Controles de saúde dos motoristas - Sistema de comunicação/campanhas para reforço de mensagens de segurança no trânsito - Segregação de pedestres - Avaliação de rampa periódica de veículos de transporte coletivos - Relatório de incidentes e condições inseguras - DDSS – Diário Diário de Saúde e Segurança - Gerenciamento de contratadas; - Especificações e inspeções em equipamentos, veículos e ferramentas - Observações de trabalho seguro; - EPI e EPC. - Blitz de segurança; - Gerenciamento de mudanças; - APP – Análise Preliminar de Riscos; - Fiscalização em campo - Plano de emergência / Cocom / Equipe de Resgate - Comunicação / Treinamento / Competência - Política de Monitoramento de uso abusivo de álcool e drogas - Veículos leves não deverão ser considerados como opção para transporte regular de passageiros, principalmente em atividades noturnas - Contratação de Master Driver para avaliação, capacitação e treinamento de motoristas - Elaboração de roteograma por empresa especializada - Sinalização específica, baseada no roteograma indicando a relação de marchas e velocidade máximas por trecho - Instalação de câmeras de monitoramento – interna e externa em caminhões. - Central de comunicação com familiares permitindo que celulares sejam desligados - Programa próprio de Monitoramento do uso abusivo de álcool e drogas para empresas de terraplanagem - Câmera de ré para caminhões de apoio (munck, pipa, comboio e outros) - Medidas de controle dos PCRC – 01	- Aplicar treinamento de direção defensiva específico para motoristas de transporte coletivo	Severidade- (1000) Probabilidade – (0,1) ALTO

O relatório de identificação e avaliação de Riscos de Segurança e Saúde Ocupacional está detalhado no Anexo 6.2 – APP - Análise Preliminar Perigos_REV8 06_01_22, integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório.

11.8.3 Análise Preliminar de Riscos - APR

A Análise Preliminar de Riscos – APR é utilizada na fase de execução do projeto, e é elaborada antes da execução da atividade. Nela são identificadas as etapas de execução, os riscos de cada etapa e as medidas de controle para neutralizar estes riscos durante a execução da atividade.

Os prestadores de serviços devem implementar metodologias de análise de riscos para identificar e avaliar todos os riscos decorrentes das atividades a serem executadas nas obras. Isso deve incluir todos os fatores que possam afetar, de forma adversa, a saúde (doenças ocupacionais), a segurança (danos materiais e pessoais) e o meio ambiente (poluição do ar, do solo e da água, danos a ecossistemas e à comunidade).

Os resultados das análises e avaliações de riscos das operações e atividades dos prestadores de serviços são encaminhados e discutidos com a Equipe de SST, que poderá solicitar a revisão ou a complementação das análises efetuadas.

Com base nas análises de riscos, os prestadores de serviços devem implementar ações de prevenção e controle para minimizar riscos a pessoas, instalações, meio ambiente e comunidade.

A capacitação para a elaboração da APR é parte integrante do treinamento introdutório, e as orientações para a implantação da metodologia estão contempladas no item 22.1 do capítulo 22 do Edital de SST, no Anexo 6.1 – Edital de SST para Contratação de Fornecedores Revisão 5_Ago/22, integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório.

A não-realização da APR é motivo para intervenção na atividade. A realização de atividade sem a APR, ou com APR não aprovada pela Equipe de SST da Samarco, é motivo para as ações administrativas previstas em contrato com os prestadores de serviços.

Para atividades com características especiais, nas quais a análise demonstre que as ações de controle contidas nos PCRCs Samarco não são suficientes para o controle efetivo do risco, será utilizada a metodologia do *Bow Tie* para identificação de causas e medidas de controle especiais, permitindo melhor gestão destas atividades.

Para as atividades de Descaracterização do Germano foram realizadas análises de risco pela Metodologia *Bow Tie*, conforme a seguir:

Projeto da Cava:

- Plugagem da galeria;
- Construção dos túneis bala;
- Construção das contenções atirantadas.

Projeto da Barragem:

- Reconformação da barragem (regrade);
- Lançamento de galerias do transportador de correia sobre a MG 129.

Dependendo da atividade, a APR poderá ter validade de até 90 dias corridos, desde que sejam mantidas as características da atividade como na época da elaboração do documento, conforme o modelo apresentado na figura 71 abaixo.

Figura 71: Análise Preliminar de Riscos – APR (formulário até 90 dias corridos)

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

FORNECEDOR DE SERVIÇOS: _____
FORNECEDOR QUARTEIRIZADO: _____
PROJETO: _____
ÁREA: _____
LOCAL: _____
FRENTE DE TRABALHO: _____
GRUPO: _____
ATIVIDADE: _____
NÚMERO DA AFR: _____ REV: _____
INÍCIO: ____/____/____ TÉRMINO: ____/____/____ PRORROGAÇÃO ATÉ: ____/____/____

COR DO MÊS

COR	MÊS
 Vermelho	Janeiro, maio e setembro
 Amarelo	Fevereiro, junho e outubro
 Verde	Março, julho e novembro
 Azul	Abril, agosto e dezembro

[illegible][illegible]

Figura 72: Análise Preliminar de Riscos – APR (formulário semanal frente)

[illegible]

(formulário semanal verso)

		ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS SEMANAL		Revisão 00 Março/2021	
FALADA		LISTA DE DIVULGAÇÃO			
Frente		Nome		Assinatura	
Acima					
Lados					
Atrás					
Abaixo					
Dentro					
		Ponto de encontro em caso de emergência Informar o(s) ponto(s) de encontro mais próximo da frente de serviço (local e referência):		Telefone de Emergência: Germano: Ramal 444 / Faltas 4 0800 0300 030 Candonga: Faltas 2	
Caso alguma resposta seja "SIM" é obrigatório referir a APH: 1 - Este tipo de atividade é nova para mim ou para a equipe? 2 - Existe algum risco novo na atividade ou no ambiente? 3 - A equipe está com alguma alteração física ou mental que possa interferir na execução da atividade?					
VERIFICAÇÃO DIÁRIA (Supervisor encarregado/responsável da atividade)					
Data: / /	Data: / /	Data: / /	Data: / /	Data: / /	Data: / /
Assinatura: /	Assinatura: /	Assinatura: /	Assinatura: /	Assinatura: /	Assinatura: /
APROVAÇÃO					
Nome: _____ Data: / / Assinatura: _____		Nome: _____ Data: / / Assinatura: _____		Nome: _____ Data: / / Assinatura: _____	
Nome: _____ Data: / / Assinatura: _____		Nome: _____ Data: / / Assinatura: _____		Nome: _____ Data: / / Assinatura: _____	

- Trabalhos a quente;
- Trabalhos em altura acima de 2 m;
- Trabalhos de escavação e perfuração;

- Trabalhos em espaços confinados;
- Trabalhos com eletricidade;
- Trabalhos com sistemas pressurizados;
- Içamento de cargas;
- Trabalhos sobrepostos;
- Trabalhos com fontes radioativas;
- Corte de peças metálicas com disco de corte e ferramenta elétrica;
- Trabalhos próximo a ferrovias;
- Trabalhos sobre telhados;
- Trabalhos com produtos químicos perigosos;
- Trabalhos com explosivos.

A figura 73 a seguir apresenta o formulário padrão para a elaboração da PTP.

Figura 73: Permissão para Trabalho Perigoso – PTP

SAMARCO		PERMISSÃO PARA TRABALHOS PERIGOSOS - PTP		Referente à APR N.	
Esta PTP é válida somente quando assinada pelo Supervisor e liberada pelo profissional da Gerenciadora de Saúde e Segurança, ou profissional de Segurança do Fornecedor de Serviços. Deve ser emitida antes do trabalho especificado ser iniciado. Deve ser FIXADA próxima ao local de trabalho e ser encerrada após conclusão do mesmo. Para as atividades de elétrica, escavações e içamentos com cargas com peso maior ou igual a 5 toneladas, a PTP deverá ser analisada e aprovada pela Gerenciadora de Saúde e Segurança e Gerenciadora de Obras. Nas atividades que envolverem áreas operacionais da Samarco, um responsável da Samarco deverá analisar e também assinar a liberação para a atividade na PTP.					
ÁREA:		INÍCIO DATA: HORA:	TÉRMINO DATA: HORA:		
TRABALHO A SER REALIZADO: ☐ INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ☐ TRABALHO EM ALTURA ☐ TRABALHO EM TELHADO ☐ FONTES RADIOATIVAS ☐ SISTEMAS PRESSURIZADOS ☐ ESCAVAÇÃO / PERFURAÇÃO ☐ SOLDA E CORTE COM OXACETILENO ☐ CORTE COM LIXADEIRA ☐ TRABALHO SOBREPOSTO ☐ IÇAMENTO DE CARGAS ☐ ESPAÇO CONFINADO ☐ SOLDA ELÉTRICA					
Qualquer resposta NÃO deve ser justificada e seguida de medidas de prevenção de acidentes suplementares no campo OUTRAS MEDIDAS DE PREVENÇÃO NECESSÁRIAS					
PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ELÉTRICO SIM NÃO ☐ ☐ Luva isoladora de eletricidade aprovada; ☐ ☐ Energia desligada, taguada e bloqueada; ☐ ☐ Verificado circuito de voltagem; ☐ ☐ Inspeccionado cabo de extensão e ferramentas elétricas ☐ ☐ O pessoal está devidamente qualificado, habilitado e treinado para execução das atividades? ☐ ☐ Espaço livre de linhas/condutores elétricos; ☐ ☐ Os painéis de distribuição estão trancados e chaves mantidas com pessoal autorizado? ☐ ☐ Tapete isolante; ☐ ☐ As fontes de energia estão isoladas? ☐ ☐ O uso de escada metálica está proibido? ☐ ☐ As ferramentas manuais estão com os devidos isolamentos? ☐ ☐ Sacador de fusível; ☐ ☐ Cabo ou polo de segurança desconectado; ☐ ☐ Interruptor de falha de circuito de terra; ☐ ☐ Existe APT? para a atividade? ☐ ☐ Aterramento elétrico.			TRABALHO SOBRE TELHADOS SIM NÃO ☐ ☐ Previsto o uso de cinto-paraquedista e trava-quedas fixados em cabo-guia de aço ☐ ☐ O cabo-guia será fixado em estrutura definitiva da edificação ☐ ☐ Previsto o isolamento e sinalização do piso inferior ☐ ☐ A probabilidade de emissão de gases em processos industriais está controlada ☐ ☐ As condições climáticas (ausência de chuvas e ventos fortes) estão adequadas para a realização da atividade		
TRABALHO SOBREPOSTO SIM NÃO ☐ ☐ Todas as alternativas para evitar o trabalho sobreposto foram avaliadas ☐ ☐ Está previsto um sistema de sinalização e isolamento para a realização da atividade ☐ ☐ A instalação de anteparos contra queda de materiais no piso inferior foi considerada ☐ ☐ Ferramentas portáteis e manuais são amarradas			TRABALHOS COM FONTES RADIOATIVAS SIM NÃO ☐ ☐ Realizado cálculo para determinação de área restrita ☐ ☐ Área de trabalho isolada e sinalizada; ☐ ☐ Distância da área restrita atende requisito da CNEN; ☐ ☐ Monitor de radiação está no local; ☐ ☐ Empregados executantes do trabalho estão portando filmes dosimétricos; ☐ ☐ Supervisor de Radioproteção ou o RRA está presente no local; ☐ ☐ Equipamentos para resgate de fonte estão no local; ☐ ☐ Foi estabelecido um plano para realização do teste radiográfico e este foi aprovado		
TRABALHOS EM ALTURA SUPERIOR A 02 METROS SIM NÃO ☐ ☐ Equipamentos de proteção foram inspecionados e estão em perfeito estado de conservação? ☐ ☐ Foi realizada a reunião para análise dos riscos antes do início dos trabalhos? ☐ ☐ Foi realizado o DDS antes da tarefa? ☐ ☐ Os envolvidos conhecem e foram treinados no procedimento de prevenção de quedas? ☐ ☐ Os EPI's necessários estão disponíveis? ☐ ☐ Escadas inspecionadas antes de usar; ☐ ☐ Todos os envolvidos estão em perfeitas condições físicas para trabalhar em altura? ☐ ☐ As plataformas de trabalho são mantidas limpas, secas e sem obstrução? ☐ ☐ Andaimos e plataformas estão afastados da rede elétrica? ☐ ☐ Escadas fixadas; ☐ ☐ Andaimos/plataformas inspecionados, em boas condições e bem construídos? ☐ ☐ Área de trabalho isolada e sinalizada; ☐ ☐ Ferramentas e outros equipamentos guardados de modo seguro? ☐ ☐ Cinto de segurança tipo paraquedista; ☐ ☐ Corda/cabo de segurança e trava-queda; ☐ ☐ Rede/malha de proteção; ☐ ☐ Talabarte duplo com amortecimento			TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS SIM NÃO ☐ ☐ Medição de gases: CO: -----, O2: -----, Explosividade: ----- ☐ ☐ Ferramentas elétricas / iluminação - 12/24 volts - se identificada atmosfera explosiva ☐ ☐ Realizado cálculo para determinação de área restrita ☐ ☐ Equipamentos de emergência: respiradores autônomos, extintores e equipamento para resgate. ☐ ☐ Exaustores e ventiladores para adequação da atmosfera do espaço confinado ☐ ☐ Leu APT/procedimento aplicável? ☐ ☐ Discutido método e risco no local? ☐ ☐ Disponibilidade de equipamento de medição? ☐ ☐ Equipamento drenado/lavado/purgado? ☐ ☐ Tubulações desconectadas? ☐ ☐ Pessoa de prontidão durante trabalho para atendimento de emergência ☐ ☐ Equipamento raquetado? ☐ ☐ Providenciado EPI's? ☐ ☐ Providenciado proteção térmica? ☐ ☐ Providenciado iluminação artificial? ☐ ☐ Providenciado iluminação a prova de explosão? ☐ ☐ Providenciado isolamento do local? ☐ ☐ Providenciado ferramenta anti-falante? ☐ ☐ Providenciado corda salva-vidas e cinto de segurança? ☐ ☐ Sistema de TAG/ Bloqueio para sistemas elétrico, mecânico, pneumático, hidráulico e outros. ☐ ☐ Medições de pressão arterial nos empregados que não trabalhar em espaço confinado		
CORTE DE PEÇAS METÁLICAS COM LIXADEIRA SIM NÃO ☐ ☐ Todas as alternativas para a realização da atividade foram analisadas ☐ ☐ Somente o empregado que realiza a tarefa está na área de risco e a área será isolada ☐ ☐ O disco de corte/desbaste tem rotação (rpm) compatível com a rotação da lixadeira ☐ ☐ O disco utilizado para a atividade é novo ☐ ☐ Proteções mecânicas e elétricas da lixadeira estão adequadas ☐ ☐ Está previsto o ângulo de corte em 90º					

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023



11.8.5 Bow Tie

O *Bow Tie* é uma ferramenta utilizada pela Samarco na etapa de análise do processo de gerenciamento de riscos, relacionando objetivo, risco, suas causas e consequências, incluindo os controles existentes. A figura 74 a seguir apresenta o *Bow Tie* elaborado para a plugagem da galeria da Cava do Germano.

Figura 74: Bow Tie da Plugagem da Galeria da Cava do Germano

BOW-TIE RISK ASSESSMENT													
Evento de avaliação: RC - Reavaliação de Cenário		Data do evento: 25/06/2020	Tipo de risco: Segurança do Trabalho										
Risk ID:	Nome do risco: Acidente envolvendo Espaço Confinado ocasionando fatalidade nas atividades da G Maia na Cava de Germano	Responsável pela Gestão do Risco: Leidson Miranda											
Participantes: Wellington Rocha, Francisco Correia, Alexandre Soares, Fabio Martins e Rangel Pinheiro		Participantes Necessários ausentes:											
DESCRIÇÃO: O risco abrange atividades fatalidade(s) em espaços confinados nas atividades da empresa contratada G Maia na Cava de Germano. Conforme NBR 16577, Espaço Confinado é definido como "qualquer área não projetada para ocupação contínua, a qual tem meios limitados de entrada e saída, e na qual a ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes perigosos e ou provoque deficiência/ enriquecimento de oxigênio que possam existir ou se desenvolverem". Em consonância com a NBR 16577, Espaços confinados na Samarco estão relacionados às atividades em locais mapeados, caracterizados como "Espaços Confinados" e que, obrigatoriamente são notificados ao CECOM (Serviço de Atendimento à Emergência 24 hrs), conforme procedimento PET (Permissão de Entrada e Trabalho) e atendimento aos requisitos legais da NR 33 - Espaço confinado. Dessa forma, considerou-se para esta avaliação no local do projeto destinado à cava de Germano. CONTEXTO: O risco abrange todas as atividades executadas por empregados da empresa contratada G Maia no local: Cava de Germano. PREMISSAS: 1. Riscos relacionados a espaços confinados na Samarco serão avaliados conforme o RC PCRC 13 - Acidente envolvendo espaço confinados ocasionando fatalidade. 2. Riscos relacionados a afogamento serão avaliados conforme o RC PCRC 12 - Acidente envolvendo Colapso de Estruturas ocasionando fatalidade. 3. Riscos relacionados a afogamento serão avaliados conforme o RC PCRC 15 - Acidente envolvendo Afogamento ocasionando fatalidade. 4. Riscos relacionados a explosão de equipamentos mecânicos serão avaliados conforme o RC PCRC 16 - Acidente envolvendo Explosão de Equipamentos Mecânicos ocasionando fatalidade 5. Riscos relacionados a explosão de equipamentos elétricos serão avaliados conforme o RC PCRC 17 - Acidente envolvendo Explosão de Equipamentos Elétricos ocasionando fatalidade 6. Riscos relacionados ao contato com rede elétrica serão avaliados conforme o RC PCRC 18 - Acidente envolvendo Contato com a Rede Elétrica ocasionando fatalidade. 7. Especificidades conforme riscos de projeto deverão ser alinhadas de acordo com as características de cada projeto. Gatilhos para reavaliação do Risco: Investigação de incidentes PG4/PG5; Materialização do Risco; Inspeções de campo (avaliação dos controles); Falha de algum controle crítico. Previsão de ocorrência: 0													
FATOR	ID	CAUSAS	Causa Crítica?										
HUMANO	C01	Negligência de empregados próprios ou de contratadas (ex.: improvisação de recursos, carona em norma TAG, Consumo de álcool e/ou drogas pelo empregado, Isolamento de espaços confinados, capacitação/ treinamento, atividade sem equipamentos, etc)	Sim										
	C02	Imprudência de empregados próprios ou de contratadas (ex.: não/má utilização dos requisitos para a atividade; falta de inspeção prévia, utilização errônea dos equipamentos da atividade)	Sim										
	C03	Imperícia de empregados próprios ou de contratadas (ex.: incapacidade para realizar a atividade)	Sim										
	C04	Negligência, imprudência e imperícia de terceiros (ex.: Acesso de pessoas não autorizadas (visitantes))	Não										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nível do Risco</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Probabilidade</td> <td>0 0</td> </tr> <tr> <td>Severidade Financeira</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Maior Severidade Não Financeira</td> <td>0 Saúde e Segurança</td> </tr> <tr> <td>Nível do Risco</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Nível do Risco		Probabilidade	0 0	Severidade Financeira	0	Maior Severidade Não Financeira	0 Saúde e Segurança	Nível do Risco	
Nível do Risco													
Probabilidade	0 0												
Severidade Financeira	0												
Maior Severidade Não Financeira	0 Saúde e Segurança												
Nível do Risco													
	ID	Severidade	IMPACTOS										
HUMANO	I01	SSEG	Incapacidade permanente ou fatalidade										
	I02	LEG	Processos civis (responsabilidades civil e criminal)										
	I03	FIN	Passivos financeiros										
	I04	Todos	Suspensão de atividade										
			Danos a imagem e reputação da Samarco, acionistas e G										

Para as seguintes etapas de Descaracterização da Cava foram elaboradas análises de riscos pela metodologia *Bow Tie*:

- Plugagem Galeria Cava do Germano;
- Construção dos túneis bala;
- Contenções por cortina atirantada.

No projeto de Descaracterização da Barragem, com base nas análises de riscos pela metodologia *Bow Tie*, temos:

- Atividades de Regrade;
- Montagem da galeria de correia sobre a rodovia MG 129.

11.8.6 Programa de Observação do Trabalho Seguro - POTS

O Programa de Observação do Trabalho Seguro - POTS é um método de observação de comportamentos no trabalho, retroalimentação e análise de informações, visando a reforçar as

práticas seguras junto ao grupo e implementar sistemas de controle que permitam diminuir a exposição a riscos ocupacionais. Criar ambiente adequado para o desenvolvimento de agentes facilitadores da implementação da cultura de segurança nas Empresas, através de motivação e reconhecimento.

As orientações para a realização dos POTS estão no item 22.4 do capítulo 22 do Edital de SST, no Anexo 6.1 – Edital de SST para Contratação de Fornecedores Revisão 5_Ago/22, integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório.

O POTS, através da observação dos aspectos positivos de SST realizada pelos empregados da obra, possibilita a realização do efetivo treinamento de campo, a verificação da eficácia dos treinamentos e a avaliação de adequação entre práticas e procedimentos. Este programa inclui:

- Observações das atividades em campo;
- *Checklist* contendo comportamentos seguros;
- *Feedback* imediato para os empregados observados;
- Reconhecimento e motivação através da entrega de brindes;
- Tratamento estatístico de itens conformes e não-conformes;
- Identificação de atividades e condições inseguras;
- Verificação da eficácia de treinamentos;
- Avaliação de aderência a procedimentos.

As avaliações das Não-Conformidades observadas e os aprendizados vindos das análises de incidentes e acidentes são utilizados para alimentar um sistema de comunicação, o qual utilizará alertas periódicos para divulgar riscos e medidas de controle. Essa avaliação também é considerada para a revisão do Programa de Treinamentos.

Um profissional com especialização em Psicologia do Trabalho avalia/otimiza os programas de treinamentos e de observação de trabalho seguro.

Além do POTS, a Samarco promove ações incentivando o comportamento seguro e premiando individualmente ou por equipe aqueles que se destacarem no desempenho de saúde e segurança.

A Samarco permite que cada empresa prestadora de serviços estabeleça o seu próprio programa de reconhecimento, com o envolvimento da sua Diretoria nas premiações.

Os prestadores de serviços, quando utilizam programas de incentivo a produtividade de seus empregados, devem incluir itens de desempenho de saúde e segurança. Estes programas devem ser obrigatoriamente aprovados pela Samarco para que sejam adotados. A figura 75 a seguir apresenta registros de realização do POTS e eventos de reconhecimentos no período.

Figura 75: Registros de Realização do POTS



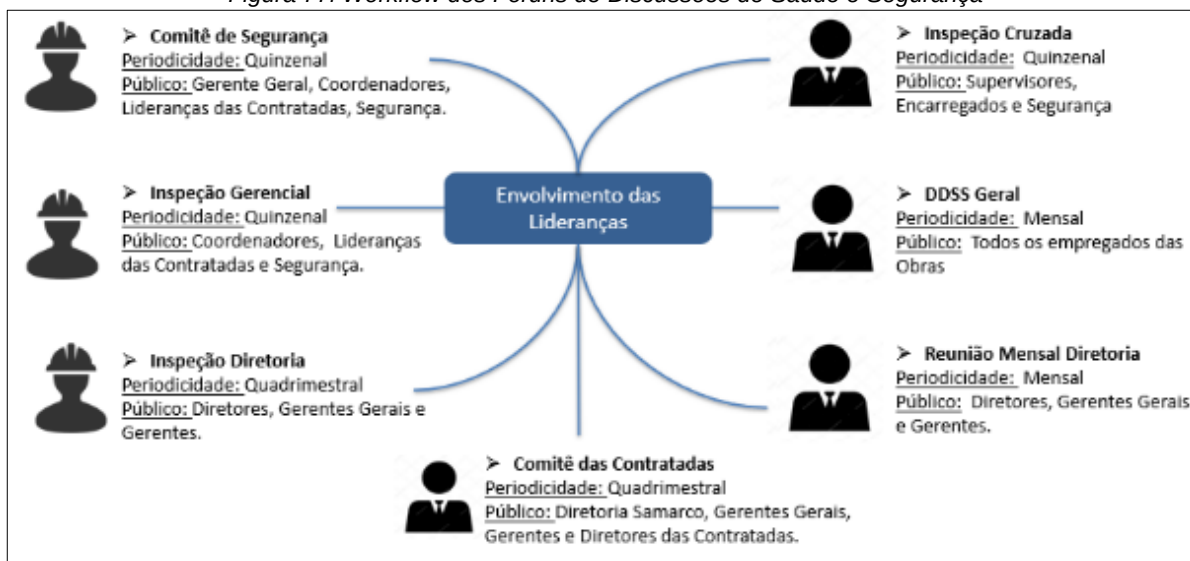
Figura 76: Registros de Realização de Reconhecimentos



11.8.7 Fóruns de Discussões de Saúde e Segurança

São realizados fóruns de discussões de saúde e segurança com o envolvimento das Lideranças (diretores, gerentes gerais, gerentes de área, coordenadores, equipes de segurança, equipes dos prestadores de serviços) e todos os empregados das obras. A figura 77 a seguir apresenta o *workflow* contemplando a periodicidade de realização de cada fórum.

Figura 77: Workflow dos Fóruns de Discussões de Saúde e Segurança



As figuras 78 a 81 a seguir apresentam alguns fóruns realizados durante o 1º trimestre de 2023.

Figura 78: Comitê de Segurança



Figura 79: Inspeção Gerencial



Figura 80: DDSS Geral



Figura 81: Comitê das Contratadas



11.8.8 Inspeções e Blitz de Segurança

A Samarco realizada constantemente inspeções e *blitz* de segurança nas frentes de serviços, com o objetivo de verificar a aderência e o cumprimento dos PCRCs.

11.8.8.1 Instalações, Ferramentas, Equipamentos e Veículos

Todas as instalações, ferramentas, equipamentos e veículos de prestadores de serviços são inspecionados por profissional competente e capaz de garantir o atendimento às exigências de SST do projeto, antes da autorização para início dos trabalhos.

Tais recursos devem ser adequados antes de serem utilizados no projeto e inspecionados regularmente para assegurar a continuidade de sua adequação.

São exigidos programas de inspeção e manutenção de veículos e equipamentos e o cumprimento destes programas é monitorado através de inspeções.

Atenção especial é dada para a gestão do transporte coletivo dos empregados envolvidos no projeto, com a definição de ações de caráter preventivo para seleção e manutenção de frotas, bem como para capacitação e educação de condutores.

As ferramentas manuais, elétricas, pneumáticas e hidráulicas são submetidas a inspeção de liberação para sua utilização, que é feita regularmente.

A Samarco inspeciona e aprova: guindastes, guias, elevadores, plataformas elevatórias, andaimes, equipamentos móveis, caminhões e outros equipamentos e instalações que ofereçam riscos.

A Samarco controla a autorização de todos os motoristas, operadores de equipamentos móveis, eletricitas, equipamentos de sondagem, operadores de caminhão *munck* e guindastes. Somente aqueles que comprovam experiência anterior específica, completam os treinamentos específicos e são aprovados terão permissão para exercer suas atividades.

Áreas com desvios recorrentes e/ou ações fora do prazo devem ter suas atividades suspensas para regularização das Não-Conformidades existentes, visando a assegurar que instalações e equipamentos estejam organizados e seguros antes da mobilização da equipe de trabalho e sua manutenção nesta condição.

11.8.8.2 Acompanhamento em Campo

São realizadas inspeções e *blitz* de segurança periodicamente, visando a acompanhar o desempenho de Saúde e Segurança das empresas prestadoras de serviços em campo, com foco em Organização e Limpeza das áreas, coordenando as ações corretivas indicadas, assegurando que nenhuma Não-Conformidade de SST fique sem tratamento adequado que demonstre eficácia e prazo de cumprimento.

Para as Não-Conformidades detectadas é elaborado um plano de ação, que é acompanhado nas reuniões dos Comitês.

Além disso, a Samarco monitora todas as atividades do projeto através de plano de inspeções realizadas por uma equipe treinada e responsável por assegurar o cumprimento de todos os requisitos contidos em seu sistema de SST.

Inspeções são realizadas em conformidade com a matriz de responsabilidades, com o objetivo de identificar em campo as boas práticas e oportunidades de melhoria no processo, escolher um risco crítico para avaliar o conhecimento dos empregados e verificar a efetividade da implantação dos controles. O atendimento a esta matriz é monitorado e utilizado na avaliação do envolvimento das Lideranças nos aspectos de SST.

Atividades em que existam condições inseguras e que representem perigo iminente à saúde e vida das pessoas são paralisadas imediatamente pela Samarco e somente serão recomeçadas após a adoção das medidas de controle requeridas.

A segregação entre homem X máquinas e veículos deve ser priorizada durante toda a fase de trabalhos. As figuras 82 a 84 a seguir apresentam registros de inspeções e *blitz* de segurança realizadas.



Figura 83: Veículo Com Rádio de Comunicação Conforme PCRC 01 – Ápia-Exe



Figura 84: Inspeções e Blitz de Segurança Realizadas em Equip. e Veículos de Apoio da JM



11.8.9 Gestão de Contratadas - Reconhecimento

A Samarco promove semestralmente o Comitê com as diretorias de todas as contratadas. Durante o evento são apresentados os indicadores de segurança do projeto.

Para os prestadores de serviços que apresentam os melhores resultados em Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, são entregues como reconhecimento para o 1º lugar, placa, e para o 2º e 3º lugares, certificados.

Figura 85: Registros do Comitê em 2023 – Reconhecimento das Contratadas em Destaques



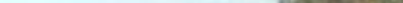


Figura 88: Central de Comunicação c/ Familiares - Manter Celulares dos Colaboradores Desligados

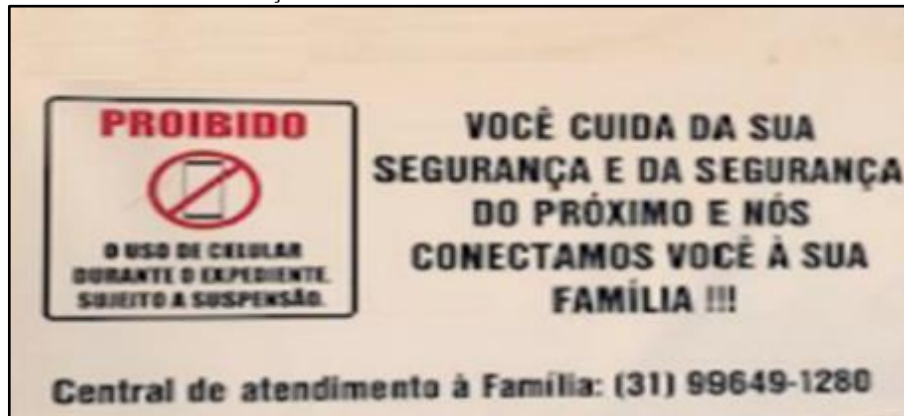


Figura 89: Instalação de Câmeras de Monitoramento – Interna e Externa em Caminhões



11.8.11 Planejamento Semanal

Semanalmente acontecem as reuniões de coordenação com os prestadores de serviços, na quais são discutidas todas as disciplinas do Projeto com participação das equipes de SST. As figuras 90 e 91 a seguir apresentam o registro e evidência de reunião realizada.

Figura 90: Reunião de Coordenação com Prestadores de Serviços



Figura 91: Evidência de Registros em Ata de Reunião

	ATA DE REUNIÃO	
	Contrato 4300000794	Folha: 1/13

	ATA DE REUNIÃO	
	Contrato 4300000794	Folha: 2/13

ATA DE REUNIÃO		
Reunião coordenada por:	Leidson Miranda Dias	Data: 15/04/2023
Ata elaborada por:	Paulo Henrique de Souza	Horário: 13h30min
Local:	Sala Reunião Escritório P4	
Nº do Contrato:	4300000794	
Objetivo: Reunião Gerencial Semanal referente Prestação de serviços de montagem do TOLD da Descaracterização da Barragem de Germano na unidade da CONTRATANTE em Mariana - MG.		

1. PARTICIPANTES		
Nome	Empresa / Área	Assinatura
Leidson Miranda Dias	Samarco	
Cláudio Magalhães Alvim	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco	
Maíque Paulo dos Santos Emílio	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco	
Alexandre Soares	EBJ / Samarco	
Fátima Cassimiro Cruz Oliveira	Ambipar / Samarco	
Lucy Tavares Bahia	Samarco	
Guilherme Gonçalves	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco	
Thais Hoffman do B. C. Lacerda	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco	
Paulo Henrique de Souza	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco	
Luiz Gonzaga Barros	Milplan Engenharia	
Emerson Santos	Milplan Engenharia	
Marcus Mascarenhas	Milplan Engenharia	
Fabrizio Costa	Milplan Engenharia	
Ariston Arcajo	Milplan Engenharia	

2. LISTA DE DISTRIBUIÇÃO		
Nome	Empresa / Área	E-mail
Leidson Miranda Dias	Samarco/Coordenação	leidson.dias@samarco.com
Carlos Henrique Nogueira	Samarco / Controle	nogueira@samarco.com
Ortina Pedrosa Braga	Samarco / Controle	ortina.pedrosa@samarco.com
Diego Silva e Santana	Samarco / Controle	diego.silva@samarco.com
Elias Gomes Paula	Samarco / Medição	elias.gomes@samarco.com
Eva Costa de Paula	Samarco / Medição	eva.paula@samarco.com
Lucy Bahia	Samarco / Qualidade	lucy.bahia@samarco.com
Wellington George de Rocha	Samarco / Segurança	wellington.rocha@samarco.com
Alexandre Soares	EBJ / Samarco / Segurança	alexandre.soares@samarco.com
Márcio Alverenga	Samarco / Produção	marcio.alverenga@samarco.com
Wellner Marques Marcolino	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco / Produção	wellner.marques@samarco.com
Cláudio Alvim	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco / Produção	claudio.alvim@samarco.com
Maíque Paulo dos Santos Emílio	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco / Produção	maique.santos@samarco.com
Guilherme Ângelo Gonçalves	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco / Planejamento	guilherme.angelo@samarco.com
João Desidério de Faria	Samarco / M. Ambiente	joao@samarco.com
Jordana Sousa Pinheiro	Ambipar / Samarco / M. Ambiente	jordana.pinheiro@samarco.com
Rodolfo de Oliveira Fernandes	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco / M. Ambiente	rodolfo.fernandes@samarco.com
Thais Hoffman do B. C. Lacerda	Consórcio Tractebel-MCA / M. Tractebel	thais.lacerda@samarco.com
Luiz Gonzaga Afonso de Barros	Milplan Engenharia S/A	luiz.barros@milplan.com.br
Marcus Mascarenhas	Milplan Engenharia S/A	marcus.mascarenhas@milplan.com.br

11.8.12 Gerenciamento de Mudanças

As avaliações de riscos e o estabelecimento de controles são realizados de acordo com a definição do escopo do projeto, do processo a ser adotado, definição de *layout*, tipos de equipamentos, vias de acesso, entre outros padrões. Caso haja mudanças em qualquer destas definições, a comunicação formal via NAP (nota de alteração de projeto), deverá ser feita à equipe de SST para que uma revisão nos riscos e controles seja realizada.

Para mudanças de Engenharia, durante a fase de desenvolvimento do projeto, a equipe de especialistas em saúde e segurança é responsável pela análise de todas as mudanças relacionadas aos desenhos ou especificação de processos e equipamentos.

A Gestão de mudanças é também utilizada para avaliação, controle e comunicação no sistema de Gestão de SST, de modo que melhorias/iniciativas sejam registradas e utilizadas na atualização do Plano.

As figuras 92 e 93 a seguir apresentam o formulário do Plano de Gerenciamento de Mudanças – PGM e o respectivo Alerta de Segurança para a alteração de fluxo nas vias das obras da Descaracterização da Barragem do Germano.

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO
DE GERMANO
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL Nº 05
JANEIRO, FEVEREIRO E MARÇO DE 2023

Figura 92: Formulário PGM ref. Alteração do Fluxo de Acesso Samarco - Vale

Anexo 04 - Plano de Gerenciamento de Mudanças - PGM		SAMARCO
Título da solicitação de mudança: Adequações para transitar no acesso VALE (CV27 x Mina Norte (CV24))		
Coordenador do PGM: Airton Antonio Silva	Nº de registro do PGM: 3329	
Data esperada de implantação do PGM: 22/12/2022	Data de elaboração: 15/12/2022	
Área onde será realizada a mudança: ACESSO SENTIDO MINA NORTE - CV27	Gerência solicitante: OPERAÇÃO DE MINA	
PASSO 1: IDENTIFICAR (Marque com um "x" a categoria, tipo e nível da mudança. Nota: Múltiplos tipos podem ser indicados por uma única mudança.)		
Categoria da Mudança:	☐ Estratégica	☐ Tática
Tipo da Mudança:	☐ Processo	☒ Operacional
	☐ Equipamentos	☐ Sistema
	☐ Pessoas	☐ Procedimento
	☐ Ambiente de Trabalho	☐ Ambiente de Trabalho
Esta Mudança é Temporária ou Permanente?	☐ Temporária - até: / / ☒ Permanente	
É uma Situação Emergencial?	☐ Sim ☒ Não	
Detalhes da Mudança Proposta: (Descrever a mudança proposta, ressaltar as perguntas aplicáveis sobre eventos individuais no OM - Anexo 02)		
Situação Atual: Para o acesso a Mina Norte a partir da CV27 tem-se a interferência do acesso compartilhado com a VALE e no hoje poder-se trafegar em direção ao restaurante da Mina Norte não perdendo os itens necessários ao acesso Mina como: (bandeirinha 4,2 metros, Giroflex, ante colisão, rádio incluindo Faisas Vale - 55 e 54, Fitas reflexivas, treinamentos específicos). Tais itens fazem-se necessários apenas quando o destino é a Mina Norte a partir do restaurante.		
Mudança Proposta: A partir do dia 20 de dezembro de 2022 será necessário para qualquer acesso ao percurso Vale que leva a Mina Norte, portar todos os itens necessários ao acesso Mina: (bandeirinha 4,2 metros, Giroflex, ante colisão, rádio incluindo Faisas Vale - 55 e 54, Fitas reflexivas, treinamentos específicos) por que o trajeto Vale é considerado área de Mina.		
Áreas de Impacto: (Definir escopo das áreas de trabalho, processos ou funções que serão impactadas)		
TODAS AS ÁREAS ONDE HÁ PESSOAS QUE PRECISAM ACESSAR A MINA NORTE OU MESMO A ÁREA DOS ESCRITÓRIOS PARA UMA ATIVIDADE.		
PASSO 2: AVALIAÇÃO DE RISCO (preencher a metodologia autorizada de Avaliação de Risco de acordo com as definições)		
Descrever a (as) Metodologia (as) de Avaliação de Risco adotada:		
PROCEDIMENTO		
Sumário executivo de riscos, matrizes e controles:		
Riscos:	Controles:	
1 - Colisão com equipamentos e ou veículos Vale 2 - Colisão entre equipamentos e ou veículos SAMARCO 3 - Pessoas não informadas da mudança	- Ter sempre em funcionamento o sistema anti colisão e o rádio - Ter sempre em dia os treinamentos necessários (PADEM, PROSOS e PRO de Travesta GIZOAT, Plano de Tráfego e escolta) - fazer sempre a comunicação positiva - assegurar a sinalização - respeitar distância mínima entre veículos e equipamentos - Se condições climáticas adversas analisar possibilidade de continuidade da travesta. Não havendo condições parar a travesta até a normalidade das condições. - Instalar placa sinalizadora com itens necessários ao acesso - entrar comunicado informando da alteração - continuidade da escolta devidamente equipada para travesta. - Realizar revisão no PCRC 01 - Plano de Tráfego	
Preenchido o Check List Guia para Análise de Risco: ☐ SIM ☒ NÃO (Anexar a documentação de Avaliação de Risco)		

Figura 93: Comunicação do Alerta de Segurança em Função do PGM

ALERTA DE SEGURANÇA	ALERTA DE SEGURANÇA
Acesso interno Samarco x Vale O procedimento de acesso Vale CV 27 está passando por atualização. Mudança de acesso para veículos sem utilização de Batedor. Importante ressaltar que a condição anterior de acesso mudou e será necessário acrescentar algumas restrições. Diante disso vamos reforçar algumas ações necessárias para a utilização segura deste trecho: Restrição de acesso - Para acessar a CV 27 sentido a Mina Norte passando pelo acesso de Vale sem a utilização do Batedor é obrigatório que os veículos estejam equipados com todos os requisitos mínimos para a área de Mina: Veículos Veículo 4x4, Cor de alta visibilidade; Sistema Anticolisão, Giroflex, Bandeirinha 4,2 metros, Rádio de Comunicação com as seguintes faixas: Pessoas Apenas motoristas/condutores liberados pela CHL, atendendo a todos os requisitos poderão acessar esse trecho na condução de veículos. O motorista/conductor devidamente liberado deverá possuir os treinamentos (Plano de Tráfego da Mina, PADEM Vale e PRO 1389 Vale; Porter Rádio Vale (faixa específica Produção Almirante); Sempre solicitar autorização de acesso ao trecho junto a equipe de Supervisão Vale; Possuir o treinamento PADEM VALE (Validade: 6 meses); Treinamento procedimento roteiro de acesso ZAS Almirante (PRO 03/2047). Em caso de dúvidas, entre em contato com a Gerência de Operação de Mina e/ou Segurança do Trabalho.	Acesso interno Samarco x Vale Os demais motoristas/condutores não liberados deverão utilizar o recurso do batedor como uma forma de controle e segurança nesse deslocamento. - Na Escolta só é permitido o trânsito de 2 veículos por vez mais o batedor - Para equipamentos, deverá ser solicitada autorização prévia o sala de controle da VALE (conforme regre já aplicada antes da interdição). Regra para circulação Regra para o Tráfego do veículo Batedor - Requisito: Giroflex verde, farol acesso, placa alerta do veículo que sendo precedido de batedor. Ilustração Fotográfica  Em caso de dúvidas, entre em contato com a Gerência de Operação de Mina e/ou Segurança do Trabalho.

11.9 Equipamentos de Proteção Individual - EPI

A Samarco gera a especificação mínima dos EPIs (tipo e qualidade) a ser cumprida pelos prestadores de serviços, tomando-se como base os riscos dos locais de trabalho e das atividades. Além dos requisitos da Samarco, a Norma Regulamentadora 6 - NR6 da Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho e do Emprego – TEM também deve ser atendida.

Os requisitos da Samarco estão contemplados no item 18.4 do capítulo 18 do Edital de SST, no Anexo 6.1 – Edital de SST para Contratação de Fornecedores Revisão 5_Ago/22, integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório.

Os prestadores de serviços são responsáveis pelo fornecimento e controle de EPIs aos seus funcionários e visitantes, bem como por assegurar que sejam adequadamente utilizados e mantidos.

Os EPIs não podem sofrer alteração em sua estrutura, nem ser utilizados em condições para as quais não foram especificados. Os prestadores de serviços são também responsáveis pela garantia das boas condições dos EPIs e pelos respectivos registros de fornecimento, treinamento e fiscalização de uso.

Os prestadores de serviços devem manter estoque com quantidade adequada nas obras, a fim de evitar interrupção na execução dos serviços devido à falta de EPIs.

É obrigatório o uso de uniforme pelos empregados dos prestadores de serviços, permitindo assim a fácil identificação destes.

11.10 Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC

Os prestadores de serviços devem prever e implantar sistemas de proteção coletiva previamente aprovados pela Equipe de SST da Samarco nos diversos locais de trabalho, devendo seguir os padrões estabelecidos nos procedimentos de segurança, bem como todos os requisitos da Samarco e normas, em especial a NR-18 da Portaria 3.214 do MTE.

Os requisitos da Samarco estão contemplados no item 18.3 do capítulo 18 do Edital de SST, no Anexo 6.1 – Edital de SST para Contratação de Fornecedores Revisão 5_Ago/22, integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório.

É considerada falta grave, passível de penalidades, a retirada de qualquer Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) de caráter definitivo ou provisório, sem a efetiva eliminação do risco.

A instalação das proteções coletivas definidas na Avaliação Preliminar de Risco (APR) é considerada como pré-requisito obrigatório para a liberação e execução da atividade.

A sinalização de segurança nas obras deverá seguir os padrões estabelecidos pela Samarco, conforme previsto no item 18.6 do capítulo 18 do Edital de SST, no Anexo 6.1 – Edital de SST para Contratação de Fornecedores Revisão 5_Ago/22, integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório, e os padrões legais, em especial NR-18 e NR-26, da Portaria 3.214 do MTE. A sinalização e o isolamento dos perigos durante a obra serão de responsabilidade dos prestadores de serviços que estiverem executando a tarefa.

11.11 Plano Diretor de Canteiros Caminhos Seguros

Foi implantado o Plano Diretor de Canteiros, no qual devem estar definidos critérios e *layout* para a instalação de acessos, portaria, estacionamentos de veículos e ônibus, pátios de estocagem, almoxarifados, restaurantes, escritórios, *pipe shop*, oficinas e outras facilidades para os prestadores de serviços.

De forma prioritária, são definidas formas de segregação entre homem X máquinas e veículos durante toda a fase de construção do Projeto. Os caminhos seguros são construídos e mantidos em toda área de construção. Segregações entre as atividades do projeto e as atividades operacionais (rotina) também são priorizadas.

Consta no Plano Diretor a obrigatoriedade de atendimento às determinações do corpo de bombeiros local, no tocante ao sistema de proteção contra incêndio e pânico para a ocupação M4.

São avaliadas as criações de acessos e controles exclusivos para os canteiros de obras, restaurantes, sanitários e serviços de atendimento a emergências.

11.12 Sistema de Permissões: Crachá, Vestiários e Uniformes

Crachá:

Todos os empregados de prestadores de serviços admitidos para o projeto nos sites são obrigados a portar um documento denominado Crachá Funcional para poderem realizar suas atividades nas áreas de trabalho. Este documento evidencia a identificação do empregado, seus treinamentos realizados e suas permissões.

Vestuários e Uniformes:

É obrigatório o uso de uniforme pelos empregados dos prestadores de serviços, o que permitirá identificá-los facilmente nos canteiros das obras.

Os requisitos da Samarco para o fornecimento de uniformes estão contemplados no item 18.5 do capítulo 18 do Edital de SST, no Anexo 6.1 – Edital de SST para Contratação de Fornecedores Revisão 5_Ago/22, integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório.

Os prestadores de serviços devem disponibilizar gratuitamente no mínimo três jogos de uniforme para seus empregados a cada seis meses, impedindo a utilização de peças danificadas. O uniforme deve ser 100% algodão, padrão Santista ou similar, com mangas longas para empregados de mão-de-obra direta (atividades de campo) e confeccionado em cores de alta visibilidade.

Os prestadores de serviços devem fornecer aos seus empregados coletes refletivos na cor laranja, conforme este padrão específico: colete refletivo com faixa refletiva de, no mínimo, 4,0cm de largura na parte da frente e das costas, com elástico na barra para eliminar o risco de contato com partes móveis de equipamentos.

11.13 Ergonomia

Todas as operações são analisadas com relação aos aspectos ergonômicos, seguindo os padrões estabelecidos na NR-17, da Portaria 3.214 do MTE.

11.14 Incidência de Fenômenos Naturais

A Samarco mantém de forma constante o serviço de monitoramento de descargas atmosféricas e, caso haja a probabilidade de incidência de raios nas áreas de trabalho, os prestadores de serviços recebem comunicado de “alerta de raio” e, imediatamente, devem retirar todos os funcionários que estiverem em locais considerados não-seguros (área/campo descoberto, instalações sem aterramento e SPDA), independentemente da atividade que estiver sendo executada.

11.15 Manuseio e Armazenamento de Produtos Químicos:

As técnicas adequadas de manuseio e armazenamento de produtos químicos consideram destinação de espaços e metodologia de armazenamento que permitam a deposição e a retirada destes produtos com segurança para os empregados e preservação dos equipamentos envolvidos na atividade.

Qualquer produto químico só pode ser usado após avaliação da área de Higiene Ocupacional e uma cópia da FISPQ deve ser disponibilizada nos locais de armazenagem e manuseio. Os produtos devem ser identificados, sinalizados e armazenados de forma adequada.

Os prestadores de serviços devem treinar os empregados envolvidos no manuseio de produtos químicos, elaborar/revisar os respectivos procedimentos das tarefas de manuseio, fornecer a FISPQ dos produtos e assegurar que todos os produtos transportados atendem à legislação em vigor.

11.16 Segurança no Transporte de Cargas

Todas as atividades de transporte de cargas para o Projeto são de responsabilidade da Samarco, planejadas de modo a atender a todos os requisitos de segurança, tais como controle de velocidade, treinamentos, inspeções e controle de veículos, entre outros, de modo que as atividades sejam realizadas conforme os padrões de segurança e de qualidade.

O transporte de cargas sob responsabilidade dos prestadores de serviços é monitorado, visando a garantir a segurança desta atividade.

11.17 Gestão de Riscos de Saúde: Exames

A saúde de todos os empregados é monitorada periodicamente através do Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional, com exames realizados na admissão e demissão, periódicos e para mudança de função.

O rol de exames atende a legislação Brasileira e está descrito no Edital de Contratação disponibilizado a todas as empresas que pretendem prestar serviços à Samarco.

Os prestadores de serviços são avaliados periodicamente pela área de Saúde da Samarco, a fim de verificar a adesão das empresas aos requisitos legais e aos padrões pré-estabelecidos. Após análise, as ações de adequação são estabelecidas e monitoradas. Penalizações poderão ser estipuladas para as empresas que não se adequarem.

Os prestadores de serviços monitoram todos os agentes ambientais existentes nas áreas de trabalho (ex.: ruído, poeira, vibração) e que podem causar danos à saúde dos empregados. Estas medições são disponibilizadas para a Samarco, juntamente com medidas de controle para o caso de a exposição exceder o limite legal.

Em conformidade com a legislação brasileira, os prestadores de serviços devem monitorar seus empregados antes do ingresso nos sites da Samarco e no curso de seu trabalho quanto ao uso de bebidas alcoólicas ou de substância ilegal.

11.18 Manual de Procedimentos de Segurança

A Samarco disponibiliza para os prestadores de serviços do Projeto o Manual de Procedimentos de Segurança, conforme descrito no Anexo 6.4 - Índice de Procedimentos de Segurança, integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho”, contendo os procedimentos pertinentes que devem ser adotados.

Os Procedimentos de Segurança constituem a base para o desenvolvimento de práticas seguras de trabalho, permitindo o controle e a mitigação da exposição dos empregados aos riscos. Estes procedimentos são revisados sempre que medidas de controle e/ou práticas que se mostrem mais seguras para a realização das atividades sejam identificadas.

Os procedimentos são elementos importantes para a capacitação dos empregados em atividades específicas, além de estabelecer controles para todos os riscos críticos, como por exemplo: Trabalho em Altura, Escavações, Perfurações e Fundações, Movimentação e Içamento de Cargas, Contato com redes elétricas, Equipamentos Móveis; Produtos Químicos; Isolamento, Bloqueio e Teste; Veículos Rodoviários de Transporte de Pessoas, entre outros.

O Manual de Procedimentos de Segurança está em conformidade com as políticas da Samarco, BHPB e VALE, e atende as exigências legais vigentes no país.

11.19 Manual de Saúde e Segurança do Trabalho (Edital de SST)

É disponibilizado para cada prestador de serviços o Edital de SST (Anexo 6.1 – Edital de SST para Contratação de Fornecedores Revisão 5_Ago/22), integrante da pasta “Anexo VI - Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório, com o objetivo de fornecer às empresas o conhecimento sobre os requisitos mínimos de saúde e segurança para realização das atividades do Projeto de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano, e também servir de guia para os processos de contratação de serviços.

O Edital de SST contém as especificações de veículos e equipamentos, instalações físicas, treinamentos, exames médicos, capacitação e permissões, e incorpora as lições aprendidas nos Projetos já executados pela Samarco. O edital é parte integrante do Contrato de Prestação de Serviços entre a Samarco e os prestadores de serviços.

11.20 PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional

Para assegurar as condições mínimas de saúde física e psicológica dos trabalhadores, todos os prestadores de serviços são obrigados a implementar PCMSO próprio, conforme o seu PGR.

As seguintes atribuições são de responsabilidade dos prestadores de serviços:

- Elaborar e implementar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), conforme Norma Regulamentadora 7 (NR-7) aprovada pela Portaria 3.214 de 8/6/1978 do MTE.
- Elaborar e colocar em prática o PCMSO, com base nos riscos à saúde identificados, de acordo com o conjunto de ações preventivas adotadas pela Samarco, tais como: exames médicos ocupacionais, melhorias ambientais, adoção de medidas de proteção individual e coletiva, programas de treinamento, normas e procedimentos de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional, entre outros.
- Ter sistema de controle e documentação que propiciem a manutenção de informações sobre as condições de saúde e do ambiente de trabalho para a empresa e para os empregados, de forma a atender ao disposto na legislação em vigor, considerando: convocação dos empregados, Atestado de Saúde Ocupacional (ASO), registros, relatórios anuais e outros.
- O Prestador de serviços também deve estabelecer ações de controle de doenças e vacinação nos canteiros de obras.

O prestador de serviços deve proporcionar, sem ônus para seus empregados, os exames médicos previstos na Norma Regulamentadora 7 (NR-7) da Portaria 3.214 do MTE.

11.21 Seleção de Prestadores de Serviços

O processo de pré-qualificação de prestadores de serviços nos aspectos de SST é realizado para todas as empresas convidadas a participar dos processos de concorrência.

Na pré-qualificação, é avaliada a capacidade das proponentes de executar os serviços requeridos com a qualidade desejada e com ênfase no atendimento das questões de SST, através de análise de seus resultados históricos.

Esta análise pode contemplar as seguintes ações: avaliação da documentação legal referente à SST, visitas técnicas em suas instalações ou em empresas para as quais estejam prestando serviços similares, de modo que a Equipe de SST da Samarco possa se certificar de que possuem condições adequadas para atender aos padrões exigidos no Plano de SST para o Projeto. As inspeções serão realizadas com acompanhamento parcial ou total, dependendo do grau de risco da atividade do proponente.

Os prestadores de serviços devem contar com sistema equivalente de qualificação para seus prestadores de serviços quarterizados, sendo que estes deverão ser submetidos à aprovação formal da Gerenciadora de SST e da Samarco.

Os prestadores de serviços somente têm a permissão de iniciar seus trabalhos no canteiro de obras após atender aos requisitos de SST para as suas instalações, documentações, máquinas, equipamentos, ferramentas, ou seja, para o seu processo de mobilização.

Os prestadores de serviços devem adotar, no mínimo, as ações constantes no Plano de Gestão de SST da Samarco (inclusos os padrões de SST), no Edital de SST, no Manual de Procedimentos de SST e nos Planos de Emergência, como Diálogos Diários de Saúde e Segurança, Inspeções, Reuniões de Segurança com a participação de todos os empregados, Análises Preliminares de Risco de todas as atividades e as Permissões para Trabalhos Perigosos, sendo monitorados quanto ao cumprimento destes quesitos.

As empresas prestadoras de serviços e suas subcontratadas podem adotar procedimentos próprios somente nos casos em que estes sejam mais restritivos, quando comparados aos procedimentos da Samarco.

A participação da Liderança do Projeto e equipe de SST em reuniões de “Kick-Off” com os prestadores de serviços é de fundamental importância. Nestas ocasiões são enfatizados os padrões de SST aplicáveis aos serviços prestados, sendo assegurada a entrega destes padrões a todos os prestadores de serviços.

As atividades de mobilização sempre contam com a participação da Liderança do Projeto, visando a operações bem-sucedidas.

Os prestadores de serviços devem possuir equipes próprias para o Gerenciamento das questões de SST. Nos contratos firmados para a prestação de serviços existem cláusulas de penalidades rigorosas para a violação das disposições contidas no Manual de Saúde e Segurança que preveem, inclusive, a possibilidade de rescisão contratual para os casos de falhas reincidentes.

Os prestadores de serviços que apresentam bom desempenho de SST em Projetos anteriores na Samarco poderão ter sua avaliação prévia incluída no processo de pré-qualificação de fornecedores do Projeto.

A *performance* em SST dos prestadores de serviços é monitorada durante a execução das suas atividades, sendo considerada para outros processos de contratação.

11.22 Emergência

O Plano de Emergência do Site é adotado onde a obra será executada, prevendo sinergia de recursos e a possibilidade de ações integradas. Um profissional da Equipe de SST da Samarco é indicado para a coordenação do Plano de Emergência.

A Samarco é responsável pelos recursos de atendimento de primeiros socorros, provendo instalações, profissionais especializados, remoção em ambulância e demais recursos materiais e humanos necessários.

Em casos específicos, os prestadores de serviços serão solicitados a mobilizar recursos próprios para atendimento a emergências.

A Samarco possui central dedicada (figura 94) para encaminhando das demandas de emergência.

Figura 94: Números da Central de Emergência da Samarco



12. ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO

12.1 Objetivo do Capítulo de Meio Ambiente

Este capítulo do Relatório Trimestral tem por objetivo atender integralmente a item 1.3 – Aspectos Ambientais das Obras de Descaracterização – Subitens I, II, III, IV e V do Termo de Referência – TR da FEAM.

Também tem o objetivo de abordar o andamento das obras do projeto de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano no aspecto do controle ambiental, bem como apresentar as ações implementadas e os resultados obtidos na gestão ambiental, compreendendo o 1º trimestre de 2023 (período de 21 de dezembro de 2022 a 20 março de 2023).

12.2 Introdução

Estabelece um conjunto de ações para a gestão ambiental de projetos, em conformidade com as diretrizes da Samarco, com as normas e legislações ambientais aplicáveis, priorizando a prevenção e a redução dos impactos ambientais decorrentes dos aspectos das obras

12.3 Ref. Item 1.3 Aspectos Ambientais das Obras de Descaracterização

12.3.1 Ref. Item 1.3 – I - Estado das Estruturas de Drenagem, Canais de Desvio da Bacia de Drenagem ou Restabelecimento da Calha do Rio Formado por Elementos Naturais, Durante o Atual Estágio das Obras de Descaracterização, Quando Couber

O atendimento para este item está contemplado na pasta “Anexo VII – Meio Ambiente”, Anexo 7.1 – Sistema de Drenagem – Plano de Chuvas 2022-2023, integrante do presente relatório.



Anexo 7.1-Sistema_Drenagem-Plano_Chuvas 22-23.pdf

12.3.2 Ref. Item 1.3 – II – Ações e Programas de Controles

Este item informa as ações e programas adotados para controlar, mitigar, recuperar e, quando couber compensar impactos ambientais causados pelas obras de descaracterização.

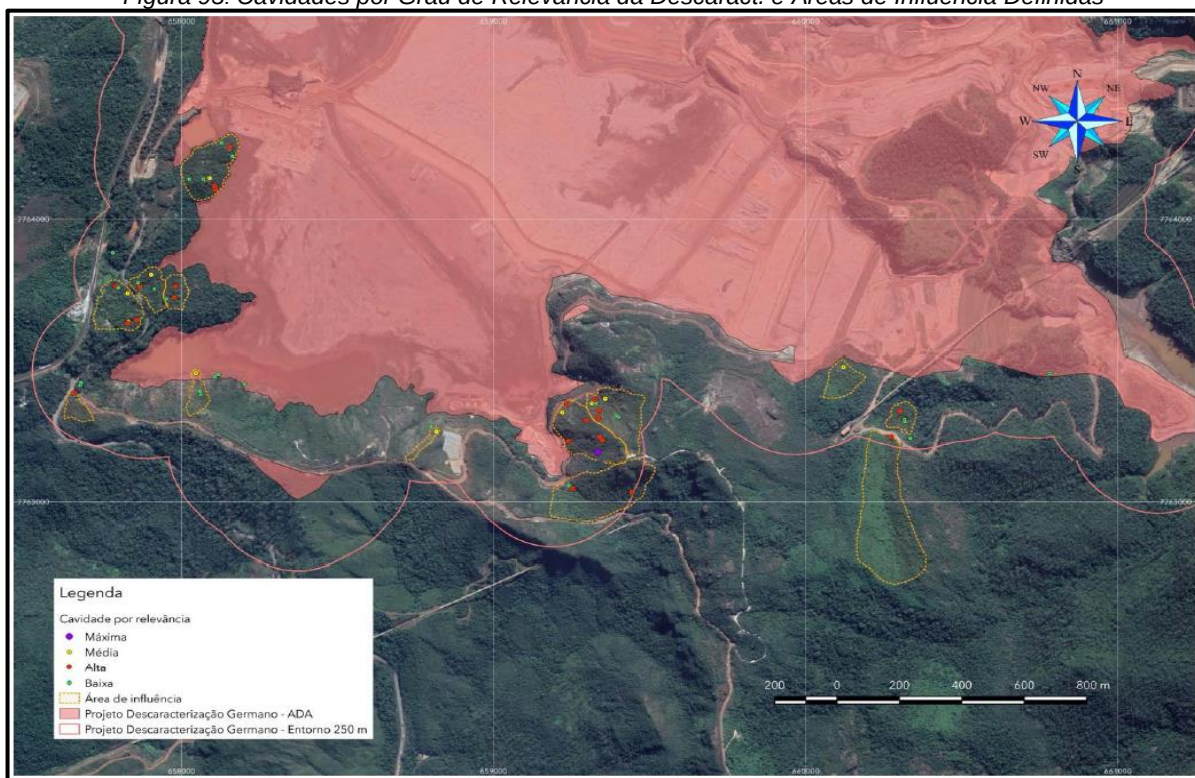
12.3.2.1 Ref. Item 1.3 – Subitem II (a) - Patrimônio Espeleológico

Este subitem informa sobre as ações executadas do programa de manejo do patrimônio espeleológico na área afetada pelas obras de descaracterização.

Foram identificadas 65 cavidades naturais subterrâneas na Área Diretamente Afetada (ADA) referente aos projetos de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano, bem como no seu entorno.

As áreas de influência dessas cavidades foram divididas em grupos que abarcaram todas as cavidades presentes no empreendimento e que, pela Norma, exigem esta definição. As cavidades e suas áreas de influência definidas e aprovadas estão apresentadas na figura 95 a seguir.

Figura 95: Cavidades por Grau de Relevância da Descaract. e Áreas de Influência Definidas



A seguir estão evidenciados os avanços das ações executadas sobre as cavidades que fazem parte da ADA dos projetos de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano referentes aos meses de janeiro, fevereiro e março de 2023. As ações vêm sendo realizadas em atendimento às condicionantes direcionadas à temática espeleológica e seguem os cronogramas aprovados junto ao órgão ambiental.

CONDICIONANTE 06 – RESGATE ESPELEOLÓGICO

Redação original:

“Realizar, antes da intervenção nas cavidades naturais subterrâneas, o registro e armazenamento cartográfico e fotográfico das cavidades alvo de supressão, bem como inventário e coleta de espeleotemas e elementos geológicos, depósitos sedimentares químicos e clásticos e de elementos biológicos representativos do ecossistema cavernícola, compreendendo o resgate, transporte adequado e a destinação a coleções científicas institucionais e o registro de todas as informações no CANIE.

Apresentar relatório técnico-fotográfico acompanhado de anotação de responsabilidade técnica junto ao conselho profissional que ateste que a supressão de cavidades foi precedida do referido resgate e realizar o registro de todas as informações no CANIE.”

Foram previstos impactos negativos irreversíveis em duas cavidades, autorizados no processo nº 09020000191/20: CA-08, LOC-0177, sendo o primeiro considerado de baixa relevância e o segundo considerado de média relevância. Também foram previstas interferências indiretas em outras três cavidades cuja supressão já havia sido autorizada na LOC 020/2019 (Parecer Único nº 0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017), denominadas: LOC-0171, LOC-0174 e LOC-0175.

O Relatório de Resgate Espeleológico foi protocolado em 28 de outubro de 2022, através ofício GMA-G-917/2022, vinculado ao processo nº 09020000191/20. Este relatório contém todo o detalhamento fotográfico, cartográfico e dos depósitos relevantes às ações realizadas para os resgates bioespeleológicos (AMF nº 117/2021), conforme previsto na condicionante.

No período não foram contempladas atividades de resgate espeleológico.

CONDICIONANTE 08 - MONITORAMENTO DE MATERIAL PARTICULADO

Redação original:

“Ampliar a execução semestral do Programa de Monitoramento de Material Particulado, definido como condicionante 55 da Licença de Operação Corretiva – LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº 0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017), para as cavidades BG-03, BG-04, LOC-0185 e LOC-0182. OBS: A metodologia a ser empregada é a descrita no âmbito da LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº 0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017).”

O monitoramento de material particulado em cavidades do Projeto Descaracterização da Cava e Barragem do Germano segue a metodologia empregada e descrita no âmbito da LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº 0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017), no programa em atendimento à condicionante 55.

As campanhas de campo ocorrem semestralmente e a apresentação dos resultados ocorre juntamente à condicionante 55 da LOC 020/2019, seguindo o cronograma aprovado pelo órgão

ambiental. A última campanha em campo, conforme previsto na programação, ocorreu no 4º trimestre de 2022 e a próxima está prevista para o 2º trimestre de 2023.

CONDICIONANTE 11 - MONITORAMENTO SISMOGRÁFICO

Redação original:

“Executar o monitoramento sismográfico com a instalação de sismógrafos nas cavidades BG-01, BG-05, LOC-0149 e SM-121. OBS: A metodologia a ser empregada é a descrita no âmbito da LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017)”.

O Monitoramento Sismográfico vem sendo executado pela empresa BioEspeleo Consultoria Ambiental, em parceria com a SismoGeo Engenharia, nas cavidades BG-01, BG-05, LOC-0149 e SM-121 definidas em condicionante, pela SEMAD, para o projeto da Descaracterização de Germano. A metodologia de execução do monitoramento é a que foi descrita no âmbito da LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017).

Figura 96: Monitoramento Sismográfico na Caverna BG-01



Figura 97: Monitoramento Sismográfico na Caverna LOC-0149



Por sua vez, a empresa BioEspeleo Consultoria Ambiental, em parceria com a SismoGeo Engenharia, tem realizado o monitoramento sismográfico nas cavidades BG-01, BG-05, LOC-0149 e SM-121 definidas em condicionante, pela SEMAD, para o projeto da Descaracterização de Germano. A metodologia de execução do monitoramento está em conformidade com a descrita no âmbito da LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017).

Nas referidas cavidades foram instalados sismógrafos com funcionamento ininterrupto com principal objetivo de verificar se a movimentação de máquinas e equipamentos, em decorrência das atividades do projeto, podem gerar algum tipo de risco a integridade física dessas cavidades. De acordo com a empresa responsável pelo monitoramento, de maneira geral, os níveis de vibração registrados nas cavidades alvo de monitoramento são relativamente baixos não representando risco para a integridade física das cavidades monitoradas, confirmando a baixa magnitude dos níveis de vibração gerados por equipamentos móveis em mineração.

A Samarco vem realizando o monitoramento sismográfico em período integral e continua seguindo as premissas pré-estabelecidas conforme programa aprovado.

CONDICIONANTE 12 – MONITORAMENTO BIOESPELEOLÓGICO

Redação original:

“Ampliar a execução do programa de monitoramento bioespeleológico, definido como condicionante 56 da Licença de Operação Corretiva – LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017), para a cavidade LOC-0166”.

Figura 98: Execução do Monitoramento Bioespeleológico na Cavidade LOC-0166



Figura 99: Execução do Monitoramento Bioespeleológico na Caverna LOC-0166



A condicionante 12 do DAIA, para o projeto de Descaracterização do Germano, solicitou ampliar a execução do programa de monitoramento bioespeleológico definido como condicionante 56 da Licença de Operação Corretiva – LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017), apenas para a caverna LOC-0166.

Para a realização desse monitoramento as campanhas e protocolos dos relatórios tem seguido periodicidade acordada com o órgão ambiental para a LOC, sendo ela anual, conforme estabelecido no programa ambiental validado pela SEMAD.

Em 06/03/2023 ocorreu uma nova campanha de monitoramento em campo e os respectivos relatórios tem sido apresentados à SEMAD, no âmbito da condicionante nº 56 da LOC, sendo o último relatório protocolado em 07 de julho de 2022 através do ofício GMA-G-519/2022, vinculado ao processo SEI nº 1370.01.0030330/2020-43.

CONDICIONANTE 13 – PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO DE CAVIDADES

Redação original:

“Implementar o programa de sinalização das cavernas com instalação de placas: (iii) de sinalização e restrição de acessos as cavernas mais próximas da ADA e com aberturas visíveis, nos acessos e áreas de trânsito de trabalhadores;

(iv) instalação de placas nos arredores das cavernas que se encontram nas proximidades da ADA, sinalizando a distância a partir da qual o modo compactação do rolo compactador deve ser desativado para trafegar”.

Após a emissão do DAIA, a Samarco identificou os pontos estratégicos para implantações das placas indicativas de proibição de acesso às áreas das cavernas naturais subterrâneas, bem como as de proibição de uso de rolo compactador nas proximidades.

A sinalização de restrição de acesso foi realizada em atendimento à condicionante nº 13 do DAIA, apresentado no ofício GMA-G-311/2021.

As placas de sinalização tem seus estados de conservação constantemente avaliados e em caso de identificação de necessidade de reparos e manutenções, os serviços são efetuados.

Na avaliação ocorrida no primeiro trimestre de 2023 não foi identificadas necessidades de reparos em placas, estando elas em perfeito estado de conservação.

Figura 100: Sinalização de Identificação das Cavidades e Proibição de Uso de Rolo Compactador



Figura 101: Sinalização de Acesso Restrito a Caverna LOC-0149



12.3.2.2 Ref. Item 1.3 – Subitem II (b) – Ações de Resgate da Fauna e Flora

Este subitem informa sobre as ações de afugentamento e eventual resgate da fauna e da flora na área afetada.

Ações de Afugentamento e Eventual Resgate de Fauna:

O programa de afugentamento e eventual resgate de fauna foi realizado antes e concomitante a etapa de supressão vegetal, visando a minimização de possíveis impactos diretos sob a fauna. O objetivo principal do programa foi o afugentamento da fauna local, preferencialmente de maneira espontânea, e o resgate, caso necessário, para áreas seguras e com suporte para o seu restabelecimento.

Os animais que ocasionalmente foram resgatados, foram direcionados para áreas de solturas previamente selecionadas, cuja definição visa garantir um ambiente adequado para as espécies e a devida distância das atividades operacionais - mantendo, portanto, a integridade dos animais realocados e de todos os prestadores de serviço envolvidos na atividade.

A execução do Programa nas áreas do Projeto de Descaracterização da Barragem, contou com uma equipe composta por biólogos e auxiliares de campo, ambos com experiência em atividades desta natureza. Além dos membros que atuaram diretamente em campo, a equipe contou com o apoio de médicos veterinários da Clínica Veterinária Inconfidentes, conveniada da SETE Soluções e Tecnologia Ambiental, para realizar atendimentos e procedimentos emergenciais aos espécimes, em caso de necessidades.

As atividades foram conduzidas pela empresa Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, e previamente autorizadas através da AMF Nº SPP 05/2021 – processo SEI 1370.01.0031357/2020-56.

No último trimestre de 2023, não houve atividades de afugentamento e eventual resgate de fauna, uma vez que as atividades de supressão da vegetação foram finalizadas em dezembro de 2022.

O relatório final considerando os dados consolidados atribuídos do Programa de Afugentamento e Eventual Resgate de Fauna, foi protocolado em 02/02/2023, através do ofício GMA_G_0124_2023, e Recibo Eletrônico de Protocolo – 60139104.

Resgate de Flora e Reintrodução:

O Programa de Resgate de Flora tem como principal objetivo promover a preservação e a resguardar parte das espécies e diversidade genética que se encontram na área diretamente afetada pelo projeto de Descaracterização do Germano, visando mitigar os impactos da retirada de vegetação nativa.

O resgate de flora nas áreas diretamente afetadas pelo processo de descaracterização da Barragem do Germano é realizado pela empresa Emflortec. Os materiais resgatados são direcionados para o CEDASF - Centro de Desenvolvimento Florestal, Social e Ambiental.

O CEDASF foi construído com o objetivo de produzir mudas oriundas de sementes resgatadas de áreas onde estão ocorrendo as intervenções ao longo do Complexo do Germano, além de reintroduzir todo o material vegetal coletado nos resgates de flora.

O viveiro é dotado de: casa de sombra, áreas de pleno sol para aclimação de mudas, estufa para sementeiras e estrutura de tubetes suspensos para a produção de mudas florestais, área destinada para a recuperação e pesquisa sobre resgates de plantas rupestres, sistema de irrigação por microaspersão e estruturas de apoio. No viveiro são realizadas as atividades de triagem, beneficiamento, quebra de dormência e produção de mudas, além de servir como ponto de apoio para as equipes de resgate sendo fundamental para o sucesso do programa.

Figura 102: Viveiro no Distrito de Antônio Pereira



Figura 103: Área de Expansão do Viveiro



Figura 104: Vista Geral do Centro de Desenvolvimento Florestal, Social e Ambiental



O CEDASF está localizado próximo à área de intervenção, no Distrito de Antônio Pereira (Vila Samarco), no município de Ouro Preto, evitando assim o transporte das mudas em longas distâncias (o que aumenta o custo operacional, submete as plantas a estresse e aumenta a taxa de mortalidade).

Não houve a ocorrência de resgate de flora no período do presente relatório.

Compensações Ambientais:

No âmbito do processo de regularização ambiental foram assinados dois Termos de Compromisso de Compensação Florestal – TCCF, referentes a “Compensação Florestal por Intervenção em Mata

Atlântica” e pela intervenção em “Área de Preservação Permanente e Supressão de Espécies Protegidas por Lei e Ameaçadas de Extinção”.

Está sendo realizado o plantio de espécies nativas referente a intervenção no bioma Mata Atlântica em 4,85 ha, além do plantio em função da supressão de indivíduos ameaçados em extinção no qual está sendo compensado por meio do plantio de mudas da espécie *Ocotea odorifera* em uma área total de 1,79 hectares de floresta estacional semidecidual em estágio inicial, considerando uma densidade média aproximada de 400 mudas por hectare, ambos na Fazenda Horto Alegria de propriedade da Samarco.

Os plantios foram iniciados em janeiro de 2023, conforme registro fotográfico abaixo:

Figura 105: Plantio-Mudas Nativas-Mata Atlântica-Compensação Ambiental-Fazenda Horto Alegria



Figura 106: Plantio-Mudas Nativas-Mata Atlântica-Compensação Ambiental-Fazenda Horto Alegria



Figura 107: Plantio-Mudas Nativas-Mata Atlântica-Compensação Ambiental-Fazenda Horto Alegria



Figura 108: Plantio-Mudas Nativas-Mata Atlântica-Compensação Ambiental-Fazenda Horto Alegria



Figura 109: Plantio-Mudas de Canela Sassafrás-Compensação Ambiental-Fazenda Horto Alegria



Figura 110: Plantio-Mudas de Canela Sassafrás-Compensação Ambiental-Fazenda Horto Alegria



A compensação pela intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) contemplou a também doação/regularização fundiária de 11,16 ha de floresta estacional semidecidual em estágio avançado no interior da Unidade de Conservação de proteção integral no Parque do Itacolomi, denominada Fazenda Chacrinha.

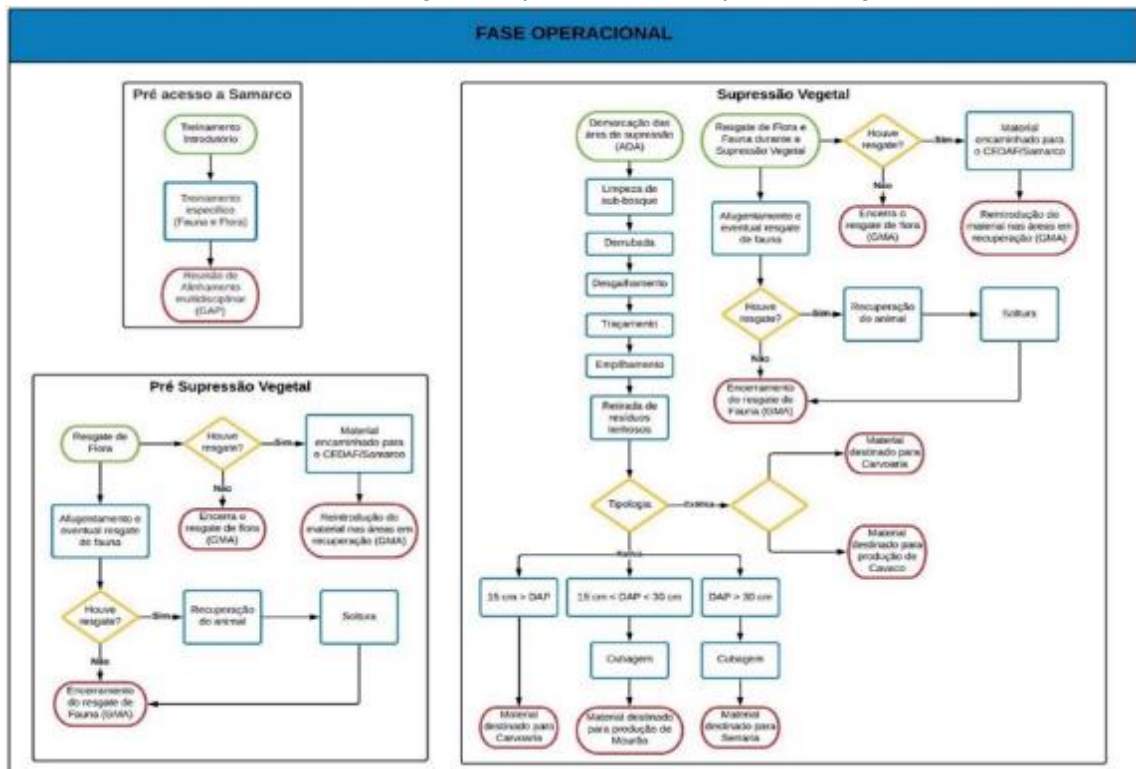
12.3.2.3 Ref. Item 1.3 – Subitem II (c) – Supressão Vegetal e Processos Erosivos

Este subitem apresenta ações para o controle de supressão vegetal e de processos erosivos na área afetada pelas obras de descaracterização, bem como os comprovantes de regularização ambiental da atividade.

Ações de Controle de Supressão Vegetal:

O Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal tem como diretriz o Parecer Único de Intervenção Ambiental 09020000191/20. Para operacionalizar a atividade, deve ser respeitado o manual, check-list e o fluxograma de supressão vegetal em campo, elaborado pela equipe de Meio Ambiente da Samarco, conforme demonstrado na figura 111, a seguir.

Figura 111: Fluxograma Operacional de Supressão Vegetal



A supressão vegetal nas áreas diretamente afetadas, em decorrência do processo de descaracterização da Cava do Germano e Barragem do Germano, foi realizada e concluída pela empresa JM Reflorestamento e Serviços LTDA, seguindo todas as diretrizes supracitadas.

Ações de Controle de Processos Erosivos:

Para verificação de existência e/ou evolução de processos erosivos na Descaracterização da Cava e Barragem do Germano são realizadas inspeções visuais pela Gerência de Meio Ambiente e revegetação de taludes. Tais ações de controle serão divididas em dois subitens subsequentes:

- **Recomposição Vegetal**

Este tipo de revestimento tem como finalidade preservar as áreas expostas durante a obra, proporcionando maior resistência à erosão superficial causada pela ação das precipitações pluviais, por meio da proteção vegetal.

A estratégia de revegetação é definida em conjunto, pela equipe de Meio Ambiente da Samarco e pela JM Reflorestamento e Serviços LTDA, empresa responsável pela execução da atividade.

Após a realização de análise química e recomendação de correção de adubação do solo, por profissional tecnicamente capacitado, é realizada a correção e preparo do local. As espécies

escolhidas e a técnica aplicada ficam a cargo da empresa executante, sempre respeitando as melhores práticas descritas na literatura.

Durante o primeiro trimestre de 2023 foi realizada a hidrossemeadura e aplicação de biomanta em uma área total de 12.275,03 m², sendo aproximadamente 853,69 m² executado em área do Pé da Barragem Principal, 5.932,71 m² em áreas/taludes do Canal de Drenagem Principal, e 5.488,62 m² executados no Pátio das Contratadas, todas as áreas fazem parte dos escopos do Projeto de Descaracterização da Barragem do Germano.

Tabela 70: Quantitativo total de Recomposição Vegetal Executada

	RECOMPOSIÇÃO VEGETAL	
	HIDROSSEMEADURA E BIOMANTA	
	Meses - 2023	Quantitativo (m ²)
Canal Principal da Barragem do Germano	Janeiro	4.470,85
	Fevereiro	1.461,86
	Março	0
	Total	5.932,71
Pátio das Contratadas	Meses - 2023	Quantitativo (m ²)
	Janeiro	4.868,79
	Fevereiro	0
	Março	619,83
	Total	5.488,62
Pé da Barragem do Germano	Meses - 2023	Quantitativo (m ²)
	Janeiro	853,69
	Fevereiro	0
	Março	0
	Total	853,69

As figuras 112 e 113 a seguir ilustram a execução da atividade no Canal de Drenagem Principal da Barragem do Germano.

Figura 112: Aplicação de Biomanta no Pátio das Contratadas



Figura 113: Aplicação de Hidrossemeadura no Canal Principal da Barragem



- Inspeções visuais

As vistorias de áreas, realizadas pela gerenciadora de Meio Ambiente, consistem em inspeções visuais. Quando identificado algum desvio mediante aplicação de Check- List de Inspeção, este é direcionado para as equipes de Geotecnia, Meio Ambiente e Obras, para ações necessárias e pertinentes.

Nas áreas plantadas, são feitas avaliações de germinação das sementes, bem como acompanhamento do desenvolvimento vegetativo das áreas, por meio de avaliações em campo, executada mensalmente.

A partir das avaliações são realizadas as manutenções necessárias, conforme a necessidade, como combate a formigas cortadeiras, aplicação de adubo de cobertura, intensificação da irrigação e reaplicação da hidrossemeadura em pontos falhos, conforme ilustrado nas figuras 114 e 115 a seguir.

Figura 114: Avaliação de Taxa de Recobrimento Vegetal e Diversidade de Espécies Germinadas



Figura 115: Vista dos Taludes do Canal Principal da Barragem



12.3.2.4 Ref. Item 1.3 – Subitem II (d) – Controles e Índices da Qualidade do Ar

Este subitem apresenta as medidas adotadas para acompanhamento e controle dos índices de qualidade do ar na área afetada pelas obras de descaracterização.

Monitoramento de Fumaça Preta

O monitoramento de fumaça preta é realizado conforme descrito na instrução técnica interna da Samarco e está apresentado no item 1(c) – Obras de Descaracterização Capítulo 8.3.3 XXX a partir da página XXX.

Monitoramento da Qualidade do Ar

O monitoramento da qualidade do ar permite avaliar o grau de exposição ambiental aos poluentes atmosféricos por intermédio do monitoramento de suas concentrações.

Devido ao porte e atividades realizadas no projeto da Descaracterização da Cava e Barragem do Germano, torna-se necessário acompanhar os efeitos das emissões manifestados na forma de alteração da qualidade do ar ocorridos na atmosfera da região.

Os principais aspectos considerados ao estabelecer um ponto de monitoramento dizem respeito as emissões atmosféricas provenientes das operações do empreendimento, as condições meteorológicas na região, em especial o regime de ventos, bem como locais que apresentam condições minimamente adequadas para o monitoramento da qualidade do ar.

A determinação do local mais interessante para o monitoramento da qualidade do ar foi realizada levando em consideração a proximidade das fontes emissoras do empreendimento com as comunidades locais e as concentrações de poluentes obtidas com a modelagem de dispersão atmosférica realizada para a região.

Assim, atualmente, o monitoramento da área de influência da Samarco nas áreas vizinhas a empresa é realizado através de estação automática da qualidade do ar localizada no distrito de Santa Rita Durão, no município de Mariana, Minas Gerais. O monitoramento automático possibilita o acompanhamento contínuo dos níveis de poluentes atmosféricos (especificamente o material particulado) decorrentes das emissões de partículas oriundas das principais atividades poluidoras existentes na área de estudo e o regime de ventos da região.

Figura 116: Estação Automática de Monitoramento da Samarco em Santa Rita Durão



Figura 117: Vista da Estação de Monitoramento Santa Rita Durão



Figura 118: Detalhes dos Equipamentos da Estação de Monitoramento Santa Rita Durão



Tabela 71: Especificação de Equipamentos da Estação de Monitoramento em Santa Rita Durão. Fonte: Relatório Técnico – RTC22053 Ecosoft

Parâmetro Monitorado	Método de Medição	Equipamento Utilizado
Partículas Inaláveis (< 2,5 µm) - MP _{2,5}	Absorção de raios beta	Analizador Met One BAM 1020
Partículas Inaláveis (< 10 µm) - MP ₁₀	Absorção de raios beta	Analizador Met One BAM 1020
Partículas Totais em Suspensão - PTS	Absorção de raios beta	Analizador Met One BAM 1020
Velocidade Escalar do Vento - VV	Anemômetro de conchas	Sensor Met One 034B
Direção Escalar do Vento - DV	Biruta com pá alanceada	
Temperatura do Ar - TA	Termistor	Sensor Met One 085-35
Umidade Relativa do Ar - UR	Capacitor variável	
Precipitação Pluviométrica - PP	Pluviômetro de gangorra	Sensor Met One 370
Pressão Atmosférica - PA	sensor piezoresistivo	Sensor Met One 092
Radiação Solar - RS	Termopilha	Sensor Met One 096

Nota: instalação dos sensores meteorológicos de TA, UR, PP, PA e RS na estação realizada no dia 21/09/2021.

Medições de Material Particulado

Os parâmetros avaliados no relatório foram: Partículas Inaláveis (< 2,5 µm) - MP_{2,5}, Partículas Inaláveis (< 10 µm) - MP₁₀ e Partículas Totais em Suspensão – PTS.

No período compreendido entre 21 de dezembro de 2022 a 20 de março de 2023, as concentrações médias diárias dos poluentes monitorados na estação de Santa Rita Durão atenderam aos padrões de qualidade do ar vigentes (padrão intermediário 1 para MP_{2,5} e MP₁₀ e padrão final para PTS), conforme a Resolução CONAMA nº 491/2018.

Os resultados dos monitoramentos referentes ao primeiro trimestre de 2023 estão abaixo:

Gráfico 35: Médias Diárias de PTS-Estação Santa Rita Durão–21/12/22 a 20/03/23. Fonte: Ambion

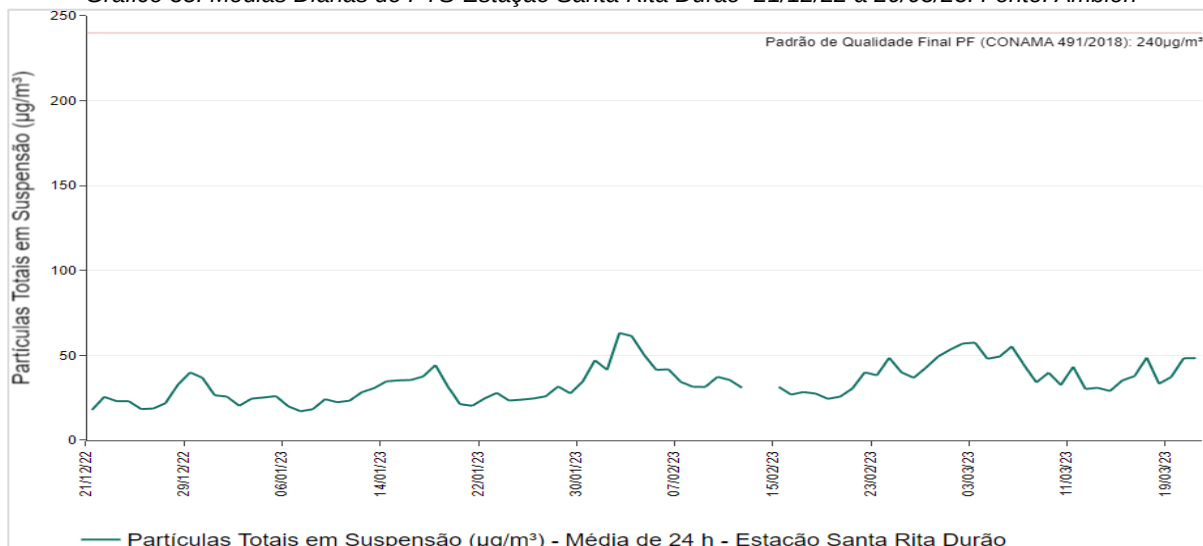


Gráfico 36: Médias Diárias de MP2,5-Estação Santa Rita Durão-21/12/22 a 20/03/23.Fonte: Ambion

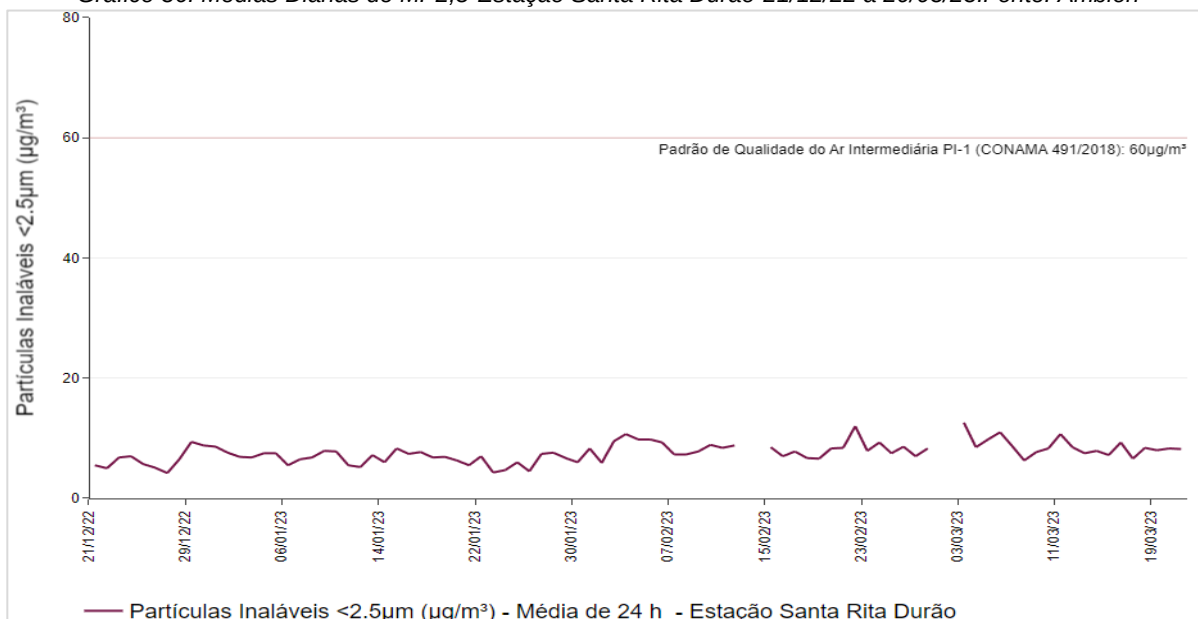
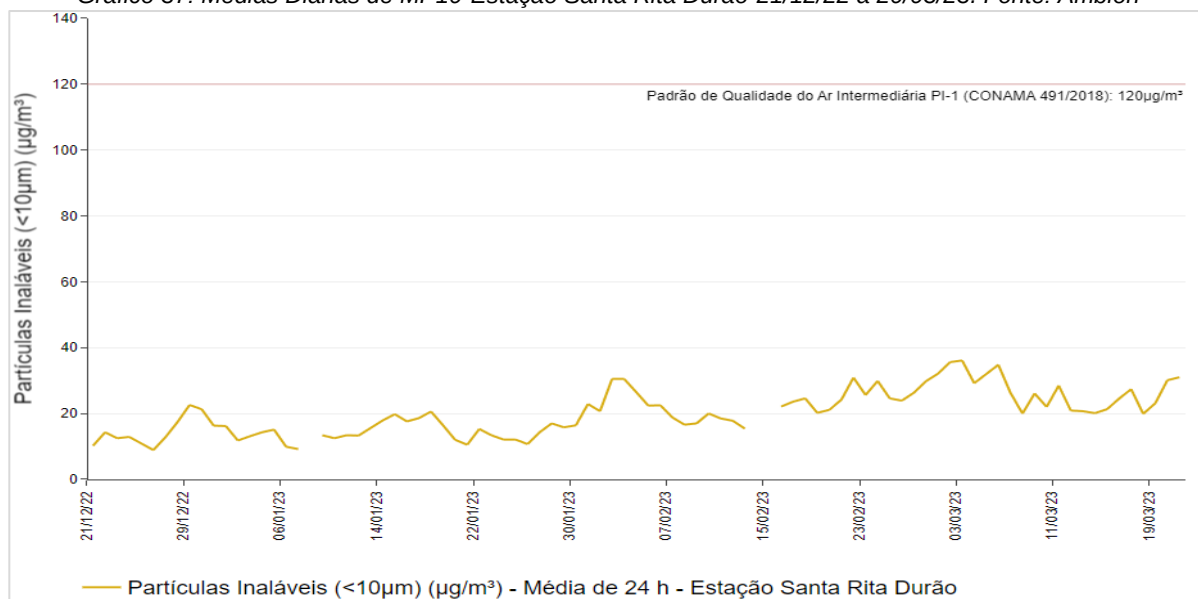


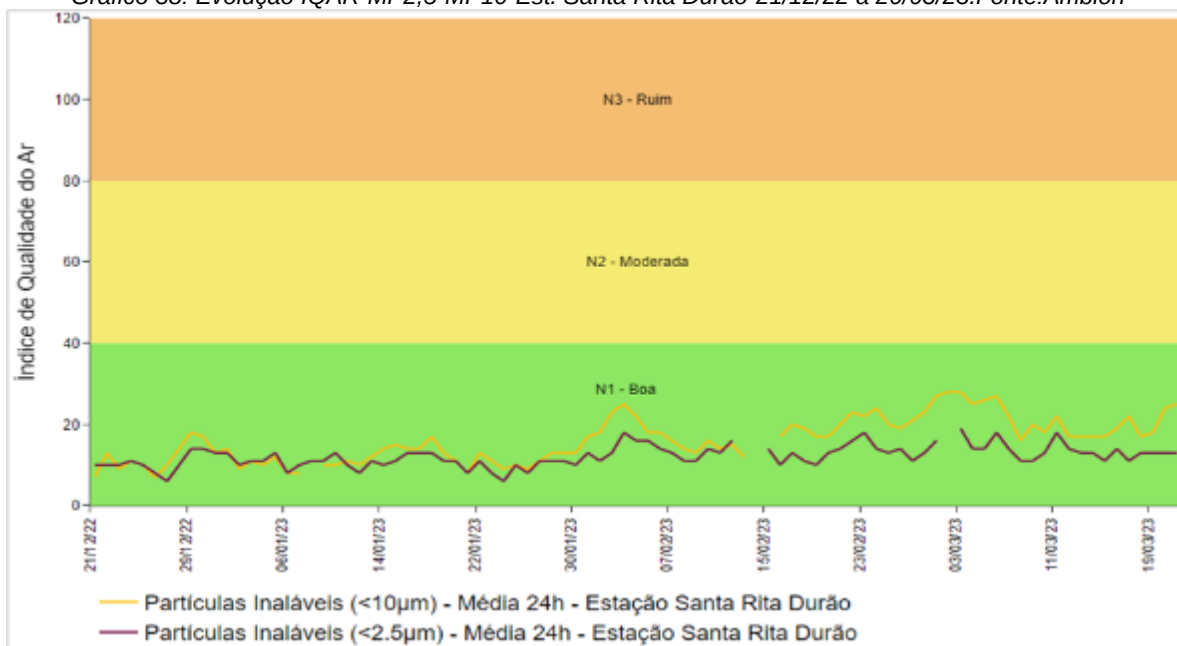
Gráfico 37: Médias Diárias de MP10-Estação Santa Rita Durão-21/12/22 a 20/03/23. Fonte: Ambion



Índice de Qualidade do Ar (IQAR)

A qualidade do ar, para o período apresentado, enquadrou-se no período na faixa “N1-Boa”, conforme IQAR estabelecido no guia técnico do MMA.

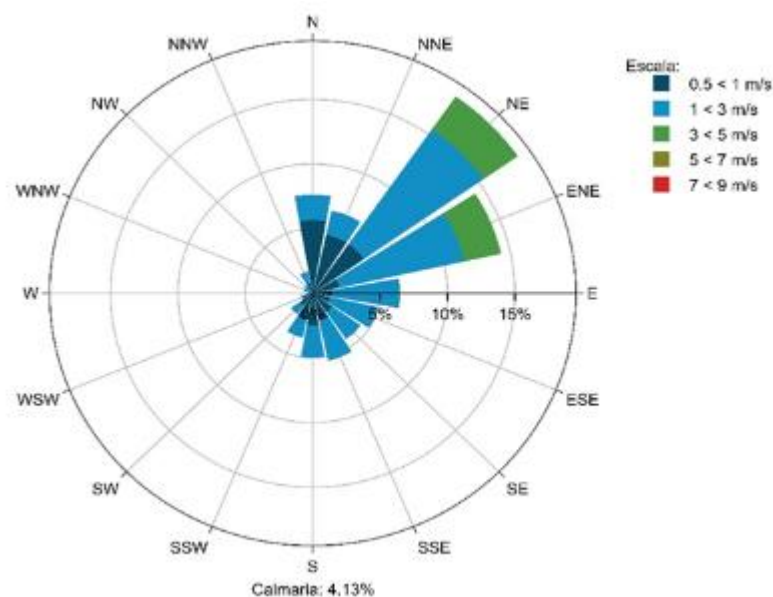
Gráfico 38: Evolução IQAR-MP2,5-MP10-Est. Santa Rita Durão-21/12/22 a 20/03/23. Fonte: Ambion



Parâmetros Meteorológicos:

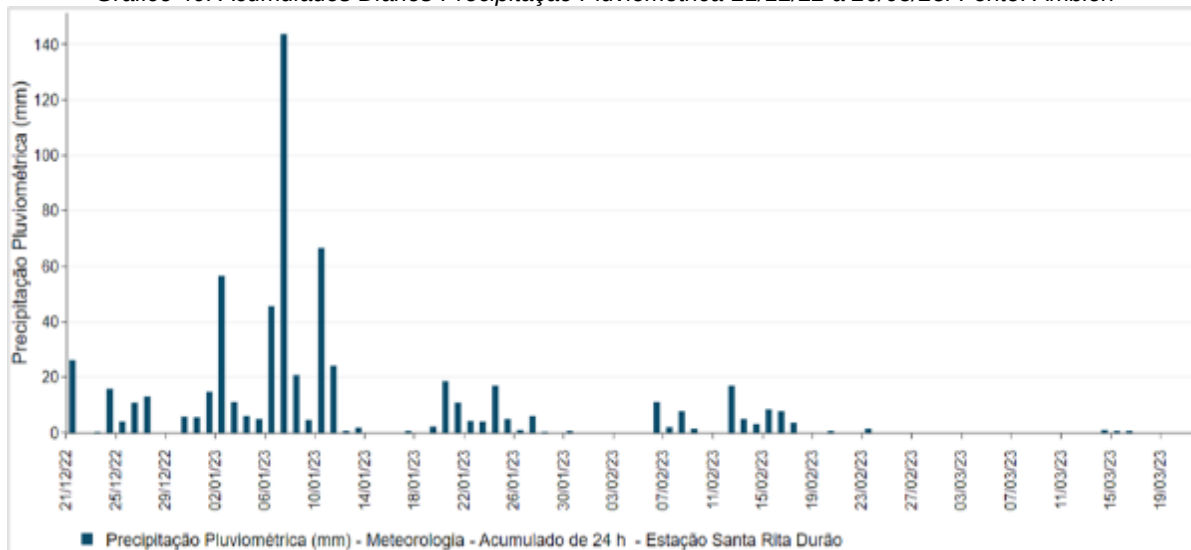
A rosa dos ventos a seguir correlaciona as direções com as velocidades do vento registradas pela estação, com predominância de ventos das direções no quadrante nordeste para o primeiro trimestre de 2023. A velocidade média do vento foi 1,4 m/s no período.

Gráfico 39: Rosa dos Ventos da Estação Santa Rita Durão-21/12/22 a 20/03/23. Fonte: Ambion



O gráfico abaixo apresenta a precipitação pluviométrica na estação Santa Rita Durão, que registrou para o primeiro trimestre de 2023, total acumulado igual a 624,2 mm.

Gráfico 40: Acumulados Diários-Precipitação Pluviométrica-21/12/22 a 20/03/23. Fonte: Ambion



Controle de Velocidade dos Equipamentos e Veículos:

O estabelecimento de um limite de velocidade para cada trecho das vias pavimentadas e não pavimentadas é uma prática adotada no Complexo do Germano, tanto para minimizar a emissão de material particulado quanto para atender aos requisitos de saúde e segurança. Este limite é evidenciado por meio de sinalização específica em todos os acessos internos. Adota-se uma velocidade máxima de 40 km/h em vias não pavimentadas.

Figura 119: Placas Indicativas de Velocidade Máxima de 40km/h Permitida na Via Interna



Figura 120: Placas Indicativas de Velocidade Máxima de 20km/h Permitida na Via Interna



Umectação:

Para o controle das emissões atmosféricas na execução do projeto de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano é conduzida a umectação das vias e acessos através da utilização de caminhões pipa.

A umectação é executada em rota pré-definida pelo Meio Ambiente da Samarco.

As medidas de controle aplicadas estão diretamente ligadas as condições meteorológicas, uma vez que a precipitação pluviométrica atenua o potencial de emissões atmosféricas provenientes das atividades desenvolvidas.

Figura 121: Rotograma de Umeções de Vias de Acesso

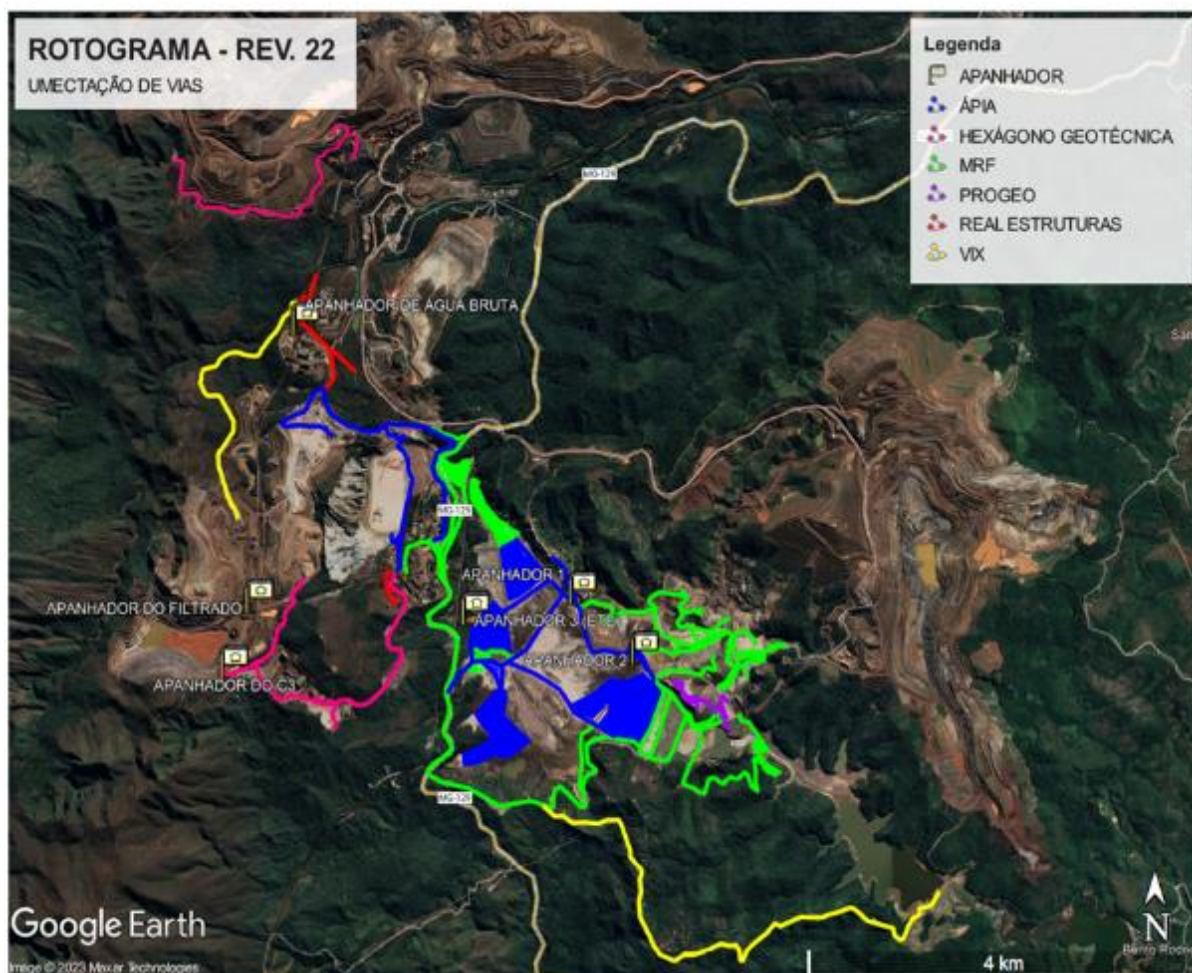


Figura 122: Umeção da MG-129



Figura 123: Limpeza de Caminhões do Transp. de Rejeito - Região da Cava do Germano



Figura 124: Umectação de Vias no Acesso MG -129 no Complexo do Germano



Figura 125: Umectação de Vias na Região da Barragem do Germano



Figura 126: Umectação de Vias na Região Próximo a Portaria da Barragem do Germano



Figura 127: Umectação de Vias no Acesso da Barragem do Germano



Segue a seguir, conforme demonstrado na figura 128, evidência da rota referente a utilização do polímero para umectação de acessos principais da Cava e Barragem do Germano:

Figura 128: Rotograma de Umeções de Vias de Acesso com Aplicação de Polímero



As medidas de controle aplicadas estão diretamente ligadas as condições meteorológicas, uma vez que a precipitação pluviométrica atenua o potencial de emissões atmosféricas provenientes das atividades desenvolvidas.

12.3.2.5 Ref. Item 1.3 – II (e) – Gestão de Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos (idem ao item 1(c) – Obras de Descaracterização apresentado no capítulo 8.3)

Este subitem apresenta ações para o controle de supressão vegetal e de processos erosivos na área afetada pelas obras de descaracterização, bem como os comprovantes de regularização ambiental da atividade.

Efluentes Sanitários

A gestão dos efluentes sanitários na Samarco e está apresentado no item 1(c) – Obras de Descaracterização - Capítulo 5 - item 5.2.3.5 a partir da página 76.

Efluentes Oleosos

A gestão dos efluentes oleosos na Samarco e está apresentado no item 1(c) – Obras de Descaracterização - Capítulo 5 – 5.2.3.5 a partir da página 78.

Resíduos Sólidos

O manejo adequado dos resíduos sólidos na Samarco e está apresentado no item 1(c) – Obras de Descaracterização - Capítulo 5 – 5.2.3.7 a partir da página 83.

Central de Materiais Descartáveis – CMD

A descrição e funcionamento da Central de Materiais Descartáveis - CMD da Samarco e está apresentado no item 1(c) – Obras de Descaracterização - Capítulo 5 – 5.2.3.8 a partir da página 84.

12.3.3 Ref. Item 1.3 – III – Resultados de Avaliação da Qualidade da Água

Este item apresenta os resultados de avaliação da qualidade da água no atual estágio das obras de descaracterização.

12.3.3.1 Monitoramento de Qualidade de Águas Superficiais

Como forma de controle e monitoramento dos recursos hídricos, a Samarco realiza análises físico-químicas que fornecem informações sobre as condições momentâneas de qualidade das águas, durante as amostragens. Em uma primeira análise, os dados são comparados com os limites estabelecidos na legislação ambiental e posteriormente comparados entre si, ajudando a estabelecer relações de causa e efeito para os resultados obtidos.

Os resultados das águas superficiais foram comparados aos limites estabelecidos pela Deliberação Conjunta Nº 1 do COPAM/CERH de 05/05/08 para águas Classe 2.

Os pontos de monitoramentos hídricos realizados em todo o Complexo do Germano, que abrangem as proximidades do projeto de Descaracterização, são o “S3” e “Jusante Eixo 1”.

É importante salientar que o sistema de tratamento na vertente do córrego Santarém é constituído por uma série de estruturas em cascata, assim descritas:

- Primeira estrutura de controle a jusante do Dique Eixo 1;
- Segunda estrutura de controle a jusante a Nova Barragem de Santarém;
- Terceira estrutura de controle a jusante do Dique S3.

A qualidade da água é monitorada no ponto S3, localizado após a terceira estrutura e fora da Área Diretamente Afetada (ADA), conforme a figura 129. Este é o ponto de controle onde é necessária a garantia da qualidade da água.

Figura 129: Pontos Monitoramento - Qualidade de Água Superficial - Vertente do Córrego Santarém



De modo geral, todos os parâmetros avaliados na dinâmica físico-química das águas superficiais associadas atendem à legislação ambiental. Os registros de valores de turbidez muito baixos na saída do dique S3 demonstram que os controles de sedimentação e clarificação estão sendo efetivos. Abaixo destacam-se os principais parâmetros avaliados no primeiro trimestre de 2023:

- pH: não houve desvios no período.
- Cor da água: não foi observada nenhuma não-conformidade no período.

Pode estar relacionada a diversos fatores, como às características das rochas da região ou ao aporte de restos vegetais aos cursos d'água, que têm como consequência a decomposição destes em ácidos húmicos. A DN Conjunta COPA/CERH-MG Nº 1 estabelece um limite de 75 mg/L para a cor verdadeira em águas de classe 2. Os valores obtidos para cor verdadeira foram em sua maioria, baixos nas estações monitoradas.

- Condutividade elétrica: os resultados obtidos indicaram águas pouco mineralizadas nos pontos avaliados.

Carga transmitida através da água em um espaço definido, portanto é a medida indireta do teor de sais na água, pois a condução de energia em meio líquido depende da quantidade de íons em solução.

- Sólidos suspensos: não foram observados desvios para o período.

Medida da quantidade de material particulado em suspensão em um litro de água, representada por colóides e partículas menos densas que a água, inclusive microrganismos planctônicos.

- Sólidos dissolvidos: todos os valores observados atenderam ao limite estabelecido pela legislação.

Correspondem à fração filtrável dos sólidos totais. Trata-se dos íons provenientes da dissolução dos sais nas águas.

- Turbidez: não foram observados desvios para o período.

Reflexão do espectro de luz na água pela presença de partículas em suspensão que desviam os raios luminosos incidentes.

- Cloreto: os valores observados foram muito baixos no período contemplado, em conformidade com a legislação ambiental.

Surge naturalmente nas fontes de água, associado ao sódio sob a forma de sal dissolvido e não removido durante o tratamento.

- Demanda bioquímica de oxigênio (DBO): apresentou concentrações inferiores ao limite de quantificação do método analítico na maioria dos resultados, registrando apenas dois desvios.

Medida indireta da matéria orgânica na água através do cálculo do consumo de oxigênio por microrganismos em um dado período.

- Demanda química de oxigênio (DQO): apresentou resultados baixos no período.

Medida de toda a matéria orgânica quimicamente oxidável por um forte agente oxidante, representando todas as cadeias de carbono quimicamente oxidáveis disponíveis na água.

- Oxigênio dissolvido: de modo geral, os resultados indicam que as águas monitoradas são bem oxigenadas, favoráveis ao desenvolvimento das comunidades aquáticas.

As principais fontes de oxigênio dissolvido na água são a difusão a partir da atmosfera e a produção vegetal (fotossíntese).

- Fósforo: não foram observados desvios para o período.

Assim como o fosfato, também está associado às contribuições de origem orgânica.

- Ferro: os resultados monitorados atenderam ao limite preconizado.

Elemento muito frequente na superfície terrestre. Como consequência, seus compostos são encontrados em todos os corpos d'água, mesmo que em teores muito baixos.

- Óleos e graxas: nas análises visuais, não foram identificados durante o período, configurando condição conforme em todas as amostragens realizadas.

Substâncias orgânicas, de origem mineral, vegetal ou animal. A legislação adotada não estabelece um limite quantitativo para esse parâmetro, preconizando que eles sejam virtualmente ausentes.

- Fenóis: não foram detectados pelo método analítico.

Podem ter origem natural (decomposição de vegetação lenhosa – causada pela presença de vegetação inundada ou dejetos animais) ou então antrópica (subprodutos industrializados do petróleo – utilizados para os mais diversos fins).

- Organismos patogênicos: as densidades observadas foram conformes com a legislação adotada, não ultrapassando o preconizado.
- Elementos-traço: dentre os analisados nas campanhas, arsênio, alumínio, chumbo, cobre, zinco, cianeto livre e mercúrio não apresentaram concentrações detectáveis pelo método analítico, abaixo dos respectivos limites.

Ocorrem naturalmente em pequenas concentrações. As principais fontes de elementos-traço para os ambientes aquáticos são o intemperismo de rochas e a erosão de solos ricos desses minerais. Entretanto, atividades antrópicas têm contribuído para aumentar a concentração desses elementos em ecossistemas aquáticos.

- Acidez: os valores registrados no período foram baixos. Ressalta-se que a acidez não é limitada pela legislação ambiental.

Quimicamente, acidez é a capacidade de neutralização de soluções alcalinas, ou seja, é a capacidade da água de resistir às mudanças de pH em função da introdução de bases.

- Dureza: as águas monitoradas foram classificadas como “brandas” em todas as campanhas amostrais.

Representa o teor de íons de cálcio e magnésio presentes na água, combinados a carbonatos ou bicarbonatos, sulfatos ou cloretos.

- Nitrogênio amoniacal: apresentou baixos teores no período atendendo aos limites. Tendo em vista que o nitrogênio amoniacal corresponde à fração mais reduzida do ciclo biogeoquímico do nitrogênio nas águas, a boa oxigenação registrada provavelmente favoreceu os resultados obtidos.

O nitrogênio amoniacal é acumulado em ambientes redutores, com baixa pressão de oxigênio, onde as bactérias nitrato-redutoras deslocam o equilíbrio químico do ciclo do nitrogênio na direção da formação de amônia.

- Nitrato: todos os resultados estiveram conformes.

Corresponde à fração mais oxidada no ciclo biogeoquímico do nitrogênio.

- Nitrito: não ultrapassou os limites estabelecidos no período.

Forma menos comum do nitrogênio, pois é pouco estável. Composto intermediário na transformação do nitrato em amônia e vice-versa.

- Nitrogênio Total: todos as medições atenderam ao VMP da legislação vigente.
- Íons Sulfato e Sulfeto: as concentrações registradas no período foram baixas.

Constituem as principais fonte de enxofre para os produtores primários de um ecossistema. Em águas naturais, o sulfato é gerado através da dissolução de solos e rochas e pela oxidação de sulfeto que pode ter origem de atividades antrópicas ou esgoto doméstico não tratado.

12.3.4 Ref. Item 1.3 – IV – Manejo e Proteção do Solo

Este item apresenta, para as obras em estágio de finalização, as medidas adotadas para o manejo e a proteção do solo, dos recursos hídricos, para garantir a estabilidade geotécnica da área descaracterizada e a metodologia aplicada para a recomposição da cobertura vegetal.

A estrutura é monitorada diariamente por meio de instrumentos. Há piezômetros, medidores de nível de água, inclinômetros, marcos superficiais, radar de superfície para verificação de movimentação, medidor de vazão e câmeras que são automatizados e assim o acompanhamento deles é feito 24 horas por dia, todos os dias da semana.

As estruturas encontram-se estáveis, com condições satisfatórias de estabilidade, conforme apresentados nos relatórios mensais de avaliação de segurança elaborados pela Samarco e atestado nas últimas auditorias dos órgãos fiscalizadores emitidas em março de 2023.

Metodologia Revegetação

As atividades de revegetação nas áreas do projeto de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano são desenvolvidas de acordo com o Plano Geral de Revegetação.

As ações indicadas no presente plano orientam as atividades que devem ser executadas para que áreas que necessitem passar por processo de recuperação possam retornar o mais próximo possível às suas características originais, além de recuperar a área impactada, revegetando ambientes, controlando processos erosivos e auxiliando na manutenção de cursos hídricos, possa atuar na conservação e contribuindo para o aumento da biodiversidade local.

A padronização dos procedimentos que visam à reconstituição da vegetação é importante à medida em que subsidia as bases para a efetiva recuperação de uma área e, conseqüentemente, fomenta a produção de resultados positivos, otimizando a execução das atividades conduzidas pela empresa Contratada.

A seguir serão indicadas metodologias e técnicas adotadas na execução da atividade de recomposição vegetal:

Análise de Solo

A análise química de amostras de solo é a maneira mais simples de se conhecer as quantidades de calcário e de adubos recomendáveis. Para que a amostra represente o solo em sua área total, sua retirada deve ser feita com certos cuidados. Para uma boa análise química, é importante que a amostra represente bem o solo que se deseja analisar.

A área a ser amostrada deve ser dividida em glebas. Cada gleba deve ser o mais homogêneo possível, com relação à topografia. Áreas que diferem de características, por exemplo, em declividade, drenagem, cor e/ou tipo de solo, uso e tratamentos anteriores, devem ser amostradas separadamente. A amostragem do solo será realizada na camada de 20-40cm. As diversas amostras simples de uma área, depois de reunidas e bem misturadas, formam uma única amostra chamada de amostra composta.

As amostras serão enviadas pela contratada para o IMA (Instituto Mineiro de Agropecuária). Após o resultado das análises, o responsável (engenheiro ambiental/florestal) realizará a interpretação dos dados e elaborará as recomendações mais adequadas para as áreas a serem revegetadas.

Na interpretação, procura-se determinar o grau de suficiência ou deficiência de nutrientes, além de quantificar condições adversas que prejudicam o desenvolvimento das plantas (acidez, salinidade, toxidez de alumínio, teor de nutrientes, entre outros). A análise do solo e a recomendação deverá ser disponibilizada antes do início das atividades de revegetação.

Figura 130: Abertura de Cova para Coleta de Amostra Simples



Figura 131: Preparo da Amostra Composta para Envio ao Laboratório



Controle de Formigas Cortadeiras

As formigas cortadeiras representam um agente prejudicial ao desenvolvimento vegetativo em plantios convencionais, pois exercem forte predação sobre as plântulas germinadas e mudas plantadas.

As formigas cortadeiras que são consideradas prejudiciais ao desenvolvimento das plântulas pertencem aos gêneros *Atta* sp (saúvas) e *Acromyrmex* sp (quenquéns), que cortam folhas de diversas espécies de plantas para servir de substrato ao fungo do qual se alimentam.

O controle visa eliminar possíveis danos às plântulas germinadas no processo de revegetação. Será realizado com o uso de isca formicida da marca MIREX, a base de sulfuramida.

Primeiro, localiza-se o murundum (terra solta de um formigueiro). Em seguida, certifica-se das espécies de formiga a ser combatida (saúva ou quenquém). Essa etapa é fundamental para melhor eficiência de controle, pois é em função da área solta que se calcula a dosagem necessária para o combate. A área do formigueiro é calculada multiplicando-se a maior largura pelo maior comprimento do murundum.

A isca será aplicada na proporção de 10g/m² excedendo 20% da faixa do entorno do plantio, criando assim uma faixa de proteção às áreas.

Preparo do Terreno

O acerto e a regularização do solo serão realizados de forma manual (enxadas) e têm a finalidade de preenchimento dos espaços vazios, ancoragem dos sedimentos soltos, eliminação de sulcos erosivos e diminuição de ângulos vazios.

Aplicação de hidrossemeadura

- **Microcoveamento**

O microcoveamento consiste na abertura de pequenas covas para que posteriormente seja realizado a aplicação dos insumos e sementes na execução das atividades de hidrossemeadura.

É realizado covas com cerca de 5 a 10 centímetros de profundidade e distante uma da outra, cerca de 10 centímetros. Para a abertura das covas utiliza-se enxada com bico em V e cabo com 1,5 metros de comprimento.

- **Hidrossemeadura**

A hidrossemeadura pode ser entendida como um processo muito semelhante ao semeio manual, só que nesse caso a mistura dos adubos e das sementes ocorre no tanque de um caminhão e a semeadura é realizada através da aspersão de todos os insumos com a adição de adesivos orgânicos para a fixação do material aspergido no solo ou sobre a face de um talude. Essa atividade ocorre em locais com ângulos mais acentuados, mas pode ocorrer em superfícies mais planas.

Após o abastecimento do tanque do caminhão com água, o motor é ligado para acionar as palhetas de mistura, para logo em seguida os insumos serem lançados dentro do tanque. Para o jateamento, serão utilizadas mangueiras, a fim de que sejam acessados os locais mais distantes. O jateamento será executado na vertical, iniciado pela parte superior do local para favorecer a acomodação das sementes. No jateamento, será formada uma camada de material na superfície do talude, que conterá todos os insumos, sementes e matéria orgânica necessária para a propagação das espécies.

As tabelas 72, 73 e 74 a seguir descrevem as quantidades de insumos conforme recomendação da Samarco, podendo sofrer adequações durante o processo de execução caso haja necessidade.

Tabela 72: Mix de Sementes Leguminosas p/ as Atividades de Revegetação por Hidrossemeadura

SEMENTES	
LEGUMINOSAS	QUANT/HECTARE
Feijão Gandu	30Kg
Crotalária Ocroleuca	40Kg
Feijão de Porco	20Kg
Calopogônio	15Kg

Nabo Forrageiro	20Kg
Tanzânia	20Kg
Azevém	30Kg
Aveia Preta	30Kg
Cornichão	10Kg

Tabela 73: Mix de Sementes Forrageiras p/ as Atividades de Revegetação por Hidrossemeadura

SEMENTES	
FORRAGEIRAS	QUANT/HECTARE
Capim Gordura	60Kg
Braquiária Decumbens	60Kg
Brachiaria Brizantha	60Kg

Tabela 74: Insumos p/ as Atividades de Revegetação por Hidrossemeadura

INSUMOS	
INSUMOS	QUANT/HECTARE
Composto orgânico	6 m³
NPK 08-16-08	600Kg
Calcário dolomítico	1.500Kg
Adesivo orgânico	40Kg
Bagaço de cana de açúcar	1.000Kg
Celulose	2.000Kg

A qualidade das sementes é fator decisivo para qualquer plantio, principalmente na hidrossemeadura. A aplicação da semente será baseada nos seguintes requisitos:

- **Rusticidade:** as espécies utilizadas devem ser resistentes aos rigores das deficiências hídricas, elevadas variações de temperatura e devem ter a capacidade de desenvolver-se em solos muito pobres ou inexistentes;
- **Consociação:** o uso de leguminosas associadas a gramíneas aumenta a produção de massa verde, principalmente em períodos desfavoráveis com o de seca no inverno;

- **Dormência:** a dormência de sementes é um recurso de adaptação evolutiva utilizado pelas plantas para germinarem na época mais propícia ao seu desenvolvimento, buscando através disto garantir a perpetuação da espécie. Esse processo é caracterizado pelo endógena das sementes mesmo quando estas se encontram em condições consideradas favoráveis de umidade, temperatura, luz e oxigênio. Essa semente pode ser liberada da planta-mãe já dormente (dormência primária) ou ter essa dormência quebrada ainda na planta-mãe e, após liberada da planta, ter a dormência reinstalada por alguma condição adversa (dormência secundária). O bloqueio só será rompido se condições específicas, variáveis de entre espécies e indivíduos, ocorrerem.

Portanto, as sementes devem atender os critérios supracitados, possuir resistência a ambientes com ph baixos, pouca fertilidade e umidade. As vantagens da hidrossemeadura são:

- Sua aplicação é homogênea e resultado muito eficiente;
- A hidrossemeadura pode ser aplicada em lugares de acesso complicado e taludes de grande altura;
- É capaz, por meio de um único tratamento, de proporcionar todos os elementos necessários para estabelecer comunidades vegetais completas e complexas;
- Capaz de reduzir a erosão durante as fases iniciais de desenvolvimento da vegetação;
- A hidrossemeadura é um tratamento de revegetação que pode ser combinada com biomanta em situações de alta declividade e/ou baixa fertilidade do solo.

Figura 132: Sementes Utilizadas na Aplicação de Hidrossemeadura



Imagem 01: Feijão Guandú.



Imagem 02: Crotalaria Spectabilis.



Imagem 03: Nabo Forrageiro.

Fornecimento e Aplicação da Biomanta Antierosiva

A biomanta é constituída por fibras naturais e biodegradáveis de coco, sisal, ou ainda outros tipos de fibras vegetais. As fibras são dispostas na malha sintética e entrelaçadas por fios de polipropileno.

A biomanta possui diversas funções, dentre elas:

- Proteção do solo contra os agentes erosivos;
- Auxílio no desenvolvimento vegetal, pois mantém umidade no solo uma vez que melhora a infiltração e reduz a evaporação;
- Agregação de matéria orgânica do solo durante sua decomposição; Auxílio no desenvolvimento microbiano, entre outros fatores.

A atividade de aplicação da biomanta vegetal visa proteger as sementes, uma vez que, proporciona menor exposição direta à incidência solar, impede o transporte das sementes/adubos pelas águas das chuvas, caso ocorra alguma estacionalidade climática severa, além de proteger contra a ação de predadores. Esta atividade é bastante eficaz para a revegetação e auxilia na estabilização de locais onde ocorram focos de deslizamentos.

Após o preparo do solo, microcoveamento e hidrossemeadura, a biomanta de fibras de palha desidratada é estendida ao longo das áreas a serem cobertas. As biomantas vêm acondicionadas em bobinas. Ela é desenrolada a partir da crista do local, com recobrimento total do solo, sendo que a área de sobreposição deve se aproximar de 10cm nas aplicações transversais e 20cm nas aplicações longitudinais. A fixação da tela é efetuada por meio de grampos que podem ser de aço ou até mesmo de madeira, bambu, considerando 4 grampos/m². O grampeamento nos transpasses deverá ter espaçamento mínimo de 30 cm.

A biomanta aplicada é constituída de 100% de fibras de palha desidratada com duas malhas resistentes de polipropileno atribuindo a característica de bidimensional.

12.3.5 Ref. Item 1.3 – IV – Medidas Mitigadoras e Emergenciais

Este item apresenta as medidas mitigadoras e emergenciais adotadas visando a continuidade do abastecimento público a jusante da barragem até a Zona de Autossalvamento – ZAS e Zona de Segurança Secundárias - ZSS.

Serão adotadas as medidas mitigadoras e emergenciais visando a continuidade do abastecimento público a jusante da barragem até a zona de autossalvamento - ZAS, caso exista captação de água à jusante da estrutura, em caso de rompimento de barragem deverá ser aplicado conforme demonstrado no Anexo 7.2 – Plano de Abastecimento de Água Barragem Germano - Instrução Técnica 01-2021 GMG_CEDEC, disponibilizado na pasta “Anexo VII – Meio Ambiente”, que é um documento integrante do Plano de Ações de Emergências de Barragem de Mineração (PAEBM) da Samarco.

13. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO ANDAMENTO DAS OBRAS

13.1 Atendimento ao item 1.3 – XIII do Termo de Referência (TR)

13.1.1 Descaracterização da Barragem do Germano

13.1.1.1 Canal Drenagem Principal da Barragem do Germano



Foto 1: Obras Civas da Estrutura de Concreto do Emboque Em Andamento



Foto 2: Vista do Setor 1 do Canal Principal (Obras Concluídas)



Foto 3: Vista do Setor 2 do Canal Principal (Obras Concluídas)

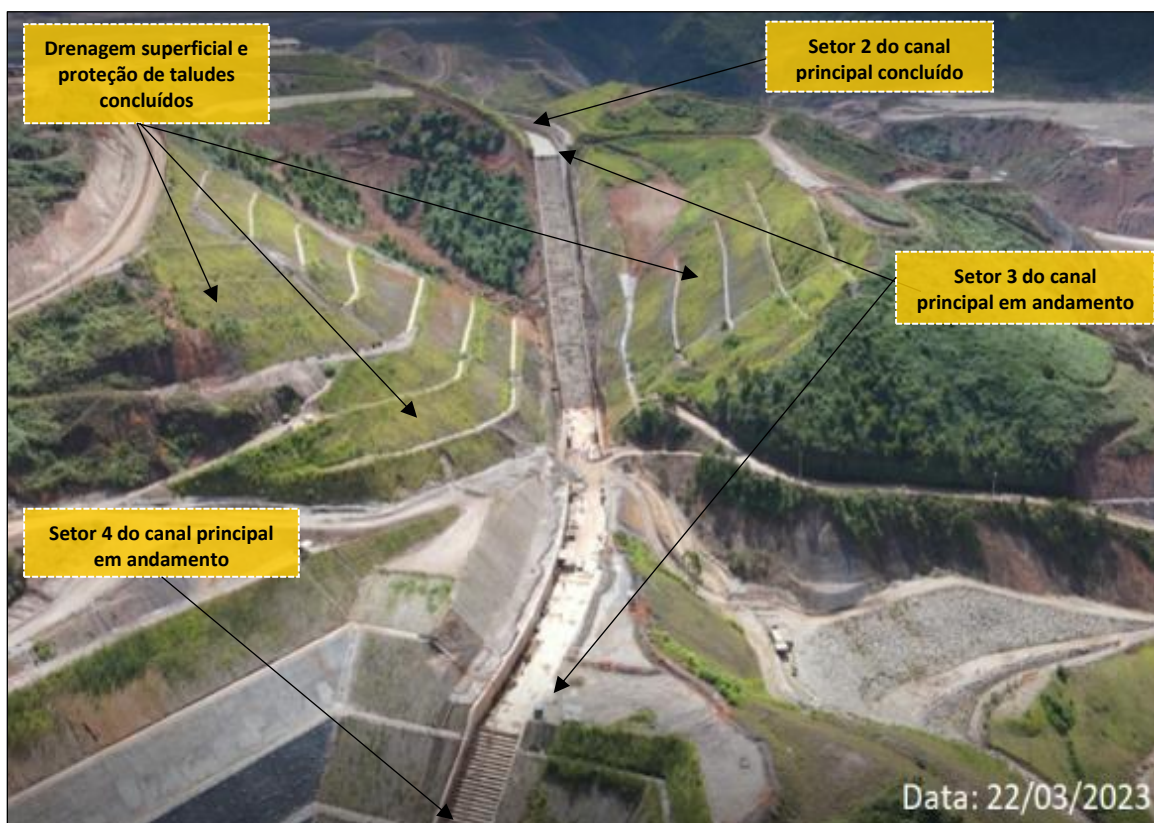


Foto 4: Vista do Setor 3 do Canal Principal – Paredes do Canal Em Andamento



Foto 5: Vista do Setor 4 do Canal Principal – Terraplenagem e Proteções Em Andamento

13.1.1.2 Berma de Reforço do Barramento Principal



Foto 6: Vista da Berma de Reforço do Barramento Principal (Obras Concluídas)

13.1.1.3 Eixo 1 – Etapa 1



Foto 7: Vista do Eixo 1 Etapa 1 (Obras Concluídas)

13.1.1.4 Eixo 1 – Etapa 2



Foto 8: Vista das Obras do Eixo 1 Etapa 2 Em Andamento

13.1.1.5 Descaracterização do Dique de Selinha, Sela/Tulipa



Foto 9: Visão Geral Berma de Reforço de Sela/Tulipa (Obras em Andamento)

13.1.1.6 Regrade – Etapa 1



Foto 10: Regiões do Pinheirinho e Lagos 1 e 1A (Etapa 1 de Obras Concluídas)

13.1.1.7 Regrade – Etapas 2 e 3

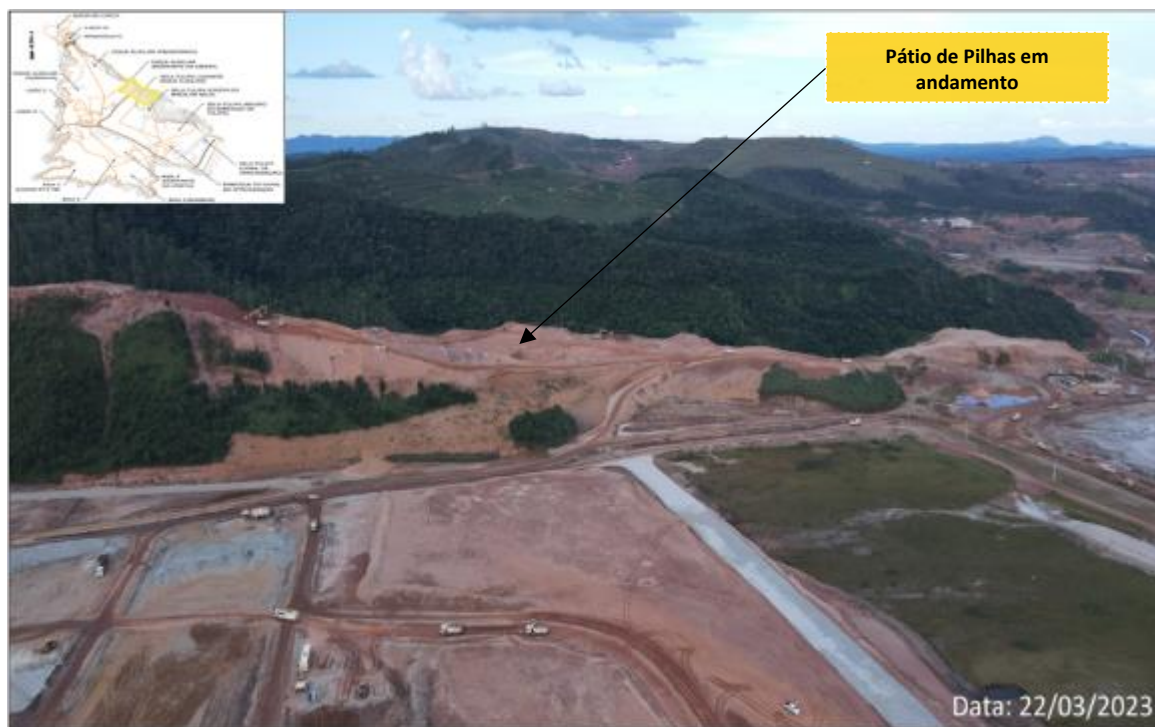


Foto 11: Região do Pátio de Pilhas (Obras em Andamento)



Foto 12: Aterro de Conquista do Lago 2 e Dique Auxiliar Ferrovia Em Andamento



Foto 13: Aterro de Conquista do Lago 4A e 4B Em Andamento



Foto 14: Canal de Aproximação (Obras em Andamento)



Foto 15: Travessia de Veículos (Obras em Andamento)



Foto 16: Região de Sela / Tulipa (Obras em Andamento)

13.1.1.8 Sist. de Manuseio de Rejeito/Estéril – 53CV081/82/88/89/90/97/115/116



Foto 17: Montagem dos TCLDs 081,082, 088, 089 e 090 na Região da Filtragem / Cava



Foto 18: Montagem do TCLD 53CV090 na Região da Bacia do Chico



Foto 19: Montagem do TLD 53CV090 na Região do Lago 1A



Foto 20: Montagem do TLD 53CV090 e Obras Civis na Região do Pinheirinho Em Andamento



Foto 21: Montagens dos TCLDs CV097, CV115 e SE073 na Região do Pinheirinho Em Andamento

13.1.2 Descaracterização da Cava do Germano

13.1.2.1 Obras do Marco de Descaracterização da Cava – Berma de Reforço



Foto 22: Berma de Reforço da Cava do Germano e Drenagens Superficiais (Obras em Andamento)

13.1.2.2 Obras do Marco de Descaracterização da Cava - Canal de Drenagem Principal



Foto 23: Trecho 1 – Entre o Emboque até a Bacia de Dissipação Superior (Obras Concluídas)



Foto 24: Trecho 2 – Entre Bacias de Dissipação Superior e Dissipação Inferior (Obras Concluídas)



Foto 25: Bacia de Dissipação Inferior (Obras em Andamento)

13.1.2.3 Obras do Marco de Descaracterização da Cava - Regrade da Cava



Foto 26: Reconformação da Cava (Obra Concluída)

13.1.2.4 Transportador 11CV027



Foto 27: Obras Cíveis do TCLD 11CV027 e Montagem da CT090

13.1.2.5 Bacia do Chico



Foto 28: Aterros, Canal de Transposição e Canal Secundário (Obras em Andamento)