

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DO GERMANO

RELATÓRIO DESEMPENHO TRIMESTRAL - Nº 07

JUL / AGO / SETEMBRO DE 2023

REVISÕES

Nº	DESCRIÇÃO	T.E.	DATA	PREP.	VERIF.	APROV.	LIBER.
01	Aprovado	L	14/11/23	WPM	AHS	ERM	RLNK
00	Emissão Inicial	A	31/10/23	WPM	CES/JB	AHS	

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 Wanderley	Verificado Cristiano/J.B.	Verificado Anderson	Aprovado Eduardo	Liberado Reuber	Data 14/11/2023
-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------

Tabela 1: Controle das Emissões

Número do Relatório	Data de Emissão	Versão do Modelo Usado	Comentários
SMIN-G-OPC-RT-0007	31/10/2023	00	Emissão Inicial
SMIN-G-OPC-RT-0007	14/11/2023	01	Aprovado

Tabela 2: Assinaturas do Responsáveis

RELATÓRIO TRIMESTRAL - PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO PERÍODO 21/06 A 20/09/2023		
Nome	Empresa	Assinatura
Reuber Luiz Neves Koury Diretor de Projetos e Sustentabilidade	Samarco	DocuSigned by: Reuber Luiz Neves Koury 408915C73EE8483...
Eduardo Moreira Rodrigues Gerente Geral de Projetos RT de Execução da Descaracterização	Samarco	DocuSigned by: Eduardo Moreira Rodrigues 3CCE2A38D1064D3...
Kenio Renato T. de Figueiredo Gerente Geral de Engenharia	Samarco	DocuSigned by: Kenio Renato Teixeira de Figueiredo 5A5095415CEB44C...
Anderson Henrique do Santos Gerente de Planej. Gestão de Projetos	Samarco	DocuSigned by: Anderson Henrique Dos Santos 107A3949B25E4C8...
Wanderley Pimentel Marciano Engenheiro de Projetos Sr. Resp. Elab. Relatório Trimestral	Samarco	DocuSigned by: Wanderley Pimentel Marciano 90097108864F4F0...
César Luiz Alves Ger. de Geotecnia das Barragens RT das Estruturas da Cava e Barragem do Germano	Samarco	DocuSigned by: Cesar Luiz Alves 71D68AF863EF40E...
Maurício Pinheiro de Souza RT de Projetos da Cava e Barragem do Germano	Stantec	DocuSigned by: Mauricio D8D982DBE843473...
Paulo Roberto Costa Cella RT de Pareceres geológico-geotécnicos da Cava e Projetos do Eixo 1, Dique Sela Tulipa e Dique Selinha	BVP Engenharia	DocuSigned by: Paulo Roberto Costa Cella B068FE73633F40C...

Tabela 3: Finalidade do Relatório

OBJETIVO DO RELATÓRIO

O presente relatório tem o objetivo de informar sobre o andamento das obras de descaracterização das estruturas geotécnicas alteadas a montante da Barragem do Germano, a fim de garantir a estabilidade de longo prazo, bem como a reconformação final do reservatório e a recuperação ambiental das áreas. Além disso, considera também o acompanhamento da etapa de monitoramento ativo da Cava do Germano.

Fonte: TAP 5442/5443.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 Sobre o Relatório.....	15
1.2 Propósito do Relatório	15
1.3 Público-alvo do Relatório.....	16
2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DO GERMANO	17
2.1 Caracterização do Programa Descaracterização do Germano.....	20
3. IDENTIFICAÇÃO	21
3.1 Nome da Barragem e da Mina, Conforme Bancos de Dados da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM e da Agência Nacional de Mineração – ANM, Quando Couber (Item 1.1 – Subitem I do TR da FEAM).....	21
3.2 Coordenadas Geográficas do Ponto Central da Barragem Antes do Início das Obras de Descaracterização, Referenciadas no Datum SIRGAS-2000 (Item 1.1 – Subitem II do TR da FEAM)	21
3.3 Matriz de Classificação, com Base nos Critérios Estabelecidos nos Anexos I a IV do Decreto 48.140, de 25 de Fevereiro de 2021 (Item 1.1 – Subitem III do TR da FEAM).....	23
3.4 Identificação do Empreendimento com Respectiva Razão Social, CNPJ, Endereço, Nome e Telefone do Representante Legal para Contato (Item 1.1 – Subitem IV do TR da FEAM)	27
3.5 Identificação do Empreendedor com Respectiva Razão Social, CNPJ, Endereço, Nome e Telefone do Representante Legal para Contato (Item 1.1 – Subitem V do TR da FEAM)	30
3.6 Identificação do Responsável Técnico pela Barragem, com Formação Profissional, Número de Registro de Classe, Endereço do Correio Eletrônico, e Telefone para Contato (Item 1.1 – Subitem VI do TR da FEAM).....	30
3.7 Identificação da Equipe Técnica Responsável pelos Projetos de Descaracterização (Nome Completo, Formação Acadêmica, Áreas sob Sua Responsabilidade no Estudo, Nº do Registro em Conselho de Classe Válido). A Anotação de Responsabilidade Técnica Deverá Ser Apresentada no Anexo I (Item 1.1 – Subitem VII do TR da FEAM).....	30
3.8 Identificação da Equipe Técnica Responsável pela Execução e/ou Acompanhamento da Obra de Descaracterização (Nome Completo, Formação Acadêmica, Áreas sob Sua Responsabilidade no Estudo, Nº do Registro em Conselho de Classe Válido). A Anotação de Responsabilidade Técnica Deverá Ser Apresentada no Anexo I (Item 1.1 – Subitem VIII do TR da FEAM)	33
4. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO	45
4.1 Objetivo do Capítulo Projeto de Descaracterização.....	45
4.2 Descrever Sucintamente a Concepção do Projeto Adotada para Descaracterização da Barragem (Item 1.2 – Subitem I do TR)	45
4.3 Informar Todas as Alterações de Projetos Ocorridas no Período de Avaliação do Relatório de Acompanhamento, com Respectivas Justificativas (Item 1.2 – Subitem II do TR).....	46
4.4 Caso as Obras de Descaracterização Ainda Não Tenham Sido Iniciadas, Informar as Ações e Obras Preparatórias Realizadas no Período, Tais Como: Realização de Estudos, Aquisição de Equipamentos, Construção de Estruturas de Contenção a Jusante, por Exemplo (Item 1.2 – Subitem III).....	47
4.5 Descrever e Informar os Riscos Geológicos Geotécnicos Associados, Especificamente, a Implantação do Projeto de Descaracterização.....	47

5. OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO	49
5.1 Objetivo do Capítulo Obras de Descaracterização	49
5.2 Memorial Descritivo das Obras de Descaracterização da Barragem, Contendo os Seguintes Dados e Informações e Representações Gráficas em Escala Adequada (Item 1.3 – Subitem I do TR):	49
6. ESCOPO DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA	93
6.1 Escopo da Descaracterização da Cava do Germano	93
6.2 Escopo da Descaracterização da Barragem do Germano	96
7. DESEMPENHO DA DESCARACTERIZAÇÃO	105
7.1 Objetivo do Capítulo Desempenho da Descaracterização	105
7.2 Avanço Físico Acumulado da Descaracterização – Previsto x Realizado	105
7.3 Tabela Resumo de Desempenho no Trimestre e Acumulado	106
7.4 Desempenho do Programa Descaracterização Geral	106
7.5 Descaracterização da Cava do Germano	108
7.6 Descaracterização da Barragem do Germano	110
7.7 Cronograma Detalhado do Programa Descaracterização	112
7.8 Caminho Crítico	112
8. DESEMPENHO DA CONSTRUÇÃO	115
8.1 Objetivo do Capítulo Desempenho da Construção	115
8.2 Análise dos Desvios / Ações dos Pacotes da Construção	115
8.3 Atividades Principais - Obras Executadas no Trimestre (21/06 a 20/09/23)	116
8.4 Atividades Principais - Obras Previstas p/ o Próximo Trimestre (21/09 a 20/12/23)	117
8.5 Atividades Principais - Obras Previstas para o 3º Trimestre de 2023 no Relatório Anterior x Realizada	118
8.6 Principais Quantidades Descaracterização dos Pacotes em Andamento	121
8.7 Histogramas das Obras em Andamento	122
9. DESEMPENHO DO SUPRIMENTO	135
9.1 Análise dos Desvios / Ações dos Pacotes de Suprimentos	135
9.2 Atividades Principais de Suprimentos Executadas no Trimestre (21/06 a 20/09/23)	135
9.3 Atividades Principais de Suprimentos Previstas p/ o Próximo Trimestre (21/09 a 20/12/23)	135
9.4 Principais Materiais – Fornecimento	136
10. ENGENHARIA	138
10.1 Integração entre as Engenharias	138
10.2 Tramitação de Documentação Técnica	138
10.3 Registro de Adequações	138
10.4 Análise dos Desvios / Ações dos Pacotes de Engenharia	139
10.5 Atividades Principais de Engenharia Realizadas no Trimestre (21/06 a 20/09/2023)	140
10.6 Atividades Principais de Engenharia Previstas p/ o Próximo Trimestre (21/09 a 20/12/23)	140
11. SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO	141

11.1	Objetivo do Capítulo	141
11.2	Introdução	141
11.3	Política de SST – Samarco.....	141
11.4	Os Pilares da Samarco.....	141
11.5	Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho	144
11.6	Sistema de Gerenciamento de Riscos	146
11.7	Plano de Ações Emergenciais de Barragem de Mineração - PAEBM	156
11.8	Ferramentas do Sistema de Gestão de Segurança	158
11.9	Equipamentos de Proteção Individual – EPIs	173
11.10	Equipamentos de Proteção Coletiva – EPCs	174
11.11	Plano Diretor de Canteiros e Caminhos Seguros	174
11.12	Sistema de Permissões: Crachá, Vestuários e Uniformes	175
11.13	Ergonomia	175
11.14	Incidência de Fenômenos Naturais	175
11.15	Manuseio e Armazenamento de Produtos Químicos	175
11.16	Segurança no Transporte de Cargas	176
11.17	Gestão de Riscos de Saúde: Exames	176
11.18	Manual de Procedimentos de Segurança	177
11.19	Manual de Saúde e Segurança do Trabalho (Edital de SST)	177
11.20	Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional – PCMSO.....	177
11.21	Seleção de Prestadores de Serviços	178
11.22	Emergência.....	179
12.	ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO.....	180
12.1	Objetivo do Capítulo de Meio Ambiente	180
12.2	Introdução	180
12.3	Ref. Item 1.3 Aspectos Ambientais das Obras de Descaracterização	180
13.	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO ANDAMENTO DAS OBRAS	215
13.1	Descaracterização da Barragem do Germano	215
13.2	Descaracterização da Cava do Germano	222
14.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	225
15.	ANEXOS	226

LISTA DE FIGURAS

ITEM	PÁGINA
Figura 1: Mapa de localização do Complexo do Germano	22
Figura 2: Localização das Estruturas no Complexo do Germano.	23
Figura 3: NAPs de Projetos no Período.....	47
Figura 4: Lista de Projetos Revisados e Aprovados no Período	47
Figura 5: Obras de Descaracterização da Barragem do Germano	49
Figura 6: Berma de Reforço do Barramento Principal – Etapa Concluída	50
Figura 7: Drenagem Passiva sob a Berma de Reforço – Etapa Concluída	50
Figura 8: Implantação do Canal de Drenagem Principal da Barragem – Obras em Andamento	51
Figura 9: Trecho Final do Canal de Drenagem Principal – Obras em Andamento	52
Figura 10: Emboque do Canal de Drenagem Principal e Canal Aproximação – Obras em Andamento.....	52
Figura 11: Sela Tulipa e Selinha – Obras em Andamento.....	53
Figura 12: Canais de Drenagem do Eixo 1 – Obras em Andamento.....	53
Figura 13: Regiões do Pinheirinho e Lagos 1 e 1A (Etapa 1 de Obras Concluídas)	54
Figura 14: Canal de Aproximação e Região do Dique Sela Tulipa / Selinha (Obras em Andamento)	54
Figura 15: Aterro de Conquista do Lago 4A e 4B (Obras em Andamento)	55
Figura 16: Vista geral da Cava do Germano (Obras de Descaracterização Concluídas)	55
Figura 17: Anexo 7.1 - Plano de Chuvas 2023/24	56
Figura 18: Vista da Posição dos Lagos Executados com Aterros de Preenchimento.....	58
Figura 19: Layout das Estruturas de Contenção e de Proteção Provisórias	58
Figura 20: Layout das Estruturas de Contenção e de Proteção Provisórias na bacia de dissipação do CDP	59
Figura 21: Layout do Manejo das Águas do Vale do Fundão.....	60
Figura 22: Vista do Sistema de Controle Ambiental da Estação de Tratamento de Esgotos - ETE 01	61
Figura 23: Limpeza e Sucção dos Banheiros Hidráulicos nas Frentes de Serviços da Barragem do Germano	61
Figura 24: Limpeza e Sucção dos Banheiros Hidráulicos nas Frentes de Serviços da Barragem do Germano	62
Figura 25: Análise de Efluente – Caixa SAO da Oficina de Manutenção da Empresa ‘MRF’	63
Figura 26: Caixa SAO Funcionando Normalmente na Oficina de Manutenção da Empresa ‘MRF’	63
Figura 27: Kit de Emergência Ambiental na Frente de Serviço	64
Figura 28: Selos de Identificação da Condição de Emissão de Veículos e Equipamentos.....	65
Figura 29: Monitoramento de Fumaça Preta Realizado pela Contratada MRF	66
Figura 30: Balança da Portaria da Central de Materiais Descartáveis – CMD	68
Figura 31: Área de Triagem da Central de Materiais Descartáveis – CMD	68
Figura 32: Evidência do Manifesto de Transporte e Certificado de Destinação Final dos Resíduos	71
Figura 33: Áreas de Empréstimo das Obras na Barragem do Germano	72
Figura 34: ADMEs das Obras na Barragem do Germano	73
Figura 35: Áreas de Empréstimo das Obras na Cava do Germano	73
Figura 36: ADMEs das Obras na Cava do Germano	74
Figura 37: Anexo 4.1 – Levantamento Topográfico.....	74

<i>Figura 38: Filtro do Cronograma das Obras do Regrade da Cava do Germano – Obras Concluídas</i>	75
<i>Figura 39: Filtro do Cronograma das Obras de Regrade da Barragem do Germano – Etapa 1 Concluída</i>	75
<i>Figura 40: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Regrade da Barragem – Etapa 2 Em Andamento</i>	76
<i>Figura 41: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Regrade da Barragem – Etapa 3 Em Andamento</i>	76
<i>Figura 42: Filtro do Cronograma do Canal de Drenagem Principal da Cava – Obras Concluídas</i>	77
<i>Figura 43: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Canal de Drenagem Principal da Barragem</i>	77
<i>Figura 44: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras de Drenagem do Regrade da Barragem e Vale do Fundão</i>	78
<i>Figura 45: Mapeamento das Áreas Setorizadas em Função da Capacidade de Suporte da Fundação</i>	79
<i>Figura 46: Anexo V – Geotecnia</i>	80
<i>Figura 47: Cava do Germano – Plugagem da Galeria – Obras Concluídas</i>	81
<i>Figura 48: Cava do Germano – Remoção de Interferências – Obras Concluídas</i>	81
<i>Figura 49: Cava do Germano – Supressão Vegetal – Serviços Concluídos</i>	81
<i>Figura 50: Barragem do Germano – Remoção de Interferências – Obras Concluídas</i>	82
<i>Figura 51: Barragem do Germano – Supressão Vegetal – Serviços Concluídos</i>	82
<i>Figura 52: Anexos 4.2 (Manejo das Águas) e 4.3 – Plano de Ação/Execução do Plano de Chuvas 23/24</i>	83
<i>Figura 53: Filtro Cronograma das Obras Necessárias para Descaracterização da Cava</i>	83
<i>Figura 54: Filtro Cronograma das Obras Necessárias para Descaracterização da Barragem</i>	84
<i>Figura 55: Anexo V – Geotecnia – Inspeções Visuais</i>	84
<i>Figura 56: Anexo V – Geotecnia – Leituras de Instrumentação</i>	85
<i>Figura 57: Anexo V – Geotecnia – Leituras e Avaliação de Desempenho</i>	85
<i>Figura 58: Anexo VI – Saúde e Segurança do Trabalho</i>	91
<i>Figura 59: Item 4 – Recomendações da AECOM – 17/01/23</i>	91
<i>Figura 60: Anexo 2 – Cronogramas Geral, Cava e Barragem do Germano</i>	92
<i>Figura 61: Anexo 2 – Filtros dos Cronogramas para Atividades Realizadas</i>	92
<i>Figura 62: Anexo 2 – Filtros dos Cronogramas para Atividades Previstas e Realizadas</i>	92
<i>Figura 63: Vista Geral Esquemática das Barragens da Samarco</i>	93
<i>Figura 64: Estrutura Geral das Barragens da Samarco</i>	105
<i>Figura 65: Cronogramas da Cava (final) e da Barragem do Germano</i>	112
<i>Figura 66: Atividades Críticas da Barragem do Germano</i>	113
<i>Figura 67: Anexo III - Engenharia</i>	139
<i>Figura 68: Regras de Respeito à Vida no Crachá Funcional</i>	142
<i>Figura 69: Filosofia de Atuação de SST na Samarco</i>	142
<i>Figura 70: Resumo das Diretrizes de Segurança</i>	144
<i>Figura 71: SST – Sistema de Gestão de SST da Samarco</i>	145
<i>Figura 72: PCRC 01 – Veículos Rodoviários</i>	148
<i>Figura 73: PCRC 02 – Equipamentos Móveis de Superfície</i>	148
<i>Figura 74: PCRC 04 – Controle de Solo</i>	149
<i>Figura 75: PCRC 09 – Trabalho em Altura</i>	149
<i>Figura 76: PCRC 10 – Içamento</i>	149
<i>Figura 77: Organograma da Equipe de Gestão da Cava</i>	152

Figura 78: Organograma da Equipe de Gestão da Barragem.....	152
Figura 79: Organograma da Equipe de Emergência.....	152
Figura 80: Treinamentos de Lideranças e Introdutórios.....	154
Figura 81: Treinamento de Lideranças de Contratadas.....	155
Figura 82: Treinamento de Equipe de Gerenciadoras.....	155
Figura 83: Treinamentos de Capacitação de Equipes de Gerenciadoras.....	156
Figura 84: Organograma da Equipe de Emergência.....	157
Figura 85: Placa de Sinalização de Ponto de Encontro e de Rotas de Fuga.....	157
Figura 86: Simulado do PAEBM 2023.....	157
Figura 87: Nova Tecnologia para a Realização de Inspeções.....	158
Figura 88: Análise Preliminar de Perigos – APP.....	159
Figura 89: Análise Preliminar de Riscos – APR (formulário válido até 90 dias corridos).....	160
Figura 90: Análise Preliminar de Riscos – APR (formulário semanal, frente).....	161
Figura 91: Análise Preliminar de Riscos – APR (formulário semanal, verso).....	161
Figura 92: Permissão para Trabalho Perigoso – PTP (formulário padrão).....	162
Figura 93: Bow Tie da Plugagem da Galeria da Cava do Germano.....	163
Figura 94: Registros de Realização do POTS.....	164
Figura 95: Registros de Eventos de Reconhecimento.....	164
Figura 96: Fluxo de Trabalho dos Fóruns de Discussões de Saúde e Segurança.....	165
Figura 97: Comitê de Segurança.....	165
Figura 98: Inspeção Gerencial.....	165
Figura 99: DDSS Geral.....	166
Figura 100: Comitê das Contratadas.....	166
Figura 101: Veículo com Equipamento de Monitoramento de Velocidade – PCRC 01 (CMRF) ...	167
Figura 102: Veículo Com Rádio de Comunicação – PCRC 01 (Ápia-EXE).....	168
Figura 103: Inspeções e Blitz de Segurança em Equipamentos e Veículos de Apoio (JM).....	168
Figura 104: Registros do Comitê em 2023 – Reconhecimento das Contratadas em Destaque ...	168
Figura 105: Sinalização Específica – Relação de Marchas e Velocidades Máximas por Trecho..	169
Figura 106: Rotograma Elaborado por Empresa Especializada.....	169
Figura 107: Central de Comunicação com Familiares – Celulares Desligados nas Frentes de Serviços.....	170
Figura 108: Câmeras de Monitoramento Interno e Externo em Caminhões.....	170
Figura 109: Reunião de Coordenação com Prestadores de Serviços.....	170
Figura 110: Evidência de Reunião de Coordenação em Ata.....	171
Figura 111: Formulário PGM – Alteração de Fluxo no Acesso Samarco-VALE.....	172
Figura 112: Comunicação do Alerta de Segurança em Função do PGM.....	173
Figura 113: Números da Central de Emergência da Samarco.....	179
Figura 114: Anexo VII – Meio Ambiente – Plano de Chuvas 2023/2024.....	180
Figura 115: Cavidades por Grau de Relevância da Descaract. e Áreas de Influência Definidas..	181
Figura 116: Registro Fotográfico para o Inventário do Resgate Espeleológico na Caverna CA-08	182
Figura 117: Aplicação da Metodologia de Busca Ativa Dentro das Cavidades.....	182
Figura 118: Placa mais externa Instalada na Caverna BG-05.....	184
Figura 119: Monitoramento de Integridade Física.....	185
Figura 120: Equipamento instalado junto a caverna BG-05.....	186
Figura 121: Sensores Checados Mostrando o Monitoramento Ativo Junto à Caverna LOC-0149	186
Figura 122: Espécie de Aranha na Caverna LOC-0166.....	187

Figura 123: Espécie de Barbeiro na Cavidade LOC-0166	187
Figura 124: Sinalização – Identificação de Cavidade e Restrição de Acesso	188
Figura 125: Sinalização – Acesso Restrito à Cavidade LOC-0149 e Proibição de Uso de Rolo Compactador.....	189
Figura 126: Viveiro no Distrito de Antônio Pereira	190
Figura 127: Área de Expansão do Viveiro	191
Figura 128: Vista Geral do Centro de Desenvolvimento Florestal, Social e Ambiental.....	191
Figura 129: Atividade de Manutenção da Compensação Ambiental – Fazenda Horto Alegria – 12/09/2023	192
Figura 130: Atividade de Manutenção da Compensação Ambiental – Fazenda Horto Alegria – 12/09/2023	192
Figura 131: Mudanças da Compensação Ambiental - Fazenda Horto Alegria -12/09/2023	192
Figura 132: Mudanças da Compensação Ambiental - Fazenda Horto Alegria -12/09/2023	192
Figura 133: Fluxograma Operacional de Supressão Vegetal.....	193
Figura 134: Baldeio de Lenha para Destinação – Barragem do Germano.....	194
Figura 135: Baldeio de Lenha para Destinação Final – Barragem do Germano	194
Figura 136: Manutenção do Plantio no Pé de Germano – Barragem do Germano	195
Figura 137: Manutenção do Plantio no Pé do Germano – Barragem do Germano	195
Figura 138: Avaliação de Taxa de Recobrimento Vegetal e Diversidade de Espécies Germinadas	196
Figura 139: Vista dos Taludes do Canal Principal da Barragem	196
Figura 140: Vista dos Taludes do Canal Principal da Barragem	197
Figura 141: Aplicação de Hidrossemeadura na Região da Cava	198
Figura 142: Aplicação de Biomanta na Região da Cava	198
Figura 143: Aplicação de Biomanta na Região da Cava	198
Figura 144: Aplicação de Biomanta na Região da Cava	199
Figura 145: Monitoramento ambiental – Medição de altura de gramínea.	199
Figura 146: Monitoramento Ambiental – Irrigação	199
Figura 147: Estação Automática de Monitoramento da Samarco em Santa Rita Durão	200
Figura 148: Vista da Estação de Monitoramento em Santa Rita Durão	201
Figura 149: Detalhes dos Equipamentos da Estação de Monitoramento em Santa Rita Durão ...	201
Figura 150: Placa Indicativa de Velocidade Máxima de 40km/h em Via Não-Pavimentada	205
Figura 151: Placa Indicativa de Velocidade Máxima de 20km/h em Via Não-Pavimentada	205
Figura 152: Rotograma de Umecções de Vias de Acesso	206
Figura 153: Umecção da rodovia MG-129	206
Figura 154: Umecção de vias na região da Barragem de Germano	207
Figura 155: Umecção de vias na região da Cava de Germano.....	207
Figura 156: Umecção de Vias – Cava do Germano.....	207
Figura 157: Rotograma de Umecção de Vias de Acesso com Aplicação de Polímero	208
Figura 158: Pontos Monitoramento - Qualidade de Água Superficial - Vertente do Córrego Santarém.....	209

REGISTROS FOTOGRÁFICOS

ITEM	PÁGINA
<i>Foto 1: Emboque do Canal Principal (Obras Concluídas)</i>	215
<i>Foto 2: Vista do Setor 1 do Canal Principal (Obras Concluídas)</i>	215
<i>Foto 3: Vista do Setor 2 do Canal Principal (Obras Concluídas)</i>	216
<i>Foto 4: Vista do Setor 3 do Canal Principal – Paredes do Canal Em Andamento</i>	216
<i>Foto 5: Vista do Setor 4 do Canal Principal e Bacia Final – Estrutura do Canal e Proteções de Taludes Em Andamento</i>	217
<i>Foto 6: Vista da Berma de Reforço do Barramento Principal (Obras Concluídas)</i>	217
<i>Foto 7: Vista do Eixo 1 – Obras de Preenchimento e Canal da Ombreira Esquerda em Andamento</i>	218
<i>Foto 8: Vista das Obras do Vale do Fundão</i>	218
<i>Foto 9: Visão Geral Berma de Reforço de Sela Tulipa (Obras em Andamento)</i>	219
<i>Foto 10: Regiões do Pinheirinho e Lagos 1, 1A e Dique Auxiliar da Ferrovia (Etapa 1 de Obras Concluídas)</i>	219
<i>Foto 11: Região da Baía 3 e dos Lagos 2, 3, 4A e 4B (Obras em Andamento)</i>	220
<i>Foto 12: Região do Canal de Aproximação (Obras em Andamento)</i>	220
<i>Foto 13: Regrade Regiões de Sela Tulipa e Canal de Aproximação (Obras em Andamento)</i>	221
<i>Foto 14: Sistema de Manuseio de Rejeito Arenoso (Em Operação Assistida)</i>	221
<i>Foto 15: Berma de Reforço, Canal Principal, Drenagens Superficiais e Revegetação (Obras Concluídas)</i>	222
<i>Foto 16: Canal da Obreira Esquerda, Berma de Reforço, Revegetação e Instrumentação (Obras Concluídas)</i>	222
<i>Foto 17: Canal Drenagem Principal, Canal Ombreira Direita e Drenagens Superficiais (Obras Concluídas)</i>	223
<i>Foto 18: Reconformação e Canais Periféricos da Cava (Obras Concluídas)</i>	223
<i>Foto 19: Canal de Transposição, Canal Superficial e Plano de Chuvas (Obras em Punch List)</i> ..	224

LISTA GRÁFICOS

ITEM	PÁGINA
Gráfico 1: Canal Principal - Quantidades Previstas x Realizadas Acumuladas.....	121
Gráfico 2: Dique Sela Tulipa, Dique Selinha e Eixo 1 Etapa 2 - Quant. Prev. x Real. Acumuladas	121
Gráfico 3: Regrade Etapa 2/3 - Quant. Prev. x Real. Acumuladas.....	121
Gráfico 4: Movimentação de Terra e Est. Metálicas - Quant. Prev. x Real. Acumuladas.....	122
Gráfico 5: Obras Civas – Quant. Prev. x Real Acumuladas.....	122
Gráfico 6: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000106 - Consórcio MRF).....	123
Gráfico 7: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000106 - Consórcio MRF).....	123
Gráfico 8: Equipamentos Principais (Contrato 4300000106 - Consórcio MRF).....	123
Gráfico 9: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000595 - Consórcio MRF).....	124
Gráfico 10: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000595 - Consórcio MRF).....	124
Gráfico 11: Equipamentos Principais (Contrato 4300000595 - Consórcio MRF).....	125
Gráfico 12: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-EXE).....	125
Gráfico 13: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-EXE).....	126
Gráfico 14: Equipamentos Principais (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-EXE).....	126
Gráfico 15: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000868 - PROGEO).....	127
Gráfico 16: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000868 - PROGEO).....	127
Gráfico 17: Equipamentos Principais (Contrato 4300000868 - PROGEO).....	127
Gráfico 18: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-EXE).....	128
Gráfico 19: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-EXE).....	128
Gráfico 20: Equipamentos Principais (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-EXE).....	129
Gráfico 21: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000659 - Real Estruturas).....	129
Gráfico 22: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000659 - Real Estruturas).....	130
Gráfico 23: Equipamentos Principais (Contrato 4300000659 - Real Estruturas).....	130
Gráfico 24: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000595 - Consorcio MRF).....	131
Gráfico 25: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000595 - Consorcio MRF).....	131
Gráfico 26: Equipamentos Principais (Contrato 4300000595 - Consorcio MRF).....	131
Gráfico 27: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000642 - Hexágono Engenharia).....	132
Gráfico 28: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000794 - Milplan Engenharia).....	132
Gráfico 29: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000794 - Milplan Engenharia).....	133
Gráfico 30: Equipamentos Principais (Contrato 4300000794 - Milplan Engenharia).....	133
Gráfico 31: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000764 - Progeo Engenharia).....	134
Gráfico 32: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000764 - Progeo Engenharia).....	134
Gráfico 33: Equipamentos Principais (Contrato 4300000764 - Progeo Engenharia).....	134
Gráfico 34: Médias Diárias MP2,5 – Fonte: Ambion.....	202
Gráfico 35: Médias Diárias MP10 – Fonte: Ambion.....	203
Gráfico 36: Médias Diárias PTS – Fonte: Ambion.....	203
Gráfico 37: Evolução do IQAR (MP2,5 e MP10) na Estação Santa Rita Durão – Fonte: Ambion.....	203
Gráfico 38: Rosa dos Ventos (Estação Santa Rita Durão) – Fonte: Ambion.....	204
Gráfico 39: Acumulados Diários (Precipitação Pluviométrica) – Fonte: Ambion.....	204

LISTA DE TABELAS

ITEM	PÁGINA
<i>Tabela 1: Controle das Emissões</i>	2
<i>Tabela 2: Assinaturas dos Responsáveis</i>	2
<i>Tabela 3: Finalidade do Relatório</i>	3
<i>Tabela 4: Caracterização do Programa Descaracterização do Germano</i>	20
<i>Tabela 5: Identificação da Estrutura da Cava do Germano</i>	21
<i>Tabela 6: Identificação da Estrutura da Barragem do Germano</i>	21
<i>Tabela 7: Coordenadas da Cava do Germano</i>	21
<i>Tabela 8: Coordenadas da Barragem do Germano</i>	21
<i>Tabela 9: Matriz de Classificação da Cava do Germano</i>	23
<i>Tabela 10: Matriz de Classificação da Barragem do Germano</i>	24
<i>Tabela 11: Matriz de Classificação do Dique Sela Tulipa</i>	25
<i>Tabela 12: Matriz de Classificação do Dique Selinha</i>	26
<i>Tabela 13: Identificação do Empreendimento – Cava do Germano</i>	27
<i>Tabela 14: Identificação do Empreendimento – Barragem do Germano</i>	28
<i>Tabela 15: Identificação do Empreendimento – Dique Sela Tulipa</i>	29
<i>Tabela 16: Identificação do Empreendimento – Dique Selinha</i>	29
<i>Tabela 17: Identificação do Empreendedor da Cava do Germano</i>	30
<i>Tabela 18: Responsável Técnico Pela Cava e Barragem do Germano</i>	30
<i>Tabela 19: Equipe Técnica dos Projetistas Responsável Pelos Projetos de Descaracterização</i>	31
<i>Tabela 20: Equipe Técnica da Samarco Responsável Pelo Acompanhamento dos Projetos de Descaracterização</i>	32
<i>Tabela 21: Responsável Técnico (Samarco) Pelas Obras de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano</i>	33
<i>Tabela 22 : Responsáveis Técnicos (Contratadas) Pelas Obras de Descaracterização da Cava do Germano</i>	33
<i>Tabela 23 : Responsáveis Técnicos (Contratadas) Pelas Obras de Descaracterização da Barragem do Germano</i>	36
<i>Tabela 24 : Responsáveis Técnicos (Contratadas) Pelas Obras do Sistema de Transporte de Rejeito e Estéril</i>	41
<i>Tabela 25 : Responsáveis Técnicos pela Supressão Vegetal e Revegetação nas Áreas da Cava e Barragem</i>	43
<i>Tabela 26: Síntese do Plano de Ação para o Período de Chuvas 2023/2024</i>	56
<i>Tabela 27: Total de Efluentes Sanitários Gerados no Terceiro Trimestre de 2023</i>	62
<i>Tabela 28: Veículos Monitorados no Terceiro Trimestre de 2023</i>	66
<i>Tabela 29: Quantitativo de Resíduos Gerados no Projeto Descaracterização do Germano (TON)</i>	71
<i>Tabela 30: Áreas de Empréstimo e Localização da ADME das Obras de Descaracterização</i>	72
<i>Tabela 31: Precipitação Real – Fonte: Centro de Monitoramento & Inspeção (CMI) Samarco</i>	86
<i>Tabela 32: Memória de Cálculo do Impacto das Chuvas na Berma de Reforço da Cava</i>	87
<i>Tabela 33: Avanços Previstos, Realizados e Acumulados do Programa Descaracterização - 3º Trimestre 2023</i>	106
<i>Tabela 34: Análise do Caminho Crítico dos Pacotes da Barragem</i>	113
<i>Tabela 35: Composição dos Desvios / Ações dos Pacotes da Construção da Barragem</i>	115
<i>Tabela 36: Avaliação das Atividades da Descaracterização da Cava Realizadas no Trimestre x Planejadas</i>	118
<i>Tabela 37: Avaliação das Demais Atividades Cava Realizadas no Trimestre x Planejadas</i>	118

<i>Tabela 38: Avaliação das Atividades da Barragem Realizadas no Trimestre x Planejadas</i>	<i>119</i>
<i>Tabela 39: Composição do Desvios / Ações dos Pacotes de Suprimentos da Barragem</i>	<i>135</i>
<i>Tabela 40: Principais Materiais de 2021 – Acumulados Previstos x Realizados</i>	<i>136</i>
<i>Tabela 41: Principais Materiais de 2022 – Acumulados Previstos x Realizados</i>	<i>136</i>
<i>Tabela 42: Principais Materiais de 2023 – Acumulados Previstos x Realizados</i>	<i>137</i>
<i>Tabela 43: Composição dos Desvios / Ações dos Pacotes de Engenharia da Barragem</i>	<i>139</i>
<i>Tabela 44: Matriz de Responsabilidade para Lideranças.....</i>	<i>151</i>
<i>Tabela 45: Matriz de Responsabilidade para Gestores na Execução</i>	<i>151</i>
<i>Tabela 46: Indicadores e Metas de SST.....</i>	<i>153</i>
<i>Tabela 47: Quantitativo Total de Recomposição Vegetal Executada.....</i>	<i>197</i>
<i>Tabela 48: Quantitativo Total de Recomposição Vegetal Executada.....</i>	<i>197</i>
<i>Tabela 49: Especificação de Equipamentos da Estação de Monitoramento em Santa Rita Durão</i>	<i>202</i>
<i>Tabela 50: Mix de Sementes para Hidrossemeadura</i>	<i>212</i>

1. INTRODUÇÃO

1.1 Sobre o Relatório

Este relatório é uma produção da Gerência Geral de Projetos 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 21/06/23 e 20/09/2023.

Importante lembrar que as obras de descaracterização da Cava do Germano foram concluídas em 02/06/2023, conforme atestado no relatório de conformidade emitido pela Stantec Consulting International Ltd. (Anexo 3.3 – G122600-G-1RT096_R-01 disponibilizado na pasta “Anexo III - Engenharia” do presente Relatório), incluindo evidências específicas que constatarem o atendimento.

Os dados relacionados ao Programa Descaracterização do Germano são fornecidos pelas áreas de Engenharia, Suprimentos, Construção, Geotecnia, Meio Ambiente e Saúde & Segurança do Trabalho, analisados e compilados pela Gerência de Planejamento e Gestão de Projetos da GGPR e aplicados, neste relatório, em comum acordo com as 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 pertinência da inclusão.

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

Para esclarecer 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

O Relatório Trimestral se destina a informar aos compromitentes, Ministério Público do Estado de Minas Gerais – MPMG, Ministério Público Federal – MPF, o Estado de Minas

Gerais, por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD e da Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM, bem como a Interveniente, a Agência Nacional de Mineração – ANM, sobre o andamento das obras do Projeto de Descaracterização do Germano. Este documento tem o propósito de:

- Atender o Termo de Referência de Descaracterização da FEAM para Barragens Alteadas pelo Método a Montante, conforme previsto na Lei 23.291, de 25 de fevereiro de 2019 e instituído pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº 2.784 de 21 de março de 2019;
- 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), MPMG, MPF 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 às 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. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DO GERMANO

Diante dos eventos ocorridos com barragens de mineração, as normativas relacionadas à segurança de barragens sofreram alterações que culminaram com a criação da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº 2.784/2019, da Lei Federal 12.334/2010, da Lei Federal 14.066/2020 (que altera a Lei Federal 12.334/2010), da Lei Estadual 23.291/2019, do Decreto Estadual 48.140/2021 (que regulamenta dispositivos da Lei nº 23.291/2019), da Resolução ANM nº 95/2022, e da Resolução ANM nº 130/2022 (que altera a Resolução ANM nº 95/2022), entre outras. Tais normativas, 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 na América Latina, com aproximadamente 129,6 milhões m³ (G102400-G-1RT264_R02) de rejeitos e 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 14,6 milhões m³ (G122600-G-1RT079-R00). Nenhuma das estruturas recebe disposição de rejeitos desde 2013 e 2015, respectivamente.

O programa considera um cronograma de aproximadamente 10 anos para a total e completa execução, contemplando todos os aspectos relevantes, como logística, disponibilidade de recursos, impactos ambientais e, o principal deles, a segurança, de forma a cumprir todos os requisitos ambientais e de estabilização de longo termo. Neste sentido, a descaracterização do Germano prioriza qualidade, segurança e conformidade ambiental.

A descaracterização das estruturas demanda intervenções complexas e interfaces com as demais estruturas existentes na região, a saber, a execução simultânea de projetos de descaracterização de barragens por outras mineradoras. Esta complexidade é refletida na questão de limitação de recursos e de infraestrutura.

Em relação à logística, a Samarco tem preocupação com o tráfego na rodovia MG-129. Em função disso, o projeto considera o uso de sistema de transporte de correias de longa distância (TCLD) existente, e a instalação de uma linha complementar de correias, o que reduzirá o fluxo rodoviário na MG-129 e seus impactos, bem como ampliará a produtividade. O aumento da produtividade poderá atuar em benefício da redução do prazo de conclusão da descaracterização definitiva das estruturas.

A etapa final do programa compreende atividades de recuperação vegetal, a fim de mitigar impactos ambientais como processos erosivos superficiais e emissões de particulados por arraste eólico.

A previsão é 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 (ver cronograma da Cava na pasta “Anexo II”)**
 - i. Plugagem da Galeria da Cava: Obras concluídas em 16/11/20 (ver atividade 5443A2245);
 - ii. Remoção de Interferências: Obras concluídas em 21/05/21 (ver atividade 5443A2210);
 - iii. Supressão Vegetal: Serviços concluídos em 22/04/22 (ver atividade 5443A2230);
 - iv. Tamponamento do Túnel Existente: Obras concluídas em 14/09/22 (ver atividade 5443A2355);
 - v. Túnel-Bala sob a Ferrovia da Vale: Obras concluídas em 29/09/22 (ver atividades 5443A2365W para a linha 1 e 5443A2375W para a linha 2);
 - vi. *Regrade* da Cava: Obras concluídas em 09/12/22 (ver atividade 5443A2740);
 - vii. Berma de Reforço da Cava: Obras concluídas em 20/04/23 (ver atividade 5443A2415W);
 - viii. Instrumentação: Instalações concluídas em 01/06/23 (ver atividade 5443A2395);
 - ix. Canal Principal da Cava (do emboque até o Túnel-Bala da MG-129): Obras concluídas em 31/05/23 (ver atividades 5443A2445, 5443A2460W, 5443A2470 e 5443A2475);
 - x. Drenagens Superficiais da Cava (ombreiras direita e esquerda + canaletas sobre a Berma): Obras concluídas em 01/06/23 (ver atividade 5443A2425);
 - xi. Proteção Vegetal (ombreiras direita e esquerda + Berma): Serviços concluídos em 02/06/23 (ver atividade 5443A2420);

Nota: *Serviços e obras dos itens **i** até **xi** citados acima **compõem** o Marco de Descaracterização da Cava.*

- xii. Bacia do Chico (preenchimento da bacia, canal de transposição e drenagens): Obras concluídas em 15/09/23 (ver atividades 5443A2305W, 5443A2315, 5443A2325 e 5443A2330);
- xiii. Sistema de Transporte de Estéril 11CV027: Obras concluídas em 15/09/23 (ver atividades 5443A2565, 5443A2570, 5443A2575, 5443A2580 e 5443A2755);
- xiv. Recuperação Estrutural e Tratamento Anti-Corrosivo (REC/TAC) dos TCLDs 11CV026/027: Serviços concluídos em 15/09/23 (ver atividades 5443A2625, 5443A2650, 5443A2655, 5443A2665W, 443A2670 e 5443A2675);

Nota: *Serviços e obras dos itens **xii** até **xiv** citados acima **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 (ver cronograma da Barragem na pasta “Anexo II”)**
 - i. Remoção de interferências da Barragem: Obras concluídas em 21/08/20 (ver atividades 5442A1910 e 5442A1990);
 - ii. Supressão Vegetal: Serviços concluídos em 06/11/21 (ver atividade 5442A8870);
 - iii. Drenagem Passiva da Barragem Principal: Obras concluídas em 21/12/21 (ver atividades 5442A8860 e 5442A9570);
 - iv. Berma de Reforço da Barragem Principal: Obras concluídas em 10/08/22 (ver atividade 5442A5230W);
 - v. Canal de Drenagem Principal: Previsão em 30/10/24 (ver atividades 5442A3560 e 5442A10130 da bacia final e, referentes às desmobilizações, 5442A3710, 5442A8850 e 5442A10110);
 - vi. Drenagem da Barragem Principal: Previsão em 15/09/25 (ver atividades 5442A5180 do canal da ombreira direita e 5442A10050 do canal da ombreira esquerda);
 - vii. *Regrade* Etapa 2: Previsão em 11/01/24 (ver atividades 5442A6370 e 5442A6390);
 - viii. Reforço de Sela Tulipa: Previsão em 06/03/25 (ver atividade 5442A6110);
 - ix. Reforço de Selinha: Previsão em 10/04/25 (ver atividade 5442A6020);
 - x. Preenchimento do Eixo 1: Previsão em 03/06/25 (ver atividades 5442A6240 e 5442A6290);
 - xi. *Regrade* Etapa 3: Previsão em 08/05/29 (ver atividades 5442A6930, 5442A7440 e 5442A8830, referentes às desmobilizações);
 - xii. Desmobilizações de Canteiros de Obras e de Apoio: Previsão em até 08/05/29.

2.1 Caracterização do Programa Descaracterização do Germano

Tabela 4: Caracterização do Programa Descaracterização do Germano

CARACTERIZAÇÃO DO PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DO GERMANO	
Patrocinadores	Vale e BHP
Diretor do Programa	Reuber Luiz Neves Koury – 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), ANM, MPMG e MPF.
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	<u>Cava do Germano</u> : Obras de descaracterização concluídas. <u>Barragem do Germano</u> : Obras de descaracterização em andamento.
Previsão Término	<u>Cava do Germano</u> : Obras de descaracterização concluídas em 02/06/2023. Fase de monitoramento ativo em andamento, até 02/06/2025. <u>Barragem do Germano</u> : Conforme cronograma e projeto apresentados aos órgãos competentes, em 08/05/2029.

3. IDENTIFICAÇÃO

3.1 Nome da Barragem e da Mina, Conforme Bancos de Dados da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM e da Agência Nacional de Mineração – ANM, Quando Couber (Item 1.1 – Subitem I do TR da FEAM)

Identificações das estruturas, conforme bancos de dados da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM e da Agência Nacional de Mineração – ANM (tabelas 5 e 6).

Tabela 5: Identificação da Estrutura da Cava do Germano

Nome da Estrutura	Cava do Germano
Mina	Mina do Germano

Tabela 6: Identificação da Estrutura da Barragem do Germano

Nome da Estrutura	Barragem do Germano
Mina	Mina do Germano

3.2 Coordenadas Geográficas do Ponto Central da Barragem Antes do Início das Obras de Descaracterização, Referenciadas no Datum SIRGAS-2000 (Item 1.1 – Subitem II do TR da FEAM)

3.2.1 Cava do Germano

A Cava do Germano está situada na Mina do Germano, ou “Complexo do Germano”. As coordenadas geográficas da estrutura indicam o ponto central da crista da barragem, antes do início das obras de descaracterização, referenciadas no Datum SIRGAS-2000 do cadastro SIGBM, conforme a tabela 7.

Tabela 7: Coordenadas da Cava do Germano

Latitude	-20°11'41.300”
Longitude	-43°29'35.100”

3.2.2 Barragem do Germano

A Barragem do Germano está situada na Mina do Germano, ou “Complexo do Germano”. As coordenadas geográficas da estrutura indicam o ponto central da crista da barragem, antes do início das obras de descaracterização, referenciadas no Datum SIRGAS-2000 do cadastro SIGBM, conforme a tabela 8.

Tabela 8: Coordenadas da Barragem do Germano

Latitude	-20°12'59.400”
Longitude	-43°28'04.600”

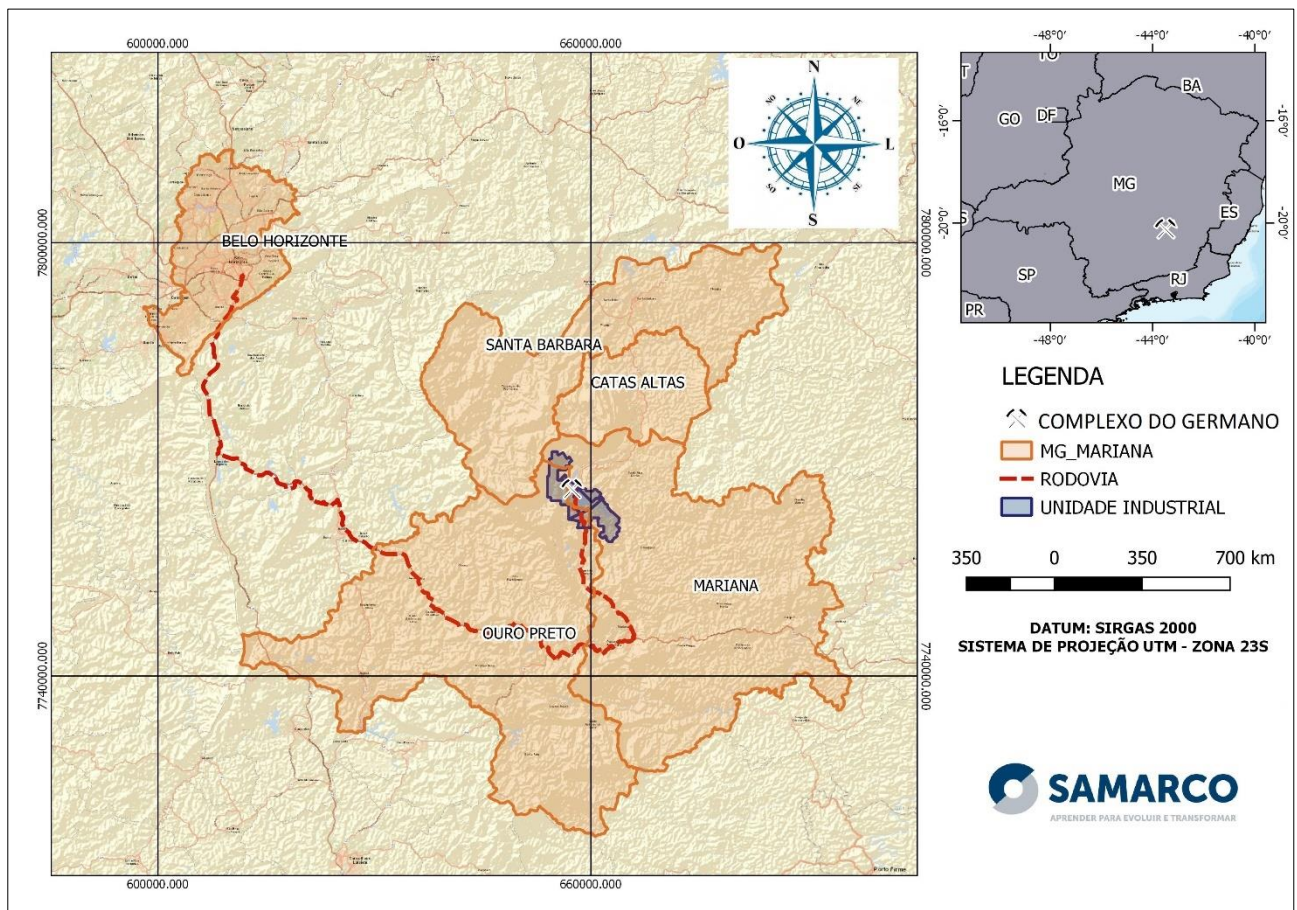
O Complexo do Germano está localizado na porção sudeste do Quadrilátero Ferrífero, na parte sul da Serra do Espinhaço, entre as serras do Caraça e de Antônio Pereira, nos municípios de Mariana e Ouro Preto, distritos de Santa Rita Durão (Mariana) e de Antônio Pereira (Ouro Preto), no estado de Minas Gerais.

Dista aproximadamente 20,0 km de Catas Altas e 129,0 km de Belo Horizonte, a capital do estado. Em linha reta dista 23,0 km da área urbana de Ouro Preto, 24,0 km de Mariana, 32,0 km de Itabirito, 52,0 km de Belo Horizonte e 25,0 km de Santa Bárbara. Está inserido nas sub-bacias dos rios Piracicaba e Piranga, pertencentes à bacia do rio Doce.

O acesso ao Complexo do Germano pode ser realizado a partir de Belo Horizonte, seguindo a BR-040 no sentido Rio de Janeiro até o trevo da Lagoa dos Ingleses. A partir daí, pela rodovia BR-356 até o município de Mariana, percorrendo 62,0 km até a área urbana da sede municipal. Passando pela área urbana, seguindo até o entroncamento com a rodovia MG-129 (Rodovia Mariana – Samarco Mineração S.A.), tomando o rumo norte e percorrendo mais 30,0 km em direção ao município de Catas Altas, onde está localizada a portaria do Complexo do Germano. Da portaria, a Cava e a Barragem do Germano podem ser acessadas por vias internas.

A figura 1 apresenta o mapa com a localização do Complexo do Germano em Mariana, e a microrregião em relação a Belo Horizonte.

Figura 1: Mapa de localização do Complexo do Germano



A figura 2 apresenta a localização das estruturas da Cava e Barragem no Complexo do Germano

Figura 2: Localização das Estruturas no Complexo do Germano.



3.3 Matriz de Classificação, com Base nos Critérios Estabelecidos nos Anexos I a IV do Decreto 48.140, de 25 de Fevereiro de 2021 (Item 1.1 – Subitem III do TR da FEAM)

3.3.1 Cava do Germano

A matriz de classificação da Cava do Germano, apresentada na tabela 9, foi reavaliada pela projetista BVP em 28/08/2023, em conformidade com a legislação pertinente (Decreto Estadual 48.140 de 25 de fevereiro de 2021).

Tabela 9: Matriz de Classificação da Cava do Germano

Categoria de Risco - Resultado Da Avaliação: Baixo	
Resultado da Pontuação Total do CRI da Cava do Germano = 16 → Referência: CRI ≤ 37	
Potencial de Dano Ambiental - Resultado Da Avaliação: Alto	
Resultado da Pontuação Total do PDA da Cava do Germano = 22 → Referência: PDA ≥ 13	
Características Técnicas (CT) - Resultado Da Avaliação: \sum CT = 16	
Altura Atual (a)	51m máximo → 30m < Altura ≤ 60m (4)
Comprimento (b)	454m → 200 < Comprimento ≤ 600m (2)
Vazão de Projeto (c)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (0)
Método Construtivo (d)	Alteamento a montante ou desconhecido (10)
Auscultação (e)	Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico (0)

Estado de Conservação (EC) - Resultado Da Avaliação: $\sum EC = 0$	
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f)	Estruturas civis bem mantidas e em operação normal / barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)
Percolação (g)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)
Deformações e Recalques (h)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)
Deterioração dos Taludes / Paramentos (i)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (0)
Plano de Segurança da Barragem (PSB) - Resultado Da Avaliação: $\sum PS = 0$	
Documentação de Projeto (j)	Projeto executivo ou "como construído" (0)
Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (k)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0)
Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (l)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0)
Plano de Ação Emergencial - PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (m)	Possui PAE (0)
Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (n)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0)
Potencial de Dano Ambiental (PDA) - Resultado Da Avaliação: $\sum PDA = 22$	
Volume Total do Reservatório (a)	14,6 milhões m ³ → Médio 5 milhões a 25 milhões m ³ (3)
Existência de população a jusante (b)	EXISTENTE (Existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem; portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)
Impacto ambiental (c)	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 inertes (Classe II B segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6)
Impacto socioeconômico (d)	MÉDIO (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica e cultural na área afetada a jusante da barragem) (3)
Enquadramento - Resultado Da Avaliação: Classe B	
Categoria de Risco	Baixo
Potencial de Dano Ambiental	Alto

3.3.2 Barragem do Germano

A matriz de classificação da Barragem do Germano, apresentada na tabela 10, foi reavaliada pela projetista BVP em 28/08/2023, em conformidade com a legislação pertinente (Decreto Estadual 48.140 de 25 de fevereiro de 2021).

Tabela 10: Matriz de Classificação da Barragem do Germano

Categoria de Risco - Resultado Da Avaliação: Baixo	
Resultado da Pontuação Total do CRI da Barragem do Germano = 19 → Referência: CRI ≤ 37	
Potencial de Dano Ambiental - Resultado Da Avaliação: Alto	
Resultado da Pontuação Total do PDA da Barragem do Germano = 26 → Referência: PDA ≥ 13	
Características Técnicas (CT) - Resultado Da Avaliação: $\sum CT = 19$	
Altura Atual (a)	163m máximo → Altura > 60m (7)
Comprimento (b)	560m → 200 < Comprimento ≤ 600m (2)
Vazão de Projeto (c)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (0)
Método Construtivo (d)	Alteamento a montante ou desconhecido (10)
Auscultação (e)	Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico (0)

Estado de Conservação (EC) - Resultado Da Avaliação: $\sum EC = 0$	
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f)	Estruturas civis bem mantidas e em operação normal / barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)
Percolação (g)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)
Deformações e Recalques (h)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)
Deterioração dos Taludes / Paramentos (i)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (0)
Plano de Segurança da Barragem (PSB) - Resultado Da Avaliação: $\sum PS = 0$	
Documentação de Projeto (j)	Projeto executivo e "como construído" (0)
Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (k)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0)
Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (l)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0)
Plano de Ação Emergencial - PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (m)	Possui PAE (0)
Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (n)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0)
Potencial de Dano Ambiental (PDA) - Resultado Da Avaliação: $\sum PDA = 26$	
Volume Total do Reservatório (a)	129,6 milhões m ³ → Muito Grande ≥ 50 milhões m ³ (5)
Existência de população a jusante (b)	EXISTENTE (Existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem; portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)
Impacto ambiental (c)	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 inertes (Classe II B segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6)
Impacto socioeconômico (d)	ALTO (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica e cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
Enquadramento - Resultado Da Avaliação: Classe B	
Categoria de Risco	Baixo
Potencial de Dano Ambiental	Alto

3.3.3 Dique Sela Tulipa

A matriz de classificação do Dique Sela Tulipa, apresentada na tabela 11, foi avaliada pela projetista BVP em 28/08/2023, em conformidade com a legislação em pertinente (Decreto Estadual 48.140 de 25 de fevereiro de 2021).

Tabela 11: Matriz de Classificação do Dique Sela Tulipa

Categoria de Risco - Resultado Da Avaliação: Baixo	
Resultado da Pontuação Total do CRI do Dique Sela Tulipa = 19 → Referência: CRI ≤ 37	
Potencial de Dano Ambiental - Resultado Da Avaliação: Alto	
Resultado da Pontuação Total do PDA do Dique Sela Tulipa = 26 → Referência: PDA ≥ 13	
Características Técnicas (CT) - Resultado Da Avaliação: $\sum CT = 19$	
Altura Atual (a)	31,50m máximo → Altura $> 60m$ (7)
Comprimento (b)	435m → $200 < \text{Comprimento} \leq 600$ m (2)
Vazão de Projeto (c)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (0)
Método Construtivo (d)	Alteamento a montante ou desconhecido (10)
Auscultação (e)	Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico (0)

Estado de Conservação (EC) - Resultado Da Avaliação: $\sum EC = 0$	
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f)	Estruturas civis bem mantidas e em operação normal / barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)
Percolação (g)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)
Deformações e Recalques (h)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)
Deterioração dos Taludes / Paramentos (i)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (0)
Plano de Segurança da Barragem (PSB) - Resultado Da Avaliação: $\sum PS = 0$	
Documentação de Projeto (j)	Projeto executivo e "como construído" (0)
Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (k)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0)
Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (l)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0)
Plano de Ação Emergencial - PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (m)	Possui PAE (0)
Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (n)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0)
Potencial de Dano Ambiental (PDA) - Resultado Da Avaliação: $\sum PDA = 26$	
Volume Total do Reservatório (a)	129,6 milhões m ³ → Muito Grande ≥ 50 milhões m ³ (5)
Existência de população a jusante (b)	EXISTENTE (Existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem; portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)
Impacto ambiental (c)	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 inertes (Classe II B segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6)
Impacto socioeconômico (d)	ALTO (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica e cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
Enquadramento - Resultado Da Avaliação: Classe B	
Categoria de Risco	Baixo
Potencial de Dano Ambiental	Alto

3.3.4 Dique Selinha

A matriz de classificação do Dique Selinha, apresentada na tabela 12, foi avaliada pela projetista BVP em 23/08/2023, em conformidade com a legislação pertinente (Decreto Estadual 48.140 de 25 de fevereiro de 2021).

Tabela 12: Matriz de Classificação do Dique Selinha

Categoria de Risco - Resultado Da Avaliação: Baixo	
Resultado da Pontuação Total do CRI do Dique Selinha = 10 → Referência: CRI ≤ 37	
Potencial de Dano Ambiental - Resultado Da Avaliação: Alto	
Resultado da Pontuação Total do PDA do Dique Selinha = 26 → Referência: PDA ≥ 13	
Características Técnicas (CT) - Resultado Da Avaliação: $\sum CT = 10$	
Altura Atual (a)	60m máximo → 30m < Altura ≤ 60 m (4)
Comprimento (b)	187m → 50 < Comprimento ≤ 200 m (1)
Vazão de Projeto (c)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (0)
Método Construtivo (d)	Alteamento por linha de centro (5)
Auscultação (e)	Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico (0)

Estado de Conservação (EC) - Resultado Da Avaliação: $\sum EC = 0$	
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f)	Estruturas civis bem mantidas e em operação normal / barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)
Percolação (g)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)
Deformações e Recalques (h)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)
Deterioração dos Taludes / Paramentos (i)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (0)
Plano de Segurança da Barragem (PSB) - Resultado Da Avaliação: $\sum PS = 0$	
Documentação de Projeto (j)	Projeto executivo e "como construído" (0)
Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (k)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0)
Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (l)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0)
Plano de Ação Emergencial - PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (m)	Possui PAE (0)
Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (n)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0)
Potencial de Dano Ambiental (PDA) - Resultado Da Avaliação: $\sum PDA = 26$	
Volume Total do Reservatório (a)	129,6 milhões m ³ → Muito Grande ≥ 50 milhões m ³ (5)
Existência de população a jusante (b)	EXISTENTE (Existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem; portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)
Impacto ambiental (c)	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 inertes (Classe II B segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6)
Impacto socioeconômico (d)	ALTO (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica e cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
Enquadramento - Resultado Da Avaliação: Classe B	
Categoria de Risco	Baixo
Potencial de Dano Ambiental	Alto

3.4 Identificação do Empreendimento com Respectiva Razão Social, CNPJ, Endereço, Nome e Telefone do Representante Legal para Contato (Item 1.1 – Subitem IV do TR da FEAM)

As estruturas da Cava e Barragem estão situadas na Mina do Germano, ou “Complexo do Germano”, pertencente à Samarco Mineração. A identificação de cada empreendimento, incluindo razão social, CNPJ, endereço, nome e telefone do representante legal para contato estão apresentados nas tabelas 13 a 16.

Tabela 13: Identificação do Empreendimento – Cava do Germano

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Nome da estrutura	CAVA DO GERMANO
Finalidade	A Cava Germano fica na área de 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 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

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
	de rejeitos alteada pelo método a montante e, portanto, passível de ser descaracterizada, conforme Lei Estadual 23.291 e Decreto Estadual 48.140, além de normas e regulamentações da ANM, em especial a Resolução n° 95 e, mais recentemente, a Resolução n° 130.
Empreendedor	Samarco Mineração S.A, Em Recuperação Judicial
CNPJ	16.628.281/0003-23
Endereço – Mina do Germano	Rodovia MG-129 s/n, Zona Rural - Mariana / MG - CEP: 35420-970
Endereço – Sede Administrativa	Ed. das Américas, Rua Paraíba, 1.122 - Andares 9°, 19° e 23° - Funcionários Belo Horizonte/MG CEP 30.130-141
Telefone – Sede Administrativa	(31) 3559-5000
Diretoria	Gerência de Geotecnia
Complexo	Germano
Mina	Germano
Município	Mariana
Estado	Minas Gerais
Tipo de Minério	Ferro

Tabela 14: Identificação do Empreendimento – Barragem do Germano

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Nome da estrutura	BARRAGEM PRINCIPAL DO GERMANO (MAIN DAM)
Finalidade	O Barramento Principal teve por função a disposição dos rejeitos finos e arenosos provenientes do processo de beneficiamento do minério de ferro efetuado em duas Usinas: a da Mina do Germano e a da Mina de Alegria. Possui estruturas associadas dentro do reservatório, Dique Auxiliar, Baía 3, Dique Sela Tulipa e Dique Selinha, projetados para aumentar a capacidade do reservatório da Barragem do Germano. Atualmente, o barramento se encontra em processo de descaracterização.
Empreendedor	Samarco Mineração S.A, Em Recuperação Judicial
CNPJ	16.628.281/0003-23
Endereço – Mina do Germano	Rodovia MG-129 s/n, Zona Rural - Mariana / MG - CEP: 35420-970
Endereço – Sede Administrativa	Ed. das Américas, Rua Paraíba, 1.122 - Andares 9°, 19° e 23° - Funcionários Belo Horizonte/MG CEP 30.130-141
Telefone – Sede Administrativa	(31) 3559-5000
Diretoria	Gerência de Geotecnia
Complexo	Germano
Mina	Germano
Município	Mariana
Estado	Minas Gerais
Tipo de Minério	Ferro

Tabela 15: Identificação do Empreendimento – Dique Sela Tulipa

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 de Germano.
Empreendedor	Samarco Mineração S.A, Em Recuperação Judicial
CNPJ	16.628.281/0003-23
Endereço – Mina do Germano	Rodovia MG-129 s/n, Zona Rural - Mariana / MG - CEP: 35420-970
Endereço – Sede Administrativa	Ed. das Américas, Rua Paraíba, 1.122 - Andares 9º, 19º e 23º - Funcionários Belo Horizonte/MG CEP 30.130-141
Telefone – Sede Administrativa	(31) 3559-5000
Diretoria	Gerência de Geotecnia
Complexo	Germano
Mina	Germano
Município	Mariana
Estado	Minas Gerais
Tipo de Minério	Ferro

Tabela 16: Identificação do Empreendimento – Dique Selinha

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Nome da estrutura	DIQUE SELINHA
Finalidade	O Dique Selinha tem a finalidade de permitir o aumento da capacidade do reservatório da Barragem do Germano, garantindo o armazenamento dos rejeitos depositados nesta estrutura, operação essa que não mais ocorre. A Barragem do Germano e suas estruturas associadas estão em processo de descaracterização.
Empreendedor	Samarco Mineração S.A, Em Recuperação Judicial
CNPJ	16.628.281/0003-23
Endereço – Mina do Germano	Rodovia MG-129 s/n, Zona Rural - Mariana/MG - CEP: 35.420-970
Endereço – Sede Administrativa	Ed. das Américas, Rua Paraíba, 1.122 - Andares 9º, 19º e 23º - Funcionários Belo Horizonte/MG CEP 30.130-141
Telefone – Sede Administrativa	(31) 3559-5000
Diretoria	Gerência de Geotecnia
Complexo	Germano
Mina	Germano
Município	Mariana
Estado	Minas Gerais
Tipo de Minério	Ferro

3.5 Identificação do Empreendedor com Respectiva Razão Social, CNPJ, Endereço, Nome e Telefone do Representante Legal para Contato (Item 1.1 – Subitem V do TR da FEAM)

Os dados com a identificação do empreendedor são apresentados na tabela 17.

Tabela 17: Identificação do Empreendedor da Cava do Germano

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	
Razão Social	Samarco Mineração S.A, Em Recuperação Judicial
CNPJ	16.628.281/0003-23
Endereço Sede Administrativa	Rua Paraíba, 1.122 - Andares 9º, 19º e 23º - Funcionários Belo Horizonte/MG CEP 30.130-141
Endereço Mina do Germano	Rodovia MG-129 s/n, Zona Rural - Mariana/MG CEP 35.420-970
Representante legal	Rodrigo Alvarenga Vilela
Formação Profissional	Engenheiro Metalurgista
CREA	27157-D BA
Cargo	Diretor Presidente
Telefone	(31) 3269-8808
E-mail	rodrigo.vilela@samarco.com

3.6 Identificação do Responsável Técnico pela Barragem, com Formação Profissional, Número de Registro de Classe, Endereço do Correio Eletrônico, e Telefone para Contato (Item 1.1 – Subitem VI do TR da FEAM)

A identificação do responsável técnico pela Cava e Barragem do Germano, sua formação profissional, cargo, responsabilidades, nº de registro de classe e endereço do correio eletrônico são apresentados na tabela 18.

Tabela 18: Responsável Técnico Pela Cava e Barragem do Germano

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA GESTÃO DE BARRAGEM DO EMPREENDEDOR	
Nome	Cesar Luiz Alves
Formação Profissional	Engenheiro Civil
Cargo	Gerente de Geotecnia
Responsabilidades	Gerente executivo responsável pelas operações do Complexo Germano
CREA	80146/D MG
RNP	1403908826
Telefone	(31) 3559-5567
E-mail	cesar.alves@samarco.com

Obs.: A Anotação de Responsabilidade Técnica – ART com a atribuição do responsável é apresentada na pasta “Anexo I – ARTs _Operações_Projetos_Obras” do presente relatório.

3.7 Identificação da Equipe Técnica Responsável pelos Projetos de Descaracterização (Nome Completo, Formação Acadêmica, Áreas sob Sua Responsabilidade no Estudo, Nº do Registro em Conselho de Classe Válido). A

Anotação de Responsabilidade Técnica Deverá Ser Apresentada no Anexo I (Item 1.1 – Subitem VII do TR da FEAM)

A identificação da equipe técnica, com nome completo, formação acadêmica, áreas sob sua responsabilidade no estudo e nº do registro ativo em conselho de classe é apresentada a seguir nas tabelas 19 (Projetistas) e 20 (Samarco).

Tabela 19: Equipe Técnica dos Projetistas Responsável Pelos Projetos de Descaracterização

IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELO PROJETO - PROJETISTA STANTEC	
Razão social	Norwest Brasil Engenharia Ltda. (Stantec)
CNPJ	25.530.731/0001-70
Endereço	Av. do Contorno, 6594 - SI 701- Funcionários Belo Horizonte/MG - CEP 30.110-044
Registro CREA (Empresa)	55621-MG
Responsável Técnico - Projeto	Maurício Pinheiro de Souza
Formação	Engenheiro Civil, Mestre e Doutor em barragens
Responsabilidade no projeto	(1) Consultoria obras hidráulicas e recursos hídricos
CREA (Profissional)	MG0000248973/D – RNP 1419091026
ART Cava do Germano	(1) MG 20210104553
ART Barragem do Germano	(1) MG 20210104643
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO - PROJETISTA BVP	
Razão social	BVP Engenharia e Projetos Ltda.
CNPJ	04.723.774/0001-00
Endereço	Rua Tomé de Souza 616 – Savassi Belo Horizonte/MG - CEP 30.140-131
Registro CREA (Empresa)	38070-MG
Responsável Técnico - Projeto	Paulo Roberto Costa Cella
Formação	Mestrado - EESC-USP Mestre em Engenharia - Área de Concentração: Geotecnia. Doutorado - E. Politécnica - USP: Doutor em Engenharia - Área de Concentração: Engenharia Mineral.
Responsabilidade no projeto	(1) Pareceres geológico-geotécnicos utilizados pela projetista Stantec para as análises de estabilidade. Estruturas do Dique Sela Tulipa, do Dique Selinha e Eixo 1.
CREA (Profissional)	06.0.0600697382 – RNP 2613925922
ART Cava e Barragem Germano	(1) 14201900000005153888
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO - PROJETISTA JM SOUTO	
Razão social	JM Souto Engenharia e Consultoria Ltda.
CNPJ	70.951.686/0001-81
Endereço	Rua Aracaju, 196 - Conjunto 09 - Cidade Jardim Belo Horizonte/MG - CEP 30.380-020
Registro CREA (Empresa)	17046-MG
Responsável Técnico - Projeto	Marcelo Figueiredo da Silva Souto
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade no estudo	Consultoria, estudos/projetos hidrológicos túneis-bala.
CREA (Profissional)	MG0000090204D MG – RNP 1400495512
ART	14202000000005874443

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO - PROJETISTA VLB	
Razão social	VLB Engenharia Ltda.
CNPJ	70.952.106/0001-70
Endereço	Rua Paraíba, 889 - Andar 4 - SI 1 e 2 - Savassi Belo Horizonte/MG - CEP 30.130-145
Registro CREA (Empresa)	73366-MG
Responsável Técnico - Projeto	Jose Henrique Rodrigues Lopes
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade no estudo	(1) Viabilidade de contenção dos taludes da Cava do Germano e Relatório de Consolidação das Alternativas. (2) Projeto estrutural para dispositivos de drenagem superficial da Barragem do Germano e elaboração de projeto estrutural para tampa de uma canaleta existente na Barragem do Germano.
CREA (Profissional)	0400000012545MG – RNP 1404978801
ART	(1) MG20210712821 e (2) MG20210135176
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO - PROJETISTA FCK	
Razão social	FCK Premoldados Ltda. (Vinculada ao Contrato da Aterpa)
CNPJ	29.315.419/0001-04
Endereço	Avenida Barão Homem de Melo, 3.382 - Sala 501 - Estoril Belo Horizonte/MG CEP 30.494-270
Registro CREA (Empresa)	NA
Responsável Técnico - Projeto	Jefferson Menezes Ramos
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade no estudo	Aduelas de concreto pré-moldados do canal de drenagem principal da Cava do Germano
CREA (Profissional)	MG 000213765/D – RNP 1416217053
ART	MG 20221220062

Obs.: As Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs dos profissionais responsáveis pela elaboração dos projetos de descaracterização da Cava e Barragem do Germano são apresentadas na pasta “Anexo I – ARTs _Operações_Projetos_Obras” do presente relatório.

Tabela 20: Equipe Técnica da Samarco Responsável Pelo Acompanhamento dos Projetos de Descaracterização

IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELO ACOMPANHAMENTO DO PROJETO - SAMARCO	
Nome	Lucas Brasil
Formação Profissional	Engenheiro Civil e Mestre em recursos hídricos
Participação	Acompanhamento e Consultoria em estudos e projetos hidrológicos e hidráulicos.
CREA	MG0000 85104/D
Nome	Alexandre Ângelo do Carmo Luiz da Silva
Formação Profissional	Engenheiro Ambiental e Mestre em recursos hídricos
Participação	Acompanhamento e Consultoria em estudos e projetos hidrológicos e hidráulicos.
CREA	MG0000174587/D – RNP 1412886864
Nome	José Bernardo Vasconcelos
Formação Profissional	Engenheiro Civil e Mestre em geotecnia
Participação	Acompanhamento e Consultoria em estudos e projetos geotécnicos.
CREA	MG0000065519/D

Nome	Anelisa Vasconcelos
Formação Profissional	Engenheira Civil e Mestre em geotecnia
Participação	Acompanhamento e Consultoria em estudos e projetos geotécnicos.
CREA	MG0000091141/D – RNP 1400665574

3.8 Identificação da Equipe Técnica Responsável pela Execução e/ou Acompanhamento da Obra de Descaracterização (Nome Completo, Formação Acadêmica, Áreas sob Sua Responsabilidade no Estudo, N° do Registro em Conselho de Classe Válido). A Anotação de Responsabilidade Técnica Deverá Ser Apresentada no Anexo I (Item 1.1 – Subitem VIII do TR da FEAM)

A identificação da equipe técnica, com nome completo, formação acadêmica, áreas sob sua responsabilidade no estudo e n° do registro ativo em conselho de classe é apresentada nas tabelas 21 (Samarco), 22 (descaracterização da Cava do Germano), 23 (descaracterização da Barragem do Germano), 24 (sistemas de transporte de rejeito e estéril – TCLDs) e 25 (supressão vegetal e revegetação).

Obs.: As Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs de todos os responsáveis técnicos envolvidos na execução das obras de descaracterização da Cava e Barragem do Germano constam na pasta “Anexo I – ARTs _Operações_Projetos_Obras” do presente relatório.

Tabela 21: Responsável Técnico (Samarco) Pelas Obras de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO GERAL PELA EXECUÇÃO - SAMARCO	
Razão social	Samarco Mineração S/A, em Recuperação Judicial
Responsável Técnico - Obra	Eduardo Moreira Rodrigues
Formação	Engenheiro Civil
Cargo	Gerente Geral de Projetos e Retomada (GGPR)
Responsabilidade na Obra	(1) Principal – Exec. de obra / serviços / mineração / pilha de estéril. (2) Complementar – Aditivo de prazo.
CREA	MG04.0.0000072262/D – RNP 1408981297
ART	(1) 1420200000006351149 (2) MG20232390149

Tabela 22 : Responsáveis Técnicos (Contratadas) Pelas Obras de Descaracterização da Cava do Germano

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA REMOÇÃO DE INTERFERÊNCIAS CONTRATO 4300000065	
Razão social	MIP Engenharia Ltda.
CNPJ	33.193.996/0001-58
Endereço	Rodovia Anel Rodoviário s/n, km 3,8 - Palmeiras Belo Horizonte/MG CEP 30.575-716
Registro CREA (Empresa)	0000064334
Responsável Técnico - Obra	Weber de Oliveira
Formação	Engenheiro Mecânico
Responsabilidade na Obra	(1) Execução de obra mecânica de sistemas fluidodinâmicos de dutos industriais de líquidos e desmontagem de estruturas metálicas de edificação.
CREA	MG0000077889/D – RNP 1403083479
ART	(1) MG20210370011

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PLUGAGEM DA GALERIA CONTRATO 430000007	
Razão social	G Maia
CNPJ	053.46.072/0001-09
Endereço	Rua Olympio Teixeira Guimarães, 60 - Estoril Belo Horizonte/MG CEP 30.494-380
Registro CREA (Empresa)	30.467MG
Responsável Técnico - Obra	Rangel Elias Pinheiro
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) Principal – Plugagem da galeria de drenagem da Cava do Germano para o projeto de descaracterização.
CREA	04.0.0000170043 – RNP 1412440114
ART	(1) 14202000000006154705
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA DESCARACTERIZAÇÃO ETAPA 1 CONTRATO 4300000466	
Razão social	Construtora Aterpa S/A
CNPJ	24.027.175/0001-50
Endereço	Rua Wilson Rocha Lima, 137 - SI 301A - Estoril Belo Horizonte/MG CEP 30.494-460
Registro CREA (Empresa)	0000036226MG
Responsável Técnico - Obra	André Pentagna Guimarães Salazar
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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.
CREA	MG0000075908/D – RNP 1406141518
ART	(1) MG20210470805
Responsável Técnico - Obra	Júlio Pentagna Guimarães Salazar
Formação	Engenheiro de Produção Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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.
CREA	MG0000123405/D – RNP 1408177927
ART	(1) MG20210476334
Responsável Técnico - Obra	Humberto Pires Terra Filho
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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.
CREA	MG0000091928/D – RNP 1401036465
ART	(1) MG20210482034
Responsável Técnico - Obra	Vladimir Henrique da Silva
Formação	Engenheiro de Produção Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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.
CREA	MG0000108290/D – RNP 1405324384
ART	(1) MG20210472056

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA DESCARACTERIZAÇÃO ETAPA 1 CONTRATO 430000466 (CONTINUAÇÃO)	
Responsável Técnico - Obra	Antônio Francisco de Miranda
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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.
CREA	MG0000008708/D – RNP 1402951973
ART	(1) MG20210464594
Responsável Técnico - Obra	Eduardo Vaz de O. Yatros
Formação	Engenheiro de Produção Civil
Responsabilidade na Obra	(1) Estruturas de obra de arte de túnel bala em concreto de alto desempenho para as obras do sistema de drenagem em Germano.
CREA	MG0000144171/D – RNP 1410079988
ART	(1) MG20210493619
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA DESCARACTERIZAÇÃO ETAPA 2 CONTRATO 430000630	
Razão social	Consórcio Ápia-EXE
CNPJ	45.908.477/0001-08
Endereço	Rua Tito Simões, 99 - Pilar Belo Horizonte/MG CEP 30.390-100
Registro CREA (Empresa)	1136321MG
Responsável Técnico - Obra	Eduardo Menin Ferreira
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 <i>Regrade</i> da Cava Etapa 2).
CREA	0400000048207MG – RNP 1403794510
ART	(1) MG20221219889
Responsável Técnico - Obra	Bruno Botelho Braga
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 <i>Regrade</i> da Barragem Etapa 2).
CREA	MG0000074414/D – RNP 1402714076
ART	(1) MG20221221739
Responsável Técnico - Obra	Flávio Agostinho Costa
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 <i>Regrade</i> da Barragem Etapa 2).
CREA	MG0000066040/D – RNP 1405918969
ART	(1) MG20221303474
Responsável Técnico - Obra	Paulo Thiago Puga Miranda
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 <i>Regrade</i> da Barragem Etapa 2).
CREA	MG0000234117/D – RNP 1417914564
ART	(1) MG20221308626

Tabela 23 : Responsáveis Técnicos (Contratadas) Pelas Obras de Descaracterização da Barragem do Germano

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA REMOÇÃO DE INTERFERÊNCIAS CONTRATO 430000491	
Razão social	Engelig Montagem e Manutenção Elétrica Ltda.
CNPJ	05.484.048/0001-36
Endereço	Rua José Vicente de Souza, 440 - São Cristóvão Mariana/MG CEP 35.420-000
Registro CREA (Empresa)	12967MG e 30738NAC
Responsável Técnico - Obra	Lucas Henrique de Lima
Formação	Engenheiro Industrial-Elétrica
Responsabilidade na Obra	(1) 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.
CREA	MG0000131835/D – RNP 1408981297
ART	(1) MG20210438895
Responsável Técnico - Obra	Vinicius Rosa Sette
Formação	Engenheiro Eletricista
Responsabilidade na Obra	(1) 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 <i>tie-in</i> da linha do Glaxo-Brumal.
CREA	04.0.000096044 – RNP 1404400729
ART	(1) 142020000000006220691
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA DRENAGEM PASSIVA – CONTRATO 4300000003	
Razão social	Salum Construções Ltda.
CNPJ	19.739.564/0006-83
Endereço	Av. Nossa Senhora do Carmo, 673 - Apt. 02 - Vila do Carmo Mariana/MG CEP 35.420-000
Registro CREA (Empresa)	0000043431MG
Responsável Técnico - Obra	Marcus Vinicius Salum
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) Principal – Obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva do barramento principal. (2) 1º TAC – Prazo e valor das obras civis e injeção de colunas de <i>jet grouting</i> para reforço de fundação. (3) 2º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva. (4) 4º TAC – Alteração de prazo-valor das obras de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva. (5) 7º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.
CREA	MG0000023135/D – RNP 1404522719
ART	(1) 14202000000005913435 (Principal), (2) 14202000000006174621, (3) MG20210069165, (4) MG20210320434 e (5) MG20210837757
Responsável Técnico - Obra	Carlos Eduardo Kehdi Nascentes Coelho
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) Principal – Obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva do barramento principal. (2) 1º TAC – Prazo e valor das obras civis e injeção de colunas de <i>jet grouting</i> para reforço de fundação. (3) 2º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva. (4) 4º TAC – Alteração de prazo-valor das obras de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.
CREA	MG0000075127/D – RNP 1406753157
ART	(1) 14202000000006165649 (Principal), (2) 14202000000006174652, (3) MG20210069317 e (4) MG20210320519

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA DRENAGEM PASSIVA – CONTRATO 4300000003 (CONTINUAÇÃO)	
Responsável Técnico - Obra	Júlio Dutra de Oliveira
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) Execução das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva do barramento principal. (2) 4º TAC – Alteração de prazo-valor das obras de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva. (3) 7º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.
CREA	MG0000042856/D – RNP 1404352511
ART	(1) MG20210120587, (2) MG20210320380 e (3) MG20220837864
Responsável Técnico - Obra	José Eustáquio Rezende Pereira
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 1º TAC – Prazo e valor das obras civis e injeção de colunas de <i>jet grouting</i> para reforço de fundação. (2) 2º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva. (3) 4º TAC – Alteração de prazo-valor das obras de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.
CREA	MG0000078113/D – RNP 1403837589
ART	(1) 1420200000006174665, (2) MG20210069270 e (3) MG20210320535
Responsável Técnico - Obra	Caio Márcio Salum
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 7º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.
CREA	MG0000016469/D – RNP 1405961082
ART	(1) MG20220837714
Responsável Técnico - Obra	Jorge Salum
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 7º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.
CREA	MG0000025204/D – RNP 1406100960
ART	(1) MG20220837733
Responsável Técnico - Obra	Marco Antônio Beltrão Bueno
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 7º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.
CREA	MG0000044122/D – RNP 1403837538
ART	(1) MG20220837783
Responsável Técnico - Obra	Antônio Eduardo Ayres Carneiro de Souza
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 7º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.
CREA	MG0000074179/D – RNP 1402850280
ART	(1) MG20220837832
Responsável Técnico - Obra	Carolina Mariana Cantão Dias
Formação	Engenheira Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 7º TAC – Alteração de prazo das obras civis de terraplenagem e estruturas de concreto armado da drenagem passiva.
CREA	MG0000183456/D – RNP 1413609546
ART	(1) MG20220837955

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA DESCARACTERIZAÇÃO – 1ª FASE (EIXO 1) CONTRATO 4500180873	
Razão social	Salum Construções Ltda.
CNPJ	19.739.564/0006-83
Endereço	Av. Nossa Senhora do Carmo, 673 - Apt. 02 - Vila do Carmo Mariana/MG CEP 35.420-000
Registro CREA (Empresa)	0000043431MG
Responsável Técnico - Obra	Marcus Vinicius Salum
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 3º TAC – Alteração de prazo-valor das obras do Eixo 1.
CREA	MG0000023135/D – RNP 1404522719
ART	(1) 14202000000006096496
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA DESCARACTERIZAÇÃO – 2ª FASE (REFORÇO DA BARRAGEM PRINCIPAL, CANAL PRINCIPAL, PREENCHIMENTO EIXO 1 ETAPA 1 E REGRADE ETAPA 1) CONTRATO 4300000106	
Razão social	Consórcio MRF
CNPJ	32.909.546/0001-56
Endereço	Rua Nossa Senhora de Lourdes, 262 - SI 01 - Olhos D'Água Belo Horizonte/MG CEP 30.390-530
Registro CREA (Empresa)	49483MG e 81683NAC
Responsável Técnico - Obra	Renã Alcântara Lara
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) Principal - Execução das obras civis do reforço do barramento principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1. (2) Gerenciamento de aspecto ambiental para a implantação da central móvel de concreto de canteiro.
CREA	0400000072142/D – RNP 1403884650
ART	(1) 14202000000006241956 (Principal) e (2) MG20210373739
Responsável Técnico - Obra	Marcus Veloso da Silveira Cassini
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) Execução das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1. (2) 6º TAC – Exec. das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1. (3) 7º TAC – Exec. das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1. (4) 7º TAC – Exec. das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1.
CREA	0400000080345 – RNP 1403250111
ART	(1) 14202000000006246637, (2) MG20221357994, (3) MG20231818845 e (4) MG20231844030
Responsável Técnico - Obra	Antônio Carlos Pereira Vieira Júnior
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) Execução das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1. (2) 6º TAC – Exec. das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1. (3) 7º TAC – Exec. das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1. (4) 8º TAC – Exec. das obras civis do reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, canal de drenagem principal e regrade etapa 1.
CREA	0400000087976 – RNP 1400173396
ART	(1) 14202000000006246690, (2) MG20221358028, (3) MG20231818982 e (4) MG20231844108

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA DESCARACTERIZAÇÃO – 2ª FASE (REFORÇO DA BARRAGEM PRINCIPAL, CANAL PRINCIPAL, PREENCHIMENTO EIXO 1 ETAPA 1 E REGRADE ETAPA 1) CONTRATO 430000106 (CONTINUAÇÃO)	
Responsável Técnico - Obra	William Perdigão Frade
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 <i>regrade</i> etapa 1. (2) TAC - Obras de descaracterização da Barragem do Germano 2ª fase, berma de reforço da barragem principal, preenchimento do eixo 1, extravasor do eixo 1, canal drenagem principal e <i>regrade</i> etapa 1.
CREA	MG0000064857/D – RNP 1409140350
ART	(1) MG20210813361 e (2) MG20231843558
Razão social	Topmix Engenharia e Tecnologia de Concreto S/A (Vinculada ao contrato do Consórcio MRF)
CNPJ	02.229.411/0022-03
Endereço	Avenida Percio Perfeito s/n - Quadra 2, Lote 01 a 03 - Distrito Industrial Araguari/MG CEP 38.446-394
Registro CREA (Empresa)	1988MG
Responsável Técnico - Concreto	Luiza Borges Dias
Formação	Engenheira Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 <i>regrade</i> etapa 1.
CREA	MG0000217823/D – RNP 1416548645
ART	(1) MG20210811683
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA DESCARACTERIZAÇÃO – 2ª FASE (DIQUE SELA TULIPA, DIQUE SELINHA, PREENCHIMENTO EIXO 1 ETAPA 2 E REGRADE ETAPA 1D) CONTRATO 4300000595	
Razão social	Consórcio MRF
CNPJ	32.909.546/0001-56
Endereço	Rua Nossa Senhora de Lourdes, 262 - SI 01 - Olhos D'Água Belo Horizonte/MG CEP 30.390-530
Registro CREA (Empresa)	49483MG e 81683NAC
Responsável Técnico - Obra	William Perdigão Frade
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 do Dique Sela Tulipa, do Dique Selinha e preenchimento do Eixo 1 Etapa 2.
CREA	MG000006485/D – RNP 1409140350
ART	(1) MG 20221097378
Responsável Técnico - Obra	Antônio Carlos Pereira Vieira Júnior
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 do Dique Sela Tulipa, do Dique Selinha e preenchimento do Eixo 1 Etapa 2.
CREA	MG0000087976/D – RNP 1400173396
ART	(1) MG 20221105288

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA DESCARACTERIZAÇÃO – 2ª FASE (DIQUE SELA TULIPA, DIQUE SELINHA, PREENCIMENTO EIXO 1 ETAPA 2 E REGRADE ETAPA 1D) CONTRATO 430000595 (CONTINUAÇÃO)	
Responsável Técnico - Obra	Marcus Veloso da Silveira Cassini
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 do Dique Sela Tulipa, do Dique Selinha e preenchimento do Eixo 1 Etapa 2.
CREA	MG0000080345/D – RNP 1403250111
ART	(1) MG 20221105295
Responsável Técnico - Obra	Matheus Mata Machado Ferreira de Siqueira
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 do Dique Sela Tulipa, do Dique Selinha e preenchimento do Eixo 1 Etapa 2.
CREA	MG0000195065/D – RNP 1414611790
ART	(1) MG 20221136218
Responsável Técnico - Obra	Leonardo Guimarães Mendes
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 do Dique Sela Tulipa, do Dique Selinha e preenchimento do Eixo 1 Etapa 2.
CREA	MG0000058753/D – RNP 1403078645
ART	(1) MG 20221079330
Responsável Técnico - Obra	Anderson Henrique Andrade Rigobello
Formação	Engenheiro de Produção
Responsabilidade na Obra	(1) Execução de produção (atividades da área de engenharia de produção) gestão da produção para a Descaracterização do Dique Sela Tulipa, do Dique Selinha e Preenchimento do Eixo 1 Etapa 2.
CREA	MG0000284672/D – RNP 1419976990
ART	(1) MG 20221116308
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA DESCARACTERIZAÇÃO – 2ª FASE (REGRADE ETAPAS 2 E 3) - CONTRATO 430000630	
Razão social	Consórcio Ápia-EXE
CNPJ	45.908.477/0001-08
Endereço	Rua Tito Simões, 99 - Pilar Belo Horizonte/MG CEP 30.390-100
Registro CREA (Empresa)	1136321MG
Responsável Técnico - Obra	Eduardo Menin Ferreira
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 <i>Regrade</i> da Barragem Etapa 2.
CREA	040000004820MG – RNP 1403794510
ART	(1) MG20221219889

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA DESCARACTERIZAÇÃO – 2ª FASE (REGRADE ETAPAS 2 E 3) - CONTRATO 4300000630 (CONTINUAÇÃO)	
Responsável Técnico - Obra	Bruno Botelho Braga
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 <i>Regrade</i> da Barragem Etapa 2).
CREA	MG0000074414/D – RNP 1402714076
ART	(1) MG20221221739
Responsável Técnico - Obra	Flávio Agostinho Costa
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 <i>Regrade</i> da Barragem Etapa 2).
CREA	MG0000066040/D – RNP 1405918969
ART	(1) MG20221303474
Responsável Técnico - Obra	Paulo Thiago Puga Miranda
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) 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 <i>Regrade</i> da Barragem Etapa 2).
CREA	(1) MG0000234117/D – RNP 1417914564
ART	MG20221308626

Tabela 24 : Responsáveis Técnicos (Contratadas) Pelas Obras do Sistema de Transporte de Rejeito e Estéril

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO REC/TAC DOS TCLDS 11CV026 E 11CV027 CONTRATO 4300000659	
Razão social	Real Estruturas e Construções Ltda.
CNPJ	02.265.872/0001-07
Endereço	Rua Costa Capanema, 638 - Jardim Industrial Contagem/MG CEP 32.215-300
Registro CREA (Empresa)	0000002130MG
Responsável Técnico - Obra	Daniel Moraes Belém
Formação	Engenheiro de Produção Civil
Responsabilidade na Obra	(1) Principal – Estruturas metálicas contemplando serv. de montagem e desmontagem de equipamentos e peças estruturais para recuperação estrutural (REC), tratamento anticorrosivo (TAC) e serv. de montagem eletromecânica para recuperação de transportadores nas áreas do complexo industrial do Germano.
CREA	MG0000174790/D MG – RNP 1412900026
ART	(1) MG20221249963
Responsável Técnico - Obra	Domingos José Couto Pinto
Formação	Engenheiro Eletricista
Responsabilidade na Obra	(1) Principal – Controle e automação – sistemas e processos de produção e fabricação – sistemas de controle e automação da produção ou fabricação. Serv. montagem e desmontagem de equipamentos e peças estruturais para recuperação estrutural (REC), tratamento anticorrosivo (TAC) e serv. montagem eletromecânica para recuperação de transportadores nas áreas da unidade da do complexo industrial do Germano.
CREA	MG0000006181/D MG – RNP 1403592071
ART	(1) MG20221250230

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO REC/TAC DOS TCLDS 11CV026 E 11CV027 CONTRATO 430000659 (CONTINUAÇÃO)	
Responsável Técnico - Obra	Oswaldo Luiz Chiabi de Queiroz
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) Principal – Estruturas metálicas contemplando serv. de montagem e desmontagem de equipamentos e peças estruturais para recuperação estrutural (REC), tratamento anticorrosivo (TAC) e serv. de montagem eletromecânica para recuperação de transportadores nas áreas da unidade da do complexo industrial do Germano.
CREA	DF0000005294/D MG – RNP 0703564927
ART	(1) MG20221250032
Responsável Técnico - Obra	Saulo Versiani Chiabi de Queiroz
Formação	Engenheiro Mecânico
Responsabilidade na Obra	(1) Principal – Estruturas metálicas contemplando serv. de montagem e desmontagem de equipamentos e peças estruturais para recuperação estrutural (REC), tratamento anticorrosivo (TAC) e serv. de montagem eletromecânica para recuperação de transportadores nas áreas da unidade da do complexo industrial do Germano.
CREA	MG0000209476/D MG – RNP 1415860769
ART	(1) MG20221250284
Responsável Técnico - Obra	Theodoro Holtz Filho
Formação	Engenheiro de Produção
Responsabilidade na Obra	(1) Principal – Estruturas metálicas contemplando serv. de montagem e desmontagem de equipamentos e peças estruturais para recuperação estrutural (REC), tratamento anticorrosivo (TAC) e serv. de montagem eletromecânica para recuperação de transportadores nas áreas da unidade da do complexo industrial do Germano.
CREA	MG0000156182/D MG – RNP 1402402996
ART	(1) 20221250147
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA REDE DE ALTA TENSÃO DOS TCLDS CONTRATO 430000518	
Razão social	Engelig Montagem e Manutenção Elétrica Ltda.
CNPJ	05.484.048/0001-36
Endereço	Rua José Vicente de Souza, 440 - São Cristóvão Mariana/MG CEP 35.420-000
Registro CREA (Empresa)	12967MG e 30738NAC
Responsável Técnico - Obra	Lucas Henrique de Lima
Formação	Engenheiro Industrial-Elétrica
Responsabilidade na Obra	(1) 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. (2) Execução de instalação de rede de distribuição de energia elétrica, trifásica, 13,8kV, para alimentação elétrica do sistema de manuseio da descaracterização do Germano. (3) Execução de instalação de rede de distribuição de energia elétrica, trifásica, 13,8kV, para alimentação elétrica do sistema de manuseio da descaracterização do Germano.
CREA	MG0000131835/D – RNP 1408981297
ART	(1) MG20210766799, (2) MG20221476465 e (3) MG20231819514

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELOS ELETROCENTROS DOS TCLDS CONTRATO 4300000701	
Razão social	Tecnexus Soluções Ltda.
CNPJ	07.550.669/0001-04
Endereço	Rua Poços de Caldas, 248 - Parque Turistas Contagem/MG CEP 32.110-380
Registro CREA (Empresa)	17724-MG
Responsável Técnico - Obra	Marco Antônio Rodrigues
Formação	Engenheiro Eletricista
Responsabilidade na Obra	(1) Principal – Serviços e materiais para integração dos sistemas especiais dos novos eletrocentros e adequação dos pontos do <i>backbone</i> existentes em Germano.
CREA	MG0000067343/D – RNP 1410428761
ART	(1) MG20231819514
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELAS OBRAS DE CONTENÇÕES E PROTEÇÕES DE TALUDES CONTRATO 4300000764	
Razão social	Progeo Engenharia Ltda.
CNPJ	17.069.832/0001-67
Endereço	Rua Maria Beatriz, 998 - Havaí Belo Horizonte/MG CEP 30.555-140
Registro CREA (Empresa)	35941-MG
Responsável Técnico - Obra	Antônio Francisco de Miranda
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade na Obra	(1) Inicial – Estabilidade de taludes e contenções, proteção de encostas – cortina atirantada em Germano. (2) 1º TAC – Estabilidade de taludes e contenções, proteção de encostas – cortina atirantada em Germano. (3) 2º TAC – Estabilidade de taludes e contenções, proteção de encostas – cortina atirantada em Germano.
CREA	MG0000008708/D – RNP 1402951973
ART	(1) MG20221648378, (2) MG20231832883 e (3) MG20232169021

Tabela 25 : Responsáveis Técnicos pela Supressão Vegetal e Revegetação nas Áreas da Cava e Barragem

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA / RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA SUPRESSÃO VEGETAL CONTRATO 4300000372	
Razão social	JM Reflorestamentos e Serviços Ltda.
CNPJ	08.011.784/0001-65
Endereço	Rua Joaquim Pacífico, 120 – Centro Santa Barbara/MG CEP 35.960-000
Registro CREA (Empresa)	19252-MG
Responsável Técnico - Obra	César Simões Soares
Formação	Engenheiro Florestal
Responsabilidade na Obra	(1) Coordenação atividades supressão vegetal da descaracterização. (2) Execução atividades supressão vegetal da descaracterização / adequação ambiental. (3) Execução atividades supressão vegetal AIA2100.01.0009415/2021-44 / desmatamento ambiental. (4) Coordenação atividades supressão vegetal da descaracterização / adequação ambiental. (5) Aditivo ref. execução atividades supressão vegetal AIA2100.01.0009415/2021-44 / desmatamento ambiental
CREA	MG0000108032/D – RNP 1406493775
ART	(1) MG20210134518, (2) MG20210301627, (3) MG20210323847, (4) MG20231784201 e (5) MG20232205416

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA / RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA REVEGETAÇÃO – CONTRATO 4600003441	
Razão social	GHB Revegetação Ambiental Ltda. ME
CNPJ	13.995.447/0001-90
Endereço	Rodovia BR 482, 1516, Gigante Conselheiro Lafaiete/MG CEP 36.402-115
Registro CREA (Empresa)	31614-MG
Responsável Técnico - Obra	Eugênio Geraldo de Castro
Formação	Engenheiro Agrônomo
Responsabilidade na Obra	Serviços de recomposição vegetal.
CREA	40773MG
ART	MG20232295594

Obs.: As Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs dos profissionais responsáveis pelos serviços de supressão vegetal e de revegetação nas obras de descaracterização da Cava e Barragem do Germano são apresentadas na pasta “Anexo I – ARTs _Operações_Projetos_Obras” do presente relatório.

4. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO

4.1 Objetivo do Capítulo Projeto de Descaracterização

Atender integralmente ao item 1.2 – Projeto de Descaracterização – Subitens I ao IV do Termo de Referência da FEAM.

4.2 Descrever Sucintamente a Concepção do Projeto Adotada para Descaracterização da Barragem (Item 1.2 – Subitem I do TR)

Os projetos de descaracterização da Cava do Germano e Barragem do Germano foram desenvolvidos em atendimento a Lei Estadual nº 23.291, publicada em fevereiro de 2019 e abrangem, além dessas estruturas, a descaracterização do Dique Sela Tulipa e do Dique Selinha.

A projetista STANTEC desenvolveu os projetos de descaracterização da Cava do Germano e da berma de reforço da Barragem do Germano. A projetista BVP desenvolveu os projetos da reconformação superficial (*regrade*) sobre o reservatório da Barragem do Germano, bem como dos projetos associados à descaracterização do Dique Sela Tulipa e do Dique Selinha.

Os projetos de descaracterização mencionados visam a estabilidade geotécnica das estruturas e a adoção de medidas para reduzir ou eliminar o aporte de águas superficiais e subterrâneas para o reservatório, no longo prazo.

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 do Dique Sela Tulipa e do Dique Selinha prevê o preenchimento do Vale do Fundão e o reforço dos taludes de jusante dessas estruturas. O reforço no Dique Sela Tulipa e no Dique Selinha apresenta como estrutura de partida o preenchimento a montante do Dique Eixo 1.

Como referência, os volumes das bermas de reforço da Cava do Germano (concluída em abril/23) e da Barragem do Germano (concluída em agosto/22) são de 410.582 m³ e 205.557 m³, respectivamente. O volume previsto no reforço do Dique Sela Tulipa e do Dique Selinha é da ordem de 7 milhões m³, com conclusão prevista para 2027.

Em relação à passagem de cheias, também visando ao longo prazo, o projeto de reconformação dos reservatórios da Cava do Germano e da Barragem do Germano prevêem a implantação de sistema de canais de drenagem na superfície final dessas estruturas, com a função de conduzir os fluxos captados na bacia de contribuição e eliminar a formação de lago permanente. A reconformação da superfície final dos reservatórios apresenta inclinações especificamente projetadas para conduzir os efluentes até os canais de drenagem, o que reduz o processo de infiltração para o interior dos depósitos. Como referência, o volume de reconformação da superfície é da ordem de 10 milhões m³.

Cumprir informar que os reservatórios da Cava e da Barragem do Germano foram implantados no passado em bacias de cabeceira situadas em altas porções do terreno. Devido a este posicionamento topográfico, as contribuições decorrentes da precipitação direta sobre as respectivas bacias hidrológicas convergem para o interior desses reservatórios. Adicionalmente, não é possível efetuar o desvio desses fluxos e lançá-los em vales adjacentes, pois há divisores de água que impedem a transposição de vazões, uma vez que os vales do Brumado e da Natividade, adjacentes à Cava do Germano e à Barragem do Germano, não são de propriedade da Samarco.

4.3 Informar Todas as Alterações de Projetos Ocorridas no Período de Avaliação do Relatório de Acompanhamento, com Respektivas Justificativas (Item 1.2 – Subitem II do TR)

As alterações de projeto ocorridas no período entre julho e setembro de 2023 são apresentadas a seguir.

A Samarco possui procedimento específico – Nota de Alteração de Projeto (NAP) – para registrar alterações de projeto, permitindo o arquivamento de informações sobre as obras de forma detalhada e estruturada.

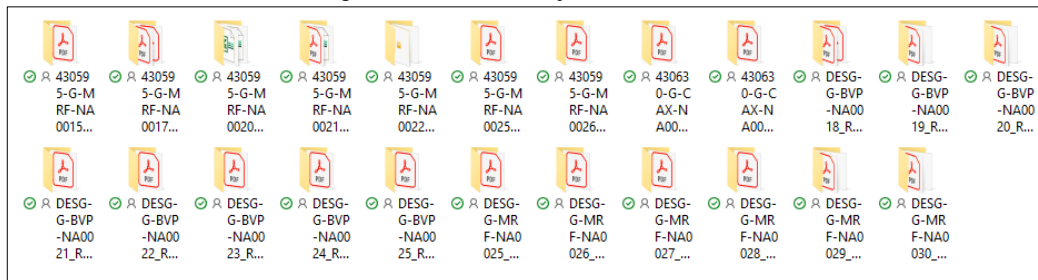
O processo de registro das modificações de projeto envolve as seguintes equipes da Samarco: Engenharia (que formaliza a consulta técnica à Projetista), Planejamento, Fiscalização, Arquivo Técnico, Gerência/Coordenação de Obras e a Contratada.

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 sugeridas não podem modificar as premissas e não podem gerar impactos significativos no Capex e no cronograma do projeto. Para o devido registro da NAP é utilizado um formulário específico incluindo, 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 com informações completas sobre a alteração de projeto, os detalhes técnicos relevantes, 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 julho e setembro de 2023 estão contempladas na pasta “Anexo III – Engenharia” constante do presente relatório.

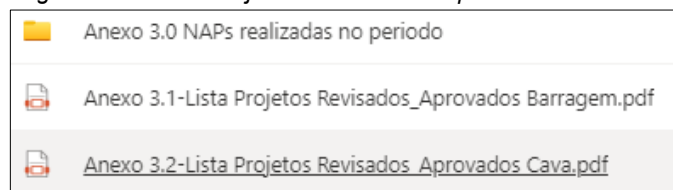
Figura 3: NAPs de Projetos no Período



Cabe ressaltar, conforme informado no item 6.3 – Registro de Adequações, no Capítulo 6 – Engenharia, que os projetos estão sendo avaliados concomitantemente com a implantação. Assim, as eventuais necessidades de adequação podem ser incorporadas pelo projeto.

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

Figura 4: Lista de Projetos Revisados e Aprovados no Período



4.4 Caso as Obras de Descaracterização Ainda Não Tenham Sido Iniciadas, Informar as Ações e Obras Preparatórias Realizadas no Período, Tais Como: Realização de Estudos, Aquisição de Equipamentos, Construção de Estruturas de Contenção a Jusante, por Exemplo (Item 1.2 – Subitem III)

- O cronograma atualizado de projeto e início efetivo da descaracterização deverá ser apresentado (Item 1.2 – Subitem III).

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

4.5 Descrever e Informar os Riscos Geológicos Geotécnicos Associados, Especificamente, a Implantação do Projeto de Descaracterização.

A localização da Cava do Germano, da Barragem do Germano, do Dique Sela Tulipa e do Dique Selinha compõe um sistema de estruturas geotécnicas posicionadas 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 o Dique Sela Tulipa e o Dique Selinha. Esta composição topográfica e

morfológica condiciona um modelo geológico-geotécnico que está vinculado a um modelo hidrogeológico integrado.

O projeto de descaracterização das estruturas mencionadas foi concebido considerando tal condição, em que o nível de água no interior das estruturas advém não somente dos rejeitos depositados nos seus respectivos reservatórios, das propriedades geotécnicas e geometria desses depósitos, mas, principalmente, das diversas feições geológicas identificadas nas etapas de investigação e de mapeamento geológico, bem como dos níveis de água regionais e das recargas decorrentes da infiltração natural neste sistema.

É neste contexto que os riscos geológicos e geotécnicos foram identificados e estão em fase final de avaliação técnica, incluindo eventuais ajustes no projeto de descaracterização da Samarco. Todas as obras são planejadas de forma interligada.

A determinação do nível de saturação no interior do maciço das estruturas em descaracterização é de extrema importância para entender o comportamento geotécnico de longo prazo. O nível de saturação é função da geologia local, das propriedades geotécnicas dos materiais envolvidos (permeabilidade, por exemplo), assim como de elementos específicos previstos no projeto – dispositivos de drenagem superficial e subsuperficial (drenagem interna) – e também dos aterros de reconformação da superfície final (*regrade*), que servem para minimizar infiltrações, coletar e conduzir o “*run-off*” através de canais de drenagem, especificamente projetados sobre a superfície final, e conectados ao canal principal de drenagem de descaracterização da Barragem do Germano.

De forma a minimizar imprecisões na determinação das linhas de saturação resultantes da associação dessas diferentes variáveis, bem como a necessidade de garantir o nível de segurança estrutural e gerenciar o risco geológico-geotécnico das estruturas que integram o Projeto de Descaracterização do Germano, foi desenvolvido um modelo hidrogeológico detalhado e representativo das condições locais e dos elementos de projeto.

Este modelo levou em conta as características climáticas do *site*, os níveis freáticos identificados nos dispositivos de monitoramento do nível de água (piezômetros e 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.

O modelo permitiu simular a condição de projeto, mediante calibração, para validar as premissas iniciais referentes à posição real das superfícies freáticas identificadas nos dispositivos de monitoramento.

Durante o período de monitoramento ativo será avaliada a aderência do modelo e do projeto às condições locais e, caso necessário, eventuais ajustes no projeto poderão ser executados de modo a manter as estruturas em níveis adequados de segurança.

5. OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO

5.1 Objetivo do Capítulo Obras de Descaracterização

Atender integralmente ao item 1.3 – Obras de Descaracterização – Subitens I ao XIV do Termo de Referência – TR da FEAM.

5.2 Memorial Descritivo das Obras de Descaracterização da Barragem, Contendo os Seguintes Dados e Informações e Representações Gráficas em Escala Adequada (Item 1.3 – Subitem I do TR):

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

Este item apresenta o descritivo das obras de descaracterização da Barragem do Germano (em andamento) e da Cava do Germano (concluídas), com foco nas estruturas implantadas, incluído evidências do estágio atual da construção e dos dispositivos de proteção ambiental.

5.2.1.1 Barragem do Germano (inclui Dique Sela Tulipa e Dique 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 sistema de canais de drenagem superficial; o canal de drenagem principal da descaracterização; os aterros do Dique Sela Tulipa e do Dique Selinha, e o sistema de drenagem superficial associado. Estas obras podem ser identificadas na figura 5.

Figura 5: Obras de Descaracterização da Barragem do Germano



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 realizadas obras de limpeza e de tratamento da fundação, bem como a implantação da drenagem passiva.

Para tanto, foi executado reforço de fundação utilizando a 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 da operação de sistema de bombeamento.

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

As figuras 6 e 7 apresentam evidências de conclusão da implantação da berma de reforço e do aterro da drenagem passiva (ambos em enrocamento).

Figura 6: Berma de Reforço do Barramento Principal – Etapa Concluída



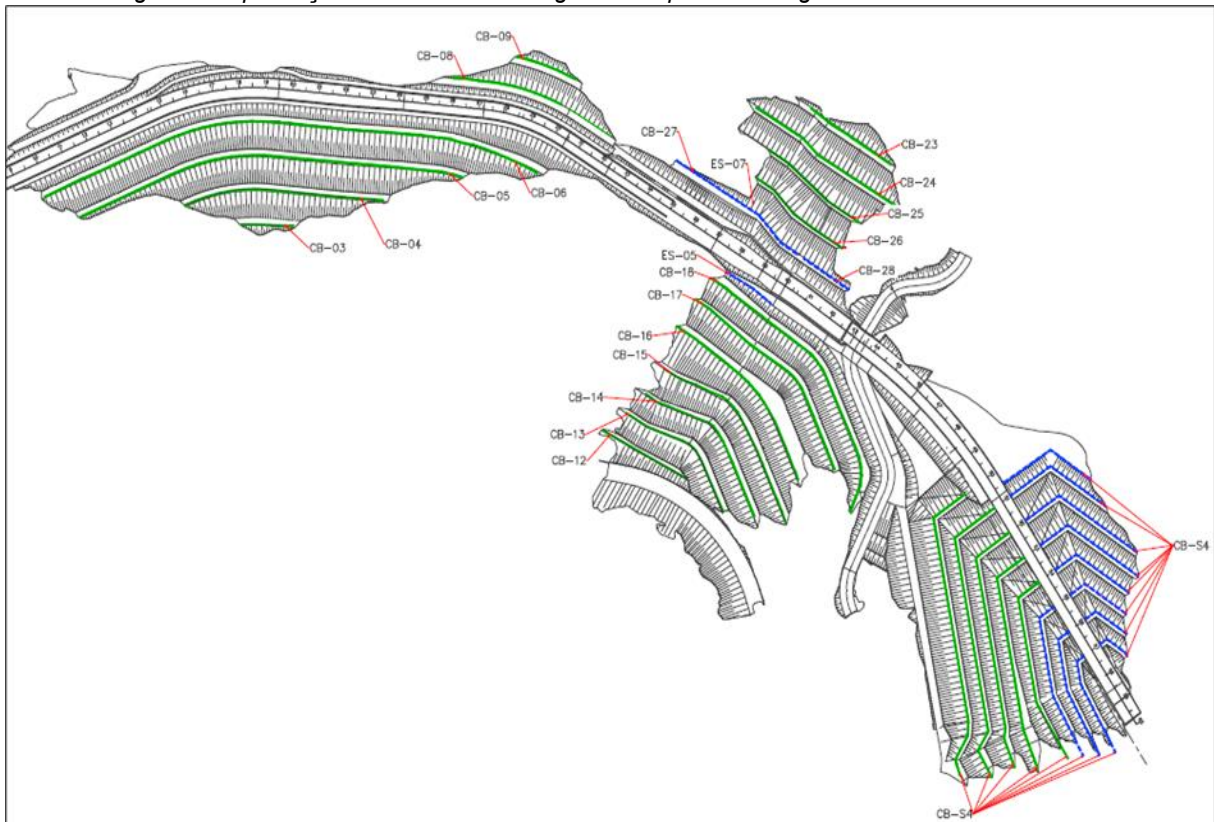
Figura 7: Drenagem Passiva sob a Berma de Reforço – Etapa Concluída



Na figura 7 anterior 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 Sela Tulipa, encontra-se em execução a obra de implantação do canal de drenagem principal, conforme ilustrado na figura 8.

Figura 8: Implantação do Canal de Drenagem Principal da Barragem – Obras em Andamento



As obras do canal de drenagem principal da descaracterização serão concluídas em 2024, restando, atualmente, a execução do trecho final da escada em degraus e a implantação da bacia de dissipação. Na figura 8 anterior, apresenta-se um arranjo gerado dos dispositivos de drenagem superficial (indicados na cor azul) que integram o projeto do canal de drenagem principal da descaracterização da barragem do Germano.

Na Figura 9, pode-se observar a implantação de dispositivos de proteção ambiental nas áreas das escavações obrigatórias do canal principal da descaracterização.

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

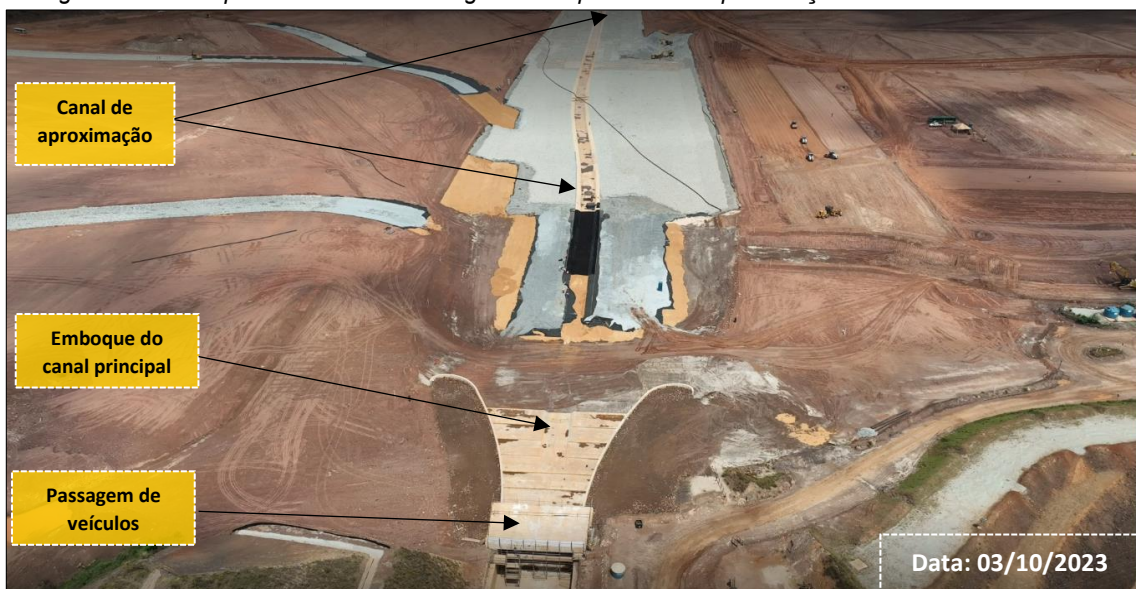
Na margem esquerda, pode-se observar a aplicação de biomanta.

Figura 9: Trecho Final do Canal de Drenagem Principal – Obras em Andamento



Na Figura 10, vê-se o emboque do canal principal e as obras do canal de aproximação. Nesta região foi instalada uma ensecadeira para proteção do trecho inicial do canal.

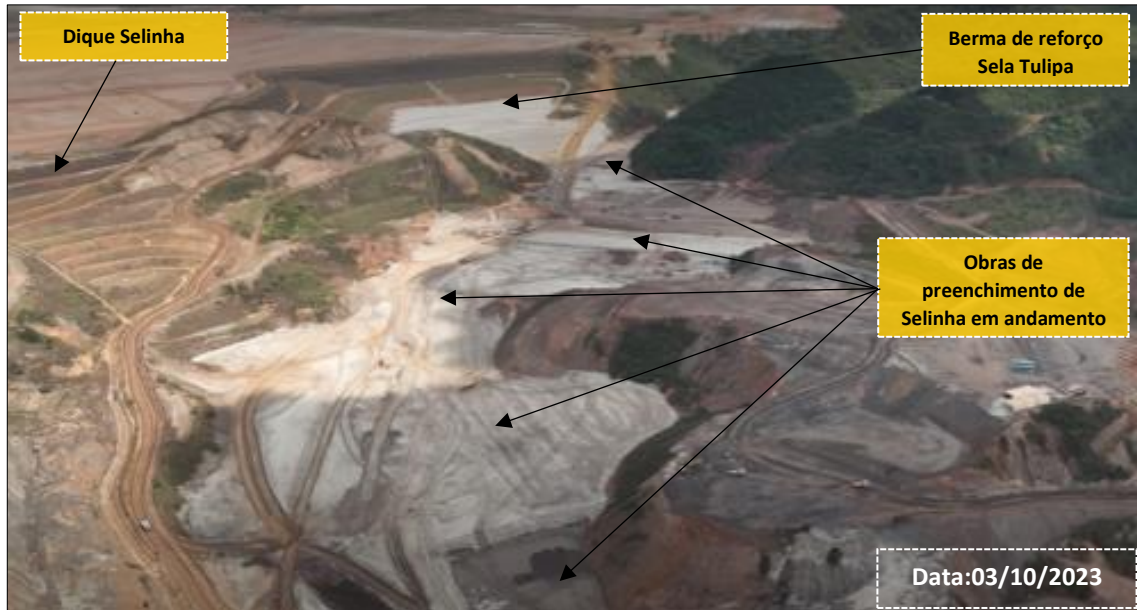
Figura 10: Emboque do Canal de Drenagem Principal e Canal Aproximação – Obras em Andamento



No setor de Sela Tulipa e Selinha encontra-se em execução a obra do aterro compactado de descaracterização destas estruturas, em rejeito arenoso e estéril. Juntamente com o aterro, está prevista a instalação do sistema de drenagem superficial associado.

A figura 11 apresenta uma vista das obras em Sela Tulipa e Selinha. O sistema de drenagem superficial em questão conduzirá seu fluxo para os canais já implantados na área a jusante (Dique Selinha e Eixo 1).

Figura 11: Sela Tulipa e Selinha – Obras em Andamento



A figura 12 destaca o setor a montante 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 12: Canais de Drenagem do Eixo 1 – Obras em Andamento



Na região do *regrade* estão em andamento as obras de implantação do sistema de canais superficiais, conforme pode ser visto nas figuras 13, 14 e 15.

Figura 13: Regiões do Pinheirinho e Lagos 1 e 1A (Etapa 1 de Obras Concluídas)



Figura 14: Canal de Aproximação e Região do Dique Sela Tulipa / Selinha (Obras em Andamento)

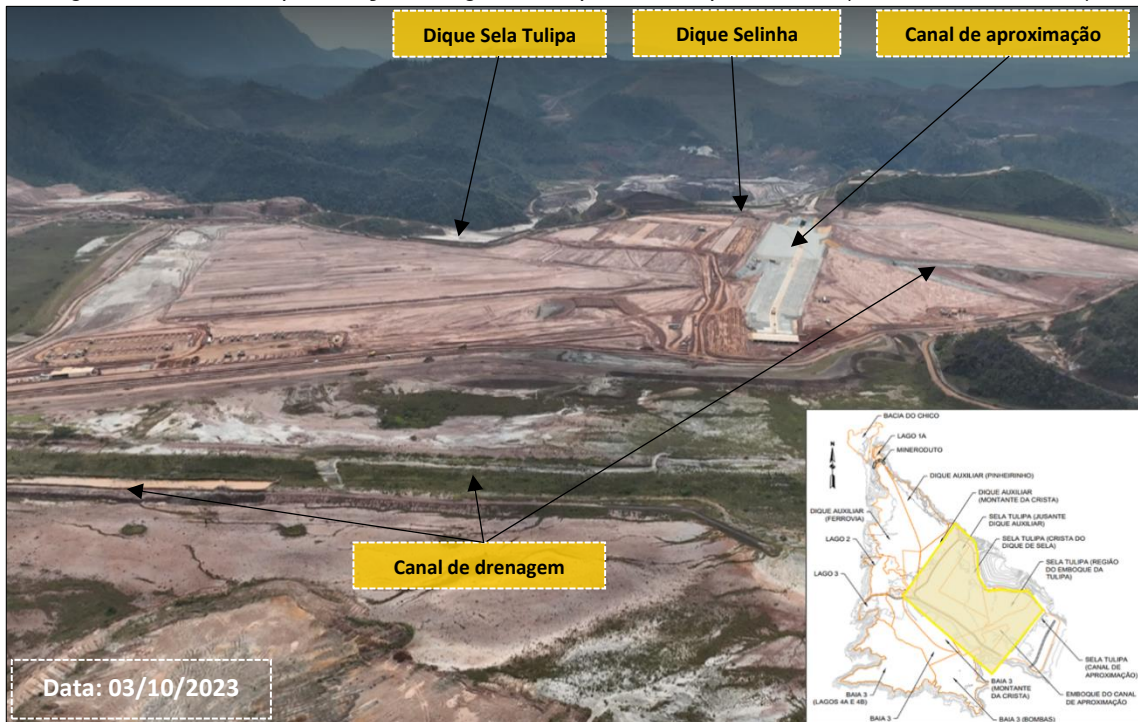
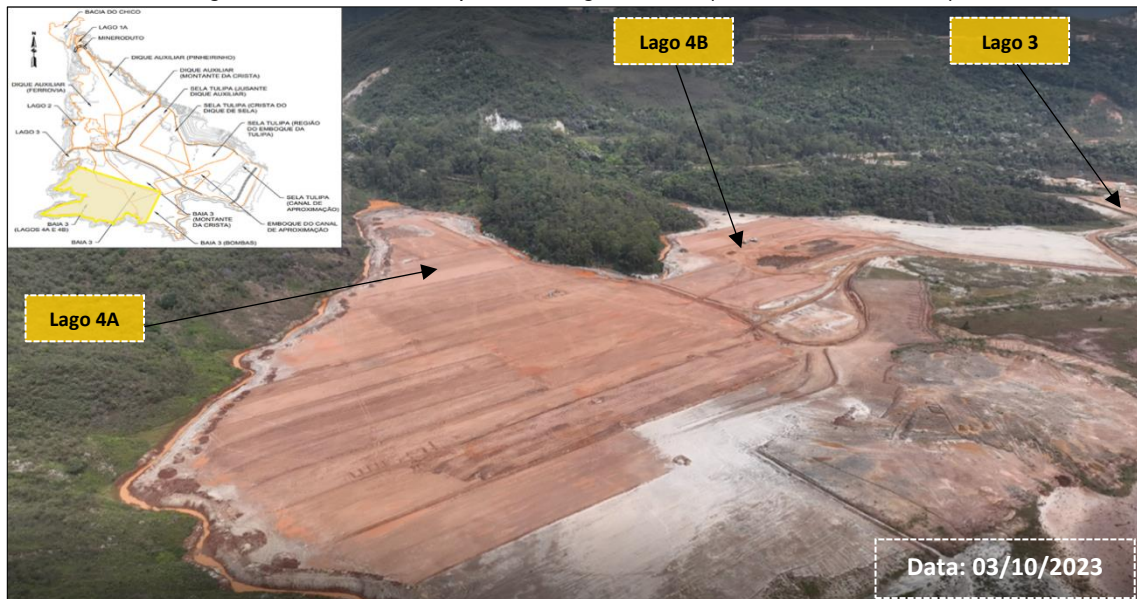


Figura 15: Aterro de Conquista do Lago 4A e 4B (Obras em Andamento)

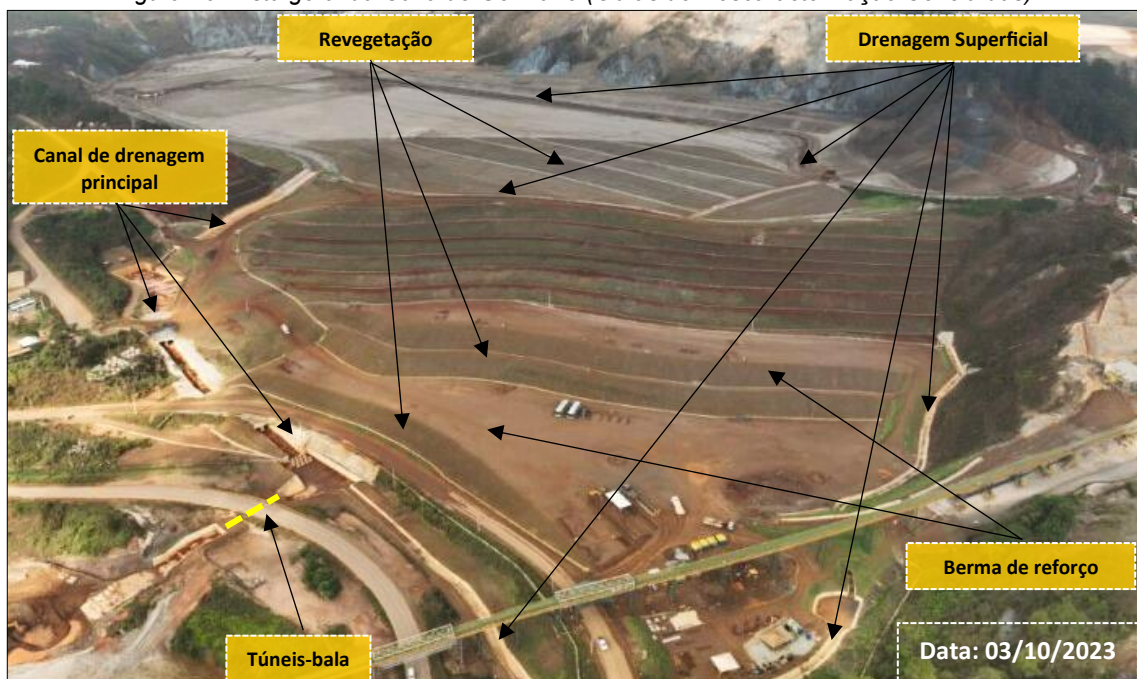


5.2.1.2 Cava do Germano

Na região da Cava do Germano, as obras de descaracterização foram concluídas em junho/23 e a *Punch List* em agosto/23. Foram implantados a berma de reforço do barramento principal, o canal de drenagem principal da ombreira direita, o sistema de drenagem superficial, os túneis-bala, foi executada a reconformação do reservatório (*regrade*) e foi efetuada a revegetação dos solos expostos ao final das atividades.

A figura 16 apresenta uma vista geral da Cava do Germano com as obras de descaracterização concluídas.

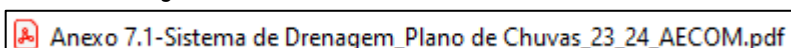
Figura 16: Vista geral da Cava do Germano (Obras de Descaracterização Concluídas)



5.2.1.3 Plano de Chuvas

Tendo em vista o longo prazo de implantação das obras do Programa de Descaracterização do Germano, e também a necessidade de adoção de ações efetivas visando a garantir a 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 2023 a março de 2024. O plano de chuvas é apresentado no Anexo 7.1 – Sistema de Drenagem _Plano de Chuvas 23_24_AECOM, na pasta “Anexo VII – Meio Ambiente”.

Figura 17: Anexo 7.1 - Plano de Chuvas 2023/24



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

A instalação dos dispositivos provisórios encontra-se em curso para coletar e conduzir, de modo adequado e seguro, o escoamento superficial durante as chuvas de 2023/2024, destacando-se a necessidade de substituição desses dispositivos por aqueles previstos nos projetos detalhados antes do período chuvoso seguinte.

A concepção das estruturas provisórias manteve 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 não-previstos em projeto. Foram dimensionadas estruturas considerando 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 2023/2024 prevê as seguintes ações, conforme indicado na tabela 26.

Tabela 26: Síntese do Plano de Ação para o Período de Chuvas 2023/2024

Estrutura	Região	Ação	Solução
Barragem do Germano (obras de descaracterização em andamento)	Regrade	Implantar sistema de drenagem	Conforme Projeto (Ano 4)
		Não implantar o aterro compactado previsto a montante da baía 3 para o Ano 4	Provisório
	Emboque Canal de Drenagem Principal (CDP)	Implantar estrutura de desvio (soleira galgável de 1,00m no emboque e derivação por tubos) de fluxo para o extravasor de Tulipa	Provisório
		Executar proteção em pedra argamassada na região de escavação da bacia de dissipação final	Provisório
	CDP	Proteção pontual dos locais susceptíveis a erosão com blocos	Provisório
		Finalizar execução do trecho do canal a montante da bacia de dissipação	Permanente
		Restituir leito natural do córrego do Fundão na região da bacia de dissipação, caso não seja possível manter o acesso de obra	Provisório

<i>Upper dam</i>	Inspecionar o sistema de desvio para canal periférico da ombreira esquerda até o <i>lower dam</i> ; recuperar, se preciso, e manter o sistema	Provisório
<i>Lower dam</i>	Finalizar estrutura de dissipação do canal de drenagem da ombreira esquerda	Permanente

O plano de chuvas foi apresentado como complemento à resposta ao Ofício FEAM 727-2023, que solicitou plano de chuvas para a Barragem do Germano.

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

As soluções geotécnicas empregadas nas obras associadas ao Programa de Descaracterização das estruturas da Samarco se aplicam à Barragem do Germano, incluindo as estruturas associadas – Dique Sela Tulipa e Dique Selinha – e também à Cava do Germano. As obras de descaracterização da Cava do Germano foram concluídas, e as da Barragem do Germano se encontram em curso.

De modo geral, a descaracterização consiste na implantação de bermas de reforço a jusante das estruturas; na retirada de pontos localizados de acúmulo de água no reservatório; na reconformação da superfície final (*regrade*) do reservatório, através da implantação de superfícies inclinadas, com caimentos direcionados a canais de drenagem especialmente dimensionados para evitar acúmulo permanente de água no reservatório; e, finalmente, na implantação dos respectivos canais principais de drenagem das obras de Descaracterização, dimensionados para verter as cheias decorrentes da precipitação máxima provável – PMP.

5.2.2.1 Barragem do Germano

Berma de Reforço:

As obras referentes à implantação da berma de reforço do barramento principal foram concluídas em agosto/22.

Regrade:

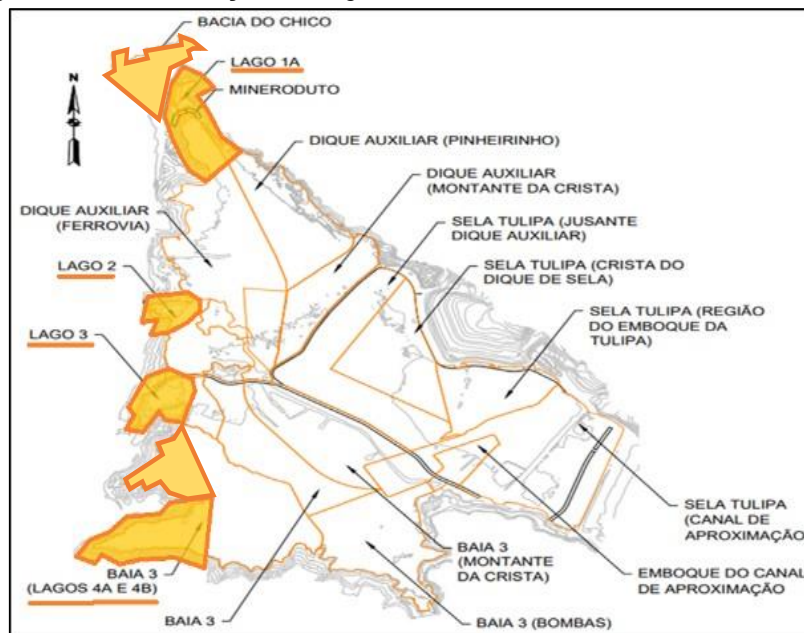
As obras da reconformação do reservatório ocorrem de acordo com o cronograma de planejamento, e foram iniciadas com o preenchimento dos pontos mais baixos, onde existiam depressões e algum acúmulo de água (Lagos 1, 1A, 2, 3, 4A e 4B).

Esses pontos de depressão estavam associados a locais de recarga 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. Os lagos foram aterrados no início das obras de reconformação (*regrade*) do reservatório da Barragem do Germano.

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

A figura 18 indica a posição dos lagos onde foram executados os aterros de preenchimento.

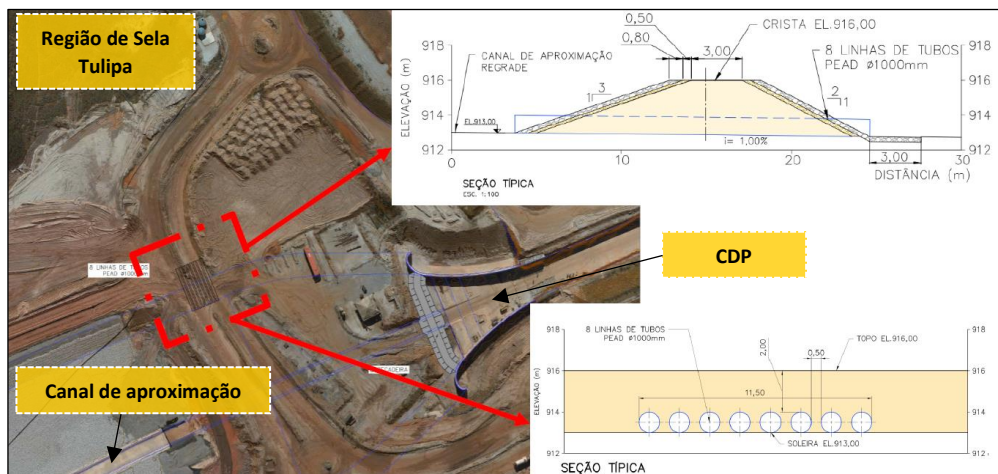
Figura 18: Vista da Posição dos Lagos Executados com Aterros de Preenchimento



Canal de Drenagem Principal (CDP):

Quanto ao canal de drenagem principal, para proteção das obras de andamento, foi previsto no plano de chuvas o desvio de vazões do CDP para a estrutura extravasora do Dique SelaTulipa a partir da instalação de linhas de tubulação na parede esquerda do canal de aproximação do CDP em associação a uma ensecadeira de 1,00 m no emboque do canal (figura 19).

Figura 19: Layout das Estruturas de Contenção e de Proteção Provisórias



Na região da bacia de dissipação foi previsto um revestimento em bloco argamassado protegendo os trechos já escavados para proteção das obras em andamento (figura 20).

Figura 20: Layout das Estruturas de Contenção e de Proteção Provisórias na bacia de dissipação do CDP



Durante o período seco, os dispositivos temporários são removidos, de forma a permitir a continuidade da implantação das obras definitivas.

Canal de Drenagem Principal (CDP):

As obras de descaracterização do Dique Sela Tulipa estão em curso, sendo que o contrapilhamento encontra-se em curso, conforme previsto no planejamento.

No vale do Fundão, o manejo de água é feito pelo sistema de drenagem superficial que vem sendo implantado desde 2018 para conduzir o fluxo aos canais de drenagem sobre o aterro compactado executado até os canais periféricos do Eixo 1.

A figura 21 ilustra o *layout* do arranjo. As setas azuis representam o fluxo das águas através de canais superficiais e as setas amarelas representam os canais de drenagens principais implantados.

Figura 21: Layout do Manejo das Águas do Vale do Fundão



5.2.2.2 Cava do Germano

As obras de descaracterização da Cava do Germano, contemplando a berma de reforço do barramento principal, o canal de drenagem principal localizado na ombreira direita, o sistema de drenagem superficial (barramento principal, berma de reforço e superfície da Cava), o bueiro sob a rodovia e a revegetação foram concluídos em junho/23 e a *Punch List* em agosto/23.

5.2.3 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 (Item 1.3 – Subitem I-c do TR).

5.2.3.1 Descrição das Estruturas

Os efluentes das instalações sanitárias são provenientes dos banheiros hidráulicos distribuídos nas áreas, esgotados periodicamente por caminhões apropriados (limpa-fossa) na Estação de Tratamento de Esgotos – ETE 01 do Complexo do Germano, já licenciada (figura 22).

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

Figura 22: Vista do Sistema de Controle Ambiental da Estação de Tratamento de Esgotos - ETE 01



5.2.3.2 Efluentes Líquidos

Efluentes Sanitários

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

As figuras 23 e 24 demonstram algumas etapas da atividade, e a tabela 27 apresenta a geração de efluentes no terceiro trimestre de 2023.

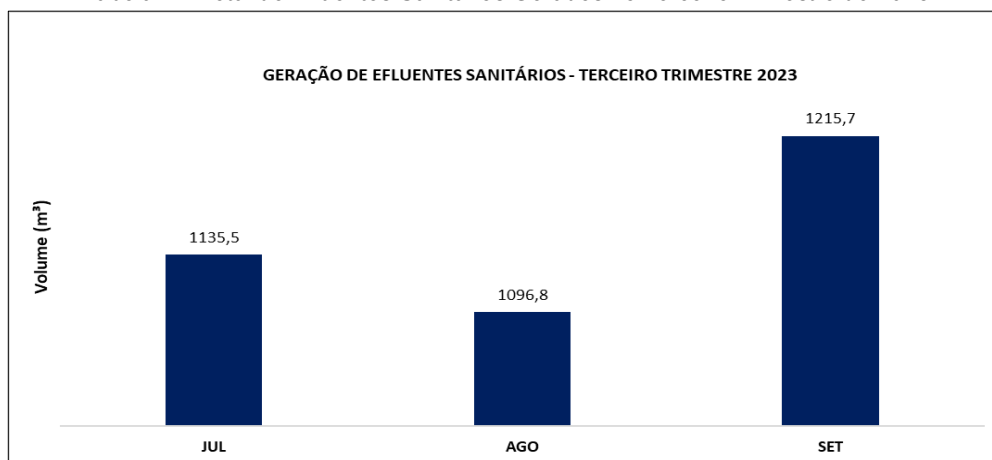
Figura 23: Limpeza e Sucção dos Banheiros Hidráulicos nas Frentes de Serviços da Barragem do Germano



Figura 24: Limpeza e Sucção dos Banheiros Hidráulicos nas Frentes de Serviços da Barragem do Germano



Tabela 27: Total de Efluentes Sanitários Gerados no Terceiro Trimestre de 2023



Nota: A gestão de recursos hídricos visa a subsidiar a 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

Verificados por meio de inspeções ambientais nas oficinas das empresas prestadoras de serviços localizadas em áreas externas à Samarco, com o objetivo de assegurar o atendimento à legislação ambiental e às normas e diretrizes ambientais da Samarco.

Um dos itens avaliados é a Caixa Separadora de Água e Óleo – SAO, de forma a adequar os efluentes gerados, o que está demonstrado nas figuras 25 e 26.

Figura 25: Análise de Efluente – Caixa SAO da Oficina de Manutenção da Empresa ‘MRF’



Figura 26: Caixa SAO Funcionando Normalmente na Oficina de Manutenção da Empresa ‘MRF’



O descarte dos resíduos contaminados com efluentes oleosos (Classe I) atende à NBR 12235: Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.

Os resíduos Classe I são acondicionados temporariamente em depósitos intermediários das contratadas, posteriormente encaminhados à destinação final em receptores externos à Samarco. Os pontos de descarte nas frentes de serviço são áreas cobertas, compostas por tambor metálico cor laranja, bacia de contenção com piso impermeabilizado, dimensionada com volume 10% maior que a quantidade de óleo utilizado pela máquina ou equipamento, e caixa de drenagem.

Além da estrutura citada para acondicionamento dos resíduos contaminados, há *kits* de emergência ambiental (figura 27) próximos aos pontos de geração dos efluentes oleosos, para o caso de necessidade de mitigação de vazamentos ocasionais.

Figura 27: Kit de Emergência Ambiental na Frente de Serviço



5.2.3.3 Emissões Atmosféricas

Monitoramento de Fumaça Preta

Aplicável a todos os veículos, caminhões e equipamentos movidos a diesel que circulam nas áreas do Complexo do Germano. É realizado com periodicidade semestral, conforme descrito em instrução técnica da Samarco, respeitando todos os documentos complementares listados abaixo:

Deliberação Normativa COPAM n° 11/1986: Para o estado de Minas Gerais, estabelece normas e padrões para emissões de poluentes na atmosfera e dá outras providências.

Resolução CONAMA n° 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 n° 85/1996: Determina que as empresas possuidoras de frota própria de transporte de carga e de passageiros com veículos movidos a diesel adotem o Programa Interno de Autofiscalização e Correta Manutenção da Frota.

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.

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 para o 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 de 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 de avaliação para o 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 do Germano 020/2019 – Atendimento ao Programa de Monitoramento da Qualidade do ar.

O procedimento para monitoramento e controle de emissões de fumaça preta está detalhado no documento SMIN-POP-SGA-007, intitulado “Monitoramento e Controle das Emissões de Fumaça por Motores Movidos a Óleo Diesel”.

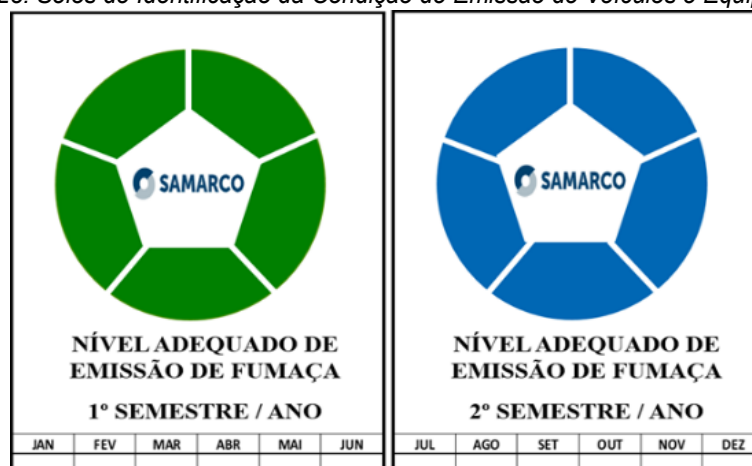
As emissões veiculares são monitoradas com opacímetro, equipamento eletrônico que permite, por meio de um feixe de luz, avaliar a densidade da fumaça coletada por sonda introduzida no tubo de escapamento, em compartimento fechado. A partir do resultado do monitoramento, os veículos, caminhões ou equipamentos que estejam desregulados são direcionados à manutenção.

A Gerência de Meio Ambiente, após aprovação dos documentos recebidos, realiza a entrega dos selos para identificar que o veículo ou equipamento está adequado às regras.

A figura 28 ilustra os selos utilizados. No verso constam as seguintes informações: 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 28: Selos de Identificação da Condição de Emissão de Veículos e Equipamentos



Os resultados dos monitoramentos semestrais de fumaça preta são encaminhados à Gerência de Meio Ambiente no formato de laudo de opacidade, juntamente com o certificado de calibração do equipamento, no qual estão registrados o nome da empresa proprietária, TAG ou placa do veículo, data do monitoramento e o resultado assinado pelo responsável técnico, conforme exemplo na figura 29.

Na tabela 28 na sequência, foram monitorados 711 veículos no terceiro trimestre de 2023 e todos apresentaram resultados satisfatórios, conforme procedimentos supracitados.

Figura 29: Monitoramento de Fumaça Preta Realizado pela Contratada MRF




SMOKE CHECK 2000
Opacímetro Portátil

Opacímetro Modelo: Smoke Check 2000 Serial: 53898

Fabricante: Altanova Industrial e Comercial EIRELI EPP

Ensaio Arquivados 017

Dados da Empresa



Nome: Consórcio MRF Telefone: 031983990378

Endereço: Rua Nossa Senhora de Lurdes

E-mail: thalita.trindade@consorcioimrf.com.br

Operador: 003 - Thalita Alves Trindade

Dados do Cliente 15

Nome: Consórcio MRF

Endereço: Barragem de Germano

Bairro: MG 129

Cidade: MARIANA - MINAS GERAIS

Telefone: 031983990378

CNPJ/CPF: 32.909.546/0001-56

E-mail: thalita.trindade@consorcioimrf.com.br

Dados do Veículo 017 Cadastrado pelo usuário

Marca: TOYOTA

Modelo: Hilux

Motor: VL

Placa: SIH4C50

CMRF-2513

Km atual: 462 Ano: 2023

Limite Marcha Lenta: 500

Limite Rotação Corte: 2700

Limite Opacidade: 7,00

Limite Ruído: 85

Dados do Ensaio 018 Início: 08/08/2023


Ruído Aferido: 0,00 Altitude: Acima de 350m Temperatura Aferida: 0,00°C

Aceleração	Rotação de Corte	Tempo	Opacidade K(m-1)
1	0	0	2,04
2	0	0	0,26
3	0	0	0,55
4	0	0	0,48
5	0	0	0,00
6	0	0	0,00
7	0	0	0,00
8	0	0	0,00
9	0	0	0,00
10	0	0	0,00

Resultado Final Média:0,43

APROVADO Válido até: 08/02/2024

Observação:



Thalita Alves Trindade
Engenheira Ambiental
Contratada MRF


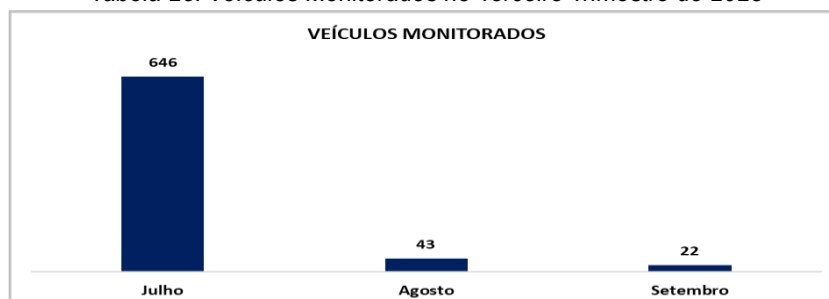


Tabela 28: Veículos Monitorados no Terceiro Trimestre de 2023



5.2.3.4 Resíduos Sólidos

O manejo adequado dos resíduos sólidos proporciona benefícios ambientais, considerando a redução da utilização e a necessidade de novos aterros sanitários, bem como a diminuição dos gastos com acondicionamento e transporte, menor uso dos recursos naturais, e menos riscos ambientais decorrentes desses resíduos.

Para identificação dos resíduos gerados nas obras de implantação do empreendimento, foram adotados os critérios da ABNT estabelecidos na NBR 10004/2004:

- *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 tenham quaisquer de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor. Além dos critérios estabelecidos pela ABNT, também devem ser considerados os critérios das Resoluções CONAMA nº 307/2002, 348/2004 e 431/2011, que abordam diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- *Classe A*: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados (construção, fabricação, entre outros);
- *Classe B*: resíduos recicláveis para outras destinações (plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, entre outros);
- *Classe C*: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam sua reciclagem ou recuperação;
- *Classe D*: 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 vantagens e benefícios sanitários, ambientais e econômicos. A correta identificação dos resíduos, assim como a descrição de suas características, permite sua destinação de forma adequada. Tal identificação é realizada com base na Resolução CONAMA nº 275/2001, que define código de cores para os diferentes tipos de resíduos.

Isso favorece o manejo e assegura maior possibilidade de reciclagem dos materiais segregados, em função da não-contaminação por outros materiais, bem como a redução do volume de resíduos destinados à disposição em aterro sanitário.

Coletores específicos com cores padronizadas estão instalados em toda a área do Complexo do Germano, inclusive nas frentes de obras de descaracterização, de forma a garantir a efetiva gestão dos resíduos sólidos gerados (coleta seletiva). Nas áreas de maior geração de resíduos existem caçambas específicas, devidamente identificadas, para garantir o adequado acondicionamento e o posterior transporte.

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

5.2.3.5 Central de Materiais Descartáveis – CMD

A CMD está localizada dentro da área industrial do Complexo do Germano, portanto, com acesso restrito. Na chegada de caminhão à CMD, o resíduo é pesado e 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 de acesso, balança para pesagem de veículo e escritório administrativo. Somente pessoas autorizadas têm acesso à CMD. A central conta com sistema de combate a incêndio, no caso de eventual emergência. No local onde ocorre a triagem dos materiais, utiliza-se prensa hidráulica para compactação, seguida de enfardamento para posterior venda e reciclagem.

As figuras 30 e 31 mostram vistas gerais da Central de Triagem de Resíduos.

Figura 30: Balança da Portaria da Central de Materiais Descartáveis – CMD



Figura 31: Área de Triagem da Central de Materiais Descartáveis – CMD



Central de Triagem de Resíduos

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

Pátio de Compostagem

Ressalta-se que, após o rompimento da Barragem de Fundão, ainda não foram retomadas as atividades de compostagem. Os resíduos orgânicos, provenientes de restos de alimentos do restaurante e de restos de vegetais da jardinagem, primeiramente eram direcionados ao pátio de compostagem, que atualmente está inoperante.

Desse modo, os resíduos orgânicos estão sendo destinados a aterro sanitário contratado e homologado para tal.

O piso em toda área do aterro é impermeabilizado, eliminando o contato do composto com o solo. Na lateral, possui também área sem cobertura, destinada à disposição dos resíduos de jardinagem. O combate a vetores é realizado por empresa contratada e especializada no serviço de dedetização.

Depósito de Resíduos Oleosos (Classe I)

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

- ✓ Graxa lubrificante;
- ✓ EPIs 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 o contato com o solo, e acondicionada em tambores, posteriormente encaminhados ao depósito citado.

O piso do depósito de resíduos oleosos é impermeabilizado segundo as especificações técnicas para armazenamento de produtos e resíduos perigosos. Também tem iluminação e força, o que permite ação de emergência 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 no caso de risco de incêndio, bases de concreto denominadas 'bacias', que impedem a lixiviação e a percolação de substâncias no solo e em águas subterrâneas, sistema de drenagem para captação de óleo e *kits* de absorventes para conter eventuais derramamentos.

Depósito de Resíduos Químicos

Neste depósito são acondicionados insumos de laboratório vencidos, produtos químicos vencidos, sucatas de baterias, lâmpadas queimadas, entre outros. Tem área coberta,

sistema de ventilação para evitar o acúmulo de gases, sinalização de segurança em conformidade com as simbologias de riscos compatíveis com os produtos armazenados, bem como o controle de acesso de pessoas.

Área para Disposição de Resíduos Classe II

Cumpra-se destacar que os resíduos não-perigosos Classe I são armazenados de forma separada dos resíduos Classe II, pela possibilidade de a mistura resultante ser caracterizada como resíduo perigoso. O armazenamento de resíduos Classe II é realizado em contêineres, tambores, tanques e a granel, de forma segregada.

A ABNT NBR 11174/1990 regulamenta o armazenamento de resíduos Classe II e fixa as condições mínimas exigíveis para seu acondicionamento adequado, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

Nota: *As lâmpadas inservíveis são armazenadas em local seco e coberto, no espaço destinado aos resíduos perigosos. Os funcionários responsáveis pelo setor recebem orientação para que, em nenhuma hipótese, as lâmpadas sejam quebradas para armazenamento, pois esta operação acarreta risco ao operador, além da contaminação do local. No contato com lâmpadas quebradas é exigido o uso de avental e de luvas plásticas. Os cacos são coletados de forma a não ferir quem os manipula, e colocados em tambor metálico de 200 litros, devidamente lacrado. As lâmpadas inteiras, depois de acondicionadas em caixas, também são armazenadas em tambores de 200 litros, devidamente identificados na área de armazenamento de resíduos perigosos.*

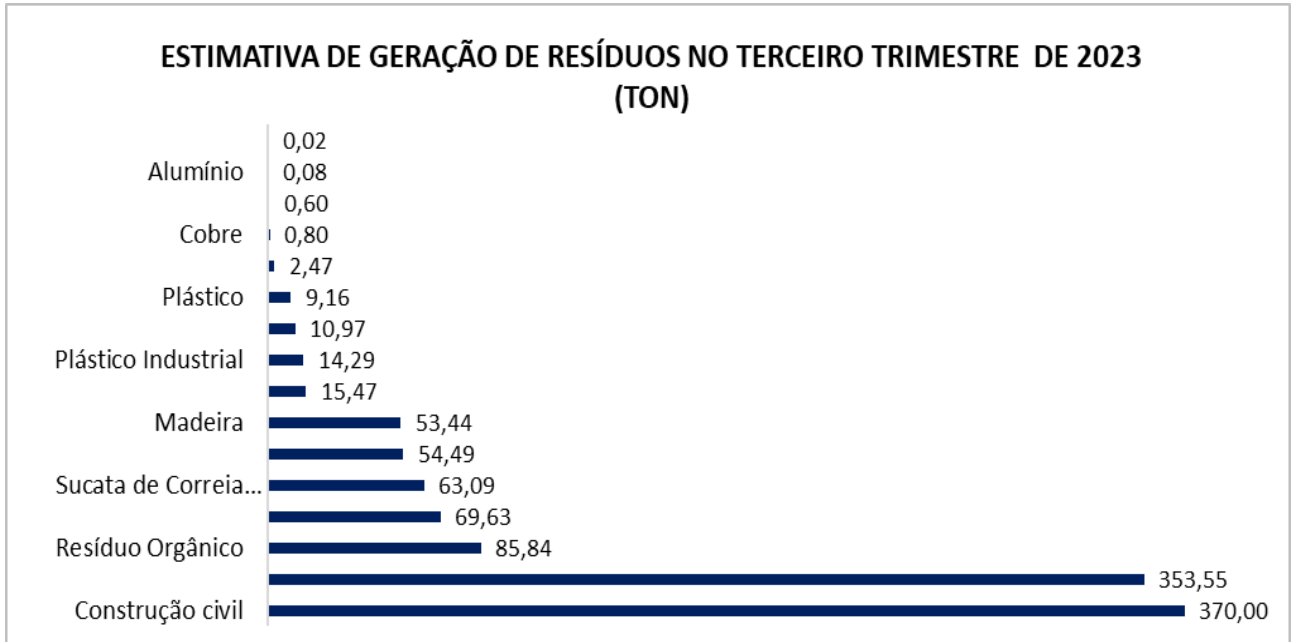
Contêiner para Acondicionamento de Resíduos Orgânicos

Quanto aos resíduos orgânicos e sanitários (não-recicláveis), estes são destinados ao contêiner existente na CMD, para posterior encaminhamento ao aterro sanitário operado por terceiros e devidamente licenciado.

Os procedimentos adotados pelas contratadas para a Gestão de Resíduos Sólidos são referentes às atividades de coleta seletiva nas frentes de trabalho e de gestão para armazenamento temporário, recolhimento e destinação dos resíduos dos canteiros e das frentes de trabalho.

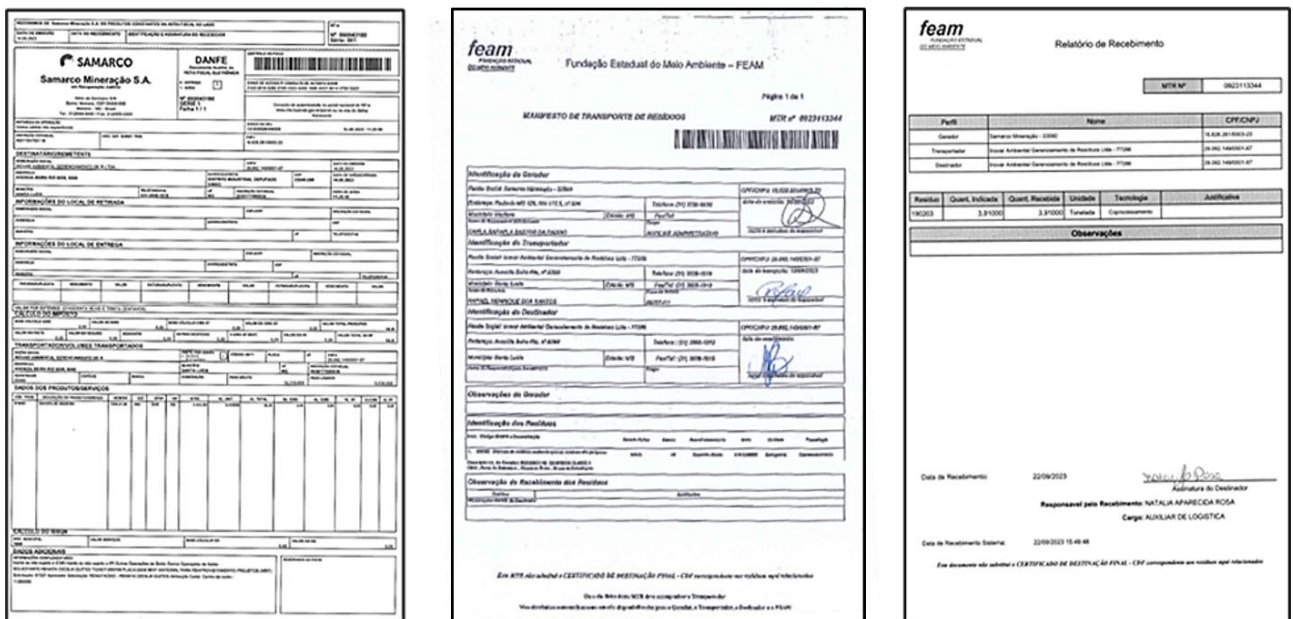
As atividades que evidenciam a Gestão de Resíduos Sólidos são acompanhadas por Gerenciadora, através de Inspeções, *Blitz* Ambientais e evidências apresentadas, como o envio dos manifestos de geração, transporte e destinação dos resíduos, além dos registros de inspeções em campo. A tabela 29 apresenta o quantitativo de resíduos gerados pelas obras de descaracterização do Germano durante o terceiro trimestre de 2023, separados por classe, sendo mais significativo o volume de resíduos de construção civil.

Tabela 29: Quantitativo de Resíduos Gerados no Projeto Descaracterização do Germano (TON)



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 32.

Figura 32: Evidência do Manifesto de Transporte e Certificado de Destinação Final dos Resíduos



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

As áreas de empréstimos e as áreas de disposição de material excedente – ADMEs, utilizadas durante a descaracterização da Cava do Germano (obras concluídas) e Barragem do Germano (obras vigentes) são apresentadas na tabela 30.

Tabela 30: Áreas de Empréstimo e Localização da ADME das Obras de Descaracterização

ITEM	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO EMPRÉSTIMO	LOCALIZAÇÃO ADME
1	DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM DO GERMANO (Obras em andamento)	PDER Alegria Sul Pinheirinho Ilha	DS 2 <i>Regrade</i>
2	DESCARACTERIZAÇÃO CAVA DO GERMANO (Obras concluídas)	DP 5 Portaria Mina Sul Pilha Cônica da Filtragem	DS 3/ DS 4 <i>Regrade</i> Crista da Barragem

5.2.4.1 Descaracterização da Barragem do Germano

Áreas de Empréstimo (obras em andamento)

Figura 33: Áreas de Empréstimo das Obras na Barragem do Germano



ADMEs (obras em andamento)

Figura 34: ADMEs das Obras na Barragem do Germano



5.2.4.2 Descaracterização da Cava do Germano (Obras Concluídas)

Áreas de Empréstimo

Figura 35: Áreas de Empréstimo das Obras na Cava do Germano



ADMEs

Figura 36: ADMEs das Obras na Cava do Germano

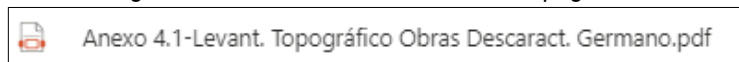


5.2.5 Apresentar Levantamentos Topográficos e Batimétricos, Quando Couber, da Barragem no Estado Atual das Obras de Descaracterização (Item 1.3 – Subitem II do TR)

Levantamentos Topográficos

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

Figura 37: Anexo 4.1 – Levantamento Topográfico



Levantamentos Batimétricos

No Complexo do Germano o curso d'água é superficial; assim sendo, a Samarco não está realizando levantamentos batimétricos na Cava e na Barragem do Germano.

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

Este item não se aplica, pois o Projeto de Descaracterização não prevê remoção dos maciços das estruturas, nem dos seus respectivos reservatórios.

5.2.7 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 (Item 1.3 – Subitem IV do TR)

A primeira medida adotada foi o encerramento das operações de lançamento de rejeitos no reservatório, compreendendo, inclusive, a retirada 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 e direcionando o fluxo de água aos canais de drenagem superficial sobre a superfície final.

As figuras 38 e 39 demonstram os pacotes de obras de reconformação superficial (*regrade*) concluídas para a Cava e Barragem do Germano.

Figura 38: Filtro do Cronograma das Obras do Regrade da Cava do Germano – 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_2023-06-18_RT.4.1.7	GCT010 - Reconformação da Cava do Germano	100%	100%	276	08/03/22 A	09/12/22 A	08/03/22	09/12/22	08/03/22	08/05/23
5443A2685	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Parte 1/11 (9,7%)	100%	100%	6	08/03/22 A	16/03/22 A	08/03/22	16/03/22	08/03/22	16/03/22
5443A2680	TÉRMINO DA MOBILIZAÇÃO REGRADE ETAPA 2	100%	100%	0		08/03/22 A		08/03/22		08/03/22
5443A2690	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Parte 2/11 (9,7%)	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_Parte 3/11 (9,7%)	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_Parte 4/11 (9,7%)	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_Parte 5/11 (9,7%)	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_Parte 6/11 (9,7%)	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_Parte 7/11 (9,7%)	100%	100%	57	31/05/22 A	23/07/22 A	31/05/22	23/07/22	31/05/22	23/07/22
5443A2715w	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Parte 7/11 (9,7%)	100%	100%	18	22/08/22 A	08/09/22 A	22/08/22	08/09/22	05/09/22	03/01/23
5443A2715M	MARCO DE RETOMADA DAS ATIVIDADES DE RECONFORMAÇÃO DA CAVA DE GERMANO	100%	0%	0		22/08/22 A		22/08/22		05/09/22
5443A2720	RECONFORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA CAVA DE GERMANO_Parte 8/11 (9,7%)	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_Parte 9/11 (9,7%)	100%	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_Parte 10/11 (9,7%)	100%	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_Parte 11/11 (3%)	100%	100%	19	09/11/22 A	09/12/22 A	09/11/22	09/12/22	28/04/23	08/05/23
5443_2023-06-18_RT.4.1.7.1	RECONFORMAÇÃO DA CAVA DO GERMANO (GCT010) - MARCO DE TÉRMINO	0%	0%	0	09/12/22 A	09/12/22 A	09/12/22	09/12/22	08/05/23	08/05/23
5443A2740	Término Regrade da Cava do Germano	100%	100%	0		09/12/22 A		09/12/22		08/05/23

Figura 39: Filtro do Cronograma das Obras de Regrade da Barragem do Germano – Etapa 1 Concluída

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

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DE GERMANO

RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL N°07

JULHO, AGOSTO E SETEMBRO DE 2023

Para as outras regiões da Barragem do Germano, encontram-se em execução as etapas 2 e 3 de implantação dos demais aterros de reconformação (*regrade*) do reservatório, de acordo com o planejamento executivo, conforme apresentado nas figuras 40 e 41.

Figura 40: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Regrade da Barragem – Etapa 2 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
5442_17-09-2023-LC.4.6	Regrade - Etapas 2 E 3	36,11%	49,78%	2641	14/02/22 A	08/05/23	14/02/22		14/02/22	08/05/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1	REGRADA ETAPA 2 (GCT01D)	97,43%	92,92%	623	29/04/22 A	11/01/24	29/04/22		29/04/22	11/01/24
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.1	G10000 - GERAL	100%	100%	623	29/04/22 A	11/01/24	29/04/22		29/04/22	11/01/24
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.1.1	G100000 - MARCOS DO PROJETO	0%	0%	623	29/04/22 A	11/01/24	29/04/22		29/04/22	11/01/24
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.1.2	MOBILIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE CANTEIRO	100%	100%	620	02/05/22 A	11/01/24	02/05/22		02/05/22	11/01/24
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.2	ESCAVAÇÃO DO PÁTIO DE PILHAS	97,24%	80,71%	529	22/06/22 A	02/12/23	22/06/22		22/06/22	12/12/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.2.1	GERAL	100%	100%	290	22/06/22 A	29/05/23 A	22/06/22	29/05/23	22/06/22	09/09/22
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.2.2	TERRAPLENAGEM	100%	94,36%	447	19/07/22 A	09/10/23	19/07/22		19/07/22	14/10/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.2.3	DRENAGEM	85,1%	9,53%	123	12/06/23 A	02/12/23	12/06/23		13/03/23	02/12/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.2.4	PROTEÇÃO VEGETAL	67,41%	100%	116	25/04/23 A	19/08/23 A	25/04/23	19/08/23	31/05/23	12/12/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3	REGRADA - ETAPA 2	97,29%	98,92%	540	09/05/22 A	30/10/23	09/05/22		09/05/22	07/10/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.1	DIQUE AUXILIAR	100%	100%	368	23/08/22 A	26/08/23 A	23/08/22	26/08/23	17/08/22	17/08/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.1.1	GERAL	100%	100%	368	23/08/22 A	26/08/23 A	23/08/22	26/08/23	17/08/22	20/12/22
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.1.2	LAGO 2	100%	100%	320	04/10/22 A	20/08/23 A	04/10/22	20/08/23	15/09/22	17/08/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.2	BAIA 3	100%	100%	437	06/07/22 A	16/09/23 A	06/07/22	16/09/23	06/07/22	08/08/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.2.1	GERAL	100%	100%	397	15/08/22 A	16/09/23 A	15/08/22	16/09/23	29/08/22	17/12/22
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.2.2	LAGO 3	100%	100%	131	25/04/23 A	27/08/23 A	25/04/23	27/08/23	22/04/23	11/06/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.2.3	LAGO 4A & 4B	100%	100%	348	06/07/22 A	05/08/23 A	06/07/22	05/08/23	06/07/22	22/04/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.2.4	MONTANTE DA CRISTA DO DIQUE DA BAIA 3	100%	100%	237	02/01/23 A	26/08/23 A	02/01/23	26/08/23	28/03/23	08/08/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.3	SELA & TULIPA	94,84%	97,94%	540	09/05/22 A	30/10/23	09/05/22		09/05/22	07/10/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.3.1	GERAL	100%	94,77%	455	02/08/22 A	30/10/23	02/08/22		19/08/22	03/01/23
5442_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.4.6.1.3.3.3	JUSANTE DIQUE AUXILIAR	84,89%	100%	67	02/08/22 A	07/10/22 A	02/08/22	07/10/22	28/03/23	07/10/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.3.4	CRISTA DO DIQUE DE SELA	91,09%	100%	183	06/12/22 A	16/09/23 A	06/12/22	16/09/23	23/06/23	26/09/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.3.6	EMBOQUE CANAL DE APROXIMAÇÃO	100%	100%	154	28/03/23 A	27/08/23 A	28/03/23	27/08/23	07/04/23	01/05/23

Figura 41: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Regrade da Barragem – Etapa 3 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
5442_17-09-2023-LC.4.6.2	REGRADA ETAPA 3 (GCT01F)	3,94%	27,15%	2641	14/02/22 A	08/05/23	14/02/22		14/02/22	08/05/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.1	MOBILIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE CANTEIRO	0%	0%	1640	11/11/24	08/05/23			11/11/24	08/05/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2	REGRADA ETAPA 3	4,09%	28,18%	2680	14/02/22 A	08/03/23	14/02/22		14/02/22	09/03/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.1	DIQUE AUXILIAR	10,98%	37,91%	2382	14/02/22 A	22/08/28	14/02/22		14/02/22	21/08/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.1.1	GERAL	0%	1,48%	1578	02/05/23 A	27/08/27	02/05/23		05/02/26	25/08/27
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.1.2	FERROVIA	9,33%	77,2%	2105	14/02/22 A	20/11/27	14/02/22		14/02/22	19/11/27
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.1.3	PINHEIRINHO	47,2%	50,86%	2214	23/05/22 A	14/06/28	23/05/22		23/05/22	12/06/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.1.4	LAGO 2	0%	0%	1028	11/05/25	04/03/28			08/05/25	03/03/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.1.5	LAGO 1A	0%	100%	5	04/09/23 A	09/09/23 A	04/09/23	09/09/23	13/03/27	13/03/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.1.6	MONTANTE DA CRISTA DO DIQUE AUXILIAR	0%	0%	503	07/04/27	22/08/28			02/04/27	21/08/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2	BAIA 3	0%	14,78%	2292	28/11/22 A	08/03/29	28/11/22		09/02/25	09/03/29
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2.1	GERAL	0%	5,93%	1988	01/02/23 A	13/07/28	01/02/23		12/07/26	12/07/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2.1.1	DRENAGEM	0%	5,93%	1988	01/02/23 A	13/07/28	01/02/23		12/07/26	12/07/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2.1.1.1	CANAL PRINCIPAL	0%	15,17%	1776	01/02/23 A	13/12/27	01/02/23		12/07/26	13/12/27
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2.1.1.2	CANAL SECUNDÁRIO	0%	0%	202	13/12/27	13/07/28			13/12/27	12/07/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2.2	LAGO 3	0%	41,13%	2151	28/11/22 A	18/10/28	28/11/22		09/02/25	18/10/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2.3	LAGO 4A & 4B	0%	28,61%	1959	11/07/23 A	20/11/28	11/07/23		25/06/25	20/11/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2.4	BOMBAS	0%	2,44%	1954	20/06/23 A	25/10/28	20/06/23		09/02/25	23/10/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2.5	MONTANTE DA CRISTA DO DIQUE DA BAIA 3	0%	0%	489	28/09/25	30/01/27			28/09/25	30/01/27
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2.6	BAIA 3	0%	0%	970	12/07/26	08/03/29			12/07/26	09/03/29
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.3	SELA & TULIPA	0%	47,13%	1424	08/11/22 A	03/10/26	08/11/22		25/06/25	03/10/26
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.3.1	GERAL	0%	70,38%	1178	17/05/23 A	07/08/26	17/05/23		25/06/25	07/08/26
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.3.2	JUSANTE DIQUE AUXILIAR	0%	0%	53	23/07/26	03/10/26			23/07/26	03/10/26
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.3.3	CRISTA DO DIQUE DE SELA	0%	0%	89	03/06/26	01/10/26			03/06/26	01/10/26
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.3.4	EMBOQUE TULIPA	0%	59,93%	1302	08/11/22 A	03/06/26	08/11/22		27/10/25	03/06/26

As superfícies finais dos reservatórios foram projetadas com caimentos em direção aos respectivos canais de drenagem, dispositivos que formam o sistema que conduz o fluxo das águas coletadas nas superfícies da Cava e Barragem até o canal de drenagem principal da Barragem do Germano.

O sistema de drenagem do Germano foi dimensionado para que não haja formação de lago permanente nas superfícies dos reservatórios. Importante ressaltar que as obras do sistema de drenagem da Cava do Germano foram concluídas (figura 42). Já as obras da Barragem do Germano estão em andamento (figura 43), conforme o planejamento executivo.

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DE GERMANO

RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL N°07

JULHO, AGOSTO E SETEMBRO DE 2023



Figura 42: Filtro do Cronograma do Canal de Drenagem Principal 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_2023-06-18_RT.4.1.8.2	G102601 - Canal de Drenagem Principal	100%	100%	365	16/11/21 A	31/05/23 A	16/11/21	31/05/23	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 DISSIPAÇÃO 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 DISSIPAÇÃO (AO LADO DA MG129) DISSIPADOR DE ENERGIA/BACIA DE CONTE	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 BRUMAL	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 DISSIPAÇÃO SUPERIOR E	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 / DISSIPADOR (Saldo conexão c	100%	100%	173	25/07/22 A	28/04/23 A	25/07/22	28/04/23	23/08/22	03/11/22
5443A2450W	BACIA DE DISSIPAÇÃO 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 DISSIPAÇÃO SUPERIOR E	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%	100%	165	29/08/22 A	25/05/23 A	29/08/22	25/05/23	24/08/22	31/10/22
5443A2465W	REMOÇÃO DE INTERFERÊNCIA TUBULAÇÕES DE GUALAXO E BRUMAL	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 DISSIPAÇÃO (AO LADO DA MG129) DISSIPADOR DE ENERGIA/BACIA DE CONTE	100%	100%	163	13/09/22 A	31/05/23 A	13/09/22	31/05/23	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 43: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras do Canal de Drenagem 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_17-09-2023-LC	Descaracterização Barragem Germano - LC 17-09-2023_RT F	99,93%	96,63%	1474	18/09/20 A	30/09/24	18/09/20		18/09/20	30/09/23
5442_17-09-2023-LC.4	CONSTRUÇÃO	99,93%	96,63%	1474	18/09/20 A	30/09/24	18/09/20		18/09/20	30/09/23
5442_17-09-2023-LC.4.4	Descaracterização da Barragem do Germano (Reforço Barragem/Extravasor/Re	99,93%	96,63%	1474	18/09/20 A	30/09/24	18/09/20		18/09/20	30/09/23
5442_17-09-2023-LC.4.4.3	EXECUÇÕES 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_17-09-2023-LC.4.4.3.1	TERRAPLENAGEM - ESTACAS 8 A 30 - ETAPA 1 - (TRECHO ENTRE ESTACAS 1	100%	100%	74	18/09/20 A	30/12/20 A	18/09/20	30/12/20	18/09/20	30/12/20
5442_17-09-2023-LC.4.4.3.2	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_17-09-2023-LC.4.4.3.3	PROTEÇÃO VEGETAL	100%	100%	30	09/11/20 A	31/12/20 A	09/11/20	31/12/20	09/11/20	31/12/20
5442_17-09-2023-LC.4.4.4	EXECUÇÕES 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_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.4.4.4.2.2	TERRAPLENAGEM - TRECHO 1 - ENTRE EST. 8 E EST. 32 - ETAPA 2 - (trecho es	100%	100%	108	02/01/21 A	16/05/21 A	02/01/21	16/05/21	02/01/21	16/05/21
5442_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.4.4.4.2.5	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - TRECHO 1 - ENTRE EST	100%	100%	254	20/03/21 A	08/04/22 A	20/03/21	08/04/22	20/03/21	08/04/22
5442_17-09-2023-LC.4.4.4.2.6	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - TRECHO 2 - ENTRE EST	100%	100%	394	01/06/21 A	13/01/23 A	01/06/21	13/01/23	01/06/21	17/10/22
5442_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.4.4.5	EXECUÇÕES DAS OBRAS - ANO 3 (2022)	100%	99,05%	772	25/10/21 A	06/12/23	25/10/21		25/10/21	31/12/22
5442_17-09-2023-LC.4.4.5.2	FRENTE 2 - CANAL DE DRENAGEM PRINCIPAL (SUBÁREA 5442-24-03)	100%	99,05%	772	25/10/21 A	06/12/23	25/10/21		25/10/21	31/12/22
5442_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.4.4.5.2.3	TERRAPLENAGEM TRECHO 5 - ENTRE EST. 0 E EST. 8	100%	100%	405	11/07/22 A	20/08/23 A	11/07/22	20/08/23	11/07/22	05/10/22
5442_17-09-2023-LC.4.4.5.2.4	ESTRUTURA DE CONCRETO DO CANAL PRINCIPAL DE DRENAGEM - TRECHO 3	100%	99,63%	579	14/03/22 A	14/10/23	14/03/22		14/03/22	19/12/22
5442_17-09-2023-LC.4.4.5.2.5	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - TRECHO 4 - ENTRE EST	100%	100%	459	07/06/22 A	09/09/23 A	07/06/22	09/09/23	07/06/22	30/12/22
5442_17-09-2023-LC.4.4.5.2.6	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - TRECHO 05 - ENTRE ES	100%	100%	389	23/08/22 A	16/09/23 A	23/08/22	16/09/23	15/09/22	26/12/22
5442_17-09-2023-LC.4.4.5.2.7	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - BACIA FINAL	100%	100%	285	21/11/22 A	02/09/23 A	21/11/22	02/09/23	15/10/22	31/12/22
5442_17-09-2023-LC.4.4.5.2.8	DRENAGEM SUPERFICIAL DAS BERMAS	100%	100%	206	06/06/22 A	17/04/23 A	06/06/22	17/04/23	06/06/22	30/12/22
5442_17-09-2023-LC.4.4.5.2.9	PROTEÇÃO VEGETAL	100%	0%	19	03/11/23	06/12/23			16/09/22	16/12/22
5442_17-09-2023-LC.4.4.6	EXECUÇÕES DAS OBRAS - ANO 4 (2023)	98,78%	47,35%	680	21/11/22 A	30/09/24	21/11/22		01/01/23	30/09/23
5442_17-09-2023-LC.4.4.6.1	MANUTENÇÃO DAS ESTRUTURAS - PERÍODO CHUVOSO	100%	100%	81	01/01/23 A	23/03/23 A	01/01/23	23/03/23	01/01/23	31/03/23
5442_17-09-2023-LC.4.4.6.2	FRENTE 2 - EXTRAVASOR NORTE (SUBÁREA 5442-24-03)	98,78%	46,85%	680	21/11/22 A	30/09/24	21/11/22		31/03/23	30/09/23
5442_17-09-2023-LC.4.4.6.2.1	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - BACIA FINAL	95,21%	0%	134	01/04/24	30/09/24			12/04/23	30/09/23
5442_17-09-2023-LC.4.4.6.2.2	ESTRUTURA DE CONCRETO DO CANAL PRINCIPAL DE DRENAGEM - TRECHO 3	100%	45,9%	217	21/11/22 A	07/10/23	21/11/22		10/04/23	30/05/23
5442_17-09-2023-LC.4.4.6.2.3	TERRAPLENAGEM - TRECHO 4 - ENTRE EST. 50 E EST. 59	100%	100%	186	11/04/23 A	20/08/23 A	11/04/23	20/08/23	31/03/23	30/04/23
5442_17-09-2023-LC.4.4.6.2.4	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - TRECHO 4 - ENTRE EST	99,91%	57,6%	242	02/03/23 A	30/10/23	02/03/23		05/04/23	19/09/23
5442_17-09-2023-LC.4.4.6.2.5	ESTRUTURA DE CONCRETO DO EXTRAVASOR NORTE - TRECHO 05 - ENTRE ES	100%	100%	165	28/11/22 A	05/08/23 A	28/11/22	05/08/23	19/05/23	23/06/23
5442_17-09-2023-LC.4.4.6.2.8	DRENAGEM SUPERFICIAL DAS BERMAS	91,25%	36,4%	141	17/04/23 A	30/10/23	17/04/23		02/05/23	30/09/23

Nota: Em função das condições geológicas no local onde será implantada a bacia final do canal de drenagem principal, houve a necessidade de obras adicionais para a estabilização dos taludes no entorno da bacia. As obras em questão serão executadas em 2023 e as obras da bacia final têm implantação reprogramada para 2024, com início após o período chuvoso e término em setembro do corrente ano.

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DE GERMANO

RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL N°07

JULHO, AGOSTO E SETEMBRO DE 2023

Na Barragem do Germano, sob os canais de drenagem do reservatório, foi concebido um sistema de drenagem de subsuperfície composto por materiais granulares naturais (areia e britas), dispostos conforme sua granulometria, 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 da Barragem.

A figura 44 apresenta o atual estágio das obras em andamento na superfície do reservatório da Barragem do Germano e no Vale do Fundão.

Figura 44: Filtro do Cronograma do Estágio Atual das Obras de Drenagem do Regrade da Barragem e Vale do Fundão

Activity ID	Activity Name	Schedule % Complete	Performance % Complete	At Completion Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	BL Project Start	BL Project Finish
5442_17-09-2023-LC.4.5	Descaracterização do Dique de Selinha, Sela/Tulipa e Preenchimento Eixo 1 - 2º	93,04%	83,63%	1150	11/04/22 A	03/06/25	11/04/22		11/04/22	03/06/25
5442_17-09-2023-LC.4.5.1	G1000 - GERAL	100%	100%	590	30/05/22 A	09/01/24	30/05/22		30/05/22	11/01/24
5442_17-09-2023-LC.4.5.2	ÁREA 5442-24 - BARRAGEM DO GERMANO	80,56%	83,59%	1046	30/05/22 A	10/04/25	30/05/22		30/05/22	10/04/25
5442_17-09-2023-LC.4.5.2.1	SUBÁREA 5442-24-05 - BERMA DE REFORÇO SELINHA	77,17%	80,73%	884	08/11/22 A	10/04/25	08/11/22		20/05/23	10/04/25
5442_17-09-2023-LC.4.5.2.1.1	GERAL	100%	97,39%	146	22/02/23 A	23/09/23	22/02/23		20/05/23	27/08/23
5442_17-09-2023-LC.4.5.2.1.5	DRENAGEM	0%	24,41%	884	08/11/22 A	10/04/25	08/11/22		18/09/23	10/04/25
5442_17-09-2023-LC.4.5.2.2	SUBÁREA 5442-24-04 - BERMA DE REFORÇO SELA E TULIPA	100%	100%	198	30/05/22 A	15/12/22 A	30/05/22	15/12/22	30/05/22	30/10/22
5442_17-09-2023-LC.4.5.2.2.2	BERMA DE PROTEÇÃO	100%	100%	198	30/05/22 A	15/12/22 A	30/05/22	15/12/22	30/05/22	30/10/22
5442_17-09-2023-LC.4.5.3	ÁREA 5442-36 - EIXO 1	94,74%	83,34%	1150	11/04/22 A	03/06/25	11/04/22		11/04/22	03/06/25
5442_17-09-2023-LC.4.5.3.1	SUBÁREA 5442-36-01 - EIXO 1 E REGIÃO A MONTANTE	94,74%	83,34%	1150	11/04/22 A	03/06/25	11/04/22		11/04/22	03/06/25
5442_17-09-2023-LC.4.5.3.1.2	MONTANTE DO COLCHÃO DRENANTE	100%	99,38%	552	11/04/23 A	14/10/23	11/04/22		11/04/22	23/05/23
5442_17-09-2023-LC.4.5.3.1.4	DRENAGEM	40,6%	40,6%	981	27/09/22 A	03/06/25	27/09/22		04/04/23	03/06/25
5442_17-09-2023-LC.4.5.3.1.5	CANAL OMBREIRA DIREITA E ESQUERDA	84,38%	31,56%	115	08/05/23 A	10/10/23	08/05/23		16/05/23	10/10/23
5442_17-09-2023-LC.4.6	Regrade - Etapas 2 E 3	53,22%	62,96%	2257	09/05/22 A	13/07/28	09/05/22		09/05/22	12/07/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.1	REGRADE ETAPA 2 (GCT01D)	96,47%	75,72%	573	09/05/22 A	02/12/23	09/05/22		09/05/22	02/12/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.2	ESCAVAÇÃO DO PÁTIO DE PILHAS	85,1%	9,53%	123	12/06/23 A	02/12/23	12/06/23		13/03/23	02/12/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.2.3	DRENAGEM	85,1%	9,53%	123	12/06/23 A	02/12/23	12/06/23		13/03/23	02/12/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3	REGRADE - ETAPA 2	100%	96,24%	540	09/05/22 A	30/10/23	09/05/22		09/05/22	01/05/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.3	SELA & TULIPA	100%	96,24%	540	09/05/22 A	30/10/23	09/05/22		09/05/22	01/05/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.3.1	GERAL	100%	94,62%	455	02/08/22 A	30/10/23	02/08/22		24/08/22	03/01/23
5442269	IMPLANTAÇÃO DE TRAVESSIA - CANAL DE APROXIMAÇÃO	100%	100%	265	15/08/22 A	16/09/23 A	15/08/22	16/09/23	29/08/22	30/11/22
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.3.1.4	DRENAGEM	100%	89,1%	455	02/08/22 A	30/10/23	02/08/22		24/08/22	03/01/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.3.1.4.1	CANAL DE APROXIMAÇÃO	100%	91,31%	455	02/08/22 A	30/10/23	02/08/22		24/08/22	30/12/22
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.3.1.4.2	CANAL SECUNDÁRIO	100%	66,73%	188	17/05/23 A	30/10/23	17/05/23		26/09/22	03/01/23
5442_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.4.6.1.3.3.6	EMBOQUE CANAL DE APROXIMAÇÃO	100%	100%	154	28/03/23 A	27/08/23 A	28/03/23	27/08/23	07/04/23	01/05/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.2	REGRADE ETAPA 3 (GCT01F)	0%	47,25%	1988	01/02/23 A	13/07/28	01/02/23		25/06/25	12/07/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2	REGRADE ETAPA 3	0%	47,25%	1988	01/02/23 A	13/07/28	01/02/23		25/06/25	12/07/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.1	DIQUE AUXILIAR	0%	0%	168	01/04/27	27/08/27			02/04/27	25/08/27
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.1.1	GERAL	0%	0%	168	01/04/27	27/08/27			02/04/27	25/08/27
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.1.1.3	DRENAGEM	0%	0%	168	01/04/27	27/08/27			02/04/27	25/08/27
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.1.1.3.1	CANAL PRINCIPAL	0%	0%	114	01/04/27	13/07/27			02/04/27	14/07/27
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.1.1.3.2	CANAL SECUNDÁRIO	0%	0%	164	05/04/27	27/08/27			02/04/27	25/08/27
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2	BAIA 3	0%	5,93%	1988	01/02/23 A	13/07/28	01/02/23		12/07/26	12/07/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2.1	GERAL	0%	5,93%	1988	01/02/23 A	13/07/28	01/02/23		12/07/26	12/07/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2.1.1	DRENAGEM	0%	5,93%	1988	01/02/23 A	13/07/28	01/02/23		12/07/26	12/07/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2.1.1.1	CANAL PRINCIPAL	0%	15,17%	1776	01/02/23 A	13/12/27	01/02/23		12/07/26	13/12/27
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2.1.1.2	CANAL SECUNDÁRIO	0%	0%	202	13/12/27	13/07/28			13/12/27	12/07/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.3	SELA & TULIPA	0%	85,94%	1061	17/05/23 A	12/04/26	17/05/23		25/06/25	12/04/26

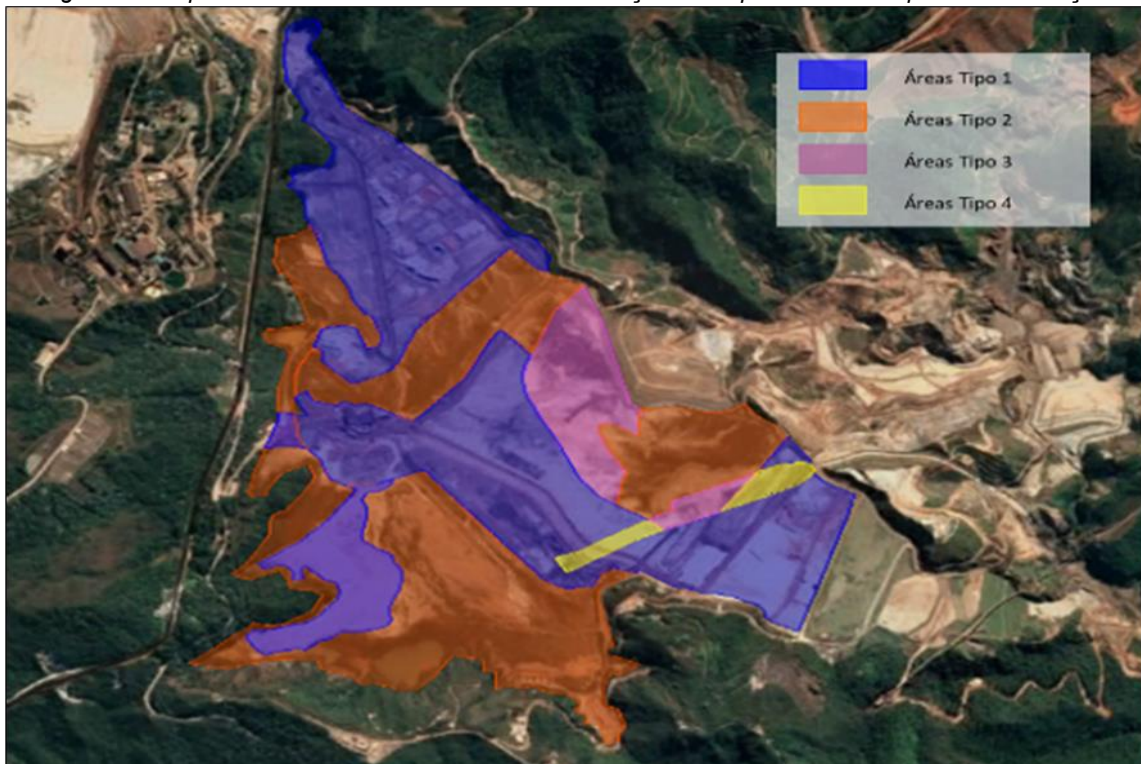
Para a execução dos aterros nessas diferentes regiões da superfície da Barragem do Germano, foi necessário estabelecer setorização para o reservatório, em função das condições de capacidade de suporte das superfícies dos rejeitos depositados. Conforme apresentado na figura 45 a seguir, a setorização considerou a capacidade de suporte frente à trafegabilidade dos equipamentos e à elevação do nível de água local.

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

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, bem como a geração de poro-pressões e as vibrações induzidas pelos equipamentos de transporte e terraplenagem.

A projetista formalizou orientações construtivas a partir dos resultados obtidos nos testes e recomendou a instalação de diferentes instrumentos para acompanhamento da obra e monitoramento geotécnico durante o período construtivo, a saber: piezômetros elétricos (acompanhar o excesso de poro-pressões); indicadores de nível de água (acompanhar a variação do nível de água); e, finalmente, placas de recalque (acompanhar o possível desenvolvimento de recalques).

Figura 45: 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.

5.2.8 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 (Item 1.3 – Subitem V do TR)

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.

Para atendimento a este item, as análises de estabilidade das estruturas estão contempladas nos relatórios G102400-G-1RT265-R02 – Barragem do Germano, Dique Sela Tulipa e Dique Selinha; e G122600-G-1RT079-R00 – Cava do Germano, constantes na pasta “Anexo V – Geotecnia” integrante do presente relatório.

Figura 46: Anexo V – Geotecnia

	Anexos 5.1-G102400-G-1RT265-R02-B. Principal_Sela Tulipa_Selinha
	Anexos 5.2-G122600-G-1RT079-R00-Cava do Germano

5.2.9 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 (Item 1.3 – Subitem VI do TR)

Para as medidas de estabilização ou reforço visando a atingir 1,5 para condição drenada; 1,5 para a condição não-drenada de pico, e 1,1 para a condição residual, informa-se:

- Todas as estruturas que integram o Programa de Descaracterização da Samarco possuem declaração de estabilidade, a saber: Barragem do Germano, incluindo as estruturas auxiliares Dique Sela Tulipa e Dique Selinha; e Cava do Germano. As declarações são apresentadas na pasta “Anexo V – Geotecnia”, integrante do presente relatório.

Andamento das medidas de reforço/estabilização:

- Cava do Germano: a berma de reforço prevista no projeto de descaracterização foi concluída em abril de 2023;
- Barragem do Germano: a berma de reforço prevista no projeto de descaracterização foi concluída em agosto de 2022;
- Dique Sela Tulipa: as obras de reforço foram iniciadas em abril de 2022 com o preenchimento do fundo do vale imediatamente a jusante. No flanco de Sela Tulipa, a berma de reforço se encontra concluída na elevação 865m, etapa finalizada em dezembro de 2022.

O coroamento até a elevação 906m e a instalação de instrumentos se encontram em andamento, com previsão de término em março de 2025;

- Dique Selinha: as obras de drenagem e de preenchimento do fundo do vale imediatamente a jusante foram iniciadas em novembro de 2022 e têm previsão de término em setembro de 2024.

As obras do contrapilamento do Dique Selinha estão previstas para serem executadas em 2024.

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

a) Remoção das infraestruturas associadas à Barragem, exceto aquelas destinadas à garantia da segurança da estrutura (Item 1.3 – Subitem VII-a)

5.2.10.1 Obras da Cava do Germano

Após a paralisação das operações em novembro de 2015, a Samarco realizou as obras para remoção da infraestrutura associada ao recebimento de rejeitos, tais como espigotes e tubulações, que alimentavam a Cava do Germano.

Na sequência, em atendimento ao projeto técnico aprovado para a descaracterização da Cava do Germano, foram executadas as obras de plugagem da galeria, remoções de interferências (incluindo parte da correia transportadora, edifícios, galerias, vias de acesso interno e linhas de energia interna que estavam instaladas dentro da projeção da construção da berma de reforço) e supressão vegetal. As figuras 47, 48 e 49 apresentam os respectivos cronogramas das obras e dos serviços concluídos.

Figura 47: Cava do Germano – Plugagem da Galeria – 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_2023-06-18_RT.4.1.1_GCB01	Plugagem da galeria da Cava do Germano	100%	100%	255	06/03/20 A	16/11/20 A	06/03/20	16/11/20	06/03/20	16/11/20
5443_2023-06-18_RT.4.1.1.1	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 GALERIA DA CAVA	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_2023-06-18_RT.4.1.1.2	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

Figura 48: Cava do Germano – 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_2023-06-18_RT.4.1.2_GCI01	Remoção de interferências da Cava do Germano	100%	100%	312	14/07/20 A	22/05/21 A	14/07/20	22/05/21	14/07/20	21/05/21
5443_2023-06-18_RT.4.1.2.1	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 INTERFERÊNCIAS DA CAVA	100%	100%	33	14/07/20 A	16/08/20 A	14/07/20	16/08/20	14/07/20	16/08/20
5443_2023-06-18_RT.4.1.2.2	SUBÁREA 5443-26-01 - REMOÇÃO DE INTERFERÊNCIAS	100%	100%	267	28/08/20 A	22/05/21 A	28/08/20	22/05/21	28/08/20	21/05/21
5443_2023-06-18_RT.4.1.2.2.1	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_2023-06-18_RT.4.1.2.2.2	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 MATERIAIS	100%	100%	166	28/08/20 A	21/05/21 A	28/08/20	21/05/21	28/08/20	21/05/21
5443_2023-06-18_RT.4.1.2.2.3	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_2023-06-18_RT.4.1.2.2.4	MONTAGEM ELETROMECÂNICA	100%	100%	206	28/10/20 A	22/05/21 A	28/10/20	22/05/21	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 EXISTENTE	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 GERMANO	100%	100%	0		22/05/21 A		22/05/21		21/05/21

Figura 49: Cava do Germano – 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_2023-06-18_RT.4.1.3_GCT02	Supressão vegetal da Cava do Germano	100%	100%	492	17/12/20 A	22/04/22 A	17/12/20	22/04/22	17/12/20	22/04/22
5443_2023-06-18_RT.4.1.3.1	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 SUPRESSÃO VEGETAL	100%	100%	49	17/12/20 A	03/02/21 A	17/12/20	03/02/21	17/12/20	03/02/21
5443_2023-06-18_RT.4.1.3.2	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_2023-06-18_RT.4.1.3.3	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_2023-06-18_RT.4.1.3.4	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

5.2.10.2 Obras da Barragem do Germano

A Barragem do Germano não recebe disposição de rejeitos desde 2013. Após a paralisação das operações em novembro de 2015, a Samarco realizou as obras de remoção da infraestrutura associada ao recebimento de rejeitos (espigotes e tubulações), que alimentavam a Barragem do Germano.

Em atendimento ao projeto técnico aprovado para a descaracterização da Barragem do Germano, foram executadas as obras de remoção de interferências e os serviços de supressão vegetal para implantação do canal de drenagem principal e execução das obras do *regrade* da Barragem (incluindo a região do Pinheirinho). As figuras 50 e 51 apresentam os respectivos cronogramas das obras e serviços concluídos.

Figura 50: Barragem do Germano – 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) (Enç	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 51: Barragem do Germano – 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 SUPRI	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	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%	79	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	Tér. Supressão Vegetal	100%	100%	0	06/11/21 A	06/11/21 A	06/11/21	06/11/21	06/11/21	06/11/21

b) Reduzir ou eliminar o aporte de águas superficiais e subterrâneas para o reservatório (Item 1.3 – Subitem VII-b)

As obras de descaracterização e as medidas para redução e/ou eliminação do aporte de águas superficiais e subterrâneas na Cava e Barragem do Germano são apresentadas no item 5.2.7 do presente relatório.

As obras para cada estrutura podem ser resumidas da seguinte forma:

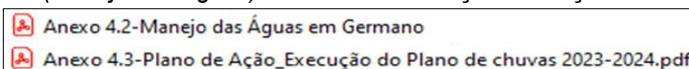
Cava do Germano:

- Reconformação (*regrade*) do reservatório: Obras concluídas;
- Canal de drenagem principal: Obras concluídas;
- Drenagem subsuperficial da berma de reforço: Obras concluídas;
- Sistema de drenagem superficial – canais periféricos e de superfície do reservatório; canaletas e canais das ombreiras esquerda e direita do barramento principal; canaletas e canais da berma de reforço; e bueiro sob a rodovia MG-129: Obras concluídas.

Barragem do Germano:

- Reconformação (*regrade*) do reservatório: Etapa 1 concluída; obras das etapas 2 e 3 em andamento (lagos preenchidos);
- Canal de drenagem principal: Setores 1, 2 e 3 concluídos; obras do setor 4 e da bacia final em andamento;
- Drenagem passiva do barramento principal: Obras concluídas;
- Drenagens subsuperficiais (ramais principais e secundários): Obras em andamento;
- Sistema de drenagem superficial – canal de aproximação e canais secundários do *regrade*; canal da ombreira esquerda do barramento principal; canal da ombreira esquerda do Eixo 1: Obras em andamento;
- Plano de chuvas e dispositivos provisórios: A Samarco utiliza sistema de bombeamento associado ao sistema de drenagem (definitivo e/ou provisório) para manejo das águas superficiais. O manejo é apresentado nos Anexos 4.2 (Manejo das Águas) e 4.3 (Plano de Ação da Execução do Plano de Chuvas 23/24) na pasta “Anexo IV – Execução”, integrante do presente relatório.

Figura 52: Anexos 4.2 (Manejo das Águas) e 4.3 – Plano de Ação/Execução do Plano de Chuvas 23/24



c) Garantir a estabilidade física e química de longo prazo das estruturas que permanecerem no local (Item 1.3 – Subitem VII-c)

Cava do Germano:

As obras para garantir a estabilidade física e química de longo prazo da Cava do Germano foram concluídas no início de junho de 2023, e são apresentadas na figura 53.

Figura 53: Filtro Cronograma das Obras Necessárias para 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_2023-06-18_RT.4.1	DESCARACTERIZAÇÃO DA CAVA DO GERMANO (GCT01A)	100%	100%	1184	06/03/20 A	02/06/23 A	06/03/20	02/06/23	06/03/20	08/05/23
5443_2023-06-18_RT.4.1.1	GCB01 - Plugagem da galeria da Cava do Germano	100%	100%	255	06/03/20 A	16/11/20 A	06/03/20	16/11/20	06/03/20	16/11/20
5443_2023-06-18_RT.4.1.1.1	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_2023-06-18_RT.4.1.1.2	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_2023-06-18_RT.4.1.2	GCI01 - Remoção de interferências da Cava do Germano	100%	100%	312	14/07/20 A	22/05/21 A	14/07/20	22/05/21	14/07/20	21/05/21
5443_2023-06-18_RT.4.1.2.1	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_2023-06-18_RT.4.1.2.2	SUBÁREA 5443-26-01 - REMOÇÃO DE INTERFERÊNCIAS	100%	100%	267	28/08/20 A	22/05/21 A	28/08/20	22/05/21	28/08/20	21/05/21
5443_2023-06-18_RT.4.1.3	GCT02 - Supressão vegetal da Cava do Germano	100%	100%	492	17/12/20 A	22/04/22 A	17/12/20	22/04/22	17/12/20	22/04/22
5443_2023-06-18_RT.4.1.3.1	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_2023-06-18_RT.4.1.3.2	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_2023-06-18_RT.4.1.3.3	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_2023-06-18_RT.4.1.3.4	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_2023-06-18_RT.4.1.4	G1000 - Geral - Mobilizações	100%	100%	684	23/06/21 A	08/05/23 A	23/06/21	08/05/23	23/06/21	25/07/22
5443_2023-06-18_RT.4.1.4.1	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_2023-06-18_RT.4.1.4.2	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_2023-06-18_RT.4.1.4.3	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_2023-06-18_RT.4.1.4.4	G1000 - GERAL - MARCO DE TÉRMINO	0%	0%	0	08/05/23 A	08/05/23 A	08/05/23	08/05/23	25/07/22	25/07/22
5443_2023-06-18_RT.4.1.5	Túnel Bala - Sob Ferrovia	100%	100%	340	25/10/21 A	23/09/22 A	25/10/21	23/09/22	25/10/21	31/10/22
5443_2023-06-18_RT.4.1.6	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_2023-06-18_RT.4.1.7	GCT01D - Recoformação da Cava do Germano	100%	100%	276	08/03/22 A	09/12/22 A	08/03/22	09/12/22	08/03/22	08/05/23
5443_2023-06-18_RT.4.1.8	G1026 - Barramento da Cava do Germano	100%	100%	627	13/09/21 A	02/06/23 A	13/09/21	02/06/23	13/09/21	29/12/22
5443_2023-06-18_RT.4.1.8.1	G102602 - Berma de reforço da Cava	100%	100%	627	13/09/21 A	02/06/23 A	13/09/21	02/06/23	13/09/21	29/12/22
5443_2023-06-18_RT.4.1.8.2	G102601 - Canal de Drenagem Principal	100%	100%	365	16/11/21 A	31/05/23 A	16/11/21	31/05/23	16/11/21	24/12/22
5443_2023-06-18_RT.4.1.8.3	G1026 - Cava do Germano - Marco de Término	100%	100%	4	29/05/23 A	02/06/23 A	29/05/23	02/06/23	17/12/22	29/12/22
5443_2023-06-18_RT.4.1.9	GCT01A - Marco de Término da Descaracterização da Cava do Germano	0%	0%	0	02/06/23 A	02/06/23 A	02/06/23	02/06/23	23/12/22	23/12/22

Barragem do Germano:

As obras para garantir a estabilidade física e química de longo prazo estão em curso, e são apresentadas na figura 54.

Figura 54: Filtro Cronograma das Obras Necessárias para 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_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.4.1.2	SUBÁREA 5442-24-03 - CANAL DE DRENAGEM DEFINITIVO	100%	100%	79	23/02/21 A	21/06/21 A	23/02/21	21/06/21	23/02/21	21/06/21
5442_17-09-2023-LC.4.1.3	SUBÁREA 5442-49-01 - TCLD / PÁTIO - ETAPA 1 (Contrato da Cava - JM)	100%	100%	136	26/04/21 A	05/11/21 A	26/04/21	05/11/21	26/04/21	05/11/21
5442_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.4.2	Remoção de Interferências da Barragem do Germano (GCI01A) (Engelig)	100%	100%	84	27/04/20 A	21/08/20 A	27/04/20	21/08/20	27/04/20	21/08/20
5442_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.4.3	Tratamento de fundação da Barragem Principal - Drenagem passiva (GCT01E) (S)	100%	100%	663	23/02/20 A	21/12/21 A	23/02/20	21/12/21	23/02/20	21/12/21
5442_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.4.3.2	SUBÁREA 5442-24-01 - DRENAGEM PASSIVA DA BERMA DE REFORÇO DA BARRAGEM F	100%	100%	652	28/02/20 A	21/12/21 A	28/02/20	21/12/21	28/02/20	21/12/21
5442_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.4.4	Descaracterização da Barragem do Germano (Reforço Barragem/Extravaso/Re	99,32%	99,09%	1597	18/06/20 A	31/10/24 A	18/06/20		18/06/20	30/10/23
5442_17-09-2023-LC.4.4.1	GERAL (MARCOS E MANUTENÇÕES DAS ESTRUTURAS NO PERÍODO CHUVOSO) (Side	100%	100%	1564	18/06/20 A	28/09/24 A	18/06/20		18/06/20	30/09/23
5442_17-09-2023-LC.4.4.2	SERVIÇOS PRELIMINARES	100%	100%	396	18/06/20 A	19/07/21 A	18/06/20	19/07/21	18/06/20	19/07/21
5442_17-09-2023-LC.4.4.3	EXECUÇÕES DAS OBRAS - ANO 1 (2020)	100%	100%	190	19/08/20 A	24/02/21 A	19/08/20	24/02/21	19/08/20	24/02/21
5442_17-09-2023-LC.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_17-09-2023-LC.4.4.5	EXECUÇÕES DAS OBRAS - ANO 3 (2022)	100%	99,67%	910	09/06/21 A	06/12/23 A	09/06/21	09/06/21	09/06/21	11/04/23
5442_17-09-2023-LC.4.4.6	EXECUÇÕES DAS OBRAS - ANO 4 (2023)	98,79%	47,35%	680	21/11/22 A	30/09/24 A	21/11/22		01/01/23	30/09/23
5442_17-09-2023-LC.4.4.7	SERVIÇOS COMPLEMENTARES / DESMOBILIZAÇÃO	45%	45%	668	02/01/23 A	30/10/24 A	02/01/23		30/11/22	30/10/23
5442_17-09-2023-LC.4.4.8	DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DO GERMANO (MRF) - MARCO DE TÉRMINO	0%	0%	0	31/10/24 A	31/10/24 A			30/10/23	30/10/23
5442_17-09-2023-LC.4.5	Descaracterização do Dique de Selinha, Sela/Tulipa e Preenchimento Eixo 1 - 2ª	50,89%	45,31%	1266	29/03/22 A	15/09/25 A	29/03/22		29/03/22	01/09/25
5442_17-09-2023-LC.4.5.1	G1000 - GERAL	82%	82%	1262	29/03/22 A	01/09/25 A	29/03/22		29/03/22	01/09/25
5442_17-09-2023-LC.4.5.2	ÁREA 5442-24 - BARRAGEM DO GERMANO	44,86%	35,58%	1262	12/04/22 A	15/09/25 A	12/04/22		12/04/22	10/04/25
5442_17-09-2023-LC.4.5.2.6	SUBÁREA 5442-24-01 - BERMA DE REFORÇO DA BARRAGEM PRINCIPAL	86,82%	15,23%	833	06/06/23 A	15/09/25 A	05/06/23		01/04/23	30/11/23
5442_17-09-2023-LC.4.5.2.1	SUBÁREA 5442-24-05 - BERMA DE REFORÇO SELINHA	33,63%	25,25%	884	08/11/22 A	10/04/25 A	08/11/22		01/04/23	10/04/25
5442_17-09-2023-LC.4.5.2.2	SUBÁREA 5442-24-04 - BERMA DE REFORÇO SELA E TULIPA	63,23%	64,57%	1060	12/04/22 A	06/03/25 A	12/04/22		12/04/22	06/03/25
5442_17-09-2023-LC.4.5.3	ÁREA 5442-36 - EIXO 1	62,63%	54,59%	1229	01/04/22 A	11/08/25 A	01/04/22		01/04/22	03/06/25
5442_17-09-2023-LC.4.5.4	SUBÁREA 5442-36-01 - REGRADE ETAPA 1D - TERRAPLENAGEM	0%	50,73%	769	28/11/22 A	05/01/25 A	28/11/22		14/10/23	05/01/25
5442_17-09-2023-LC.4.5.5	DESCARACTERIZAÇÃO DO DIQUE DE SELINHA, SELA/TULIPA E PREENCHIMENTO EIXO	0%	0%	0	01/09/25 A	01/09/25 A			01/09/25	01/09/25
5442_17-09-2023-LC.4.6	Regrade - Etapas 2 E 3	36,11%	49,78%	2641	14/02/22 A	08/05/29 A	14/02/22		14/02/22	08/05/29
5442_17-09-2023-LC.4.6.1	REGRADE ETAPA 2 (GCT01D)	97,43%	92,92%	623	28/04/22 A	11/01/24 A	29/04/22		29/04/22	11/01/24
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.1	G1000 - GERAL	100%	100%	623	28/04/22 A	11/01/24 A	29/04/22		29/04/22	11/01/24
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.2	ESCAVAÇÃO DO PÁTIO DE PILHAS	97,24%	80,71%	528	22/06/22 A	02/12/23 A	22/06/22		22/06/22	12/12/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3	REGRADE - ETAPA 2	97,29%	98,92%	540	08/05/22 A	30/10/23 A	09/05/22		09/05/22	07/10/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.1	DIQUE AUXILIAR	100%	100%	368	23/08/22 A	26/08/23 A	23/08/22	26/08/23	17/08/22	17/08/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.2	BAIA 3	100%	100%	437	06/07/22 A	16/09/23 A	06/07/22	16/09/23	06/07/22	08/09/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.1.3.3	SELA & TULIPA	94,84%	97,94%	540	09/05/22 A	30/10/23 A	09/05/22		09/05/22	07/10/23
5442_17-09-2023-LC.4.6.2	REGRADE ETAPA 3 (GCT01F)	3,94%	27,15%	2641	14/02/22 A	08/05/29 A	14/02/22		14/02/22	08/05/29
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.1	MOBILIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE CANTEIRO	0%	0%	1640	11/11/24 A	08/05/29 A			11/11/24	08/05/29
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2	REGRADE ETAPA 3	4,09%	28,18%	2580	14/02/22 A	08/03/29 A	14/02/22		14/02/22	09/03/29
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.1	DIQUE AUXILIAR	10,98%	37,91%	2382	14/02/22 A	28/08/28 A	14/02/22		14/02/22	21/08/28
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.2	BAIA 3	0%	14,78%	2292	28/11/22 A	08/03/29 A	28/11/22		09/02/25	09/03/29
5442_17-09-2023-LC.4.6.2.2.3	SELA & TULIPA	0%	47,13%	1424	08/11/22 A	03/10/26 A	08/11/22		25/06/25	03/10/26

5.2.11 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 (Item 1.3 – Subitem VIII do TR)

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

Para atendimento a este item, as análises dos resultados das inspeções visuais das estruturas estão contempladas nos relatórios G102400-G-1RT265-R02 – Barragem do Germano, Dique Sela Tulipa e Dique Selinha; e G122600-G-1RT079-R00 – Cava do Germano, constantes na pasta “Anexo V – Geotecnia”, integrante do presente relatório.

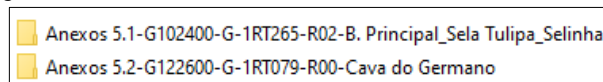
Figura 55: Anexo V – Geotecnia – Inspeções Visuais

- Anexos 5.1-G102400-G-1RT265-R02-B. Principal_Sela Tulipa_Selinha
- Anexos 5.2-G122600-G-1RT079-R00-Cava do Germano

5.2.12 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 (Item 1.3 – Subitem IX do TR)

Para atendimento a este item, as leituras da instrumentação instalada nas estruturas estão contempladas nos relatórios G102400-G-1RT265-R02 – Barragem do Germano, Dique Sela Tulipa e Dique Selinha; e G122600-G-1RT079-R00 – Cava do Germano, constantes na pasta “Anexo V – Geotecnia”, integrante do presente relatório.

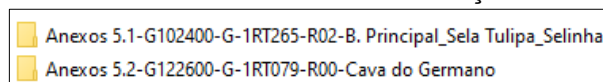
Figura 56: Anexo V – Geotecnia – Leituras de Instrumentação



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

Para atendimento a este item, as leituras e a avaliação de desempenho específica da instrumentação empregada nas estruturas estão contempladas nos relatórios G102400-G-1RT265-R02 – Barragem do Germano, Dique Sela Tulipa e Dique Selinha; e G122600-G-1RT079-R00 – Cava do Germano, constantes na pasta “Anexo V – Geotecnia”, integrante do presente relatório.

Figura 57: Anexo V – Geotecnia – Leituras e Avaliação de Desempenho



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

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

Na tabela 31 são apresentados os resultados dos estudos de precipitação pluviométrica realizados pelo Centro de Monitoramento Integrado (CMI) da Samarco, bem como os impactos na retomada das atividades nos projetos do Complexo do Germano.

Tabela 31: Precipitação Real – Fonte: Centro de Monitoramento & Inspeção (CMI) Samarco

REAL JAN/2022 - SET/2023						
MÊS	DADOS PRATICABILIDADE				DIAS DE CHUVA	PRECIP. [mm]
	0,01 a 5	5 a 10	10 a 15	>15		
JAN/22	5	1	3	7	16	491
FEV/22	4	6	1	11	22	477
MAR/22	0	0	0	1	1	32
ABR/22	3	3	1	3	10	125
MAI/22	4	0	0	1	5	48
JUN/22	2	0	0	0	2	3
JUL/22	1	0	0	0	1	2
AGO/22	1	0	0	0	1	1
SET/22	8	2	0	0	10	27
OUT/22	6	2	1	5	14	156
NOV/22	4	3	2	12	21	338
DEZ/22	8	5	4	10	27	368
JAN/23	7	5	3	9	24	529
FEV/23	2	1	4	5	12	215
MAR/23	9	3	1	0	13	45
ABR/23	9	3	0	4	9	124
MAI/23	7	0	1	0	7	21
JUN/23	1	0	1	0	1	14
JUL/23	6	0	0	0	6	3
AGO/23	6	1	2	0	9	15
SET/23	6	0	0	0	6	2
TOTAL	99	35	24	68	217	3.036

Os principais impactos da precipitação pluviométrica nas frentes de serviços são descritos na sequência, incluindo as medidas para retomada das atividades.

Cava do Germano

➤ Berma de reforço da Cava (obras concluídas)

Histórico da obra

A berma de reforço da Cava é formada por aterro compactado controlado que não pode ser executado com chuva e/ou umidade elevada (fora da faixa que caracteriza a umidade ótima). Portanto, a partir de setembro de 2022, quando as chuvas iniciaram, os serviços passaram a ser executados conforme praticabilidade (ocorrência de estiagem). O turno noturno foi inevitavelmente suspenso, pois cada retomada das atividades exigia retrabalhos de limpeza e substituição da última camada de aterro executada, gerando improdutividade na execução dos serviços e a consequente extensão do prazo de execução.

Considerando somente o período chuvoso 22/23, a partir de setembro de 2022, foram 121 dias com chuva que causaram impacto de 165 dias no prazo de execução da obra da berma de reforço, conforme demonstrado na tabela 32.

Tabela 32: 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 plano de ação para a execução dos serviços. Este plano foi implantado em fevereiro de 2023 com a retomada das atividades, incrementando recursos e reestabelecendo o turno noturno de trabalho.

Desta forma, o término de execução da berma de reforço da Cava do Germano foi antecipado de maio de 2023 para abril de 2023, atendendo ao Termo de Compromisso assinado em 25/02/2022.

➤ Canal de Drenagem Principal da Cava (obras concluídas)

Histórico da obra

Os serviços foram paralisados durante o período chuvoso 22/23, de forma a permitir a implantação das ações mitigatórias do plano de chuvas. Isto foi necessário em decorrência da antecipação do início da temporada de chuvas, que em 2022 ocorreu a partir da segunda quinzena de setembro. Esta ação buscou, prioritariamente, garantir o escoamento das águas superficiais das chuvas, provenientes das intervenções do *regrade* da Cava e região.

Devido à necessidade de paralisação dos serviços no período chuvoso (15/09/22 a 31/03/23), o impacto no prazo 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 fabricação das peças durante os períodos chuvosos e a montagem nos períodos secos.

Conforme o plano de ação de execução, as obras do canal de drenagem principal da Cava foram retomadas em fevereiro de 2023, dando continuidade à construção da bacia de dissipação inferior, e concluídas em maio de 2023 com a execução do emboço do canal.

Portanto, o término da execução do canal de drenagem principal da Cava do Germano atendeu ao Termo de Compromisso assinado em 25/02/2022.

➤ Bacia do Chico (obras concluídas)

Histórico da obra

É importante citar que as obras da Bacia do Chico, localizadas entre a rodovia MG-129 e a ferrovia da Vale, não impactaram e não fazem parte da descaracterização da Cava do Germano.

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.

O impacto no prazo é de 242 dias corridos (01/09/22 a 30/04/23), considerando o término das obras em setembro de 2023.

O saldo dos serviços remanescentes é composto pelo aterro da bacia e pelo 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 de 2022 para implantação dos dispositivos provisórios de drenagem e das obras do plano de chuvas 22/23. As atividades foram reiniciadas no período seco seguinte e concluídas em setembro de 2023. Atualmente, está em curso a *Punch List* das obras.

Sendo assim, o término da execução das obras da Bacia do Chico atendeu ao Termo de Compromisso assinado em 25/02/2022.

Barragem do Germano

➤ Canal de Drenagem Definitivo da Barragem (obras em andamento)

Sem alterações em relação ao período anterior.

Histórico da obra

A implantação do canal de drenagem principal (CDP) das obras de descaracterização da Barragem do Germano abrange extensa faixa que inicia nas imediações do Dique Selinha (região do emboque) e termina no córrego Fundão/Santarém (região do desemboque). Para a execução destas obras de grande magnitude, foi necessário estabelecer setores com diferentes frentes de serviço.

Devido à topografia acentuada do setor 4 e do local onde será implantada a bacia final do canal, os serviços de terraplenagem foram paralisados durante o período chuvoso 22/23. Os recursos foram direcionados às obras do Dique Sela Tulipa e *Regrade* 1D (plano de ação A da Barragem para o período chuvoso) conforme planejamento. Para as estruturas de concreto do canal do emboque e do setor 3 (execução de forma, armação e concretagem), os serviços foram executados conforme praticabilidade. A retomada das obras do setor 4 do CDP ocorreu em abril de 2023.

Importante registrar que, durante a execução do trecho final do CDP, a frente de obra associada à implantação da bacia de dissipação identificou a existência de rocha intrusiva fraturada, não-capturada pelas sondagens. A execução demandou cuidados e procedimentos específicos de ancoragem da rocha para garantia da segurança, bem como proteções de taludes em trechos específicos, antes de prosseguir com os trabalhos de escavação na região da bacia de dissipação.

A associação destas atividades gerou a necessidade de revisão do planejamento inicial, com nova previsão de conclusão das obras do CDP em setembro de 2024. Cumpre observar que o replanejamento em questão não altera a data final de conclusão das obras de descaracterização da Barragem do Germano.

➤ Canais de Drenagem Superficiais do Barramento Principal (obras reprogramadas)

Sem alterações em relação ao período anterior.

Histórico da obra

O projeto do sistema de drenagem superficial desenvolvido para implantação nas ombreiras direita e esquerda da Barragem do Germano integra 3 componentes principais:

- canal de drenagem superficial da ombreira esquerda inferior (CDS-OE-I);
- canal de drenagem superficial da ombreira esquerda superior (CDS-OE-S);
- canal de drenagem superficial da ombreira direita (CDS-OD).

O primeiro componente (CDS-OE-I) foi concluído, e já se encontra em operação.

O projeto do segundo componente (CDS-OE-S) prevê o lançamento dos efluentes no interior do canal de drenagem principal (CDP). A execução deste CDP necessitou ser reprogramada, conforme citado no item anterior, em função da identificação de rocha intrusiva fraturada. Por consequência, com o propósito de garantir a segurança no trecho final do CDP durante o manejo de águas no período chuvoso 23/24, o CDS-OE-S teve a conclusão reprogramada para setembro de 2025.

Finalmente, o CDS-OD também foi reprogramado para ser concluído em setembro de 2025, devido à mesma necessidade de garantir a segurança durante o manejo de águas no período chuvoso 23/24.

➤ Preenchimento do Eixo 1 Etapa 2 (obras em andamento)

Sem alterações em relação ao período anterior.

Histórico da obra

As obras foram suspensas no período chuvoso 22/23 e retomadas em abril de 2023, conforme previsto no planejamento. A instalação de instrumentação, a implantação dos ramais secundários, o preenchimento entre as elevações 825 e 830m e a implantação do canal da ombreira esquerda estão em andamento. O prazo de término das obras do Eixo 1 está mantido em junho de 2025, conforme previsto.

➤ Dique Sela Tulipa (obras em andamento)

Sem alterações em relação ao período anterior.

Histórico da obra

A execução das obras seguiu conforme o plano de ação implementado (plano A da Barragem para o período chuvoso).

O plano para o período chuvoso 22/23 foi implementado para receber todos os recursos de terraplenagem do canal de drenagem principal (CDP) que foram paralisados durante as chuvas. Esta ação evitou a desmobilização / remobilização dos recursos, que estão escassos na região.

O prazo de término das obras do Dique Sela Tulipa está mantido em março de 2025, conforme previsto no planejamento.

➤ Dique Selinha (obras em andamento)

Sem alterações em relação ao período anterior.

Histórico da obra

A execução das obras do Dique Selinha (plano B da Barragem para o período chuvoso 22/23) ocorreu em função da inviabilidade das obras do Dique Sela Tulipa (plano A), ou seja, a impraticabilidade gerada pelas chuvas na outra frente.

A instalação da instrumentação (a montante da barreira e da seção A-A), a implantação do ramal de drenagem, o preenchimento a montante da seção A-A até a elevação 850m e a execução dos canais de drenagem em pedra argamassada (escopo de 2023) estão em andamento.

Na ocorrência de chuvas que inviabilizem a continuidade das obras do Dique Selinha, considerando a declividade dos acessos / topografia, os recursos devem ser direcionados às obras do *Regrade* (plano C da Barragem).

O prazo de término das obras do Dique de Selinha está mantido em abril de 2025, conforme previsto no planejamento.

➤ Regrade Etapas 2 e 3 (obras em andamento)

Sem alterações em relação ao período anterior.

Histórico da obra

O *Regrade* (etapas 2 e 3) corresponde ao plano C da Barragem para o período chuvoso 22/23. O principal objetivo do plano é possibilitar a permanência dos recursos mobilizados para a execução da descaracterização da Barragem do Germano, evitando ao máximo possível a desmobilização e a potencial perda de recursos para outros projetos em andamento na região.

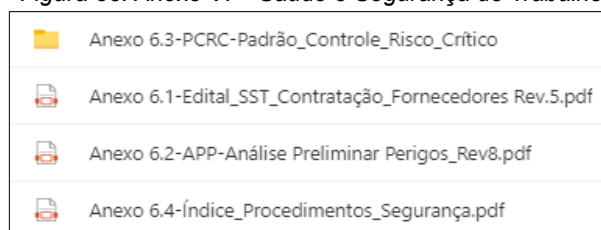
As obras do *regrade* da Barragem estão em andamento, e os prazos de término estão mantidos em janeiro de 2024 (etapa 2) e maio de 2029 (etapa 3), conforme previsto no planejamento.

Em conclusão, a obras de descaracterização da Cava do Germano foram finalizadas em junho de 2023, e o término das obras de descaracterização da Barragem do Germano está mantido em maio de 29, conforme previsto no Termo de Compromisso assinado em 25/02/2022.

5.2.15 Apresentar os Protocolos Adotados Para Garantir a Segurança dos Trabalhadores Durante as Obras (Item 1.3 – Subitem XII do TR da FEAM)

Este item está apresentado no Capítulo 11 – Saúde e Segurança do Trabalho do presente relatório. Os protocolos da documentação de referência estão disponibilizados na pasta “Anexo VI – Saúde e Segurança do Trabalho” do presente relatório.

Figura 58: Anexo VI – Saúde e Segurança do Trabalho



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

Este item é apresentado no Capítulo 13 – Relatório Fotográfico do Andamento das Obras do presente relatório.

5.2.17 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 (Item 1.3 – Subitem XIV do TR)

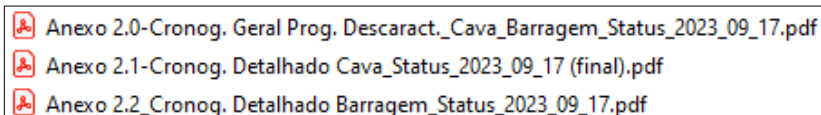
Atendimento a Nota Técnica 17/01/23 – Item 4 Recomendações da AECOM.

Figura 59: Item 4 – Recomendações da AECOM – 17/01/23

04	Incluir no relatório o cronograma no formato de diagrama de Gantt, com as atividades previstas no escopo, bem como a indicação do caminho crítico do Programa de Descaracterização em adição e/ou substituição ao cronograma esquemático apresentado no Item 4.3.	3	1	2	6	Alerta
----	---	---	---	---	---	--------

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” do presente relatório.

Figura 60: Anexo 2 – Cronogramas Geral, Cava e Barragem do Germano



Atividades Realizadas no Período

As atividades principais realizadas no período estão apresentadas no Capítulo 8 – CONSTRUÇÃO – Item 8.3 – Atividades Principais das Obras Executadas no Trimestre (21/06 a 20/09/23) 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” do presente relatório.

Figura 61: Anexo 2 – Filtros dos Cronogramas para Atividades Realizadas



Cumprimento das Ações Previstas na Respectiva Etapa do Cronograma

Informado no Capítulo 8 – CONSTRUÇÃO – Item 8.5 do presente relatório.

Também foram apresentados os filtros dos cronogramas da Cava e da Barragem, contemplando as atividades previstas no relatório anterior para o 3º trimestre de 2023 e as atividades efetivamente realizadas no mesmo período. Os filtros 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) do presente relatório.

Figura 62: Anexo 2 – Filtros dos Cronogramas para Atividades Previstas e Realizadas



6. ESCOPO DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA

Atendimento a Nota Técnica 17/01/23 – Item 9 Recomendações da AECOM

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

Na figura 63 é apresentada uma visão geral esquemática das barragens da Samarco com as principais estruturas existentes.

Figura 63: Vista Geral Esquemática das Barragens da Samarco



Os próximos tópicos trazem os escopos da descaracterização da Cava (obras concluídas) e Barragem do Germano (obras em andamento), de acordo com o plano de execução e o sequenciamento propostos no projeto de engenharia, de forma a cumprir o prazo estabelecido e garantir a segurança nas frentes de serviço 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 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 Transp. do Sistema TCLD - **CONCLUÍDO ✓**.

6.1.2 Suprimentos (status: 100% concluído)

- Serviços (status: 100% 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% 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: 100% 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) - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Comunicação (11CV026/11CV027) - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Instrumentação (11CV026/11CV027) - **CONCLUÍDO ✓**.

6.1.3 Construção (status: 100% concluída)

- 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 Civas 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 13,8kV - **CONCLUÍDO ✓**.

- Supressão Vegetal (pacote de serviços 100% concluído)
 - Trecho para a implantação da adutora do Gualaxo - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Bacia do Chico - **CONCLUÍDO ✓**.
- Galeria da Cava (pacote de obras 100% concluído)
 - Plugagem da Galeria da Cava - **CONCLUÍDO ✓**.

6.1.3.1 Descaracterização da Cava do Germano (pacote de obras com 100% realizado)

- Berma de Reforço da Cava e Drenagem Superficial (status: 100% 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 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Drenagem Superficial – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Conexão do colchão drenante (drenagem interna) com o sistema de drenagem da Cava – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Instrumentação da berma de reforço – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Proteção Vegetal – **CONCLUÍDO ✓**.
- Canal de Drenagem da Cava (status: 100% realizado):
 - Serviços preliminares – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Canal periférico interno superior – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Canal de saída – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Canal de acesso interno ao C2 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Bacia de dissipação superior – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Bacia de dissipação ao lado da rodovia MG-129 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Galerias sob acessos internos – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Drenagem travessia rodoviária – descida d'água/dissipador – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Túnel-bala sob a rodovia MG-129 – **CONCLUÍDO ✓**.
- Reconformação da Cava do Germano (status: 100% 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 ✓**.

6.1.3.2 TCLD 11CV027, Bacia do Chico e REC/TAC (status: 100% realizado)

- Sist. de Disposição de Estéril – TCLD 11CV027 (status: 100% realizado):
 - Eletrocentro SE071 – fundações e obras civis – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Eletrocentro SE071 – instalação da edificação metálica – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Eletrocentro SE071 – instalação dos equipamentos – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Contenções em solo grampeado – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras civis – fundações e bases de equipamentos – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Pré-montagem das estruturas metálicas – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Montagem das estruturas metálicas – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Montagem dos equipamentos mecânicos – **CONCLUÍDO ✓**.
- Bacia do Chico (status: 100% realizado):
 - Preenchimento da Bacia do Chico Etapa 1 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Preenchimento da Bacia do Chico Etapa 2 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Bombeamento do Lago 1ª – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Drenagem provisória – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Drenagem superficial Etapa 1 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Drenagem superficial Etapa 2 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - 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 ✓**;
 - Descida d'água a jusante do túnel sob a ferrovia EFVM – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Instrumentação do aterro da Bacia do Chico – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Instrumentação dos túneis bala sob a ferrovia EFVM – **CONCLUÍDO ✓**.
- Recuperação Estrutural e Tratamento Anticorrosivo (REC/TAC) dos Transportadores 11CV026/11CV027 (status: 100% realizado)
 - REC/TAC do TCLD 11CV026 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - REC/TAC do TCLD 11CV027 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Subestações SE00, SE15 e SE27 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Montagem eletromecânica (REC/TAC) – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Sistemas de automação, comunicação e instrumentação – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Comissionamento – **CONCLUÍDO ✓**.

6.2 Escopo da Descaracterização da Barragem do Germano

6.2.1 Engenharia (status: 96,8% 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 Levant. de Campo – *Regrade* - **EM ANDAMENTO**;
- Estudos e Levant. de Campo – Canal Drenagem Principal - **CONCLUÍDO ✓**;
- Estudos e Levant. de Campo – Sela Tulipa, Selinha e Eixo 1 - **CONCLUÍDO ✓**;
- Estudos e Levant. de Campo – Sistema de TCLDs – **CONCLUÍDO ✓**;

- Projeto Básico – Berma da Barragem Principal - **CONCLUÍDO ✓**;
- Projeto Básico – *Regrade* - **CONCLUÍDO ✓**;
- Projeto Básico – Canal de Drenagem Principal - **CONCLUÍDO ✓**;
- Projeto Básico – Sela Tulipa, Selinha e Eixo 1 - **CONCLUÍDO ✓**;
- Projeto Básico – Sistema de TCLDs - **CONCLUÍDO ✓**;

- Projeto Executivo – Berma da Barragem Principal - **CONCLUÍDO ✓**;
- Projeto Executivo – *Regrade* - **EM ANDAMENTO**;
- Projeto Executivo – Canal de Drenagem Principal - **CONCLUÍDO ✓**;
- Projeto Executivo – Sela Tulipa, Selinha e Eixo 1 - **CONCLUÍDO ✓**;
- Projeto Executivo – Sistema de TCLDs - **CONCLUÍDO ✓**.

6.2.2 Suprimentos (status: 77,8% concluído)

- Serviços (status: 89% concluído)
 - Supressão Vegetal - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Remoção de Interferências - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Montagem de Equipamentos Mecânicos - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras Cíveis e Terraplenagem da Barragem - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras Cíveis /Terraplenagem de Sela Tulipa, Selinha e Eixo 1 - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras do *Regrade* Etapa 2 - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras do *Regrade* Etapa 3, Revegetação e Drenagens - **FUTURO**;
 - Drenagem Passiva da Berma de Reforço - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Comissionamento - **CONCLUÍDO ✓**.

- Materiais (status: 73,6% 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% concluído)
 - Instrumentos de Barragem Eixo 1 e *Regrade* Etapa 1 - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Instrumentos de Barragem Sela / Tulipa e Selinha - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Transportadores Sistema TCLD - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Eletrocentros dos Transportadores - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Linha de Distribuição de Alta Tensão - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Sistema de Automação – **CONCLUÍDO ✓**.

6.2.3 Construção Geral (status: 64,2% concluída)

6.2.3.1 Serviços Preliminares (Status: 100% concluído)

- Supressão Vegetal (pacote de serviços 100% concluído)
 - Trecho do canal de drenagem principal – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Trecho do TCLD 53CV090 e pátio – **CONCLUÍDO ✓**.
- 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 ✓**.
- 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 ✓**.

6.2.3.2 Descaract. da Barragem – Etapa 1 (pacote de obras com 99,1% realizado)

- Berma de Reforço da Barragem Principal (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 Envolvimento 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 enseadeira 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 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: 96,6% 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 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - 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 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Terraplenagem da bacia final – **EM ANDAMENTO**;
 - Estrutura de concreto armado da bacia final – **FUTURO**.
- Drenagem da Barragem Principal (status: 52,8% realizado):
 - Canal de drenagem inferior ombreira esquerda etapa 1 – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Canal de drenagem inferior ombreira esquerda etapa 2 – **EM ANDAMENTO**;
 - Canal de drenagem superior ombreira direita etapas 1 e 2 – **FUTURO**.

6.2.3.3 Descaracterização do Dique Sela Tulipa, Dique Selinha e Preenchimento do Eixo 1 – Etapa 2 (pacote de obras com 45,3% realizado)

- Berma de Reforço do Dique Sela Tulipa (status: 64,6% 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. instrumentação da berma de proteção – etapa 1 – **CONCLUÍDO ✓**;
- Inst. instrumentação da berma de proteção – etapa 2 – **CONCLUÍDO ✓**;
- Inst. instrumentação do contrapilhamento de Sela Tulipa – **EM ANDAMENTO**;
- Coroamento da berma de proteção até elev. 906m – **EM ANDAMENTO**.
- Berma de Reforço do Dique Selinha (status: 25,3% realizado):
 - Serviços preliminares, limpeza e acessos – etapa 2023 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Inst. instrumentação a montante da barreira 3 e seção AA – **EM ANDAMENTO**;
 - Ramal de drenagem a montante da barreira 3 e seção AA – **EM ANDAMENTO**;
 - Preench. a montante da barreira 3 – etapa 1 – **EM ANDAMENTO**;
 - 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**;
 - Preench. a montante da seção AA – etapa 2 – **FUTURO**;
 - Instalação da instrumentação do contrapilhamento de Selinha – **FUTURO**;
 - Contrapilhamento do Dique Selinha – **FUTURO**;
 - Canais de drenagem em pedra argamassada - etapa 2023 – **EM ANDAMENTO**;
 - Canais de drenagem em pedra argamassada - etapa 2024 – **FUTURO**.
- Preenchimento do Eixo 1 - Etapa 2 (status: 54,6% realizado):
 - Serviços preliminares, limpeza e acessos – etapa 2022 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Serviços preliminares, limpeza e acessos – etapa 2023 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Instalação da instrumentação – etapa 1 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Instalação da instrumentação – etapa 2 – **EM ANDAMENTO**;
 - Proteção de ramais até elev. 825m – etapa 1 (PDER A. Sul) – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Proteção de ramais até elev. 825m – etapa 2 (PDER A. Sul) – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Proteção de ramais até elev. 825m – etapa 3 (PDER A. Sul) – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Proteção de ramais até elev. 825m – etapa 1 (ilha) – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Proteção de ramais até elev. 825m – etapa 2 (ilha) – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Proteção de ramais até elev. 825m – etapa 3 (ilha) – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Proteção de ramais até elev. 825m – etapa 4 (ilha) – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Proteção de ramais até elev. 825m – etapa 5 (ilha) – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Prolongamento do dreno DPIII – **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 – **EM ANDAMENTO**;
 - Implantação do ramal principal – etapa 1 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Implantação do ramal principal – etapa 2 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Proteção de ramais secundários – etapa 1 (pátio pilhas) – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Proteção de ramais secundários – etapa 2 (pátio pilhas) – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Proteção de ramais secundários – etapa 3 (pátio pilhas) – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Proteção de ramais secundários – etapa 4 (pátio pilhas) – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Preenchimento elevação 825 a 830m – etapa 1 a 3 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Preenchimento elevação 825 a 830m – etapa 4 a 6 – **CONCLUÍDO ✓**;

- Preenchimento elevação 825 a 830m – etapa 7 a 9 – **CONCLUÍDO ✓**;
- Preenchimento elevação 825 a 830m – etapa 10 a 11 – **EM ANDAMENTO**;
- Preenchimento elevação 830 a 833m – etapa 1 a 3 – **FUTURO**;
- Preenchimento elevação 830 a 833m – etapa 4 a 6 – **FUTURO**;
- Preenchimento elevação 830 a 833m – etapa 7 a 9 – **FUTURO**;
- Preenchimento elevação 830 a 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 prolongamento do colchão drenante região ferradura – **EM ANDAMENTO**;
- Implantação da conexão do colchão drenante região ferradura – **EM ANDAMENTO**;
- 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 – **EM ANDAMENTO**;
- Canal da ombreira direita – **EM ANDAMENTO**.

6.2.3.4 *Regrade Etapas 2 e 3* (pacote de obras em andamento com 49,8% realizado)

- *Regrade Etapa 2* (status: 92,9% realizado):
 - Serviços preliminares na região do pátio de pilhas – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Terraplenagem na região do pátio de pilhas – **EM ANDAMENTO**;
 - Drenagem superficial bermas do pátio de pilhas – etapa 1 – **EM ANDAMENTO**;
 - Drenagem superficial bermas do pátio de pilhas – etapa 2 – **EM ANDAMENTO**;
 - Proteção vegetal na região do pátio de pilhas – etapa 1 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Proteção vegetal na região do pátio de pilhas – etapa 2 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Serviços preliminares na região do dique auxiliar – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Instalação da instrumentação na região do dique auxiliar – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Terraplenagem do lago 2 na região do dique auxiliar – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Serviços preliminares na região da baia 3 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Instalação da instrumentação na região da baia 3 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Terraplenagem do lago 3 na região da baia 3 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Terraplenagem dos lagos 4A e 4B na região da baia 3 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Terraplenagem a montante da crista da baia 3 – etapa 1 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Terraplenagem a montante da crista da baia 3 – etapa 2 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Serviços preliminares na região Sela Tulipa – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Instalação da instrumentação na região Sela Tulipa – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Travessia canal de aproximação na região Sela Tulipa – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Terraplenagem canal de aproximação - região Sela Tulipa – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Escavação canal de aproximação na região Sela Tulipa – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Canal de aproximação enrocamento na região Sela Tulipa – **EM ANDAMENTO**;
 - Canal secundário em enrocamento na região Sela Tulipa – **EM ANDAMENTO**;
 - Canal de aproximação – camada única – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Terraplenagem a jusante do dique auxiliar – etapa 1 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Terraplenagem a jusante do dique auxiliar – etapa 2 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Terraplenagem da crista do Dique Sela Tulipa – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Terraplenagem do emboque na região Sela Tulipa – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Terraplenagem do emboque do canal de aproximação – **CONCLUÍDO ✓**.

- **Regrade Etapa 3 (status: 27,2% realizado):**
 - Travessia do acesso ao mineroduto na região do dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Travessia do acesso a portaria na região do dique auxiliar – **EM ANDAMENTO**;
 - 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 região do Pinheirinho – dique auxiliar 2/3 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Terraplenagem região do Pinheirinho – dique auxiliar 3/3 – **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 2 – dique auxiliar – **FUTURO**;
 - Terraplenagem na região do lago 1A – dique auxiliar – **CONCLUÍDO ✓**;
 - *Top soil* e proteção vegetal - região do lago 1A – dique auxiliar – **CONCLUÍDO ✓**;
 - 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 – **EM ANDAMENTO**;
 - *Top soil* e proteção vegetal nos lagos 4A e 4B – região da baia 3 – **FUTURO**;
 - Terraplenagem na região das bombas – baia 3 – **EM ANDAMENTO**;
 - *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 Sela Tulipa – **FUTURO**;
 - *Top soil* e proteção vegetal - região a jusante do dique auxiliar – **FUTURO**;
 - *Top soil* e proteção vegetal na crista Sela Tulipa – **FUTURO**;
 - Terraplenagem - região do emboque de Sela Tulipa – **EM ANDAMENTO**;
 - *Top soil* e proteção vegetal - região do emboque de Sela Tulipa – **FUTURO**.

6.2.3.5 Sist. de Disposição de Rejeito e Estéril da Barragem – TCLD 53CV090 (pacote de obras em andamento com 100% realizado)

- Sistema de Disposição de Estéril (status: 100% 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 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras civis do eletrocentro G13-49SE073 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Fabricação do eletrocentro G12-49SE073 - **CONCLUÍDO ✓**;
 - Montagem eletromecânica do eletrocentro G12-49SE073 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras civis dos transportadores G12-49CV115 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Pré-montagem dos transportadores G12-49CV115 – **CONCLUÍDO ✓**;

- Eletromecânica dos transportadores G12-49CV115 – **CONCLUÍDO ✓**;
- Pré-montagem dos transportadores G20-52CV116 – **CONCLUÍDO ✓**;
- Eletromecânica dos transportadores G20-52CV116 – **CONCLUÍDO ✓**.
- Sistema de Disposição de Estéril (status: 100% realizado):
 - Obras civis dos transportadores G20-53CV81 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Pré-montagem dos transportadores G20-53CV81 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Eletromecânica dos transportadores G20-53CV81 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras civis dos transportadores G20-53CV82 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Pré-montagem dos transportadores G20-53CV82 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Eletromecânica dos transportadores G20-53CV82 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras civis dos transportadores G12-53CV88 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Pré-montagem dos transportadores G12-53CV88 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Eletromecânica dos transportadores G12-53CV88 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras civis dos transportadores G12-53CV89 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Pré-montagem dos transportadores G12-53CV89 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Eletromecânica dos transportadores G12-53CV89 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras civis da Casa Transferência G12-53CV90 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras civis dos transportadores G12-53CV90 trecho 1 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras civis dos transportadores G12-53CV90 trecho 2 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras civis dos transportadores G12-53CV90 trecho 3 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Pré-montagem da Casa Transferência G12-53CV90 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - 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 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Eletromecânica da Casa Transferência G12-53CV90 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Eletromecânica transportadores G12-53CV90 trecho 1 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Eletromecânica transportadores G12-53CV90 trecho 2 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Eletromecânica transportadores G12-53CV90 trecho 3 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras civis dos transportadores G12-53CV97 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Pré-montagem dos transportadores G12-53CV97 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Eletromecânica dos transportadores G12-53CV97 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras civis do eletrocentro G13-49SE072 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Fabricação do eletrocentro G12-49SE072 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Montagem eletromecânica do eletrocentro G12-49SE072 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - 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 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Contenção 8 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Instrumentação para as contenções – **CONCLUÍDO ✓**.
- Obras do período chuvoso (status: 100% realizado):
 - Obras do período chuvoso 2020/2021 – **CONCLUÍDO ✓**;
 - Obras do período chuvoso 2021/2022 – **CONCLUÍDO ✓**.

- Desvio do C2 (status: 100% realizado):
 - Obras civis – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Tubulações e acessórios – **CONCLUÍDO** ✓;
 - Elétrica – **CONCLUÍDO** ✓.

6.2.3.6 Rede de Distribuição de Alta Tensão para o TCLD (status: 100% realizado)

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

7.3 Tabela Resumo de Desempenho no Trimestre e Acumulado

Tabela 33: Avanços Previstos, Realizados e Acumulados do Programa Descaracterização - 3º Trimestre 2023

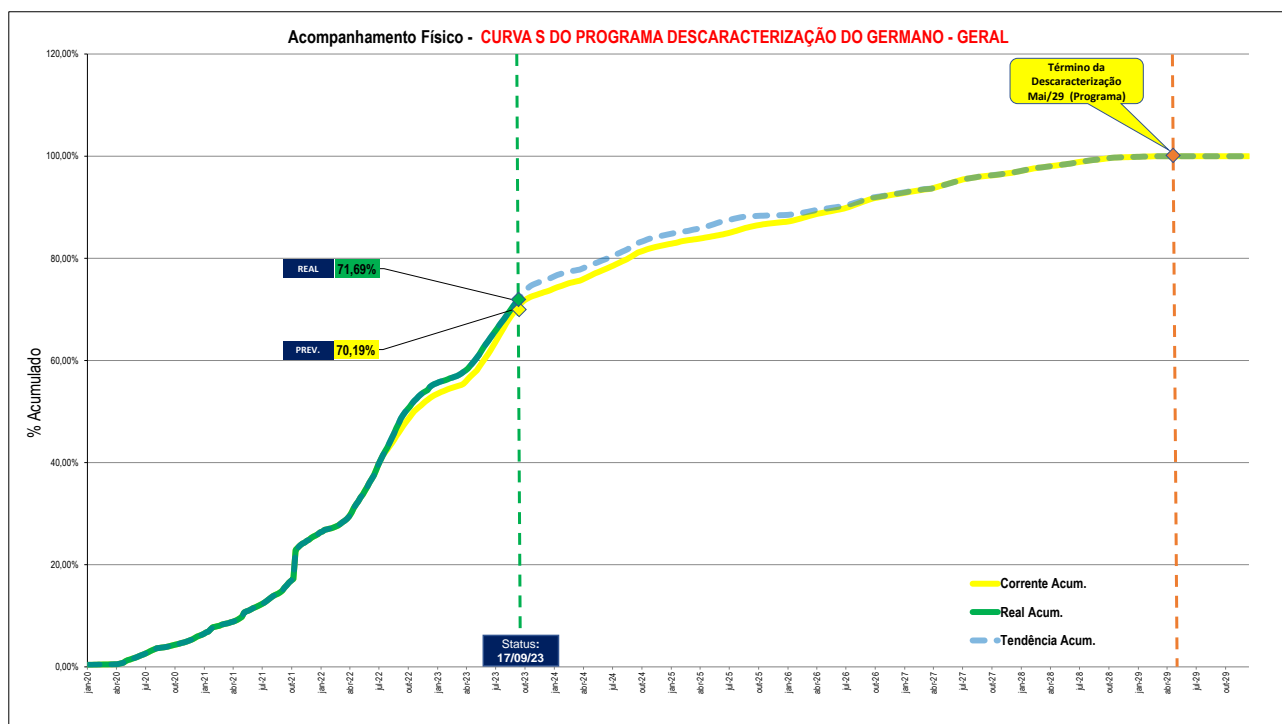
Programa Descaracterização	Etapa	Peso % (\$) IPR 2021	Peso % (\$) L. Corrente Até Ago/21	3º Trimestre 2023 %			Acumulado Geral %		
				Planejado	Real	Desvio Corrente	Planejado	Real	Desvio
				Corrente			Corrente		Corrente
Descaracterização da Barragem do Germano	Engenharia	3,90%	3,90%	1,35	1,30	-0,05	95,65	96,76	1,11
	Suprimentos	20,83%	20,83%	13,44	11,46	-1,98	78,65	77,82	-0,83
	Construção	75,27%	75,27%	9,55	8,35	-1,21	61,77	64,17	2,40
	Total	89,28%	89,28%	10,04	8,72	-1,32	66,61	68,29	1,68
Descaracterização da Cava do Germano	Engenharia	9,99%	9,99%	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	0,00
	Suprimentos	15,35%	15,35%	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	0,00
	Construção	74,67%	74,67%	0,00	1,73	1,73	100,00	100,00	0,00
	Total	10,72%	10,72%	0,00	1,29	1,29	100,00	100,00	0,00
Total Programa		100,00%	100,00%	8,96	7,92	-1,04	70,19	71,69	1,50

Nota:

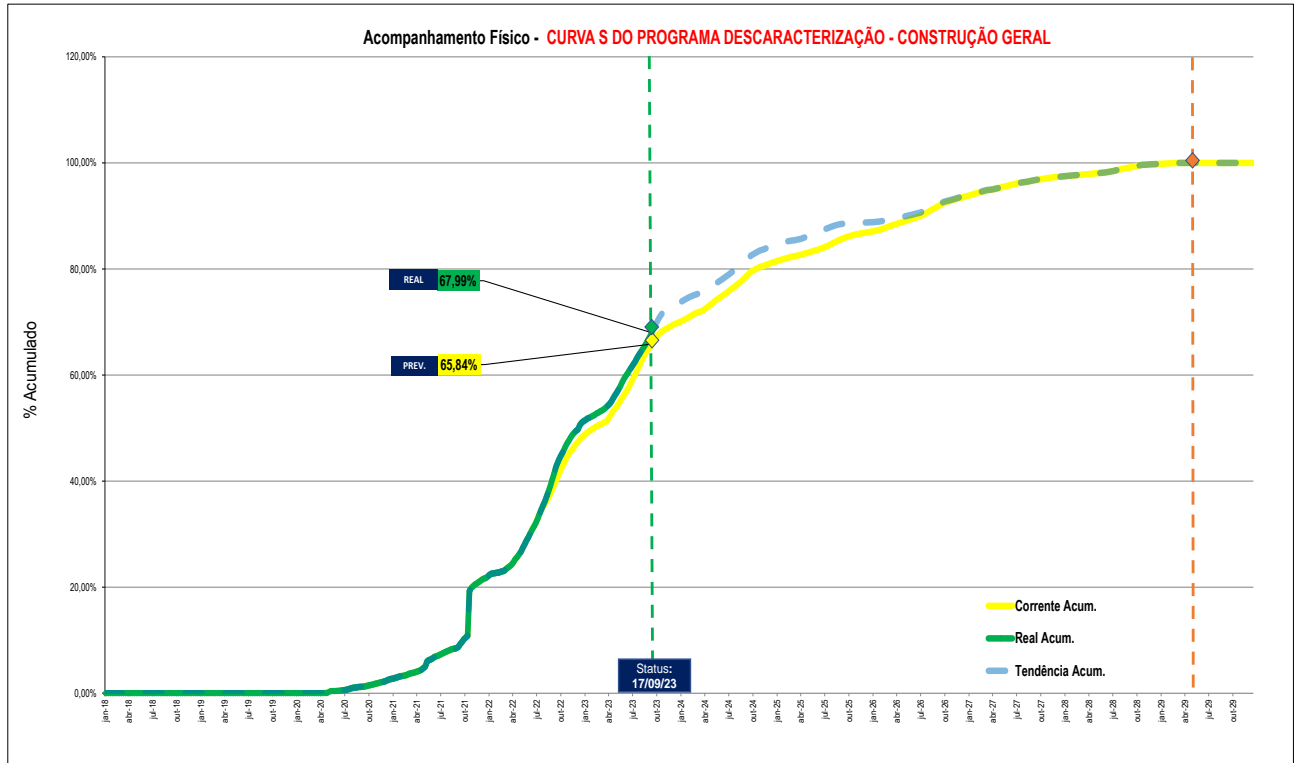
O desvio de -1,32% ocorrido no 3º trimestre de 2023 nas obras de descaracterização da Barragem do Germano não impacta na da final prevista para o projeto. O desvio acumulado do projeto permanece positivo em 1,68% acima do previsto.

7.4 Desempenho do Programa Descaracterização Geral

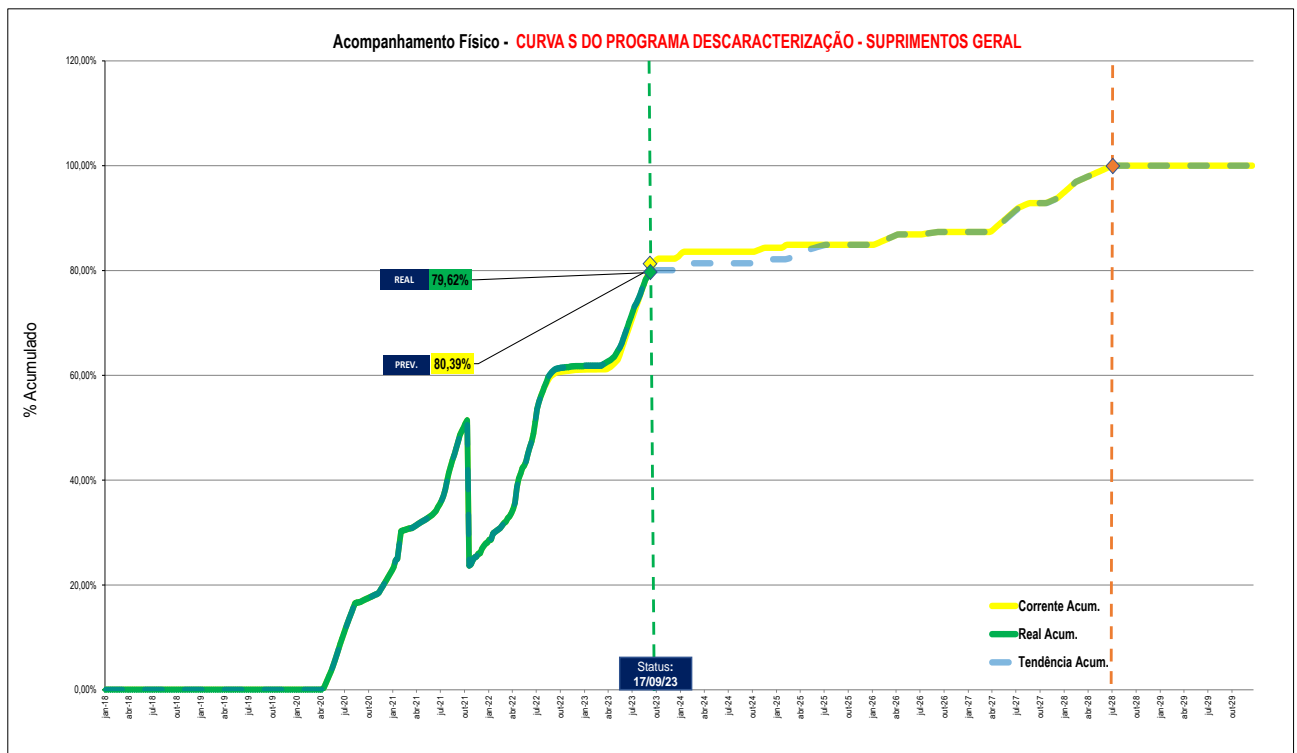
7.4.1 Curva S Geral do Programa (Cava + Barragem)



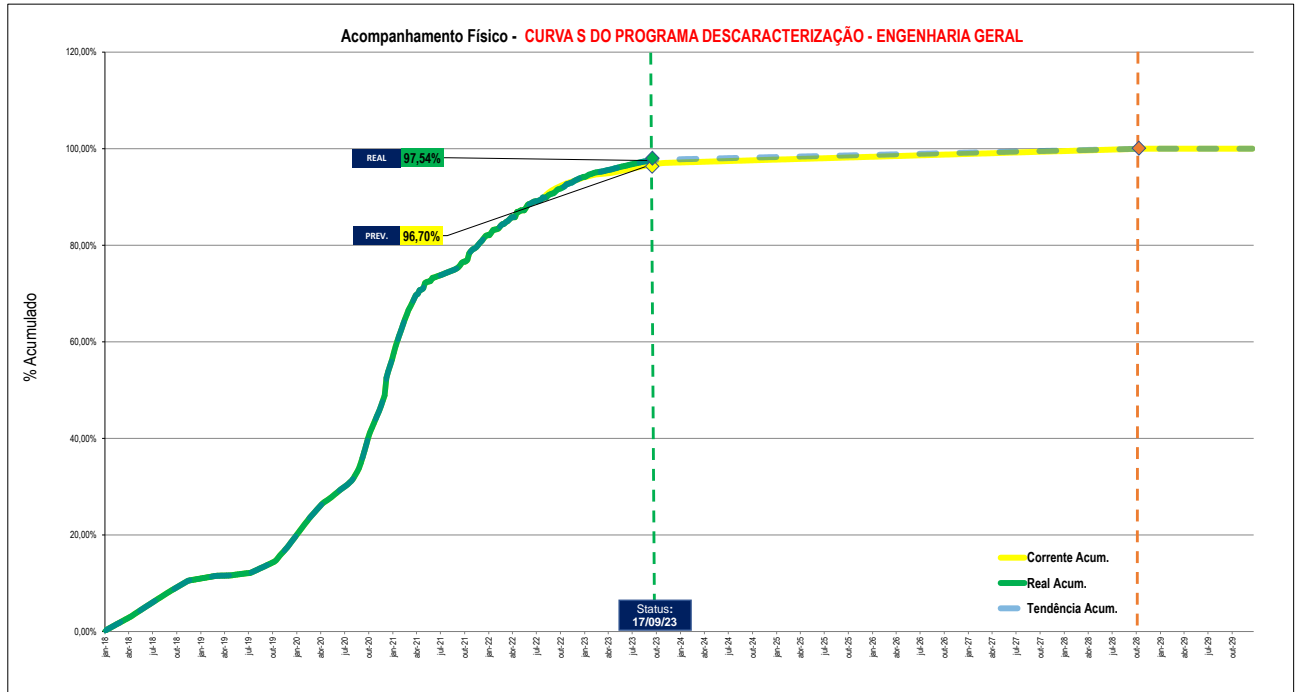
7.4.2 Curva S Geral da Etapa de Construção do Programa (Cava + Barragem)



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

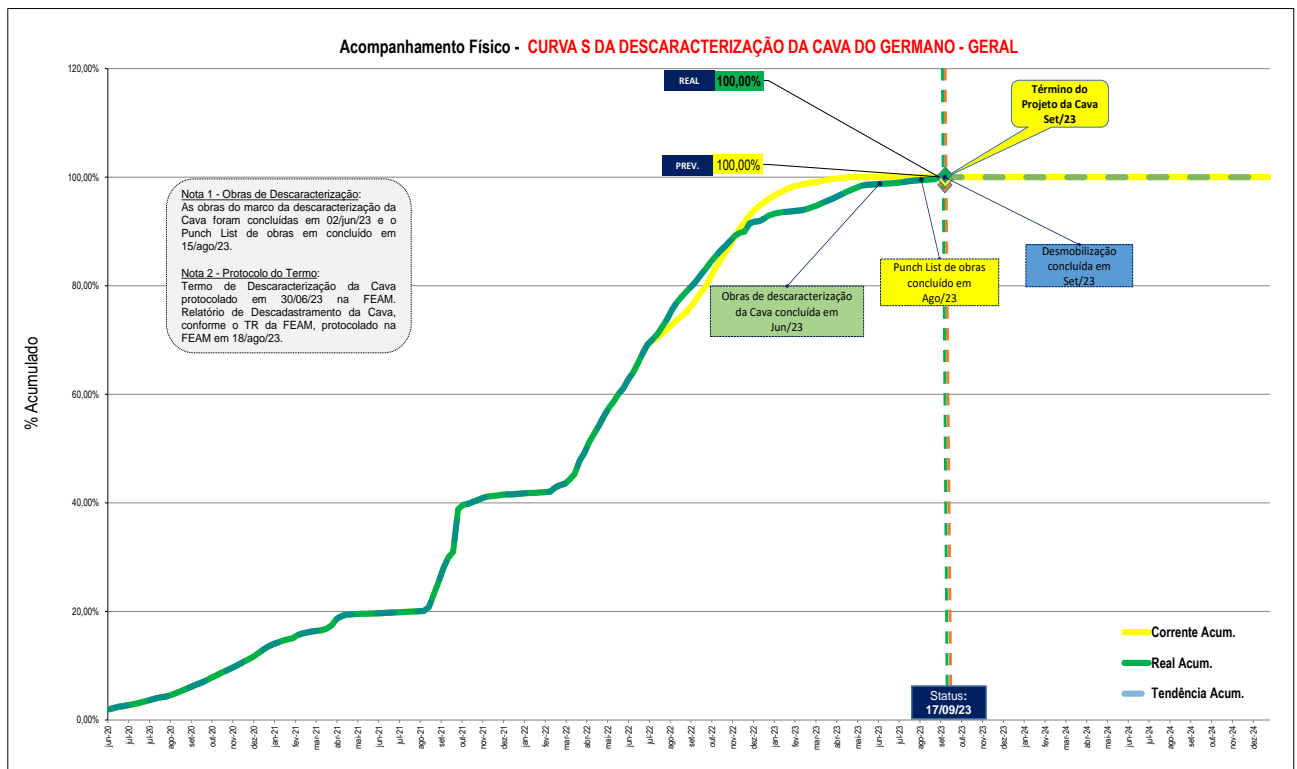


7.4.4 Curva S Geral da Engenharia do Programa (Cava + Barragem)

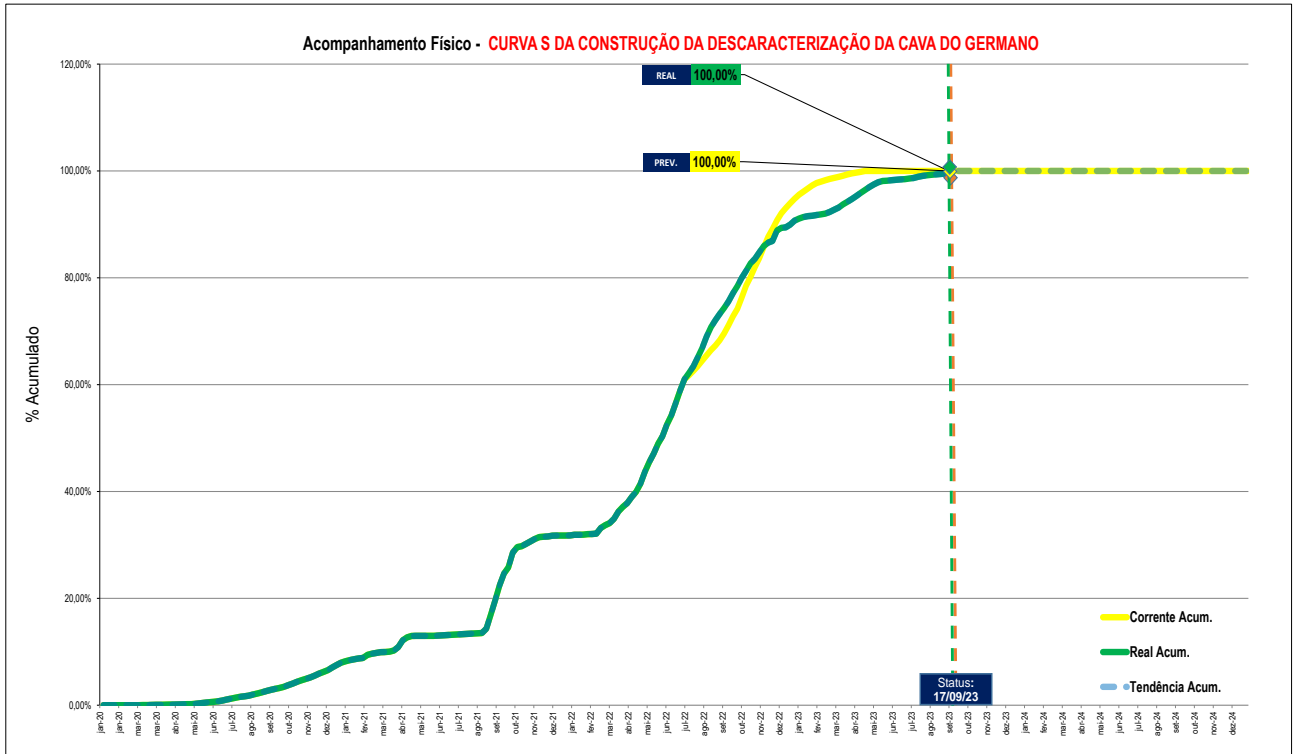


7.5 Descaracterização da Cava do Germano

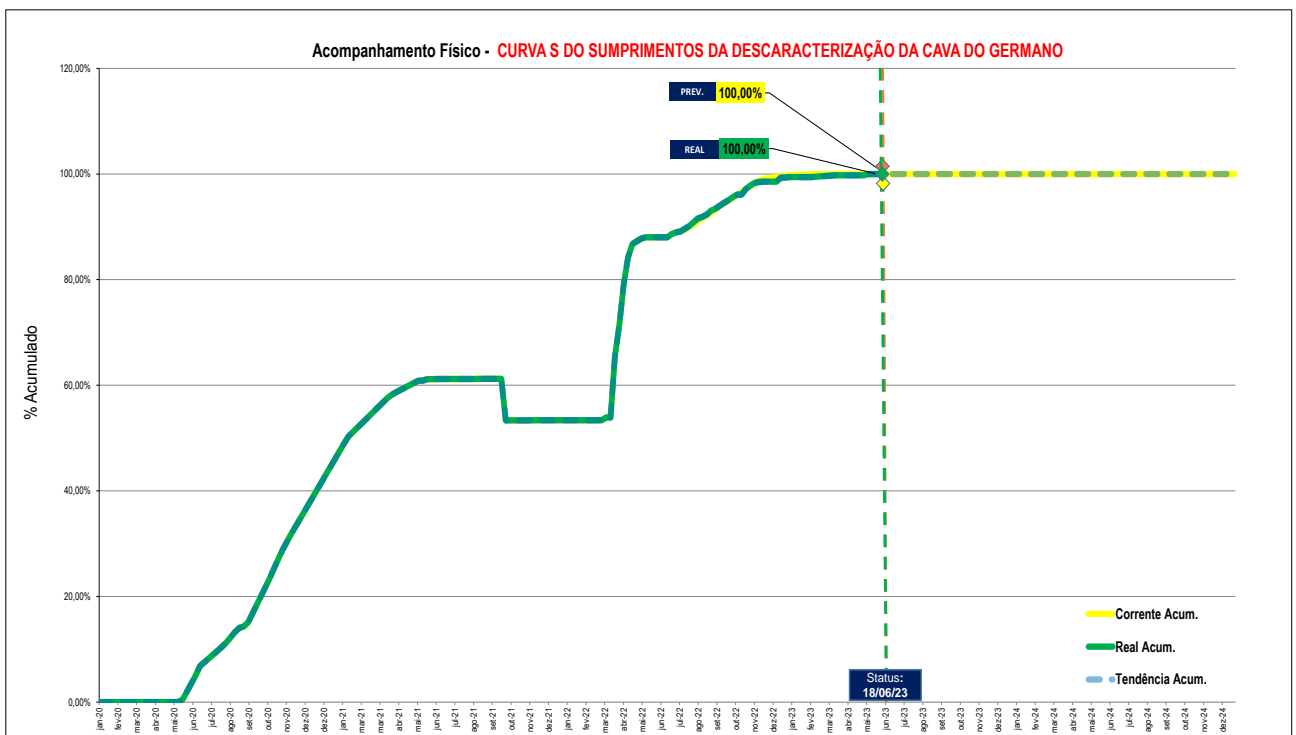
7.5.1 Curva S Geral da Cava



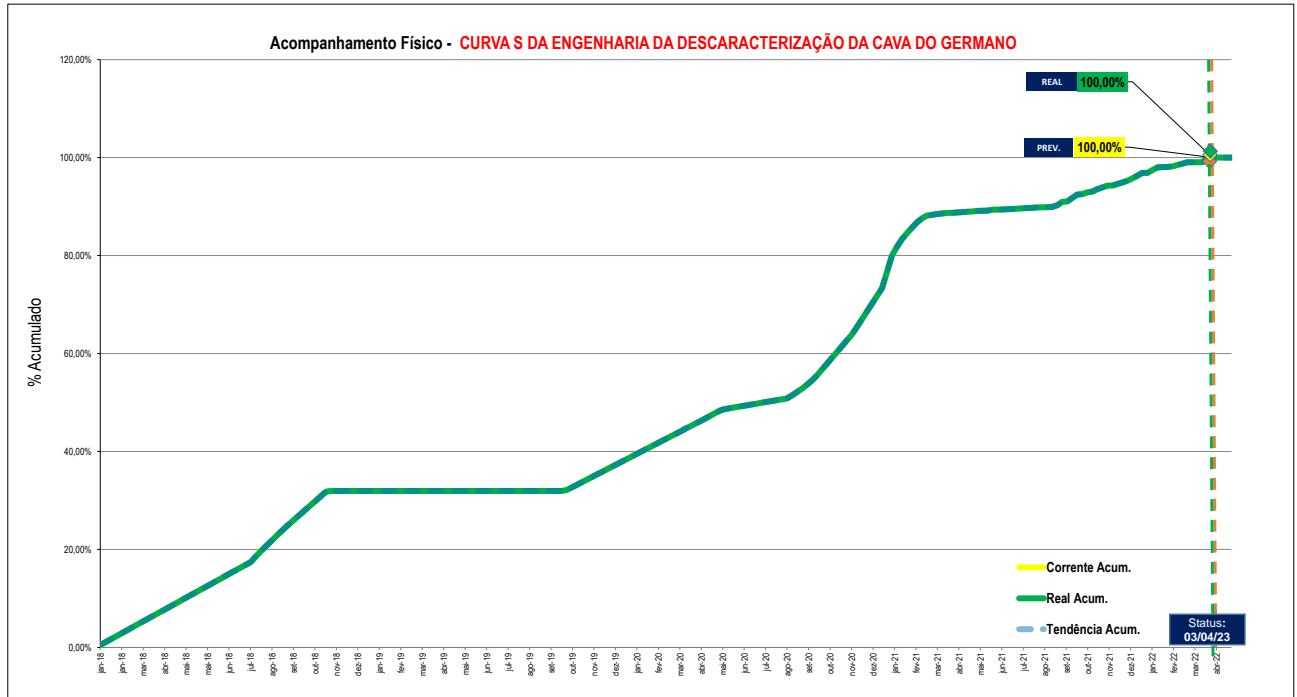
7.5.2 Curva S da Construção da Cava



7.5.3 Curva S de Suprimentos da Cava

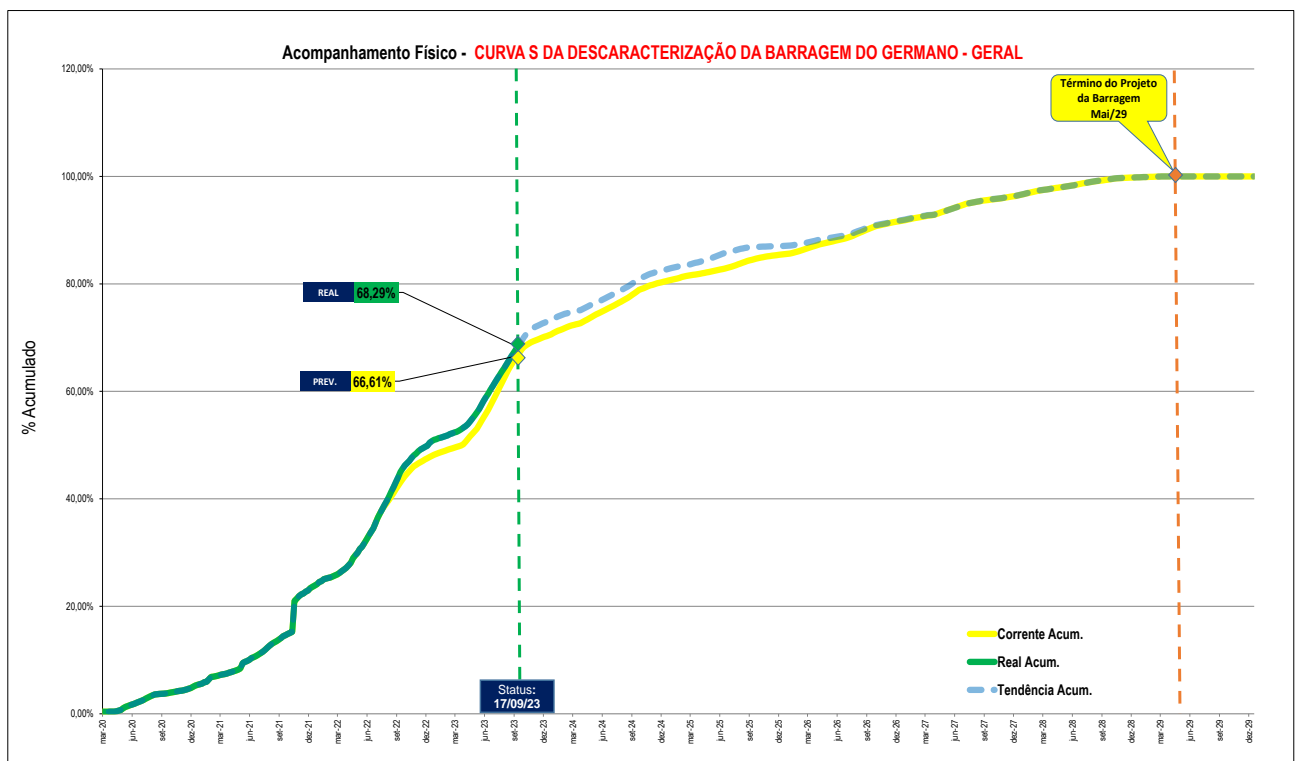


7.5.4 Curva S da Engenharia da Cava

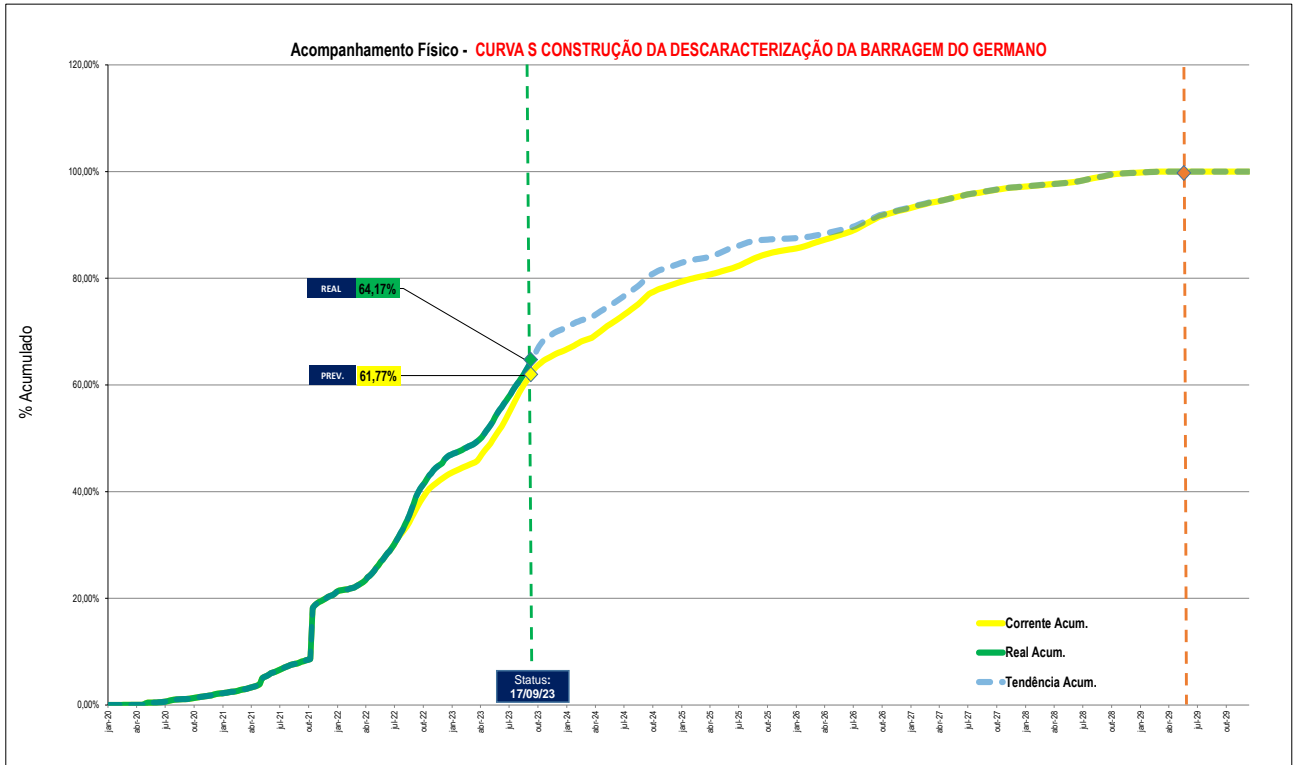


7.6 Descaracterização da Barragem do Germano

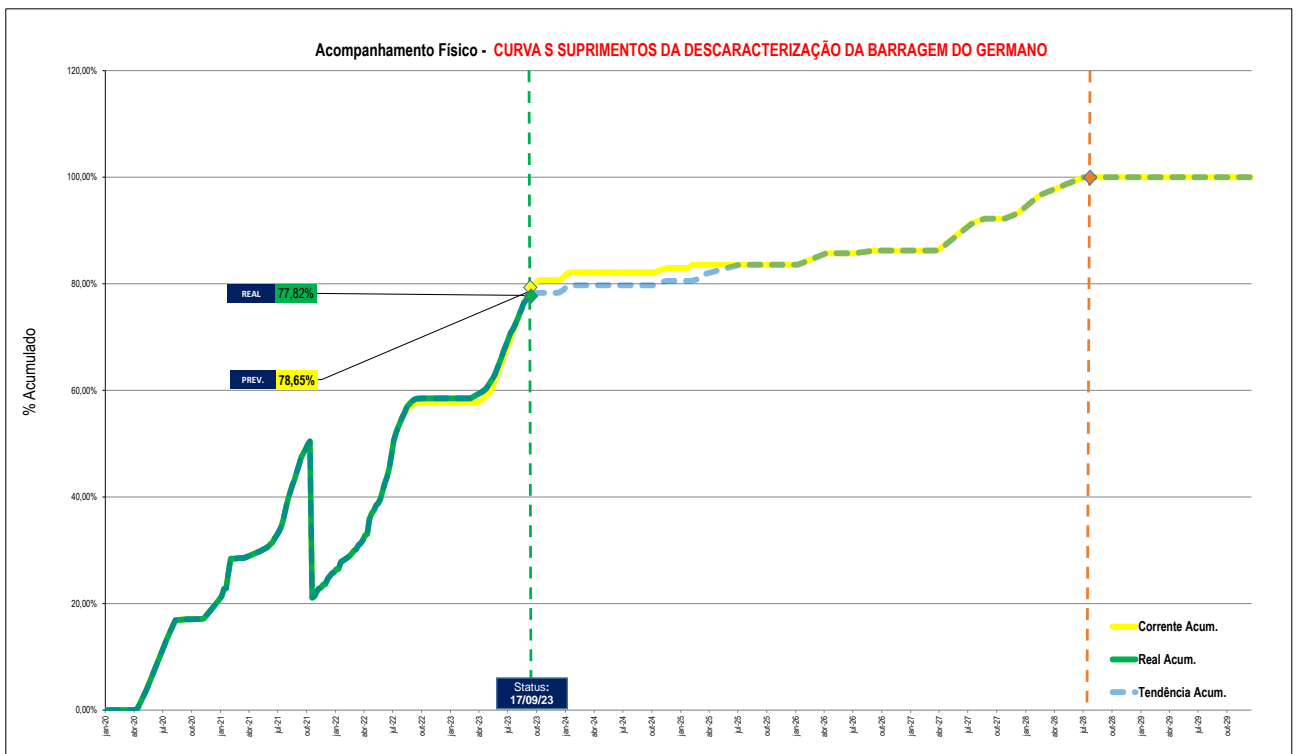
7.6.1 Curva S Geral da Barragem



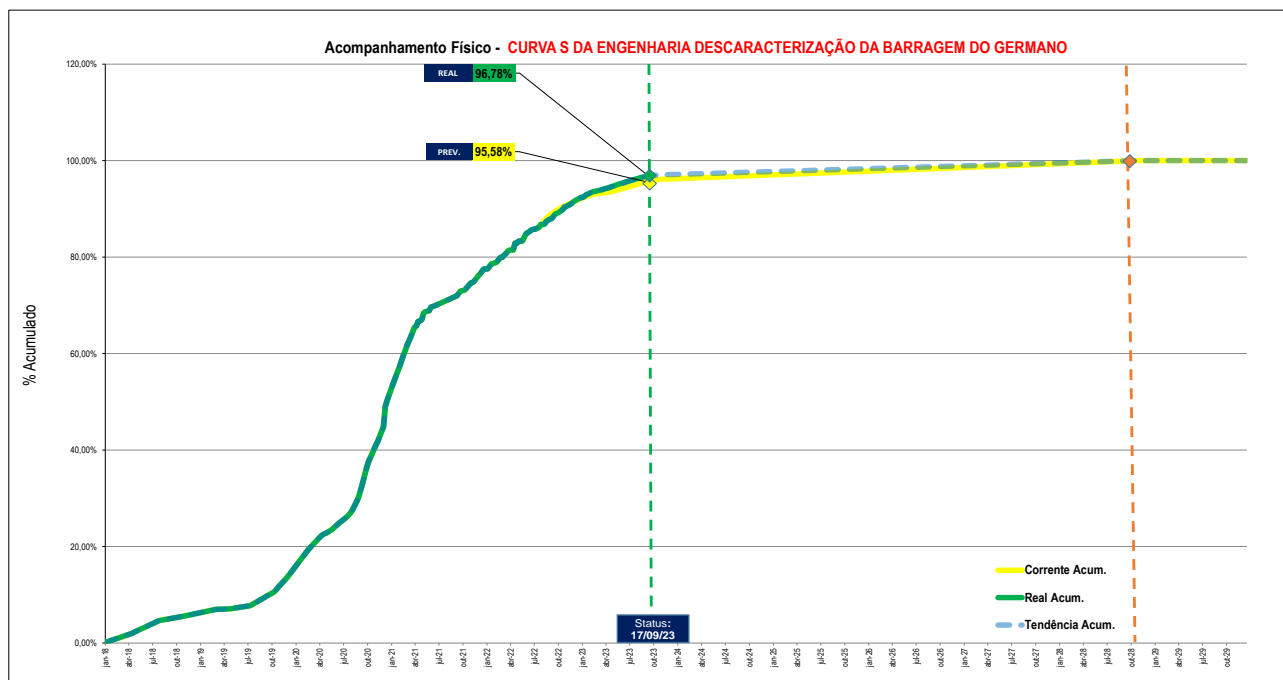
7.6.2 Curva S da Construção da Barragem



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 da Barragem estão disponibilizados na pasta “Anexo II – Cronogramas da Cava e Barragem do Germano”, Anexos 2.0, 2.1 e 2.2, respectivamente, integrantes do presente relatório.

Figura 65: Cronogramas da Cava (final) e da Barragem do Germano

- Anexo 2.0-Cronog. Geral Prog. Descaract._Cava_Barragem_Status_2023_09_17.pdf
- Anexo 2.1-Cronog. Detalhado Cava_Status_2023_09_17 (final).pdf
- Anexo 2.2_Cronog. Detalhado Barragem_Status_2023_09_17.pdf

7.8 Caminho Crítico

7.8.1 Caminho Crítico da Cava do Germano

O filtro do cronograma contemplando o caminho crítico das obras da Cava não é mais aplicável uma vez que as obras foram concluídas em junho de 2023.

7.8.1.1 Análise do Caminho Crítico da Cava do Germano (final)

As análises do Caminho Crítico do projeto da Cava do Germano não são mais aplicáveis uma vez que as obras de descaracterização foram concluídas em junho/23.

Notas:

Os serviços que contemplam o escopo de descaracterização da Cava do Germano (berma de reforço, canal de drenagem principal, sistema de drenagem superficial, reconformação superficial e revegetação) foram finalizados em junho/23. A Punch List para atendimento de auditoria foi finalizado em agosto/23.


A data final prevista para o término das obras de descaracterização da Cava do Germano é 21/10/23, conforme o Termo de Compromisso firmado junto à FEAM. Desta forma, as obras de descaracterização da Cava do Germano e a Punch List foram concluídos dentro do prazo previsto.

Os pacotes de serviços da bacia do Chico e dos transportadores 11CV026 e 11CV027 foram concluídos em setembro/23, apesar de estarem contidos no cronograma Cava, não fazem parte do escopo de descaracterização da estrutura.

7.8.2 Caminho Crítico da Barragem do Germano

O filtro do cronograma contemplando o caminho crítico das obras da Barragem é disponibilizado na pasta “Anexo II – Cronogramas da Cava e Barragem do Germano”, Anexo 2.6 do presente relatório.

Figura 66: Atividades Críticas da Barragem do Germano

 Anexo 2.6 - Filtro Atividades Críticas Barragem Germano_Status_2023_09_17.pdf

7.8.2.1 Análise do Caminho Crítico da Barragem do Germano

Tabela 34: Análise do Caminho Crítico dos 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 5442-74-03)	99,93%	96,63%	-3,30%	30/09/2023	30/09/2024	<p>Construção:</p> <p>. Durante a execução do trecho final do CDP, a frente de obra associada à implantação da bacia de dissipação identificou a existência de rocha intrusiva fraturada, não-capturada pelas sondagens. A necessidade de execução demandou cuidados e procedimentos específicos de ancoragem da rocha para garantia da segurança, bem como proteções de taludes em trechos específicos, antes de prosseguir com os trabalhos de escavação na região da bacia de dissipação.</p> <p>A associação destas atividades demandou a necessidade de revisão do planejamento inicial, com nova previsão de conclusão das obras do CDP em setembro de 2024. Cumpre observar que o replanejamento em questão não altera a data final de conclusão das obras de descaracterização da Barragem do Germano.</p>	<p>Plano de Ação:</p> <p>. Contratação da Progeo, empresa especializada em obras de contenções para a execução dos novos serviços de proteções dos taludes durante o período seco de 2023. Obras contenções em andamento.</p>	<p>Construção:</p> <p>. Implantação das obras do Plano de Chuvas 2023/2024.</p>
	DIQUE SELA TULIPA	63,29%	64,57%	1,28%	06/03/2025	06/03/2025	<p>Construção:</p> <p>. A primeira etapa (berma de reforço) foi concluída.</p> <p>. A continuação da execução do contrapilamento foi reprogramada para ser executada após o período chuvoso 2023/24, sem afetar o prazo final previsto no Termo de Compromisso com a FEAM.</p>	<p>Plano de Ação:</p> <p>. NA</p>	<p>Construção:</p> <p>. NA</p>
	DIQUES DE SELINHA	33,69%	25,25%	-8,44%	10/04/2025	10/04/2025	<p>Construção:</p> <p>. O desvio negativo é em função da performance abaixo do esperado para a execução dos ramais de drenagens principal e secundários que impactaram na execução dos preenchimentos a montante da barreira 4 e da seção AA.</p> <p>. A data de conclusão do Eixo 1 está mantida conforme previsto no Termo de Compromisso com a FEAM.</p>	<p>Plano de Ação:</p> <p>. Os recursos de terraplenagem, conforme previsto no planejamento, são programados para serem desmobilizados durante o período chuvoso. Como plano de ação, para mitigar o desvio, os recursos serão mantidos mobilizados durante o período chuvoso 2023/24.</p>	<p>Construção:</p> <p>. Implantação das obras do Plano de Chuvas 2023/2024.</p>

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DE GERMANO
RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL N°07
JULHO, AGOSTO E SETEMBRO DE 2023

Continuação da tabela 34.

PROJETO	PACOTE	PREV LC	REAL	DESVIO	TÉRMINO LC	TENDÊNCIA	JUSTIFICATIVA	PLANO DE AÇÃO	PONTOS DE ATENÇÃO
BARRAGEM	PREENCHIMENTO DO EIXO 1 ETAPA 2	62,63%	54,59%	-8,04%	03/06/2025	03/06/2025	Construção: . O desvio é decorrente no atraso do comissionamento do sistema de transporte de rejeitos arenosos, que fornece o material que será aplicado no preenchimento a montante do Eixo 1. O sistema de transporte está em operação. . A data de conclusão do Eixo 1 está mantida conforme previsto no Termo de Compromisso com a FEAM.	Plano de Ação: . Os recursos de terraplenagem, conforme previsto no planejamento, são programados para serem desmobilizados durante o período chuvoso. Como plano de ação, para mitigar o desvio, os recursos serão mantidos mobilizados durante o período chuvoso 2023/24.	Construção: . Implantação das obras do Plano de Chuvas 2023/2024.
	REGRADE - ETAPA 1D	0,00%	50,73%	50,73%	05/01/2025	05/01/2025	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 2022/23), 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: . NA	Construção: . Implantação das obras do Plano de Chuvas 2023/2024.
	REGRADE - ETAPAS 2 E 3	36,11%	49,78%	13,67%	08/05/2029	08/05/2029	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 2022/23), 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: . NA	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	100,00%	100,00%	0,00%	28/03/2023	15/09/2023	Construção: . Sistema de transporte de rejeitos arenosos concluído.	Plano de Ação: . NA	Construção: . NA

Nota:

A data final da descaracterização da Barragem está mantida em 08/05/2029, conforme previsto na avaliação de planejamento Range Analysis e no Termo de Compromisso firmado junto à FEAM.

8. DESEMPENHO DA CONSTRUÇÃO

8.1 Objetivo do Capítulo Desempenho da Construção

Atendimento ao item 1.3 – Subitem XIV do TR da FEAM e às recomendações 2, 6 e 9 da Nota Técnica da AECOM de 17/01/23.

8.2 Análise dos Desvios / Ações dos Pacotes da Construção

8.2.1 Cava do Germano

As análises de desvios e planos de ações do pacote de Construção da Cava do Germano não são mais aplicáveis uma vez que as obras de descaracterização foram concluídas em junho/23.

8.2.2 Barragem do Germano

A tabela 35 apresenta a composição dos desvios (positivos ou negativos) na Construção da Barragem do Germano que constam na Tabela 33: Avanços Previsto, Realizado e Acumulado do Programa Descaracterização - 3º Trimestre 2023 - item 7.3 do presente relatório. É importante informar que os desvios não impactam o prazo final da descaracterização da Barragem do Germano.

Tabela 35: Composição dos Desvios / Ações dos Pacotes da Construção da Barragem

BARRAGEM - PRINCIPAIS DESVIOS / AÇÕES DA CONSTRUÇÃO					
PACOTE	PESO DESVIO LC	TÉRMINO LC	TENDÊNCIA	ANÁLISE DOS DESVIOS	AÇÕES
CANAL DE DRENAGEM PRINCIPAL	-0,133%	30/09/2023	30/09/2024	. Durante a execução do trecho final do CDP, a frente de obra associada à implantação da bacia de dissipação identificou a existência de rocha intrusiva fraturada, não-capturada pelas sondagens. A necessidade de execução demandou cuidados e procedimentos específicos de ancoragem de rocha para garantia da segurança, bem como proteções de taludes em trechos específicos, antes de prosseguir com os trabalhos de escavação na região da bacia de dissipação. A associação destas atividades demandou a necessidade de revisão do planejamento inicial, com nova previsão de conclusão das obras do CDP em setembro de 2024. Cumpre observar que o replanejamento em questão não altera a data final de conclusão das obras de descaracterização da Barragem do Germano.	. Contração da Progeo, empresa especializada em obras de contenções para a execução dos novos serviços de proteções dos taludes durante o período seco de 2023. Obras contenções em andamento.
DESCARACTERIZAÇÃO DE SELA TULIPA E SELINHA	-1,621%	15/09/2025	15/09/2025	. O desvio negativo é em função da performance abaixo do esperado para a execução dos ramais de drenagens principal e secundários que impactaram na execução dos preenchimentos a montante da barreira 4 e da seção AA. . A data de conclusão do Eixo 1 está mantida conforme previsto no Termo de Compromisso com a FEAM.	. Os recursos de terraplenagem, conforme previsto no planejamento, são programados para serem desmobilizados durante o período chuvoso. Como plano de ação, para mitigar o desvio, os recursos serão mantidos mobilizados durante o período chuvoso 2023/24.
PREENCHIMENTO DO EIXO 1 ETAPA 2	-1,235%	03/06/2025	03/06/2025	. O desvio é decorrente no atraso do comissionamento do sistema de transporte de rejeitos arenosos, que fornece o material que será aplicado no preenchimento a montante do Eixo 1. O sistema de transporte está em operação. . A data de conclusão do Eixo 1 está mantida conforme previsto no Termo de Compromisso com a FEAM.	. Os recursos de terraplenagem, conforme previsto no planejamento, são programados para serem desmobilizados durante o período chuvoso. Como plano de ação, para mitigar o desvio, os recursos serão mantidos mobilizados durante o período chuvoso 2023/24.
REGRADE ETAPA 1D	0,898%	05/01/2025	05/01/2025	. 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 2022/23), 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.	. NA
REGRADE ETAPAS 2 E 3	4,489%	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 2022/23), 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.	. NA
SISTEMA DE MANUSEIO DE ESTÉRIL E REJEITO CV090 (CONTRATO DA CAVA)	0,000%	28/03/2023	15/09/2023	. Sistema de transporte de rejeitos arenosos concluído.	. NA
Total Construção Barragem >>>>	2,399%				

8.3 Atividades Principais - Obras Executadas no Trimestre (21/06 a 20/09/23)

BARRAGEM DO GERMANO	CAVA DO GERMANO
<p>DESCARACTERIZAÇÃO ETAPA 1</p> <p>Canal de Drenagem Principal</p> <p><u>Setores 3 e 4</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da execução da estrutura de concreto dos pisos e paredes do canal e drenagens superficiais. <p><u>Bacia Final</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da execução das obras de reforço dos taludes onde será implantada a bacia final do canal. Obras do canal foram replanejadas para serem executadas após o término das obras de reforço dos taludes, em 2024 <p>DESCARACTERIZAÇÃO DOS DIQUES SELA TULIPA E SELINHA, E PREENCHIMENTO DO EIXO 1 ETAPA 2</p> <p><u>Preenchimento Eixo 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da implantação dos ramais secundários de drenagem interna. • Continuação da execução de proteção dos ramais de drenagem. • Continuação do preenchimento entre as elevações 825 e 830m. • Continuação da execução dos canais das ombreiras direita e esquerda. • Continuação do prolongamento e proteção do colchão drenante. <p><u>Dique Sela Tulipa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sem atividades previstas para o período. <p><u>Dique Selinha</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusão dos ramais de drenagem interna. • Continuação do preenchimento a montante da seção AA. • Continuação do preenchimento a montante da barreira 3. • Continuação da execução dos canais em pedra argamassada. <p><u>Regrade Etapa 1D</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da execução do aterro a jusante do dique auxiliar. <p>REGRADE ETAPAS 2 E 3</p> <p><u>Pátio de Pilhas (Etapa 2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da terraplenagem. • Continuação da execução das drenagens superficiais. <p><u>Dique Auxiliar (Etapa 2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sem atividades no período. <p><u>Baia 3 (Etapa 2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação do aterro de conquista e início do aterro controlado nos lagos 4A e 4B. <p><u>Sela Tulipa (Etapa 2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusão da travessia no canal de aproximação. • Continuação da execução do canal de aproximação. • Continuação da execução dos canais secundários. 	<p>DESCARACTERIZAÇÃO DA CAVA</p> <p>Estrutura da Cava</p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação do monitoramento ativo (pós-obras) conforme previsto no Plano de Operação da Cava. <p>Revegetação / Recomposição</p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da manutenção e acompanhamento do desenvolvimento do plantio. <p>BACIA DO CHICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusão dos serviços referentes a 2ª etapa do aterro. • Continuação dos serviços do canal de transposição da bacia • Início da <i>Punch List</i> das obras. <p>SISTEMA DE TRANSPORTE DE REJEITO E ESTÉRIL</p> <p><u>SE071 / TCLD 11CV027</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da <i>Punch List</i>. <p>REC/TAC TCLD 11CV026/027</p> <p><u>TCLD 11CV026 / TCLD 11CV027</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da <i>Punch List</i>. <p><u>SE-015 / SE-00 / SE-027</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da <i>Punch List</i>. <p>SISTEMA DE TRANSPORTE DE REJEITO E ESTÉRIL</p> <p><u>SE071</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusão da montagem dos componentes internos e infraestrutura elétrica. • Início da <i>Punch List</i>. <p><u>TCLD 11CV027</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusão das obras civis e da montagem eletromecânica. • Início da <i>Punch List</i>. <p>REC/TAC TCLD 11CV026/027</p> <p><u>TCLD 11CV026 / TCLD 11CV027 / SE-015</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Comissionamento e continuação da <i>Punch List</i>.

<p><u>Dique Auxiliar (Etapa 3)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação do aterro de conquista no dique da ferrovia. <p><u>Baia 3 (Etapa 3)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sem atividades no período. <p>SISTEMA DE TRANSPORTE DE REJEITO</p> <p><u>CV081/082, CV088 e CT088/089</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da <i>Punch List</i>. <p><u>CV089, CV090 e CT090</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da <i>Punch List</i>. <p><u>CV097 e CV115</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Início da <i>Punch List</i>. 	
--	--

8.4 Atividades Principais - Obras Previstas p/ o Próximo Trimestre (21/09 a 20/12/23)

BARRAGEM DO GERMANO	CAVA DO GERMANO
<p>DESCARACTERIZAÇÃO ETAPA 1</p> <p>Canal de Drenagem Principal</p> <p><u>Setor 3 e 4</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da execução da estrutura de concreto dos pisos e paredes do canal e drenagens superficiais. • Continuação da proteção dos taludes (solo grampeado). <p><u>Bacia Final</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusão da execução das obras de reforço dos taludes onde será implantada a bacia final do canal conforme praticabilidade. <p>DESCARACTERIZAÇÃO DOS DIQUES SELA TULIPA E SELINHA, E PREENCHIMENTO DO EIXO 1 ETAPA 2</p> <p><u>Eixo 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da implantação dos ramais secundários de drenagem interna. • Continuação da instalação de instrumentos de monitoramento. • Continuação do preenchimento entre as elevações 825 e 830. • Continuação do prolongamento e proteção do colchão drenante. • Execução dos canais de drenagem em pedra argamassada. • Continuação da execução dos canais das ombreiras direita e esquerda. <p><u>Dique Sela Tulipa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação do contrapilhamento até a elevação 906. <p><u>Dique Selinha</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação do preenchimento a montante da seção AA. • Continuação do preenchimento a montante da barreira 3. 	<p>DESCARACTERIZAÇÃO DA CAVA</p> <p>Estrutura da Cava</p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação do monitoramento ativo (pós-obras) conforme previsto no Plano de Operação da Cava. <p>Revegetação / Recomposição</p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da manutenção e acompanhamento do desenvolvimento do plantio. <p>BACIA DO CHICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusão da <i>Punch List</i> das obras. <p>SISTEMA DE TRANSPORTE DE REJEITO E ESTÉRIL</p> <p><u>SE071 / TCLD 11CV027</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusão da <i>Punch List</i>. <p>REC/TAC TCLD 11CV026/027</p> <p><u>TCLD 11CV026 / TCLD 11CV027</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusão da <i>Punch List</i>. <p><u>SE-015 / SE-00 / SE-027</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusão da <i>Punch List</i>.

<ul style="list-style-type: none"> • Continuação da execução dos canais em pedra argamassada. <p><u>Regrade Etapa 1D</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da execução do aterro a jusante do dique auxiliar. <p>REGRADE ETAPAS 2 E 3</p> <p><u>Pátio de Pilhas (Etapa 2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da terraplenagem. • Continuação da execução das drenagens superficiais. <p><u>Baia 3 (Etapa 2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sem atividades previstas para o período. <p><u>Dique Sela Tulipa (Etapa 2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuação da execução do canal de aproximação. • Continuação da execução dos canais secundários. <p><u>Dique Auxiliar (Etapa 3)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sem atividades previstas para o período. <p>SISTEMA DE TRANSPORTE DE REJEITO <u>CV081/082, CV088 e CT088/089</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusão da <i>Punch List</i>. <u>CV089, CV090, CT090, CV097, CV115</u> • Conclusão da <i>Punch List</i>. <u>SE072 e SE073</u> • Conclusão da <i>Punch List</i>. 	
---	--

8.5 Atividades Principais - Obras Previstas para o 3º Trimestre de 2023 no Relatório Anterior x Realizada

8.5.1 Cava do Germano

Tabela 36: Avaliação das Atividades da Descaracterização da Cava Realizadas no Trimestre x Planejadas

ATIVIDADES PREVISTAS NO RT ANTERIOR	STATUS DA ATIVIDADE	COMENTÁRIOS
Berma de Reforço da Cava		
Punch List das obras	Concluído	Conforme planejado.
Canal de Drenagem Principal		
Punch List das obras.	Concluído	Conforme planejado.
Sistema de Drenagens		
Punch List das obras.	Concluído	Conforme planejado.

Tabela 37: Avaliação das Demais Atividades Cava Realizadas no Trimestre x Planejadas

ATIVIDADES PREVISTAS NO RT ANTERIOR	STATUS DA ATIVIDADE	COMENTÁRIOS
Bacia do Chico		
Continuação da execução dos canais de drenagem de transposição da bacia.	Em andamento	Conforme planejado.
Continuação da execução da escada hidráulica a jusante do túnel-bala sob a rodovia MG-129.	Em andamento	Conforme planejado.

Sistema de Transporte de Rejeito e Estéril		
SE071 - TCLD 11CV027 / 11CV027 - REC/TAC 11CV26 / 11CV27 / SER / SE-27		
Continuação da <i>Punch List</i> .	Em andamento	Conforme planejado.
GERAL		
Continuação dos serviços de programação parametrização, integração e certificação.	Em andamento	Conforme planejado.
Continuação do comissionamento.	Em andamento	Conforme planejado.

8.5.2 Barragem do Germano

Tabela 38: 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		
Setor 3		
Continuação da execução da estrutura de concreto dos pisos e paredes do canal e drenagens superficiais.	Em andamento	Conforme planejado.
Continuação da proteção dos taludes (solo grampeado).	Em andamento	Conforme planejado.
Setor 4		
Continuação da execução da estrutura de concreto dos pisos e paredes do canal e drenagens superficiais.	Em andamento	Conforme planejado.
Continuação da proteção dos taludes (solo grampeado).	Em andamento	Conforme planejado.
DESCARACTERIZAÇÃO DOS DIQUES SELA TULIPA E SELINHA, E PREENCHIMENTO DO EIXO 1 ETAPA 2		
Preenchimento Eixo 1		
Continuação da implantação dos ramais secundários de drenagem interna.	Em andamento	Conforme planejado.
Continuação da instalação de instrumentos de monitoramento	Em andamento	Conforme planejado.
Continuação do aterro controlado e proteção dos ramais de drenagem interna.	Em andamento	Conforme planejado.
Continuação da construção dos canais superficiais (ombreiras direita e esquerda).	Em andamento	Conforme planejado.
Continuação do prolongamento e conexão do colchão drenante.	Em andamento	Conforme planejado.
Dique Sela Tulipa		
Sem atividades no período.	NA	Conforme planejado.
Dique Selinha		
Conclusão dos ramais de drenagem interna	Em andamento	Conforme planejado.
Continuação do aterro controlado e proteção dos ramais.	Em andamento	Conforme planejado.
Continuação da instalação de instrumentos de monitoramento.	Em andamento	Conforme planejado.
Regrade Etapa 1D		

Continuação da execução do aterro a jusante do dique auxiliar.	Em andamento	Conforme planejado.
REGRADE ETAPAS 2 E 3		
Pátio de Pilhas (Etapa 2)		
Conclusão da remoção de <i>top soil</i> e das escavações.	Concluído	Atividades concluídas.
Continuação do aterro controlado.	Em andamento	Conforme planejado.
Continuação da implantação das drenagens superficiais.	Em andamento	Conforme planejado.
Dique Auxiliar (Etapa 2)		
Continuação do aterro de conquista no lago 2	Concluído	Atividades concluídas
Continuação da instalação dos instrumentos de monitoramento	Em andamento	Conforme planejado.
Baia 3 (Etapa 2)		
Continuação aterro de conquista a montante da crista do dique da baia 3	Concluído	Atividades concluídas
Continuação da implantação de instrumentos de monitoramento	Em andamento	Conforme planejado.
Sela Tulipa (Etapa 2)		
Conclusão da travessia no canal de aproximação	Concluído	Atividades concluídas
Continuação do canal de aproximação	Em andamento	Conforme planejado.
Continuação dos canais secundários	Em andamento	Conforme planejado.
Conclusão do aterro de conquista na crista do Dique Sela Tulipa	Concluído	Atividades concluídas
Continuação da instalação de instrumentos de monitoramento	Concluído	Atividades concluídas
Dique Auxiliar (Etapa 3)		
Sem atividades previstas para o período	Não iniciado	Conforme planejado.
Baia 3 (Etapa 3)		
Sem atividades no período.	Em andamento	Conforme planejado.
Continuação da implantação do canal principal de drenagem e terraplenagem no lago 3	Em andamento	Conforme planejado.
Início da terraplenagem da região das bombas	Em andamento	Conforme planejado.
Emboque Sela Tulipa (Etapa 3)		
Conclusão do aterro de conquista e controlado	Concluído	Atividades concluídas
SISTEMA DE TRANSPORTE DE REJEITO		
CV081/082 - CV088 - CT088/089 - CV089 - CV090 - CT090 - CV097 - CV115 - SE-072 e SE-073		
Em operação assistida / <i>ramp up</i>	Em andamento	Conforme planejado.

8.6 Principais Quantidades Descaracterização dos Pacotes em Andamento

8.6.1 Barragem do Germano

Gráfico 1: Canal Principal - Quantidades Previstas x Realizadas Acumuladas

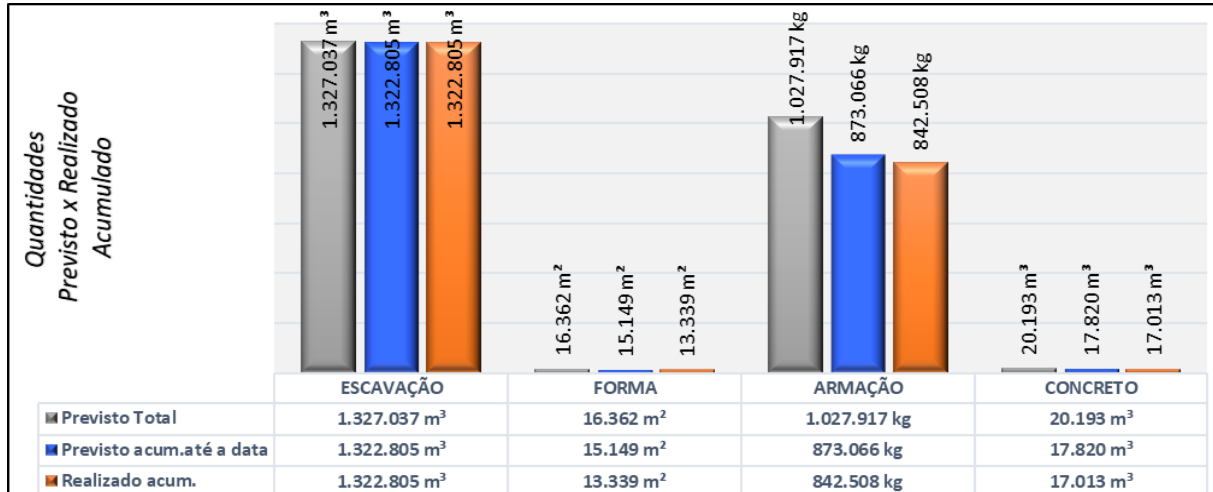


Gráfico 2: Dique Sela Tulipa, Dique Selinha e Eixo 1 Etapa 2 - Quant. Prev. x Real. Acumuladas

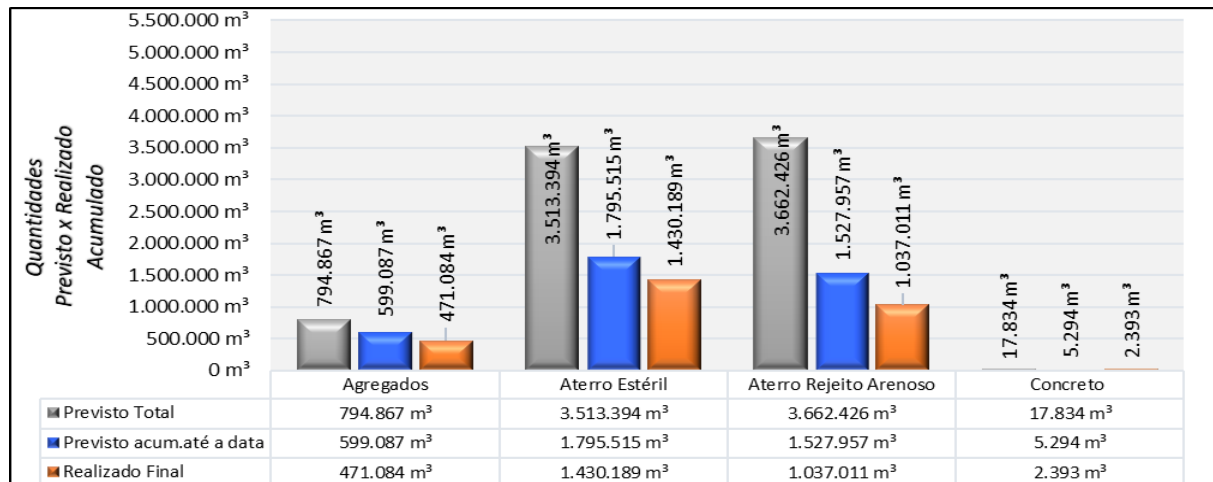
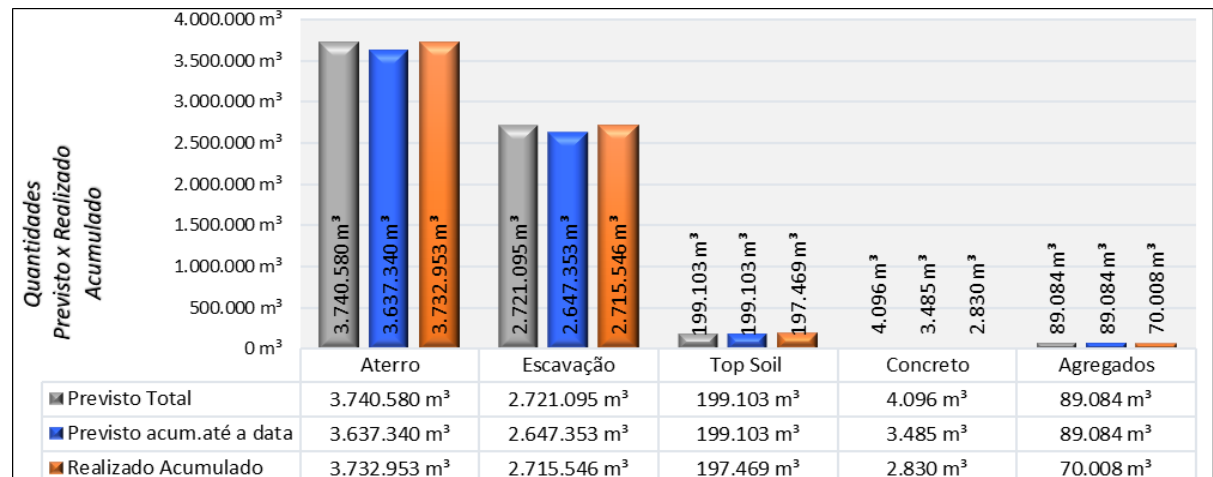


Gráfico 3: Regrade Etapa 2/3 - Quant. Prev. x Real. Acumuladas



8.6.2 Cava do Germano

Gráfico 4: Movimentação de Terra e Est. Metálicas - Quant. Prev. x Real. Acumuladas

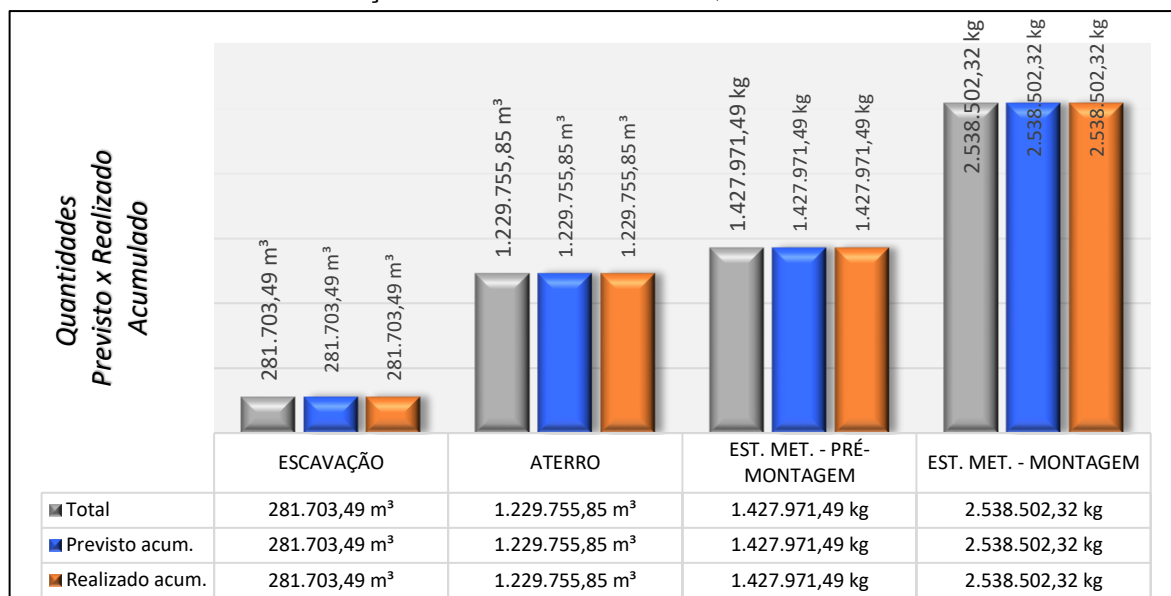
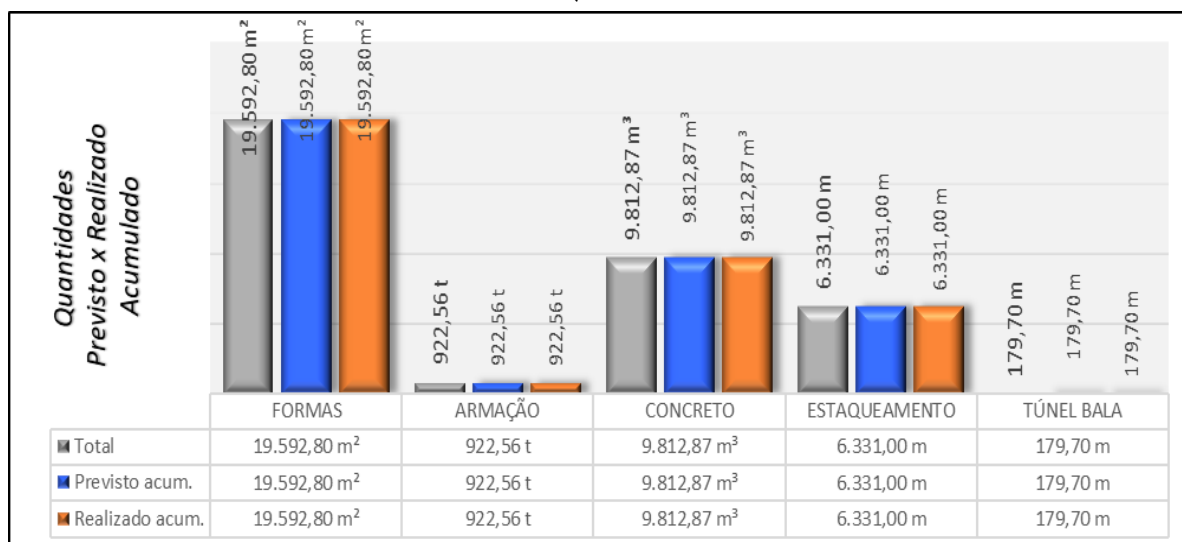


Gráfico 5: Obras Civas – Quant. Prev. x Real Acumuladas



8.7 Histogramas das Obras em Andamento

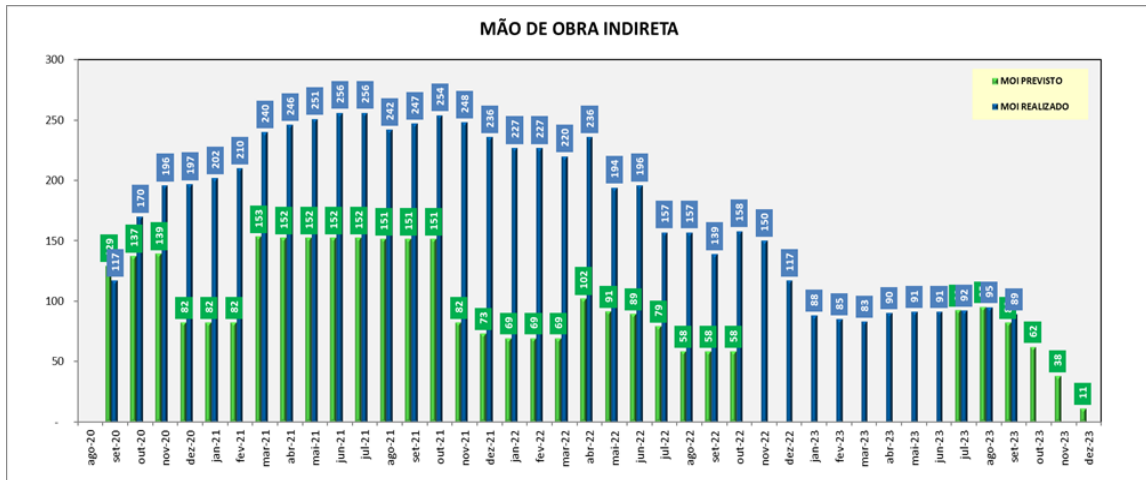
8.7.1 Barragem do Germano – Descaracterização Etapa 1

Contrato 4300000106 - Consórcio MRF

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

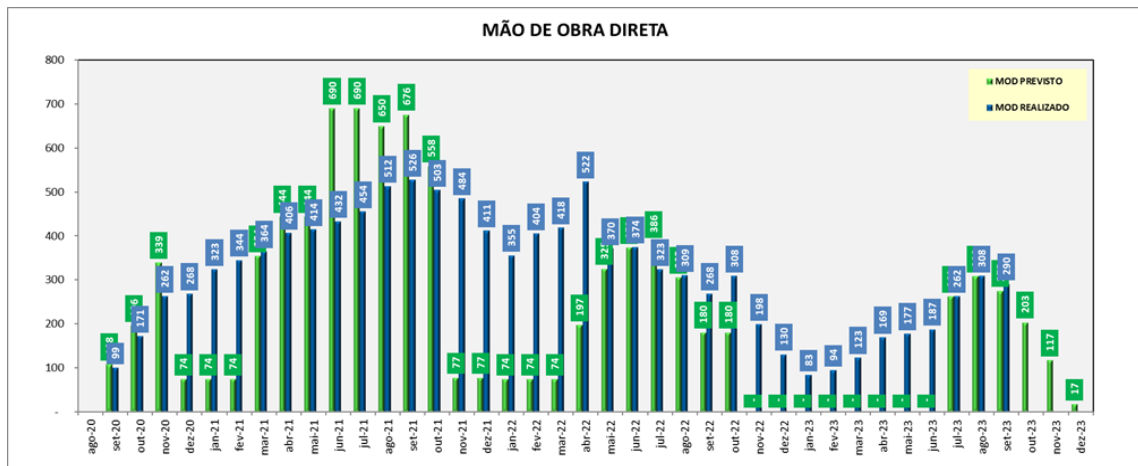
Mão de Obra Indireta

Gráfico 6: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000106 - Consórcio MRF)



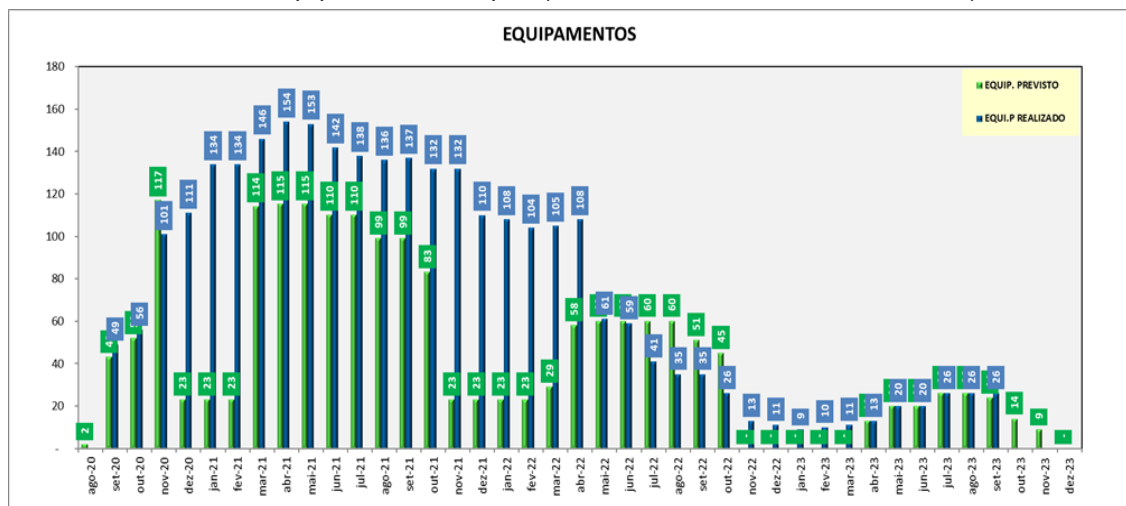
Mão de Obra Direta

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



Equipamentos

Gráfico 8: Equipamentos Principais (Contrato 4300000106 - Consórcio MRF)



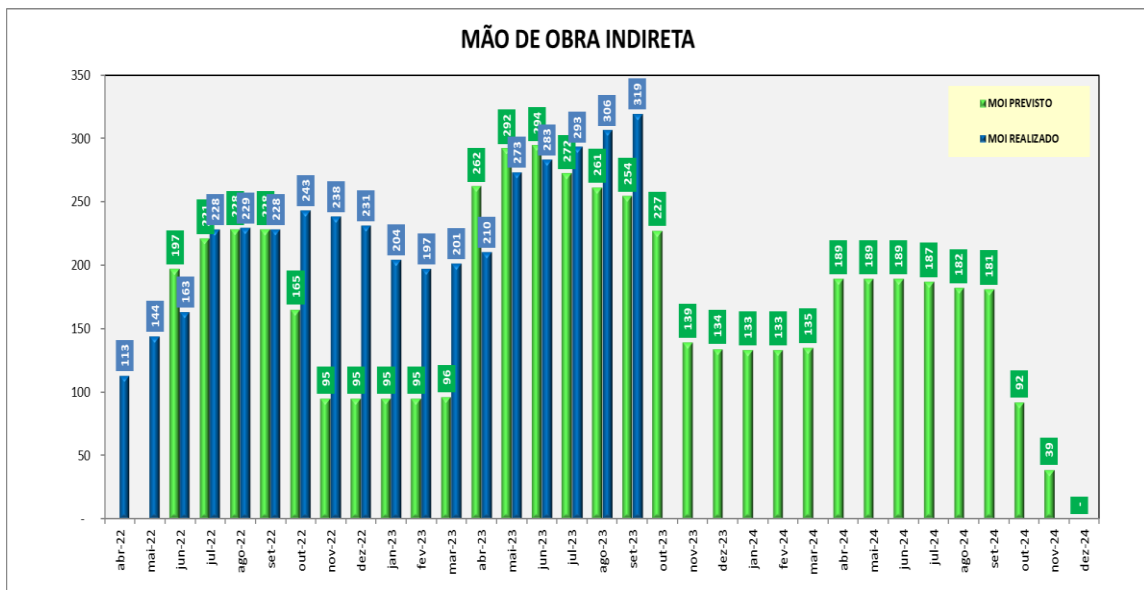
8.7.2 Barragem do Germano – Descaracterização Dique SelaTulipa e Dique Selinha

Contrato 4300000595 - Consórcio MRF

Descaracterização dos Diques Sela Tulipa e Selinha, Preenchimento do Eixo 1
Etapa 2 e *Regrade* Etapa 1D

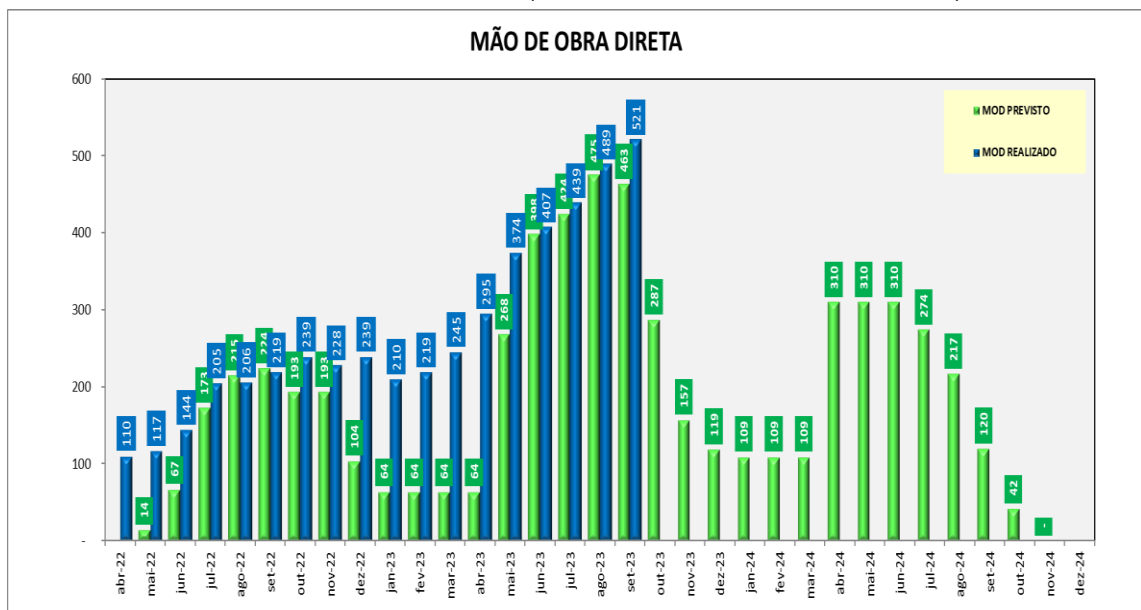
Mão de Obra Indireta

Gráfico 9: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000595 - Consórcio MRF)



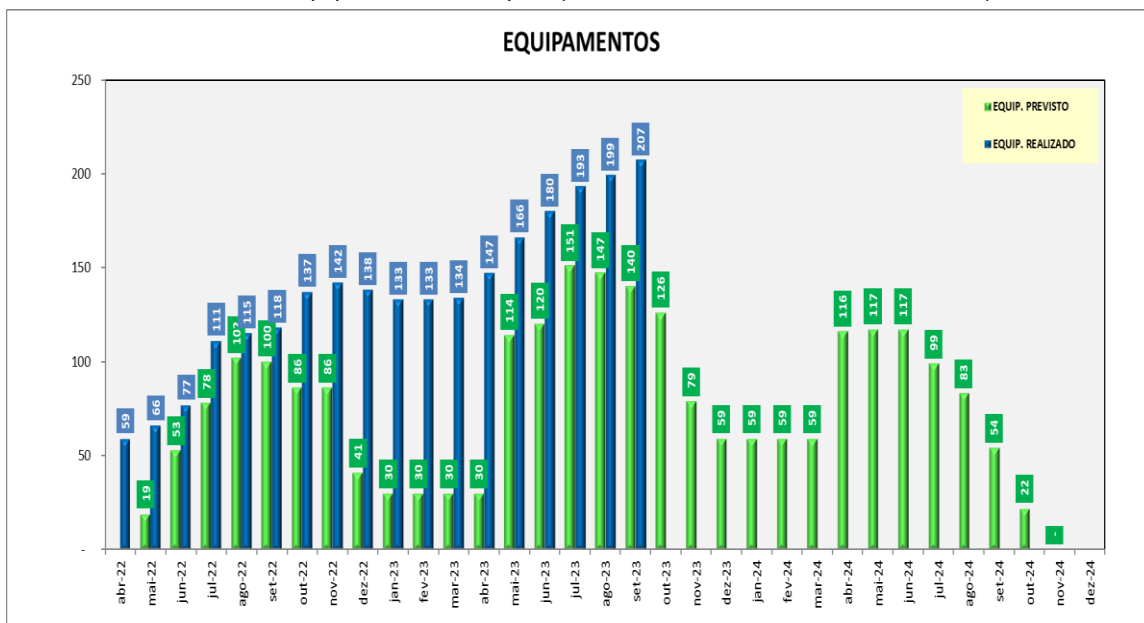
Mão de Obra Direta

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



Equipamentos Principais

Gráfico 11: Equipamentos Principais (Contrato 430000595 - Consórcio MRF)



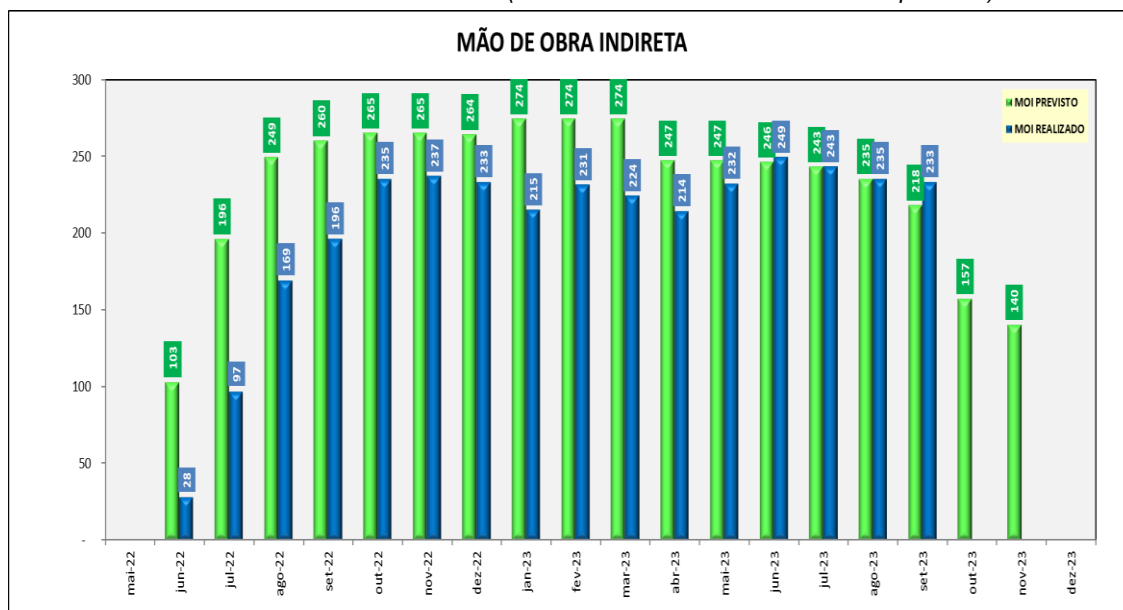
8.7.3 Barragem e Cava do Germano – Regrade Etapa 2

Contrato 430000630 - Consórcio Ápia-EXE

Regrade Etapas 2/3 da Barragem e da Cava

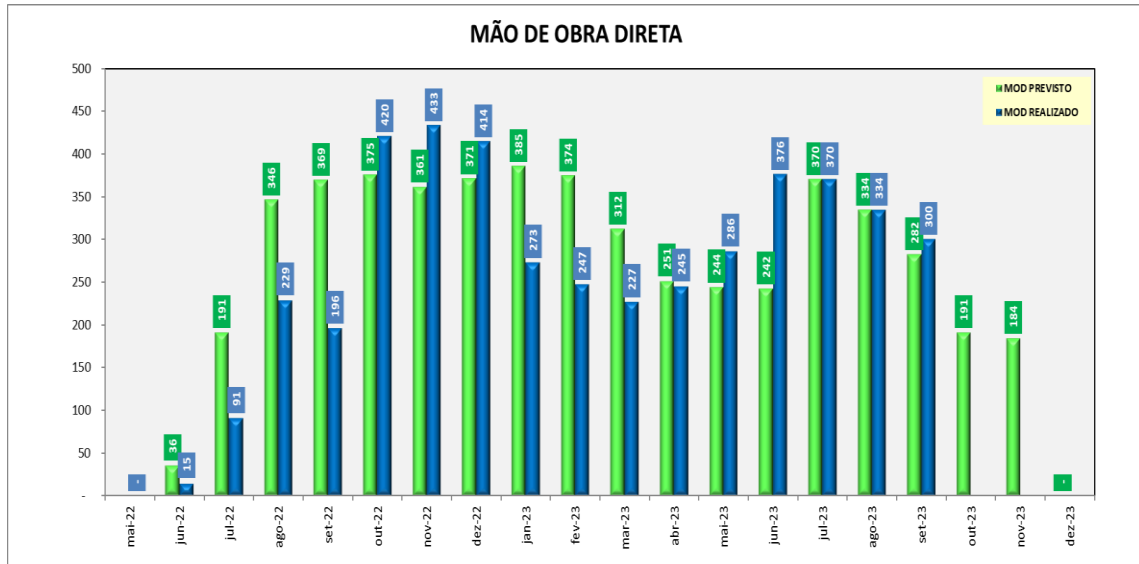
Mão de Obra Indireta

Gráfico 12: Mão de Obra Indireta (Contrato 430000630 - Consórcio Ápia-EXE)



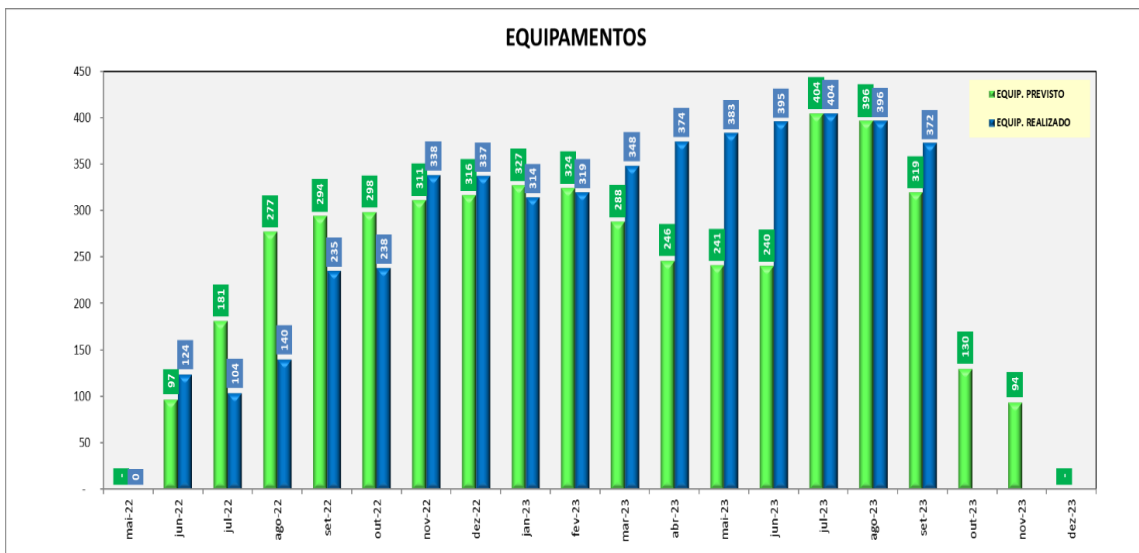
Mão de Obra Direta

Gráfico 13: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-EXE)



Equipamentos Principais

Gráfico 14: Equipamentos Principais (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-EXE)



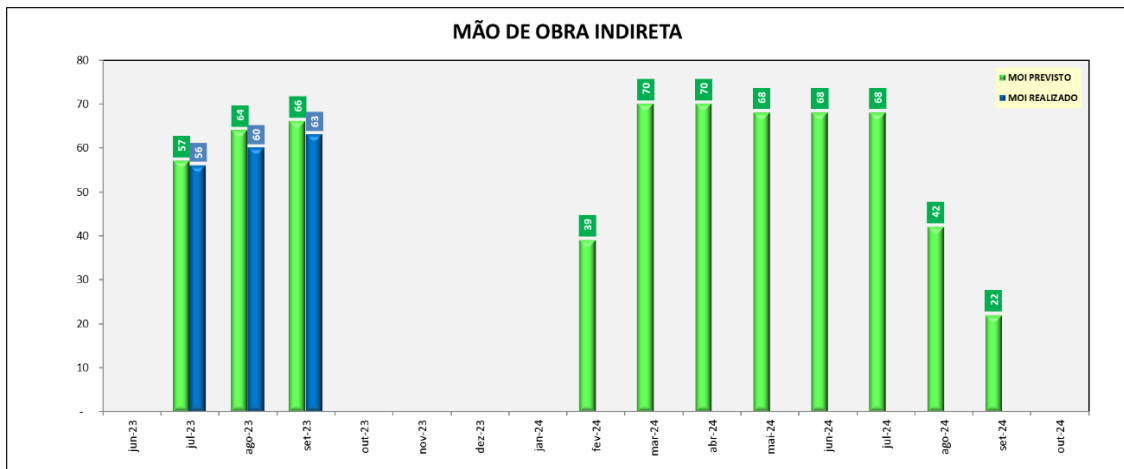
8.7.4 Barragem do Germano – Descaracterização da Barragem

Contrato 4300000868 - PROGEO

Serviços de Sistemas de proteções e contenções nos taludes do complexo de Germano e serviços da bacia final do Canal de Drenagem Principal da Barragem de Germano.

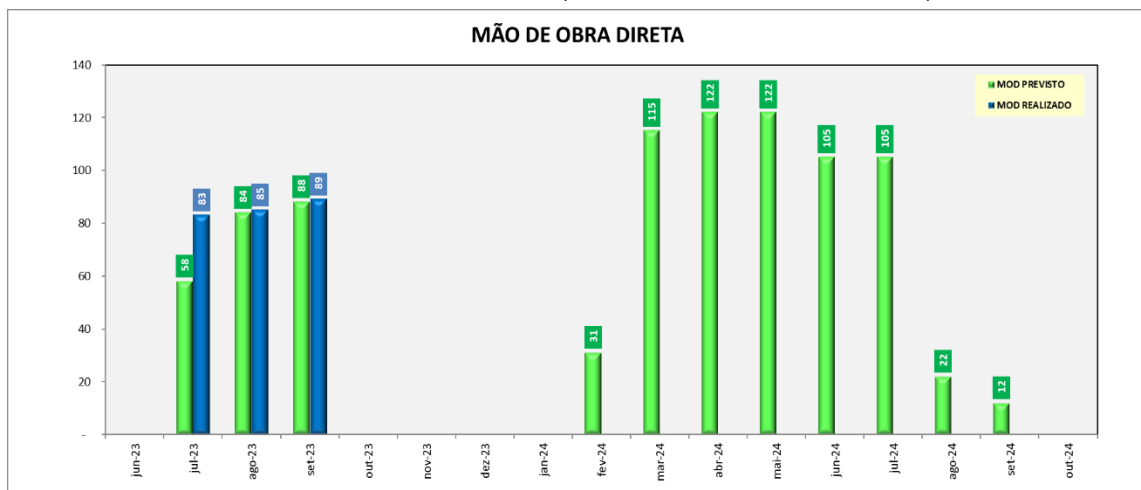
Mão de Obra Indireta

Gráfico 15: Mão de Obra Indireta (Contrato 430000868 - PROGEO)



Mão de Obra Direta

Gráfico 16: Mão de Obra Direta (Contrato 430000868 - PROGEO)



Equipamentos Principais

Gráfico 17: Equipamentos Principais (Contrato 430000868 - PROGEO)



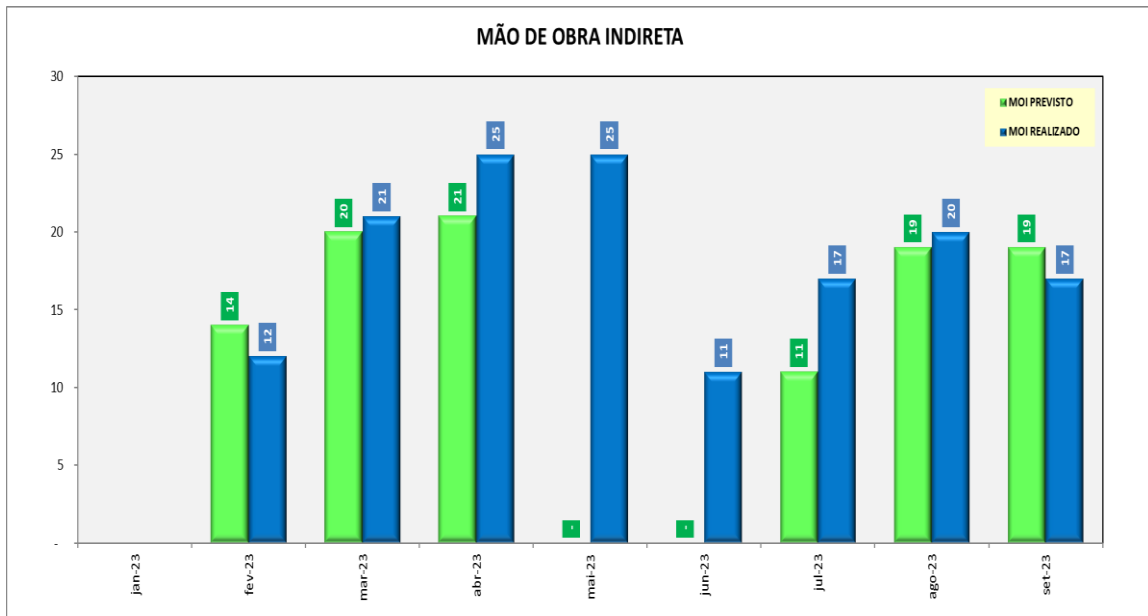
8.7.5 Cava do Germano – Descaracterização da Cava

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 a montante da rodovia MG-129

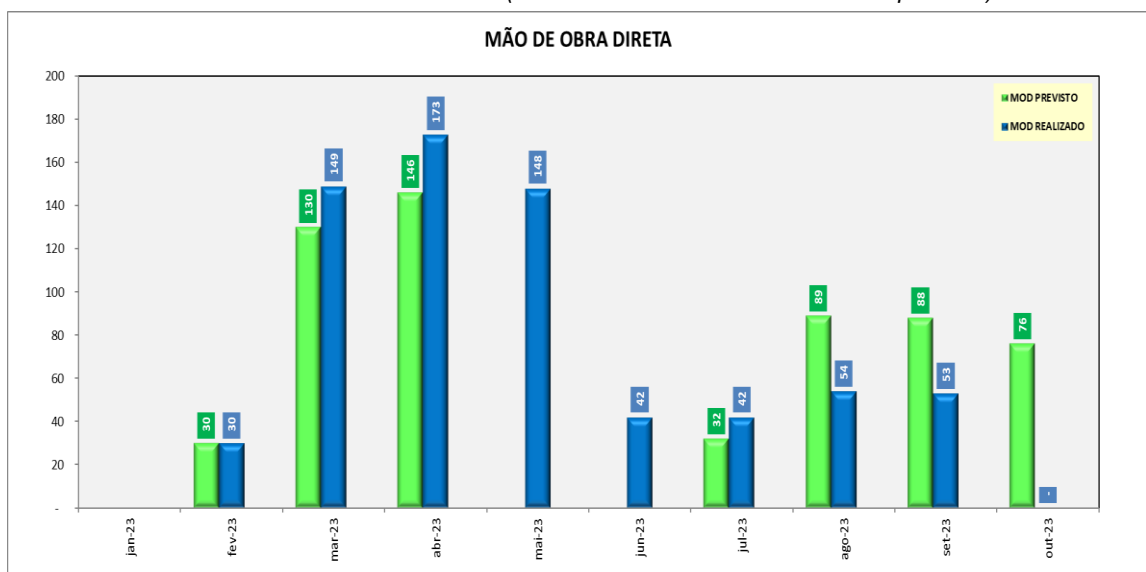
Mão de Obra Indireta

Gráfico 18: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-EXE)



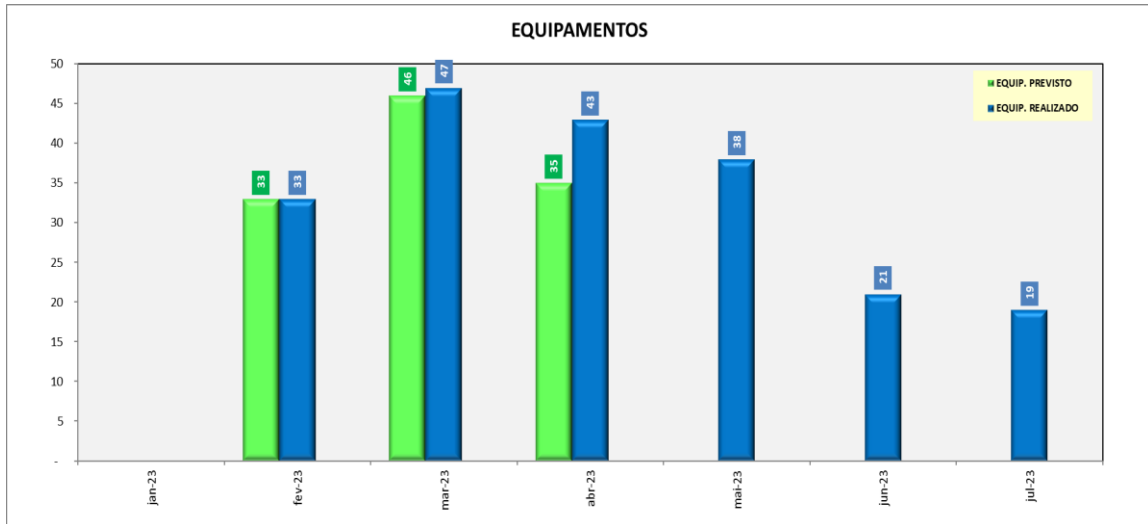
Mão de Obra Direta

Gráfico 19: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000630 - Consórcio Ápia-EXE)



Equipamentos Principais

Gráfico 20: Equipamentos Principais (Contrato 430000630 - Consórcio Ápia-EXE)



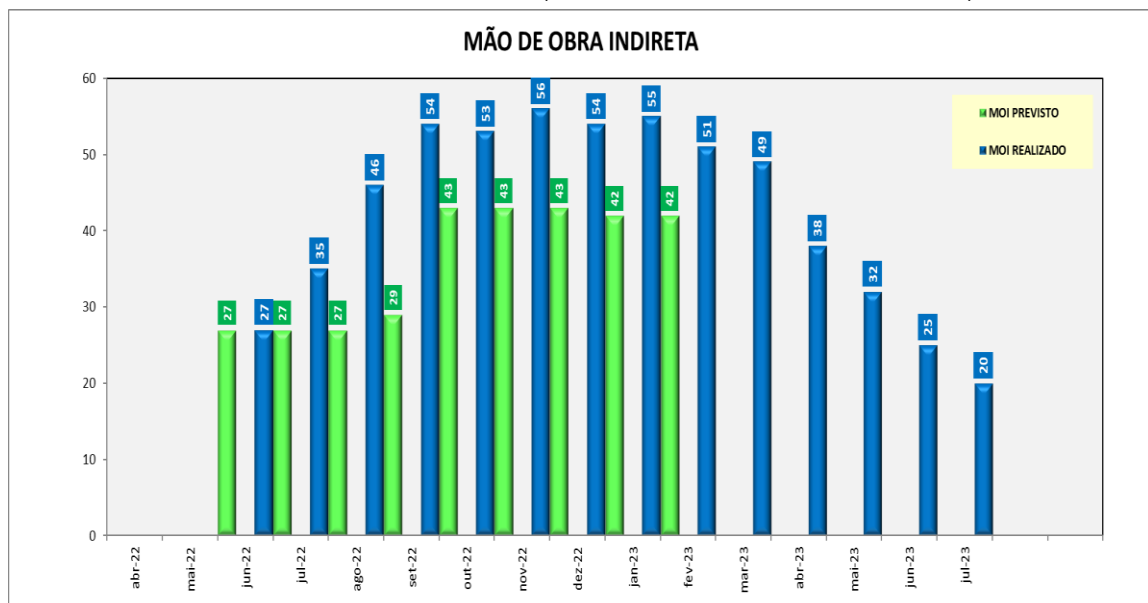
8.7.6 Cava do Germano – REC/TAC do 11CV026/027

Contrato 430000659 - 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

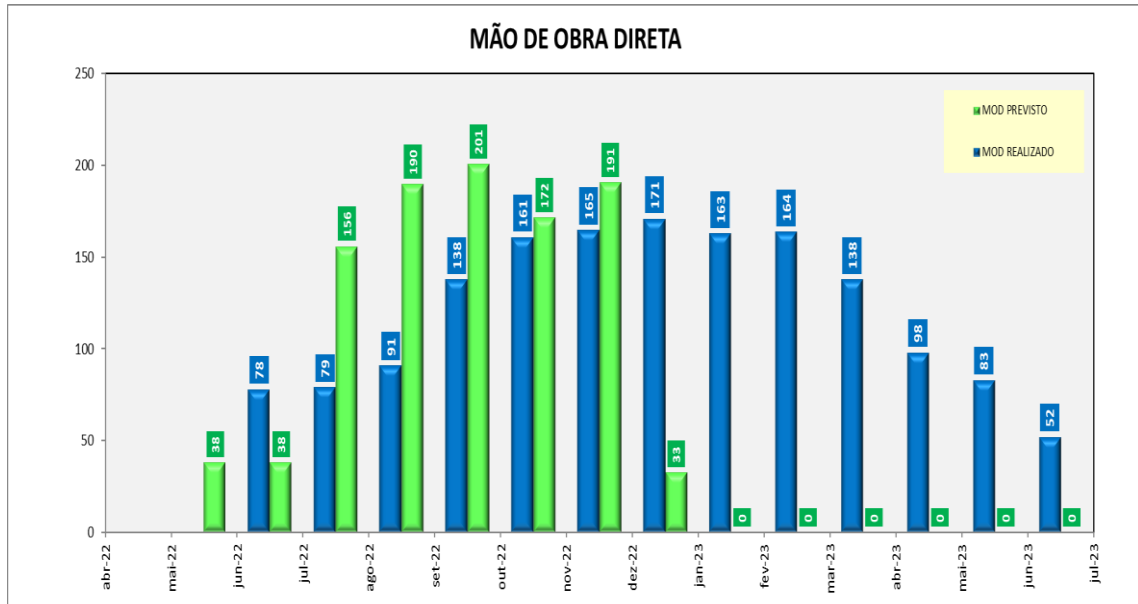
Mão de Obra Indireta

Gráfico 21: Mão de Obra Indireta (Contrato 430000659 - Real Estruturas)



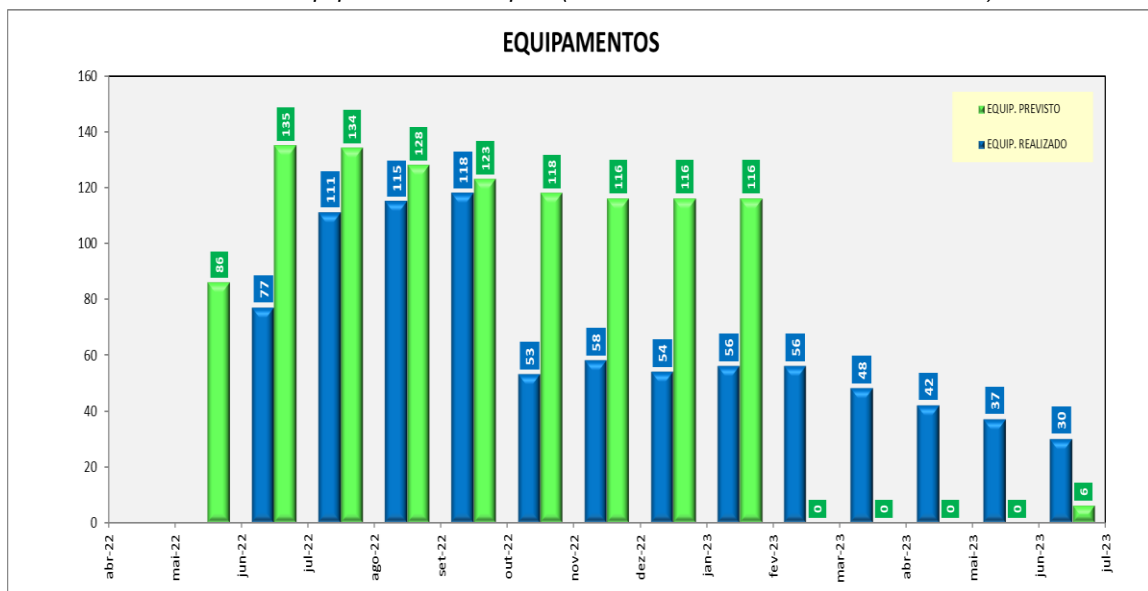
Mão de Obra Direta

Gráfico 22: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000659 - Real Estruturas)



Equipamentos Principais

Gráfico 23: Equipamentos Principais (Contrato 4300000659 - Real Estruturas)



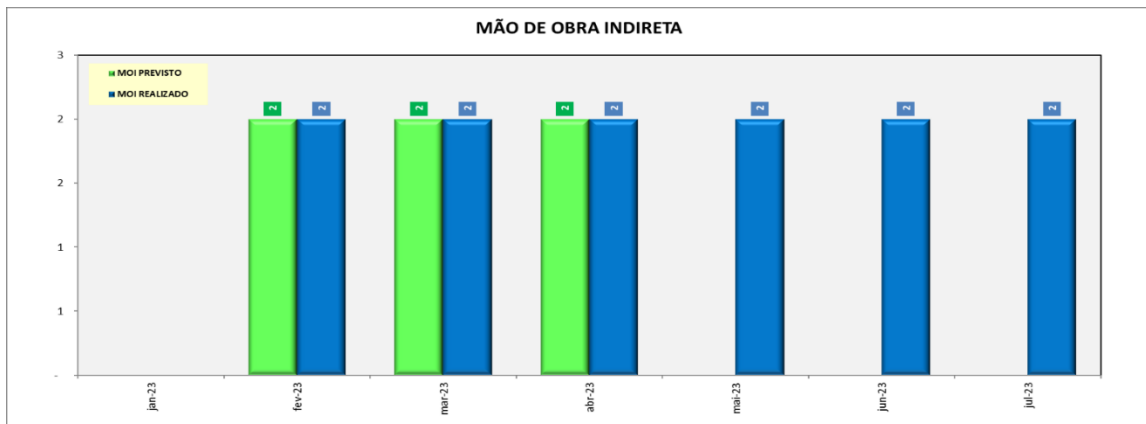
8.7.7 Cava do Germano – Bacia do Chico

Contrato 4300000595 - Consorcio MRF

Execução das obras de terraplenagem e canal de transposição da bacia

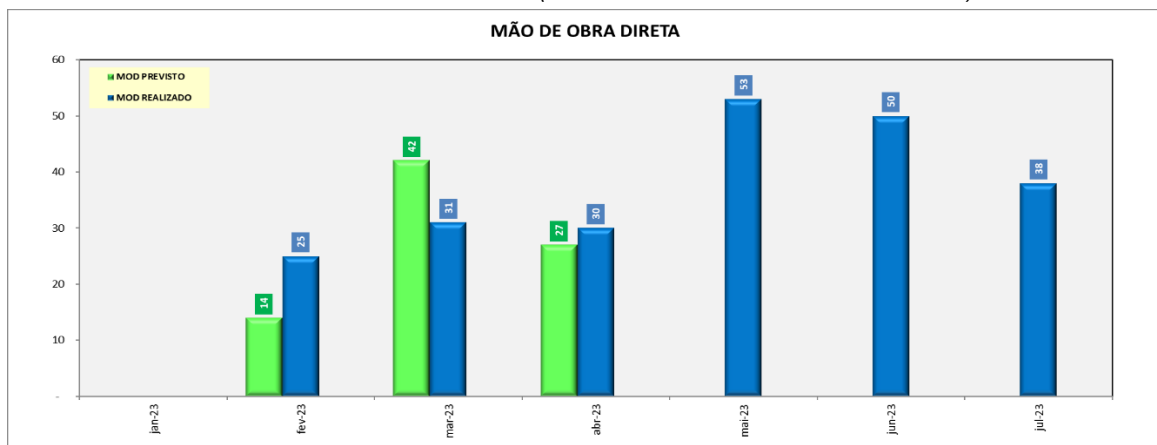
Mão de Obra Indireta

Gráfico 24: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000595 - Consorcio MRF)



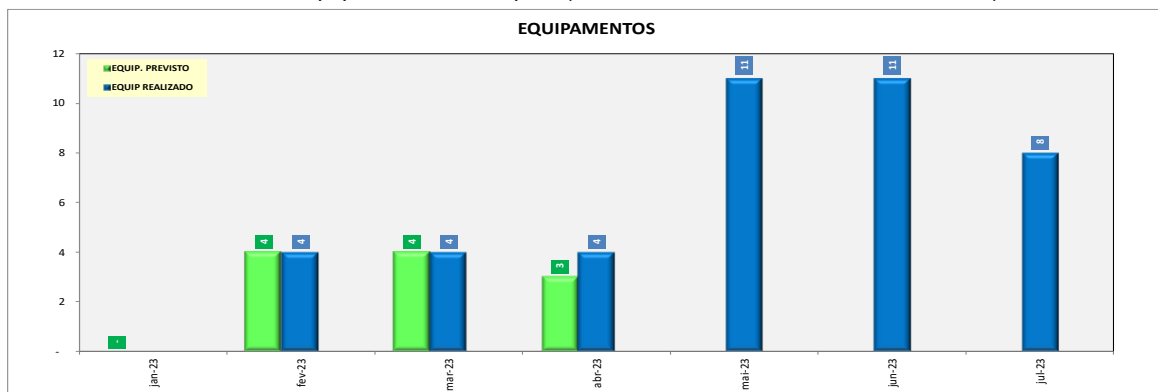
Mão de Obra Direta

Gráfico 25: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000595 - Consorcio MRF)



Equipamentos Principais

Gráfico 26: Equipamentos Principais (Contrato 4300000595 - Consorcio MRF)



Nota: A partir de setembro de 2023, o *Punch List* da bacia do Chico está sendo realizadas pelo Consórcio Ápia-EXE (Contrato 4300000630). Os recursos estão contemplados nos histogramas deste contrato.

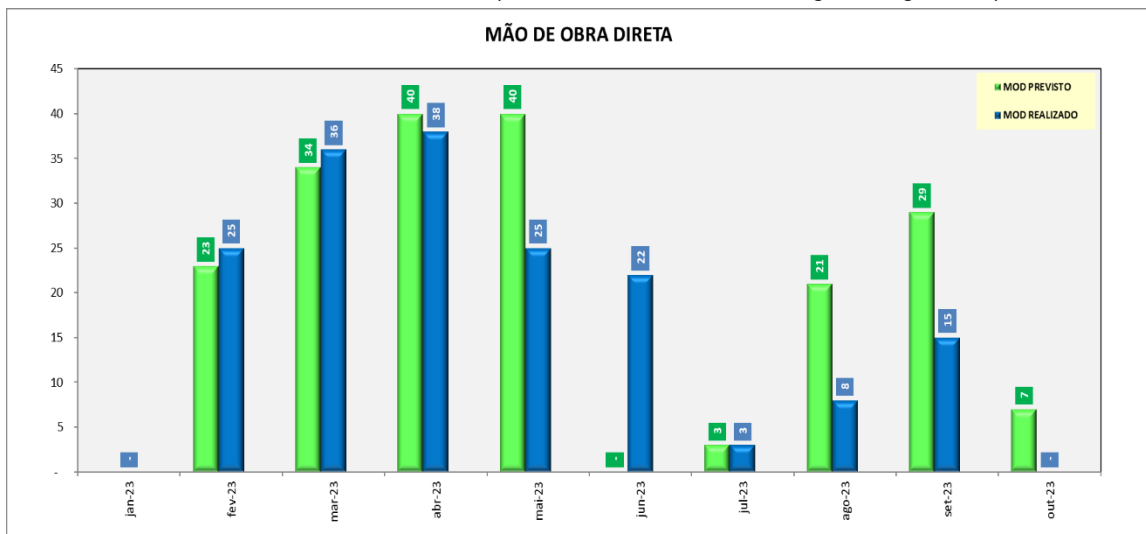
8.7.8 Cava do Germano – TCLD 11CV027

Contrato 4300000642 - Hexágono Engenharia

Execução das obras de complementação das bases do transportador CV-027, terraplanagem e drenagens superficiais na região da Filtragem

Mão de Obra Direta

Gráfico 27: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000642 - Hexágono Engenharia)

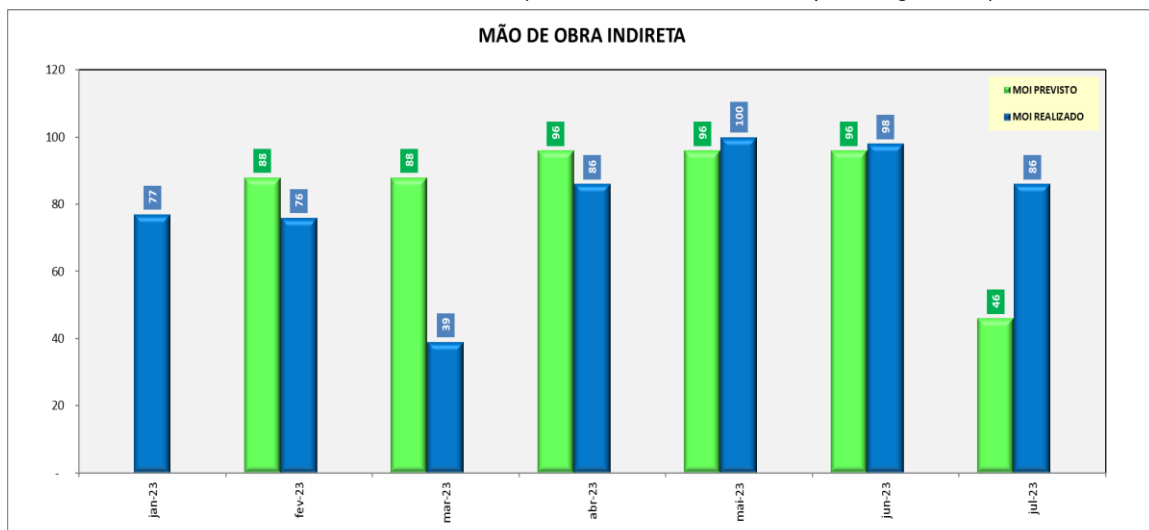


Contrato 4300000794 - Milplan Engenharia

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

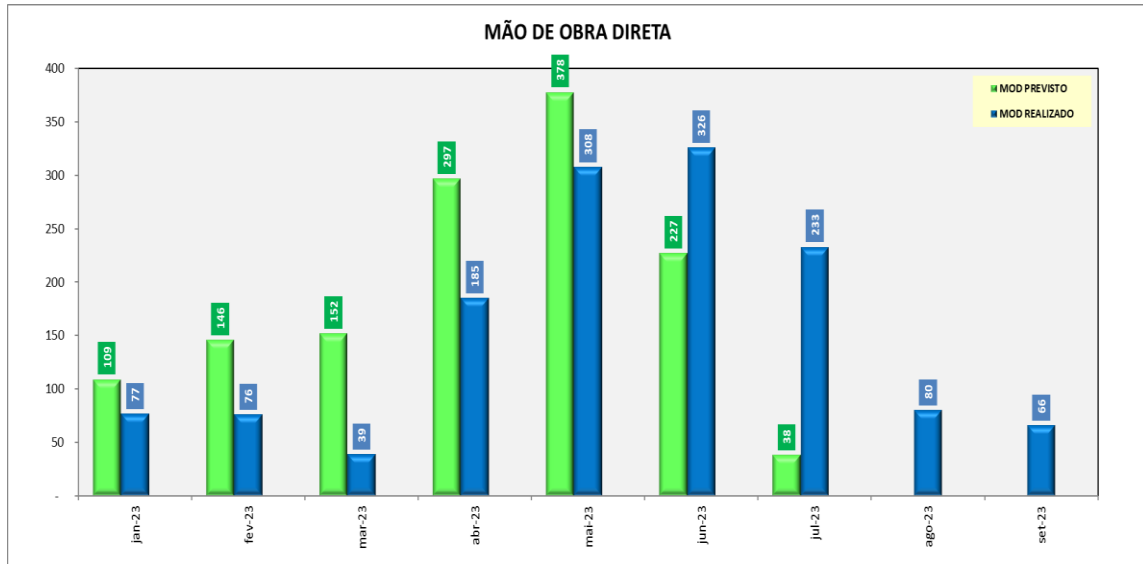
Mão de Obra Indireta

Gráfico 28: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000794 - Milplan Engenharia)



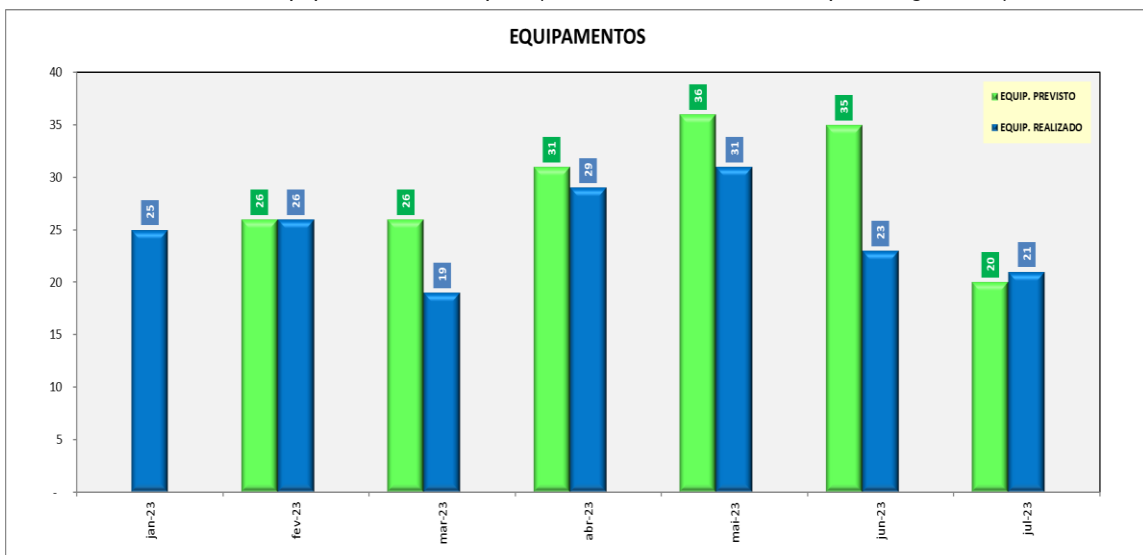
Mão de Obra Direta

Gráfico 29: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000794 - Milplan Engenharia)



Equipamentos Principais

Gráfico 30: Equipamentos Principais (Contrato 4300000794 - Milplan Engenharia)



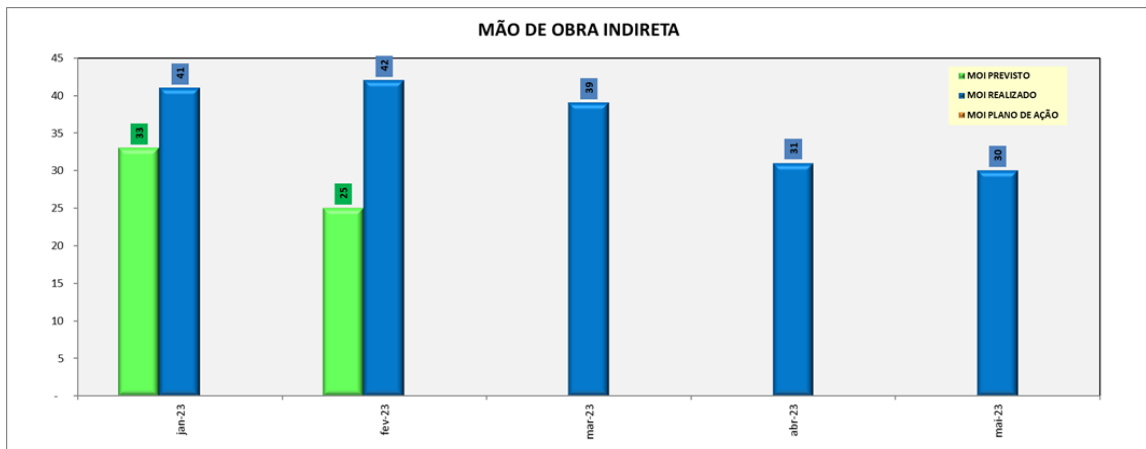
8.7.9 Cava do Germano – Contenções dos Transportadores

Contrato 4300000764 - Progeo Engenharia

Execução das obras de contenções (contenções 4 e 4A) e bases do TCLD CV-090 (eixos 70 a 73) na região do Pinheirinho

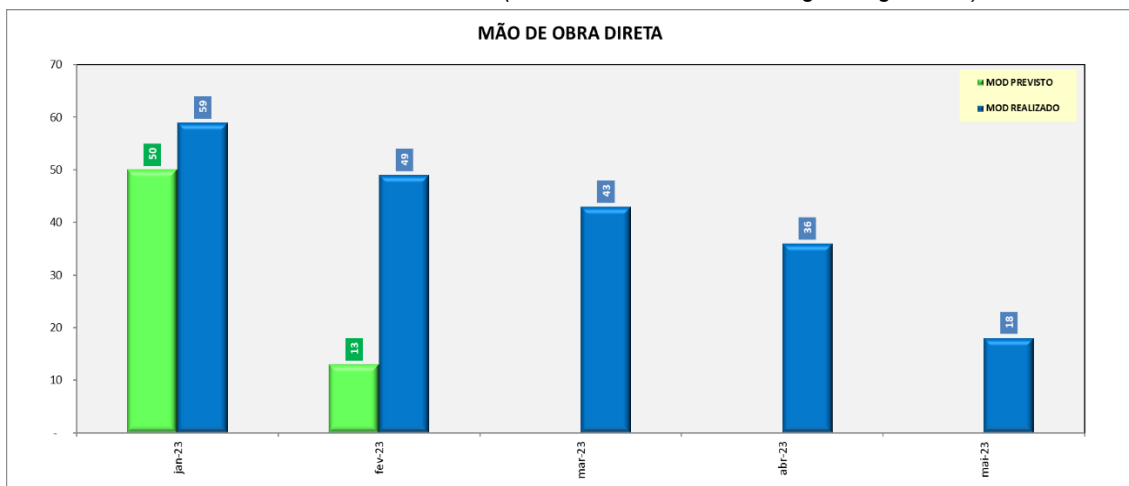
Mão de Obra Indireta

Gráfico 31: Mão de Obra Indireta (Contrato 4300000764 - Progeo Engenharia)



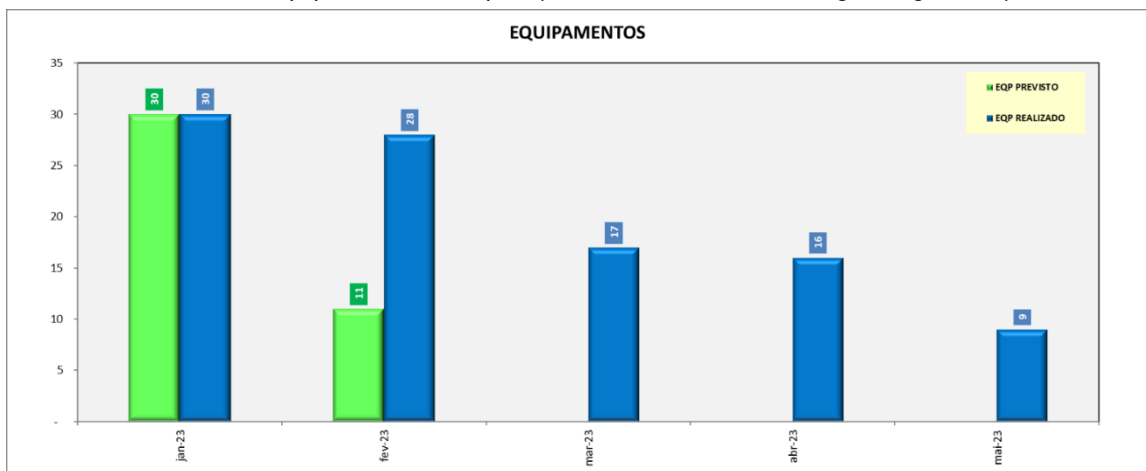
Mão de Obra Direta

Gráfico 32: Mão de Obra Direta (Contrato 4300000764 - Progeo Engenharia)



Equipamentos Principais

Gráfico 33: Equipamentos Principais (Contrato 4300000764 - Progeo Engenharia)



9. DESEMPENHO DO SUPRIMENTO

Este item tem a finalidade de atender às recomendações 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

As análises de desvios e planos de ações do pacote de Suprimentos da Cava do Germano não são mais aplicáveis uma vez que as obras de descaracterização foram concluídas em junho/23.

9.1.2 Barragem do Germano

A tabela 39 apresenta a composição dos desvios (positivos ou negativos) de Suprimentos da Barragem do Germano que constam na Tabela 33: Avanços Previsto, Realizado e Acumulado do Programa Descaracterização - 3º Trimestre 2023 - item 7.3 do presente relatório.

Tabela 39: Composição do Desvios / 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 TULIPA	-0,831%	12/02/2025	12/02/2025	.O desvio no fornecimento de agregados é devido aos desvios nos pacotes de serviços em Selinha e Eixo 1.	. O plano de ação consiste em manter alta a capacidade de estocar agregados para mitigar problemas de logística no fornecimento e acessos devido concorrências de chuvas, bem como manter a ampliação do horário para recebimento dos materiais, de forma a atender as demandas previstas nos planos de ação de Selinha e Eixo 1.
Total Suprimentos Barragem >>>>	-0,831%				

9.2 Atividades Principais de Suprimentos Executadas no Trimestre (21/06 a 20/09/23)

BARRAGEM DO GERMANO	CAVA DO GERMANO
Agregados <ul style="list-style-type: none"> • Continuação do fornecimento para as obras dos ramais principal e secundários de Selinha. • Continuação do fornecimento para as obras do Eixo 1 para o prolongamento do colchão drenante. • Continuação do fornecimento para a execução das obras dos canais superficiais e de aproximação do <i>Regrade</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Não aplicável (obras de descaracterização finalizadas).

9.3 Atividades Principais de Suprimentos Previstas p/ o Próximo Trimestre (21/09 a 20/12/23)

BARRAGEM DO GERMANO	CAVA DO GERMANO
Agregados <ul style="list-style-type: none"> • Continuação do fornecimento para as obras dos ramais principal e secundários de Selinha. • Continuação do fornecimento para as obras do Eixo 1 para o prolongamento do colchão drenante. • Continuação do fornecimento para a execução das obras dos canais superficiais e de aproximação do <i>Regrade</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Não aplicável (obras de descaracterização finalizadas).

9.4 Principais Materiais – Fornecimento

Tabela 40: 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%

Tabela 41: 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 42: 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	%	OBSERVAÇÃO
PEDRA DE MÃO	Em andamento	416.328	294.067	122.261	71%	260.205	183.792	76.413	71%	
ENROCAMENTO D500mm	Em andamento	5.062	3.594	1.468	71,0%	3.164	2.246	918	71%	
ENROCAMENTO E1	Em andamento	95.716	85.716	10.000	90%	59.822	53.572	6.250	90%	
MATACO	Concluído	2.485	2.485	0	100%	1.553	1.553	0	100%	
BRITA	Concluído	5.709	5.709	0	100%	3.910	3.910	0	100%	
BRITA T2	Em andamento	197.112	136.143	60.969	69%	135.008	93.248	41.760	69%	
BICA CORRIDA	Em andamento	96.449	69.786	26.663	72%	60.928	44.085	16.844	72%	
AREIA	Em andamento	189.376	158.206	31.170	84%	147.950	123.598	24.352	84%	
		1.008.236	755.704	252.532	75,0%	672.540	506.005	166.536	75,2%	

10. ENGENHARIA

Além do atendimento ao Termo de Compromisso, este item se destina a atender às 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 projetistas de Engenharia (Stantec, BVP, Descomissionamento Germano SPE, JM Souto, VLB e ECM) foi conduzida pela Samarco, e teve como ponto central a engenharia conceitual do programa, desenvolvida em sua maior parte pela empresa Stantec. Desse modo, toda a base de desenvolvimento técnico gerado pela Stantec fundamentou o desenvolvimento das demais projetistas.

10.2 Tramitação de Documentação Técnica

O sistema corporativo da Samarco (SAP R3) é utilizado para formalizar toda a tramitação da documentação técnica emitida pelas empresas de Engenharia e fornecedores, bem como a documentação comentada pelas equipes da Samarco.

Os documentos aprovados para emissão por parte das projetistas devem ser cadastrados com atributos específicos (número do documento, disciplina, tipo de emissão, finalidade e destinatários, entre outros). A partir do cadastro é criada, automaticamente, a Guia de Remessa de Documento (GRD), e encaminhada para arquivo, indicando os documentos disponibilizados na rede da Samarco.

Os documentos emitidos pelas projetistas para as diferentes disciplinas são avaliados e aprovados pela equipe de Engenharia da Samarco, obedecendo a uma matriz de aprovadores estruturada no sistema SAP, utilizada para controle e arquivamento dos documentos pertinentes. Após o trâmite interno de validação, a resposta a cada documento aprovado ou comentado é feita através do Centro de Documentação e Informação (CDI).

Após aprovação por parte da Engenharia da Samarco, a projetista emite eletronicamente cada documento em versão final para construção, de acordo com seu tipo.

Periodicamente, a equipe de gestão documental verifica quais documentos foram aprovados para construção e, junto com a equipe de planejamento, define quais serão disponibilizados às empresas contratadas para execução das obras.

10.3 Registro de Adequações

As obras do Programa Descaracterização do Germano vêm sendo executadas seguindo rigorosamente o planejamento original elaborado pela Engenharia da Samarco e os projetos executivos aprovados e liberados para construção.

A Samarco mantém o Apoio Técnico de Obra (ATO), vinculado diretamente à Engenharia durante todo o período de execução das obras, em todas as frentes e etapas construtivas

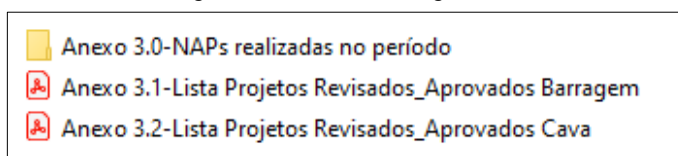
para cada disciplina (Civil, Elétrica, Geotecnia, Instrumentação, Mecânica, entre outras), de forma adequada à necessidade de atendimento aos cronogramas e ao cumprimento dos projetos conforme foram concebidos.

Ademais, os projetos vêm sendo desenvolvidos concomitantemente com a implantação; eventuais necessidades de adequação, se houver, poderão ser atendidas gerando mínimo impacto às atividades.

Até o presente momento, as adequações e/ou modificações incorridas nos projetos de Engenharia já foram consideradas e incorporadas ao planejamento da implantação.

As listas dos projetos revisados e aprovados, para atendimento à 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 do presente relatório.

Figura 67: Anexo III - Engenharia



10.4 Análise dos Desvios / Ações dos Pacotes de Engenharia

10.4.1 Cava do Germano

As análises e ações em questão não são mais aplicáveis à Cava do Germano, uma vez que as obras de descaracterização foram concluídas em junho/23.

10.4.2 Barragem do Germano

A tabela 43 apresenta a composição dos desvios (positivos ou negativos) de Engenharia da Barragem do Germano que constam na Tabela 33: Avanços Previsto, Realizado e Acumulado do Programa Descaracterização - 3º Trimestre 2023 - item 7.3 do presente relatório.

Tabela 43: Composição dos Desvios / 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	0,934%	27/10/2028	27/10/2028	. O avanço geral está adiantado em relação ao planejado em função do ATO e "As Built" dos projetos.	. NA
REGRADE	0,176%	09/11/2023	09/11/2023	. Adiantado em relação a linha corrente do projeto em função dos projetos dos anos 4 ao 7 e recobrimento vegetal.	. NA
Total Engenharia Barragem >>>	1,110%				

10.5 Atividades Principais de Engenharia Realizadas no Trimestre (21/06 a 20/09/2023)

BARRAGEM DO GERMANO	CAVA DO GERMANO
<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento AECOM; • ATO e <i>As-Built</i> da descaracterização da Barragem – BVP; • Regrade: Projeto executivo do reservatório da Barragem – anos 5 a 7, cenário final, cobertura vegetal e apoio na implantação; • Canal de Drenagem Principal: Apoio na implantação; • Diques Sela Tulipa: Apoio na implantação; • Diques Selinha: Apoio na implantação; • Eixo 1 – Etapa 2: Apoio na implantação; • Sistema de Manuseio de Rejeito/Estéril: Apoio na operação assistida e <i>ramp-up</i> do sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento do monitoramento ativo.

10.6 Atividades Principais de Engenharia Previstas p/ o Próximo Trimestre (21/09 a 20/12/23)

BARRAGEM DO GERMANO	CAVA DO GERMANO
<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento ITRB e AECOM; • ATO e <i>As-Built</i> da descaracterização da Barragem – BVP; • Regrade: Projeto executivo do reservatório da Barragem – anos 5 a 7, cenário final, cobertura vegetal e apoio na implantação; • Canal de Drenagem Principal: Apoio na implantação; • Diques Sela Tulipa: Apoio na implantação; • Diques Selinha: Apoio na implantação; • Eixo 1 – Etapa 2: Apoio na implantação; • Sistema de Manuseio de Rejeito/Estéril: Conclusão do apoio na operação assistida e <i>ramp-up</i> do sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento do monitoramento ativo.

11. SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

11.1 Objetivo do Capítulo

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 ações da empresa são guiadas pelo respeito à vida, dentro e fora do ambiente das operações. Este compromisso vai além da responsabilidade individual, e se estende a todos que estão à nossa volta, sempre com o foco no futuro e nas próximas gerações.

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

A figura 68 ilustra as regras de segurança obrigatórias da Samarco.

Figura 68: Regras de Respeito à Vida no Crachá Funcional

<p>É obrigatório:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar a Análise Preliminar de Risco (APR) antes de iniciar qualquer atividade que não utilize procedimento de segurança específico. Utilizar os EPIs estabelecidos por procedimento ou contemplados na APR, fazendo uso dos dispositivos obrigatórios disponíveis no GRPM quando necessário. Respeitar sinalização e isolamento de área. Realizar exames ocupacionais (admissional, periódico, retorno ao trabalho, demissional, mudança de função) dentro dos prazos estabelecidos. Estar devidamente treinado e habilitado para realização das atividades inerentes ao trabalho. Respeitar as regras de trânsito da Samarco. Não desabilitar dispositivos de segurança. Cumprir e fazer cumprir integralmente os padrões de riscos críticos de SST. 	<p>***** Verso crachá *****</p>
--	---------------------------------

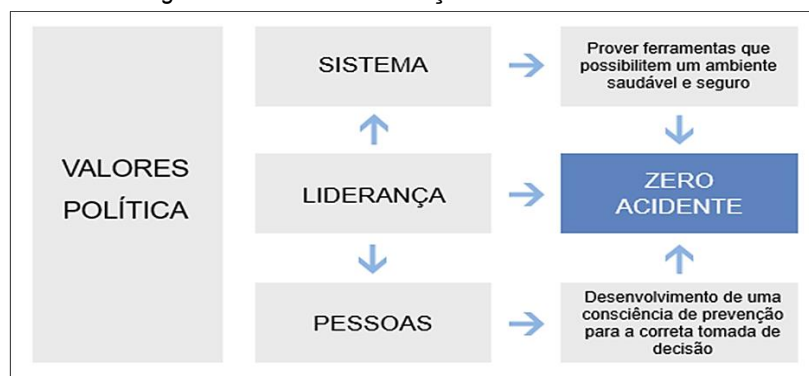
Com base nestas regras, todos os esforços para o cumprimento da política e das diretrizes de segurança nos projetos não se esgotarão, tanto para os funcionários quanto para os prestadores de serviços, independentemente da complexidade da estrutura ou do tipo de serviço a ser realizado.

11.4.3 Filosofia de Atuação

Na Samarco, os valores de Segurança e Saúde Ocupacional são suportados por três pilares – “Liderança, Comportamento e Sistema” – que englobam todas as ações que visam a promover ambiente de trabalho seguro e saudável, desenvolvendo consciência de prevenção a riscos em todas as pessoas envolvidas.

A figura 69 apresenta o fluxograma da filosofia de atuação de SST na Samarco.

Figura 69: Filosofia de Atuação de SST na Samarco



Principais aspectos constantes nos três Pilares:

Liderança

- Definição de matriz de responsabilidades que determina, para cada cargo, as respectivas atribuições para com o Sistema de Saúde e Segurança;
- Definição das metas proativas e reativas propostas para as atividades, 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

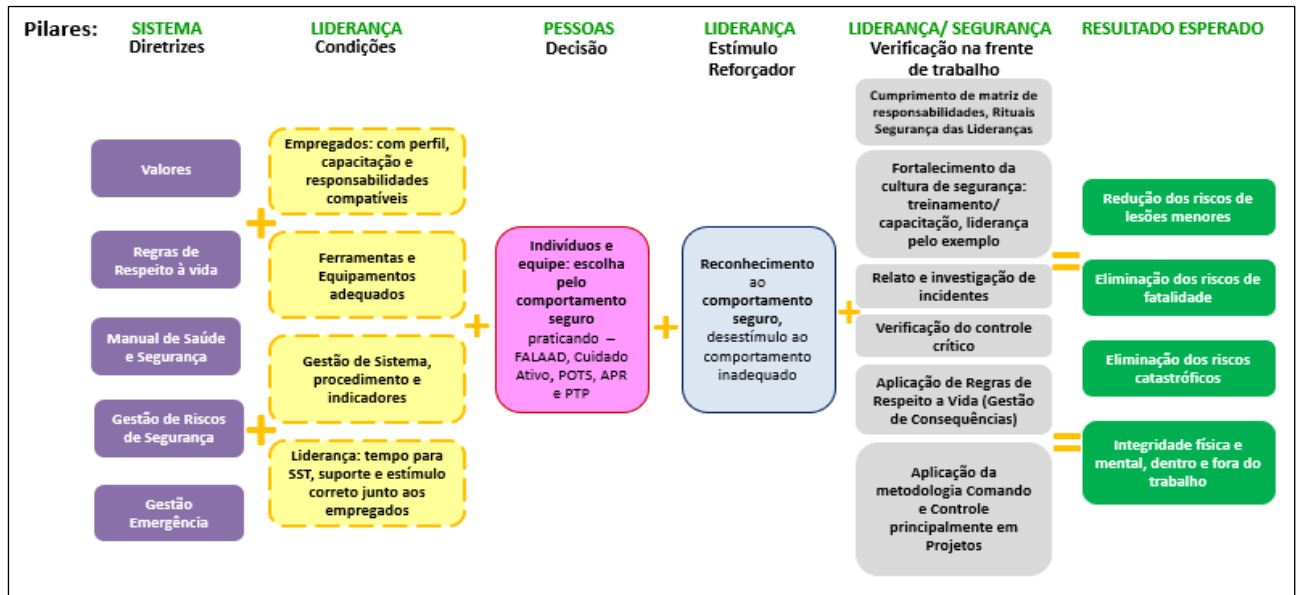
- Grade de treinamentos que capacitem e instruam todos os empregados quanto aos riscos envolvidos e as medidas de controle apropriadas;
- Incentivo ao relato de incidentes;
- Gestão de desvios e gestão de consequências.

Sistema

- Avaliação dos impactos em 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 até a construção, comissionamento e operação;
- Elaboração de manual de procedimentos de Saúde e Segurança, com instruções claras e concisas para orientar os empregados sobre o modo seguro e saudável de executar cada atividade;
- Definição de grupo de fiscalização que monitore e incentive a implementação efetiva do Sistema de Saúde e Segurança;
- Metodologia de investigação de acidentes e incidentes estruturada para detectar causas-raízes, disseminar ações preventivas e corretivas, bem como evitar a recorrência destes eventos;
- Estabelecimento de matriz de responsabilidades para aplicação das ferramentas de gestão de SST, visando ao efetivo envolvimento das lideranças;
- Definição de Sistema de Emergência que vise a minimizar os impactos negativos em caso de ocorrência de incidentes e eventos indesejáveis.

A figura 70 apresenta o resumo das diretrizes de segurança da Samarco, incluindo os resultados esperados.

Figura 70: Resumo das Diretrizes de Segurança



Resultados Esperados:

- Preservar a vida e a saúde de todos os empregados que trabalham no projeto, e dos membros das comunidades envolvidas;
- Garantir a continuidade das atividades em desenvolvimento, evitando interrupções provocadas por acidentes ou incidentes de qualquer natureza em qualquer etapa do projeto – fase de estudos, construção, comissionamento e *start-up*;
- Minimização das consequências de quaisquer acidentes que venham a ocorrer, através da provisão adequada de atendimento de emergência;
- Prevenir danos materiais às propriedades da Samarco, das empresas prestadoras de serviços e das comunidades envolvidas;
- Evitar aumento do nível de risco nas operações após a implantação do projeto.

11.5 Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho

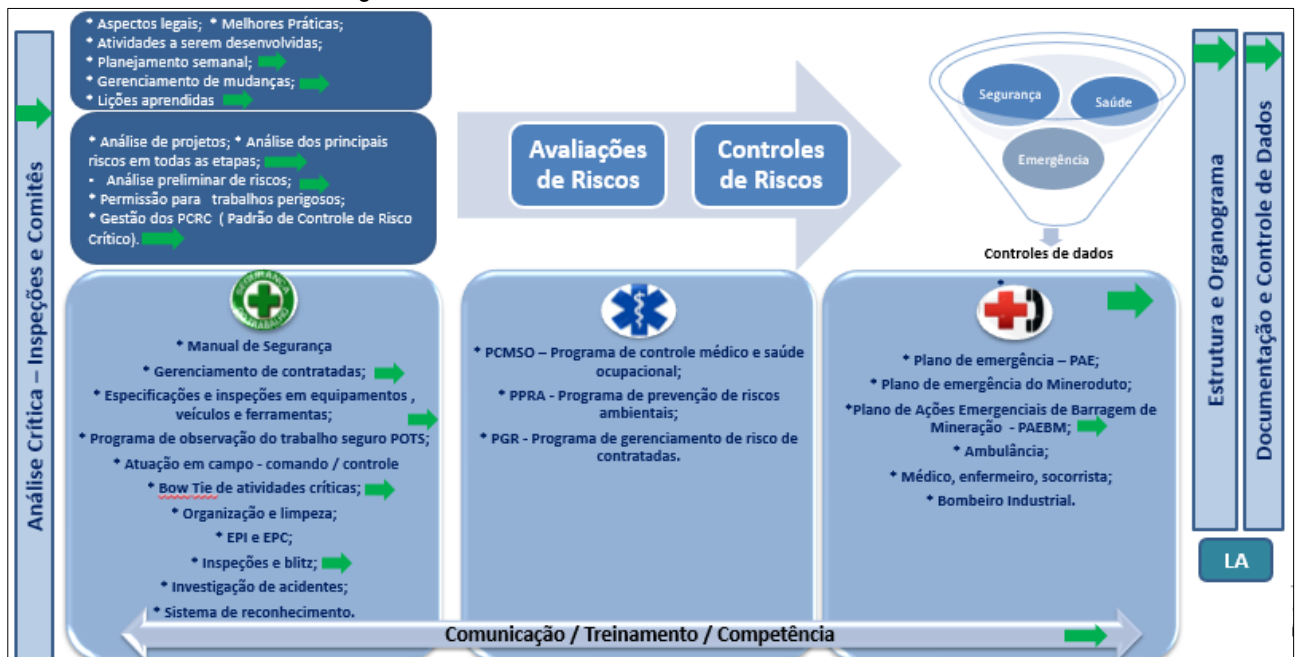
O aprendizado acumulado em mais de 40 anos de operação nas plantas existentes e a experiência obtida com a implantação dos projetos da Terceira e da Quarta Pelotização, e das obras emergenciais de contenção das estruturas remanescentes de barragens permitem que os projetos de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano sejam implantados sob a vigilância de moderno e efetivo sistema de controle de saúde e de segurança ocupacional, de forma a eliminar ou minimizar os riscos.

O sistema para 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 BHP e da VALE.

Este sistema de gestão é aplicado a todas as atividades desenvolvidas da fase de execução dos projetos, estabelecendo diretrizes claras para planejamento, execução, monitoramento e ações corretivas de SST exigidos em todas as etapas de construção.

A figura 71 apresenta o fluxo do Sistema de Gestão de Saúde e Segurança na Samarco.

Figura 71: SST – Sistema de Gestão de SST da Samarco



11.5.1 Objetivos do Plano de SST

Identificação dos riscos e adoção de medidas de controle das atividades na fase de execução dos projetos de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano. O Plano está contemplado 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 seguintes documentos de referência são utilizados nesta fase:

- Disposições da Portaria n° 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 da Terceira e da Quarta Pelotização;
- GLDs – BHP;
- Padrões para Controle de Riscos Fatais da BHP;
- 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 deste sistema, a partir da qual as medidas de controle são definidas e implementadas. Fundamentam-se nas normas operacionais, de manutenção e de construção existentes. Estas normas e procedimentos têm sido continuamente ajustados para se adaptar às mudanças na legislação que também vem sendo aperfeiçoada de forma contínua.

A experiência adquirida nos projetos da Terceira e da Quarta Pelotização, e nas obras emergenciais de contenção de estruturas remanescentes de barragem proporcionou melhor conhecimento dos riscos e das medidas eficazes de controle.

Durante o projeto da Quarta Pelotização, projetos estruturantes, obras emergenciais, nova filtragem e outros projetos da Samarco, todos os riscos críticos foram identificados e as medidas de controle foram estabelecidas com a participação de toda a Liderança.

Visando a incorporar melhores práticas e lições aprendidas dos projetos anteriores, uma revisão de riscos e controles foi realizada para os projetos de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano.

Na 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 foram realizados seminários de Lições Aprendidas com o objetivo de identificar as oportunidades de melhoria adquiridas com a experiência de implantação deste 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, todos eles são bem compreendidos e controlados adequadamente.

O desempenho de segurança das operações tem se mostrado favorável, com as 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, das projetistas e das áreas de operação e de

manutenção, através da comparação com padrões de Engenharia para identificação e controle de riscos para construção, operações e manutenção.

A equipe de SST participou da elaboração de especificações técnicas para 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 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 o 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 de 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 as 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 que foram aplicadas às atividades da fase de estudos do projeto), e as *ações adicionais para o projeto da Filtragem Fase I* (medidas preventivas específicas que foram incrementadas na etapa de implementação do projeto).

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 à descaracterização);
- 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;

Figura 74: PCRC 04 – Controle de Solo



Figura 75: PCRC 09 – Trabalho em Altura

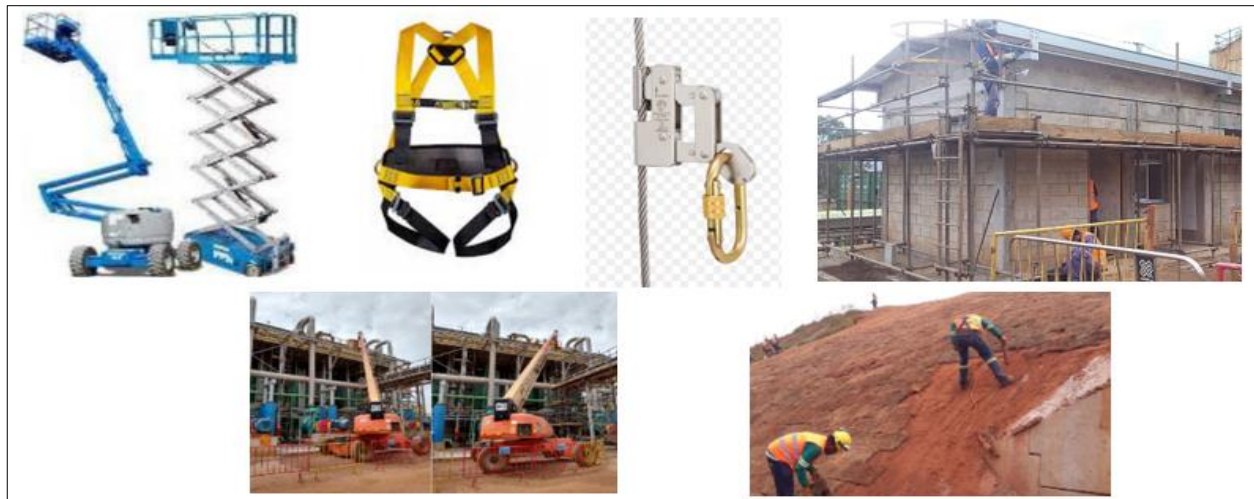


Figura 76: PCRC 10 – Içamento



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 (IHM);
- Acidentes decorrentes de interferências com ferrovia;
- Acidentes com eletricidade.

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.

Notas:

1 – Os PCRCs também são aplicados para o transporte de empregados da Samarco e de prestadores de serviços entre local de trabalho e residência, quando utilizado transporte oferecido pelas empresas e nas viagens a serviço realizadas por empregados da Samarco.

2 – Ficou 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, viabilizando recursos e ferramentas de gestão que possibilitem ambiente saudável e seguro, desenvolvendo consciência de prevenção em todos os empregados e favorecendo comportamentos seguros em todas as fases do Projeto.

As empresas prestadoras de serviços têm seus respectivos Diretores como principais responsáveis pela implantação do Sistema de Saúde e Segurança e pelos resultados alcançados.

O comprometimento e o envolvimento das Lideranças são de fundamental importância à realização do desempenho de SST esperado para o Projeto. A responsabilidade direta da alta administração de todas as empresas envolvidas é inegociável para a Samarco.

Toda a Liderança do projeto tem compromisso com local de trabalho seguro, participando ativamente do planejamento de todas as atividades, reforçando bons comportamentos de segurança e se recusando a aceitar desempenho insuficiente neste 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 44.

Tabela 44: 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

Uma matriz de responsabilidades específicas das Lideranças para a fase de execução do projeto foi elaborada conforme demonstrado na tabela 45.

Tabela 45: Matriz de Responsabilidade para Gestores na Execução

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 Corporativo, 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, pelas definições de medidas de controle, pela avaliação dos projetos e pelo monitoramento do desempenho de SST na fase de execução do projeto.

Organograma de Gestão da Descaracterização

Figura 77: Organograma da Equipe de Gestão da Cava

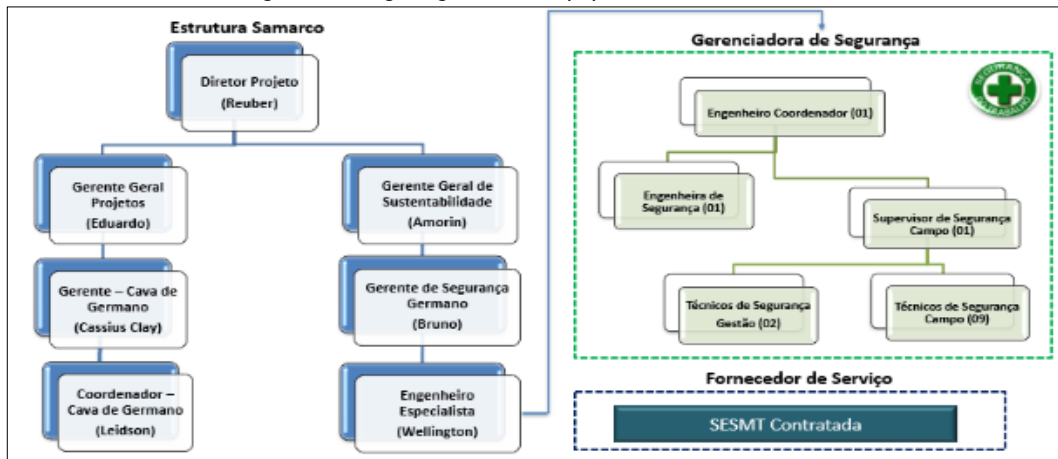


Figura 78: Organograma da Equipe de Gestão da Barragem

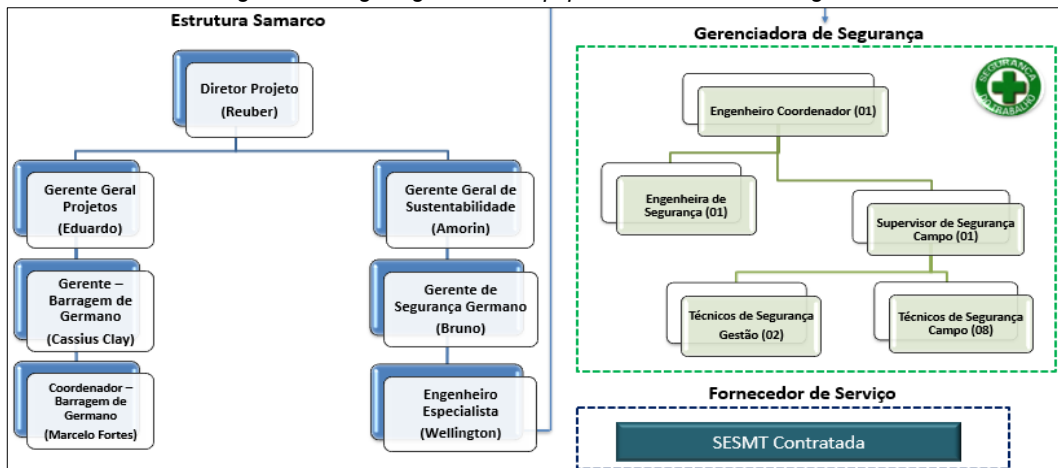
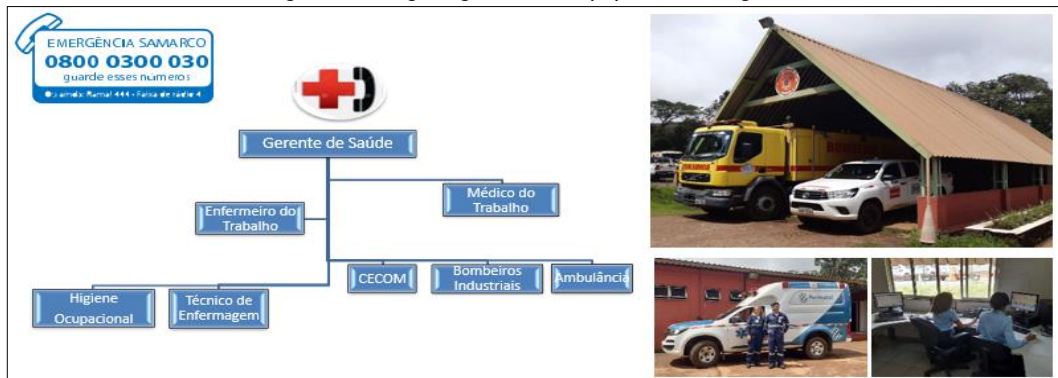


Figura 79: Organograma da Equipe de Emergência



Para as atividades 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 a adequar as atividades às exigências e requisitos descritos nos seguintes documentos:

- Manual de Higiene e Segurança do Trabalho da Samarco;
- Disposições da Portaria n° 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 BHP;
- RAC – Requisitos de Atividades Críticas da VALE;
- PCRC – Padrões de Controle de Riscos Críticos da Samarco.

Empresas prestadoras de serviços possuem equipes de SST próprias para assegurar a capacitação dos seus trabalhadores e o cumprimento dos padrões estabelecidos.

De acordo com a criticidade das atividades executadas, a Samarco pode 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 deve ter como base a Norma Regulamentadora NR4.

11.6.4 Objetivos e Metas

Para o monitoramento dos resultados obtidos em SST na fase de execução dos projetos são estabelecidos indicadores (KPIs). Mensalmente, as Lideranças e a equipe de projeto se reúnem para acompanhar os indicadores proativos e reativos de segurança e as metas estabelecidas. Ações corretivas são propostas para eventuais desvios encontrados. Outros indicadores proativos também são estabelecidos para medir a eficácia das ações do sistema de SST.

As metas devem ser consideradas durante todas as fases de projeto, desde a identificação até a fase de execução. Os indicadores de SST estão listados na tabela 46.

Tabela 46: Indicadores e Metas de SST

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%

O indicador “Taxa de Acidentes Registrados” é corporativo, e monitorado incluindo todos os projetos correntes e os resultados da estatística de acidentes das atividades de operação da Samarco.

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 80 apresenta registros de treinamentos de lideranças e introdutório.

Figura 80: 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 avaliação de riscos das atividades específicas.

Além do treinamento introdutório, treinamentos específicos são exigidos, de acordo com as atividades a ser realizadas, como trabalho em altura, bloqueio, isolamento de área, içamento, entre outras.

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 liberação da condução de caminhões, veículos de transporte coletivo e equipamentos móveis.


Reuniões de saúde e segurança com o SESMT dos prestadores de serviços são realizadas com o objetivo de treinar, capacitar, alinhar e planejar as atividades de SST do projeto.

Foi implantado 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 81 traz o material do treinamento realizado com as Lideranças das empresas contratadas.

Figura 81: Treinamento de Lideranças de Contratadas

Lideranças de Contratadas

- Competências das lideranças;
- Liderança pela Segurança; Inteligência Emocional;
- Feedback;
- Comunicação não violenta.



Outro programa implantado é o de capacitação de equipes 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 82 traz exemplo do material do treinamento realizado com as equipes de gerenciadoras.

Figura 82: Treinamento de Equipe de Gerenciadoras

Equipe de Gerenciadoras

- Psicologia e segurança do trabalho – interações e possibilidades;
- Comportamento humano e seus ativadores;
- Processos de mudança de comportamento;
- Competências socioemocionais para a abordagem assertiva.



Todas as empresas envolvidas no projeto devem assegurar que nenhuma atividade ou operação seja desenvolvida com pessoal sem competência para a execução. A figura 83 apresenta registros de treinamentos de equipes de gerenciadoras.

Figura 83: 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.

Competência

De modo a garantir a competência dos Gerentes, Supervisores e Encarregados para o sucesso da implementação do sistema de SST, foi desenvolvido um programa para assegurar o comprometimento das Lideranças do projeto. 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. As ações são 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 84 demonstra a localização e a identificação das estruturas geotécnicas no Complexo do Germano.

Figura 84: Organograma da Equipe de Emergência



A figura 85 apresenta as placas de sinalização de pontos de encontro e de rotas de fuga.

Figura 85: Placa de Sinalização de Ponto de Encontro e de Rotas de Fuga



O treinamento do PAEBM é obrigatório para todos que acessam e/ou trabalham no Complexo do Germano. Periodicamente, a Samarco realiza reciclagem e simulados com todos os empregados e terceiros envolvidos nas obras de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano. A figura 86 demonstra a realização de um simulado no site.

Figura 86: Simulado do PAEBM 2023



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 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 citados os principais recursos.

11.8.1 Checklist Fácil

Novo aplicativo *mobile*, intuitivo, de melhor acesso e integrado às principais ferramentas de gestão de segurança da Samarco, facilitando a geração de gráficos e a análise dos resultados obtidos.

A figura 87 traz a apresentação do aplicativo.

Figura 87: Nova Tecnologia para a Realização de Inspeções

checklistfácil

- ✓ Checklist 100% configurável
- ✓ Mais de 98 funcionalidades
- ✓ Importa seus planilhas Excel
- ✓ App Offline
- ✓ Otimização
- ✓ Assinatura Digital
- ✓ QRCode
- ✓ Código de barras
- ✓ Registro de Pontuação
- ✓ Canais Digitais
- ✓ Fotos
- ✓ Áudios
- ✓ Vídeos
- ✓ Fluxo de preenchimento
- ✓ Agendamento
- ✓ Personalidades

- ✓ Aplique através da web ou tablet/smartphone (app offline)
- ✓ Registro de localização por GPS
- ✓ Assinatura digital
- ✓ Agendamento de checklist.

- ✓ Crie **planos de ação** utilizando o modelo SW2H
- ✓ Atribua **responsáveis**
- ✓ Defina o **prazo** para correção
- ✓ Configure alertas automáticos

- ✓ A plataforma fornece diversos relatórios gerenciais
- Indicadores de problemas mais frequentes
- Estatísticas por período, usuários e regiões
- Execução dos checklists agendados
- Ranking de melhores e piores unidades
- Status dos planos de ação

11.8.2 Análise Preliminar de Perigos - APP

Ferramenta utilizada na fase de concepção do projeto para identificar perigos, suas causas, bem como as medidas de controle existentes e as medidas de controle a implementar. A figura 88 mostra exemplo de APP realizada para o transporte de pessoal.

Figura 88: Análise Preliminar de Perigos – APP

SAMARCO		APP - ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS			
SAMARCO MINERAÇÃO S.A.		Sistema: Projetos de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano	Tabela: 01	Folha: 01	
		Subsistema: Transporte de Pessoal	Rev: 8		
		Equipamento: Veículos leves, Vans e Ônibus	PCRC: PCRC01 - Transporte Rodoviário	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 - Pessoas 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 Caminhos deveria 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 - Simulação e conservação de vias - Controle de saúde dos motoristas - Sistema de comunicação/campanhas para reforço de mensagens de segurança no trânsito - Segregação de pedestres - Avaliação de rampa periódico de veículos de transporte coletivos - Relato de Incidentes e condições inseguras - DDS - Diário Diário de Saúde e Segurança - Gerenciamento de contratos; - Especificações e inspeções em equipamentos, veículos e ferramentas - Observações de trabalho seguro, - EPI e EPC. - Blitz de segurança; - Gerenciamento de mudanças; - APR - 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 rotograma por empresa especializada - Simulação específica, baseada no rotograma 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

Ferramenta utilizada na fase de execução do projeto, elaborada previamente a cada atividade. Nesta análise são identificadas as etapas de execução, os riscos de cada etapa e as medidas de controle para neutralizar os riscos durante a execução.

Os prestadores de serviços devem implementar metodologias de análise para identificar e avaliar todos os riscos decorrentes das atividades a ser 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 por parte dos prestadores de serviços são encaminhados e discutidos com a equipe de SST da Samarco, que poderá solicitar revisão ou complementação das análises conforme seu melhor julgamento.

Com base nas análises de riscos aprovadas, os prestadores de serviços devem implementar ações de prevenção e controle para minimizar riscos a pessoas, instalações, meio ambiente e comunidade.

A capacitação para elaboração de APR é parte integrante do treinamento introdutório, e as orientações para implantação da metodologia estão contempladas no item 22.1 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 de APR é motivo para intervenção na atividade. Realizar atividade sem 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 evidencie que as ações contidas nos PCRCs da Samarco não são suficientes para o controle efetivo dos riscos, será utilizada a metodologia *Bow Tie* para identificação de causas e medidas de controle específicas, permitindo melhor gestão deste tipo de atividade.

Para os projetos de Descaracterização do Germano foram realizadas análises de risco pela Metodologia *Bow Tie* para as seguintes atividades:

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 rodovia MG-129.

Dependendo da atividade, a APR aprovada pode ter validade de até 90 dias corridos, desde que sejam mantidas as características da atividade como observadas no momento da elaboração da análise, conforme o modelo apresentado na figura 89.

Figura 89: Análise Preliminar de Riscos – APR (formulário válido até 90 dias corridos)

O formulário é dividido em seções principais:

- ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS:** Cabeçalho com informações de identificação (Fornecedor, Projeto, Área, Local, Grupo, etc.) e uma tabela de cores para o mês (Verde, Amarelo, Vermelho, Azul).
- ATENÇÃO AOS TELEFONES DE EMERGÊNCIA:** Campo para o número de emergência.
- RESPONSABILIDADES:** Tabela com colunas para Responsável, Assinatura, Data e Status.
- APROVAÇÃO DA APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS:** Tabela para a aprovação da análise.
- PROMOÇÃO DA APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS:** Tabela para o acompanhamento da promoção da análise.
- Controle:** Tabela principal com colunas para APR Mês, Adendo, Data, Riscos e Métodos de Controle.

Para as atividades de curta duração, é utilizado o formulário-padrão com validade semanal, conforme demonstrado nas figuras 90 e 91.

PROGRAMA DESCARACTERIZAÇÃO DE GERMANO

RELATÓRIO DE DESEMPENHO TRIMESTRAL N°07

JULHO, AGOSTO E SETEMBRO DE 2023

- Corte de peças metálicas com disco de corte e ferramenta elétrica;
- Trabalhos na proximidade de ferrovias;
- Trabalhos sobre telhados;
- Trabalhos com produtos químicos perigosos;
- Trabalhos com explosivos.

A figura 92 apresenta o formulário-padrão para a elaboração da PTP.

Figura 92: Permissão para Trabalho Perigoso – PTP (formulário padrão)

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	TÉRMINO																																																																																																																										
		DATA:	DATA:																																																																																																																										
		HORA:	HORA:																																																																																																																										
TRABALHO A SER REALIZADO:																																																																																																																													
<input type="checkbox"/> INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		<input type="checkbox"/> TRABALHO EM ALTURA		<input type="checkbox"/> TRABALHO EM TELHADO																																																																																																																									
<input type="checkbox"/> ESCAVAÇÃO / PERFURAÇÃO		<input type="checkbox"/> SOLDA E CORTE COM OXIACETILENO		<input type="checkbox"/> FONTES RADIOATIVAS																																																																																																																									
<input type="checkbox"/> ESPAÇO CONFINADO		<input type="checkbox"/> SOLDA ELÉTRICA		<input type="checkbox"/> SISTEMAS PRESSURIZADOS																																																																																																																									
		<input type="checkbox"/> CORTE COM LIXADEIRA		<input type="checkbox"/> TRABALHO SOBREPOSTO																																																																																																																									
				<input type="checkbox"/> IÇAMENTO DE CARGAS																																																																																																																									
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			TRABALHO SOBRE TELHADOS																																																																																																																										
<table border="0"> <tr> <td>SIM</td> <td>NÃO</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Luva isoladora de eletricidade aprovada;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Energia desligada, tagueada e bloqueada;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Verificado circuito de voltagem;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Inspeccionados cabo de extensão e ferramentas elétricas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>O pessoal está devidamente qualificado, habilitado e treinado para execução das atividades?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Espaço livre de linhas/condutores elétricos;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Os painéis de distribuição estão trancados e chaves mantidas com pessoal autorizado?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tapete isolante;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>As fontes de energia estão isoladas?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>O uso de escada metálica está proibido?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>As ferramentas manuais estão com os devidos isolamentos?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Sacador de fusível;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Cabo ou polo de segurança desconectado;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Interruptor de falha de circuito de terra;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Existe APR para a atividade?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Aterramento elétrico.</td> </tr> </table>			SIM	NÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Luva isoladora de eletricidade aprovada;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Energia desligada, tagueada e bloqueada;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Verificado circuito de voltagem;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inspeccionados cabo de extensão e ferramentas elétricas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	O pessoal está devidamente qualificado, habilitado e treinado para execução das atividades?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Espaço livre de linhas/condutores elétricos;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Os painéis de distribuição estão trancados e chaves mantidas com pessoal autorizado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tapete isolante;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	As fontes de energia estão isoladas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	O uso de escada metálica está proibido?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	As ferramentas manuais estão com os devidos isolamentos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sacador de fusível;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cabo ou polo de segurança desconectado;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Interruptor de falha de circuito de terra;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Existe APR para a atividade?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aterramento elétrico.	<table border="0"> <tr> <td>SIM</td> <td>NÃO</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Previsto o uso de cinto-paraquedista e trava-quadras fixados em cabo-guia de aço</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>O cabo-guia será fixado em estrutura definitiva da edificação</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Previsto o isolamento e sinalização do piso inferior</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>A probabilidade de emissão de gases em processos industriais está controlada</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>As condições climáticas (ausência de chuvas e ventos fortes) estão adequadas para a realização da atividade</td> </tr> </table>			SIM	NÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Previsto o uso de cinto-paraquedista e trava-quadras fixados em cabo-guia de aço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	O cabo-guia será fixado em estrutura definitiva da edificação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Previsto o isolamento e sinalização do piso inferior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A probabilidade de emissão de gases em processos industriais está controlada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	As condições climáticas (ausência de chuvas e ventos fortes) estão adequadas para a realização da atividade																																																			
SIM	NÃO																																																																																																																												
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Luva isoladora de eletricidade aprovada;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Energia desligada, tagueada e bloqueada;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Verificado circuito de voltagem;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inspeccionados cabo de extensão e ferramentas elétricas																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	O pessoal está devidamente qualificado, habilitado e treinado para execução das atividades?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Espaço livre de linhas/condutores elétricos;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Os painéis de distribuição estão trancados e chaves mantidas com pessoal autorizado?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tapete isolante;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	As fontes de energia estão isoladas?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	O uso de escada metálica está proibido?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	As ferramentas manuais estão com os devidos isolamentos?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sacador de fusível;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cabo ou polo de segurança desconectado;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Interruptor de falha de circuito de terra;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Existe APR para a atividade?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aterramento elétrico.																																																																																																																											
SIM	NÃO																																																																																																																												
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Previsto o uso de cinto-paraquedista e trava-quadras fixados em cabo-guia de aço																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	O cabo-guia será fixado em estrutura definitiva da edificação																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Previsto o isolamento e sinalização do piso inferior																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A probabilidade de emissão de gases em processos industriais está controlada																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	As condições climáticas (ausência de chuvas e ventos fortes) estão adequadas para a realização da atividade																																																																																																																											
TRABALHO SOBREPOSTO			TRABALHOS COM FONTES RADIOATIVAS																																																																																																																										
<table border="0"> <tr> <td>SIM</td> <td>NÃO</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Todas as alternativas para evitar o trabalho sobrepostos foram avaliadas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Está previsto um sistema de sinalização e isolamento para a realização da atividade</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>A instalação de anteparos contra queda de materiais no piso inferior foi considerada</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Ferramentas portáteis e manuais são amarradas</td> </tr> </table>			SIM	NÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Todas as alternativas para evitar o trabalho sobrepostos foram avaliadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Está previsto um sistema de sinalização e isolamento para a realização da atividade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A instalação de anteparos contra queda de materiais no piso inferior foi considerada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ferramentas portáteis e manuais são amarradas	<table border="0"> <tr> <td>SIM</td> <td>NÃO</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Realizado cálculo para determinação de área restrita</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Área de trabalho isolada e sinalizada;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Distância da área restrita atende requisito da CNEN;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Monitor de radiação está no local;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Empregados executantes do trabalho estão portando filmes dosimétricos;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Supervisor de Radioproteção ou o RIA está presente no local;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Equipamentos para resgate de fonte estão no local;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Foi estabelecido um plano para realização do teste radiográfico e este foi aprovado</td> </tr> </table>			SIM	NÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Realizado cálculo para determinação de área restrita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Área de trabalho isolada e sinalizada;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Distância da área restrita atende requisito da CNEN;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Monitor de radiação está no local;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Empregados executantes do trabalho estão portando filmes dosimétricos;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Supervisor de Radioproteção ou o RIA está presente no local;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamentos para resgate de fonte estão no local;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Foi estabelecido um plano para realização do teste radiográfico e este foi aprovado																																																																														
SIM	NÃO																																																																																																																												
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Todas as alternativas para evitar o trabalho sobrepostos foram avaliadas																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Está previsto um sistema de sinalização e isolamento para a realização da atividade																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A instalação de anteparos contra queda de materiais no piso inferior foi considerada																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ferramentas portáteis e manuais são amarradas																																																																																																																											
SIM	NÃO																																																																																																																												
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Realizado cálculo para determinação de área restrita																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Área de trabalho isolada e sinalizada;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Distância da área restrita atende requisito da CNEN;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Monitor de radiação está no local;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Empregados executantes do trabalho estão portando filmes dosimétricos;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Supervisor de Radioproteção ou o RIA está presente no local;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamentos para resgate de fonte estão no local;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Foi estabelecido um plano para realização do teste radiográfico e este foi aprovado																																																																																																																											
TRABALHOS EM ALTURA SUPERIOR A 02 METROS			TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS																																																																																																																										
<table border="0"> <tr> <td>SIM</td> <td>NÃO</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Equipamentos de proteção foram inspeccionados e estão em perfeito estado de conservação?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Foi realizada a reunião para análise dos riscos antes do início dos trabalhos?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Foi realizado o DDS antes da tarefa?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Os envolvidos conhecem e foram treinados no procedimento de prevenção de quedas?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Os EPI's necessários estão disponíveis?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Escadas inspeccionadas antes de usar;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Todos os envolvidos estão em perfeitas condições físicas para trabalhar em altura?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>As plataformas de trabalho são mantidas limpas, secas e sem obstrução?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Andaimes e plataformas estão afastados da rede elétrica?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Escadas fixadas;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Andaimes/plataformas inspeccionados, em boas condições e bem construídos?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Área de trabalho isolada e sinalizada;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Ferramentas e outros equipamentos guardados de modo seguro?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Cinto de segurança tipo paraquedista;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Corda/cabo de segurança e trava-queda;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Rede/malha de proteção</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Talabarte duplo com amortecimento</td> </tr> </table>			SIM	NÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamentos de proteção foram inspeccionados e estão em perfeito estado de conservação?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Foi realizada a reunião para análise dos riscos antes do início dos trabalhos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Foi realizado o DDS antes da tarefa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Os envolvidos conhecem e foram treinados no procedimento de prevenção de quedas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Os EPI's necessários estão disponíveis?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Escadas inspeccionadas antes de usar;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Todos os envolvidos estão em perfeitas condições físicas para trabalhar em altura?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	As plataformas de trabalho são mantidas limpas, secas e sem obstrução?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Andaimes e plataformas estão afastados da rede elétrica?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Escadas fixadas;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Andaimes/plataformas inspeccionados, em boas condições e bem construídos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Área de trabalho isolada e sinalizada;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ferramentas e outros equipamentos guardados de modo seguro?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cinto de segurança tipo paraquedista;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Corda/cabo de segurança e trava-queda;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rede/malha de proteção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Talabarte duplo com amortecimento	<table border="0"> <tr> <td>SIM</td> <td>NÃO</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Medição de gases: CO: -----, O2: -----, Explosividade: -----</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Ferramentas elétricas / iluminação- 12/24 volts - se identificada atmosfera explosiva</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Realizado cálculo para determinação de área restrita</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Equipamentos de emergência: respiradores autônomos, extintores e equipamento para resgate.</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Exaustores e ventiladores para adequação da atmosfera do espaço confinado</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Leu APR/procedimento aplicável?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Discutido método e risco no local?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Disponibilidade de equipamento de medição?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Equipamento drenado/lavado/purgado?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tubulações desconectadas?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Pessoa de prontidão durante trabalho para atendimento de emergência</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Equipamento raquetado?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Providenciado EPI's?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Providenciado proteção térmica?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Providenciado iluminação artificial?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Providenciado iluminação a prova de explosão?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Providenciado isolamento do local?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Providenciado ferramenta anti-faísicante?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Providenciado corda salva-vidas e cinto de segurança?</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Sistema de TAG/ Bloqueio para sistemas elétrico, mecânico, pneumático, hidráulico e outros.</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Medições de pressão arterial nos empregados que irão trabalhar em espaço confinado</td> </tr> </table>			SIM	NÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Medição de gases: CO: -----, O2: -----, Explosividade: -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ferramentas elétricas / iluminação- 12/24 volts - se identificada atmosfera explosiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Realizado cálculo para determinação de área restrita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamentos de emergência: respiradores autônomos, extintores e equipamento para resgate.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exaustores e ventiladores para adequação da atmosfera do espaço confinado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Leu APR/procedimento aplicável?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Discutido método e risco no local?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Disponibilidade de equipamento de medição?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento drenado/lavado/purgado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tubulações desconectadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pessoa de prontidão durante trabalho para atendimento de emergência	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento raquetado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Providenciado EPI's?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Providenciado proteção térmica?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Providenciado iluminação artificial?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Providenciado iluminação a prova de explosão?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Providenciado isolamento do local?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Providenciado ferramenta anti-faísicante?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Providenciado corda salva-vidas e cinto de segurança?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sistema de TAG/ Bloqueio para sistemas elétrico, mecânico, pneumático, hidráulico e outros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Medições de pressão arterial nos empregados que irão trabalhar em espaço confinado
SIM	NÃO																																																																																																																												
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamentos de proteção foram inspeccionados e estão em perfeito estado de conservação?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Foi realizada a reunião para análise dos riscos antes do início dos trabalhos?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Foi realizado o DDS antes da tarefa?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Os envolvidos conhecem e foram treinados no procedimento de prevenção de quedas?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Os EPI's necessários estão disponíveis?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Escadas inspeccionadas antes de usar;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Todos os envolvidos estão em perfeitas condições físicas para trabalhar em altura?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	As plataformas de trabalho são mantidas limpas, secas e sem obstrução?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Andaimes e plataformas estão afastados da rede elétrica?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Escadas fixadas;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Andaimes/plataformas inspeccionados, em boas condições e bem construídos?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Área de trabalho isolada e sinalizada;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ferramentas e outros equipamentos guardados de modo seguro?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cinto de segurança tipo paraquedista;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Corda/cabo de segurança e trava-queda;																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rede/malha de proteção																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Talabarte duplo com amortecimento																																																																																																																											
SIM	NÃO																																																																																																																												
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Medição de gases: CO: -----, O2: -----, Explosividade: -----																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ferramentas elétricas / iluminação- 12/24 volts - se identificada atmosfera explosiva																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Realizado cálculo para determinação de área restrita																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamentos de emergência: respiradores autônomos, extintores e equipamento para resgate.																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exaustores e ventiladores para adequação da atmosfera do espaço confinado																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Leu APR/procedimento aplicável?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Discutido método e risco no local?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Disponibilidade de equipamento de medição?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento drenado/lavado/purgado?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tubulações desconectadas?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pessoa de prontidão durante trabalho para atendimento de emergência																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento raquetado?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Providenciado EPI's?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Providenciado proteção térmica?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Providenciado iluminação artificial?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Providenciado iluminação a prova de explosão?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Providenciado isolamento do local?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Providenciado ferramenta anti-faísicante?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Providenciado corda salva-vidas e cinto de segurança?																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sistema de TAG/ Bloqueio para sistemas elétrico, mecânico, pneumático, hidráulico e outros.																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Medições de pressão arterial nos empregados que irão trabalhar em espaço confinado																																																																																																																											
TRABALHOS EM ALTURA SUPERIOR A 02 METROS			CORTE DE PEÇAS METÁLICAS COM LIXADEIRA																																																																																																																										
<table border="0"> <tr> <td>SIM</td> <td>NÃO</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Todas alternativas para a realização da atividade foram analisadas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Somente o empregado que realiza a tarefa está na área de risco e a área será isolada</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>O disco de corte/desbaste tem rotação (rpm) compatível com a rotação da lixadeira</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>O disco utilizado para a atividade é novo</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Proteções mecânicas e elétricas da lixadeira estão adequadas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Esta previsto o ângulo de corte em 90º</td> </tr> </table>			SIM	NÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Todas alternativas para a realização da atividade foram analisadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Somente o empregado que realiza a tarefa está na área de risco e a área será isolada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	O disco de corte/desbaste tem rotação (rpm) compatível com a rotação da lixadeira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	O disco utilizado para a atividade é novo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proteções mecânicas e elétricas da lixadeira estão adequadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Esta previsto o ângulo de corte em 90º																																																																																																						
SIM	NÃO																																																																																																																												
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Todas alternativas para a realização da atividade foram analisadas																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Somente o empregado que realiza a tarefa está na área de risco e a área será isolada																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	O disco de corte/desbaste tem rotação (rpm) compatível com a rotação da lixadeira																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	O disco utilizado para a atividade é novo																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proteções mecânicas e elétricas da lixadeira estão adequadas																																																																																																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Esta previsto o ângulo de corte em 90º																																																																																																																											

11.8.5 Bow Tie

Ferramenta utilizada pela Samarco na etapa de análise do processo de gerenciamento de riscos, relacionando objetivo, risco, suas causas e consequências, e incluindo os controles existentes. A figura 93 apresenta o *Bow Tie* elaborado para a plugagem da galeria da Cava do Germano.

Figura 93: *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 Materialidade: Material

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, Fábio 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 15577, 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 15577, Espaços confinados na Samarco estão relacionados às atividades em locais mapeados, caracterizados como "Espaços Confinados" e que, obrigatoriamente são notificados ao CEECOM (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 PGA/PES; Materialização do Risco; Inspeções de campo (avaliação dos controles); Falha de algum controle crítico. Previsão de ocorrência: 0

FATOR	ID	CAUSAS	Causa Crítica?	Nível do Risco	ID	Severidade	IMPACTOS			
HUMANO	CD1	Negligência de empregados próprios ou de contratadas (ex.: improvisação de recursos, cartona em norma TAG, Consumo de álcool e/ou drogas pelo empregado, Isolamento de espaços confinados, capacitação/ treinamento, atividade sem equipamentos, etc)	Sim	Probabilidade	0	0	IO1	SSEG	Incapacidade permanente ou fatalidade	
	CD2	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	Severidade Financeira	0		IO2	LEG	Processos civis (responsabilidades civil e criminal)	
	CD3	Imperícia de empregados próprios ou de contratadas (ex.: incapacidade para realizar a atividade)	Sim	Menor Severidade Não Financeira	0	Saúde e Segurança		IO3	FIN	Passivos financeiros
	CD4	Negligência, imprudência e imperícia de terceiros (ex.: Acesso de pessoas não autorizadas (visitantes))	Não	Nível do Risco				IO4	Todos	Suspensão de atividade
OC	Má utilização do equipamento	Sim					IO5	img	Danos à imagem e reputação da Samarco, acionistas e G	

11.8.6 Programa de Observação do Trabalho Seguro - POTS

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. Favorece a criação de ambiente adequado para o desenvolvimento de agentes facilitadores da implementação da cultura de segurança nas empresas, através de motivação e reconhecimento.

As orientações para realização do POTS estão no item 22.4 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.

Através da observação dos aspectos positivos de SST por parte dos empregados da obra, o POTS possibilita realizar efetivo treinamento em campo, verificar a eficácia dos treinamentos e avaliar a 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 resultantes das análises de incidentes e acidentes são utilizados para alimentar um sistema de comunicação que utiliza alertas periódicos para divulgar riscos e medidas de controle.

Estas divulgações também são consideradas na revisão do Programa de Treinamentos, realizada por profissional com especialização em Psicologia do Trabalho que avalia e busca otimizar as iniciativas de treinamentos e de observação do trabalho seguro.

Além do POTS, a Samarco promove ações incentivando o comportamento seguro e premiando individualmente, ou por equipes, aqueles que se destacam no cumprimento das diretrizes de saúde e segurança.

A Samarco permite que cada empresa prestadora de serviços estabeleça programa de reconhecimento próprio, com o envolvimento da respectiva Diretoria nas premiações.

Nos programas próprios, os prestadores de serviços devem incluir itens de desempenho de saúde e segurança obrigatoriamente aprovados pela Samarco para que sejam adotados. As figuras 94 e 95 apresentam registros de realização do POTS e de eventos de reconhecimento no período.

Figura 94: Registros de Realização do POTS



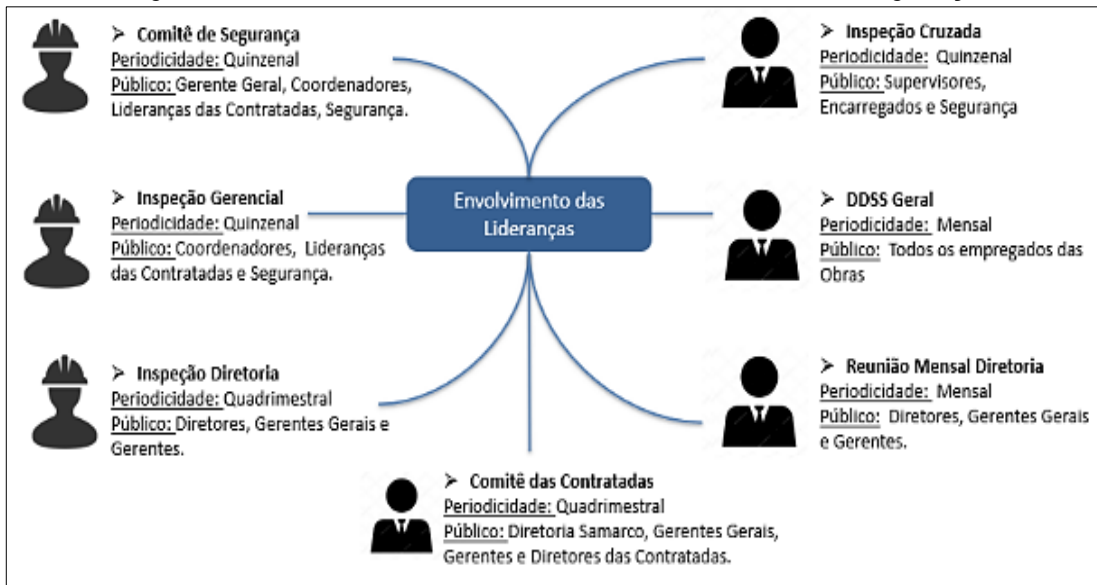
Figura 95: Registros de Eventos de Reconhecimento



11.8.7 Fóruns de Discussões de Saúde e Segurança

Realizados 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 96 apresenta o fluxo de trabalho com a periodicidade de realização de cada tipo de fórum de discussão.

Figura 96: Fluxo de Trabalho dos Fóruns de Discussões de Saúde e Segurança



As figuras 97 a 100 apresentam alguns fóruns realizados durante o 3º trimestre de 2023.

Figura 97: Comitê de Segurança



Figura 98: Inspecção Gerencial



Figura 99: DDSS Geral



Figura 100: Comitê das Contratadas



11.8.8 Inspecções e *Blitz* de Segurança

A Samarco realiza constantemente inspecções e *blitz* de segurança nas frentes de serviços, com o objetivo de verificar o cumprimento e a aderência aos 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 ser utilizados, e inspecionados regularmente para assegurar a continuidade da adequação.

As ferramentas manuais, elétricas, pneumáticas e hidráulicas são submetidas a inspecções regulares para liberação de uso antes da execução da atividade.

Programas de inspeção e manutenção de veículos e equipamentos são obrigatórios, e seu cumprimento é monitorado rotineiramente. Atenção especial é dada à gestão do transporte coletivo dos empregados envolvidos no projeto, com definição de ações de caráter preventivo para seleção e manutenção de frotas, bem como para capacitação e orientação a condutores.

A Samarco inspeciona e aprova caminhões e todos os tipos de equipamentos fixos e móveis, bem como as instalações que ofereçam riscos – andaimes, por exemplo.

Além disso, a Samarco controla a autorização de todos os motoristas e operadores de todos os tipos de equipamentos fixos e móveis. Somente aqueles que comprovam experiência específica, cumprem os treinamentos específicos, e são aprovados, recebem permissão para exercer suas atividades.

Áreas que apresentem desvios recorrentes e/ou ações fora do prazo devem ter as atividades suspensas até a regularização das não-conformidades existentes, visando a assegurar que instalações e equipamentos estejam organizados e seguros antes da mobilização da equipe de trabalho, e sejam mantidos nesta condição.

11.8.8.2 Acompanhamento em Campo

Inspeções e *blitz* de segurança são realizadas periodicamente, visando a acompanhar o desempenho de Saúde e Segurança das empresas prestadoras de serviços, com foco em organização e limpeza das áreas, coordenar ações corretivas e assegurar que nenhuma não-conformidade fique sem o tratamento adequado que evidencie eficácia e prazo de cumprimento.

Para cada não-conformidade detectada é elaborado 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 equipe treinada e responsável por assegurar o cumprimento de todos os requisitos contidos no Sistema de SST.

As inspeções são realizadas em conformidade com a matriz de responsabilidades, com o objetivo de identificar 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 à vida das pessoas são paralisadas imediatamente, e somente serão reiniciadas após a adoção das medidas de controle requeridas. As figuras 101 a 103 apresentam registros de inspeções e *blitz* de segurança realizadas.

Figura 101: Veículo com Equipamento de Monitoramento de Velocidade – PCRC 01 (CMRF)



Figura 102: Veículo Com Rádio de Comunicação – PCRC 01 (Ápia-EXE)



Figura 103: Inspeções e Blitz de Segurança em Equipamentos e Veículos de Apoio (JM)



11.8.9 Gestão de Contratadas - Reconhecimento

Semestralmente, a Samarco promove Comitê com as Diretorias de todas as contratadas. Os indicadores de segurança dos projetos são apresentados durante o evento.

Os prestadores de serviços com os melhores resultados em Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente recebem, como reconhecimento, placa para o 1º lugar, e certificados para o 2º e 3º lugares.

Figura 104: Registros do Comitê em 2023 – Reconhecimento das Contratadas em Destaque



11.8.10 Lições Aprendidas

A Samarco mantém discussões sobre as lições aprendidas nos projetos próprios e externos como item de pauta nos Comitês. As figuras 105 a 108 exemplificam boas práticas que foram adotadas como lições aprendidas.

Figura 105: Sinalização Específica – Relação de Marchas e Velocidades Máximas por Trecho

MODELOS	VAZIO	CARREGADO
AXOR 3131 VOLVO 303 ATEGO 1719	6 ^a	2 ^a
AXOR 4144 E 3344	6 ^a	2 ^a
ACELO 1016	3 ^a	2 ^a
ATEGO 2730	4 ^a	3 ^a

Figura 106: Rotograma Elaborado por Empresa Especializada



Figura 107: Central de Comunicação com Familiares – Celulares Desligados nas Frentes de Serviços



Figura 108: Câmeras de Monitoramento Interno e Externo em Caminhões



11.8.10.1 Planejamento Semanal

Reuniões de coordenação com os prestadores de serviços acontecem semanalmente para discutir todas as disciplinas do projeto, com participação das equipes de SST. As figuras 109 e 110 apresentam o registro e a evidência de reunião realizada.

Figura 109: Reunião de Coordenação com Prestadores de Serviços



Figura 110: Evidência de Reunião de Coordenação em Ata

ATA DE REUNIÃO		
Contrato 430000794	Folha: 1/15	
<p>Reunião coordenada por: Leidson Miranda Dias Data: 11/07/2023</p> <p>Ata elaborada por: Paulo Henrique de Souza Horário: 13h30min</p> <p>Local: Sala Reunião Escritório P4</p> <p>Nº do Contrato: 430000794</p> <p>Objetivo: Reunião Gerencial Semanal referente Prestação de serviços de montagem do TCLD da Descaracterização da Barragem de Germano na unidade da CONTRATANTE em Mariana - MG.</p>		
1. PARTICIPANTES		
Nome	Empresa	Assinatura
Leidson Miranda Dias	Samarco	
Néocles Silva Alvarenga	Samarco	
Maique Paulo dos Santos Emídio	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco	
Cláudio Magalhães Alvim	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco	
Alexandre Soares	EBJ / Samarco	
Flávia Cassimiro Cruz Oliveira	Ambipar / Samarco	
Anderson S. Mansur	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco	
Thais Hofman do B. C. Lacerda	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco	
Paulo Henrique de Souza	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco	
Nilton Assis	Samarco	
Luiz Gonzaga Barros	Milplan Engenharia	
Juliana Teixeira	Milplan Engenharia	
Daniel Oliveira	Milplan Engenharia	
Aparecida Gomes	Milplan Engenharia	
Fabrini Costa	Milplan Engenharia	
Rodrigo Ribas	Milplan Engenharia	
Ariston Arcanjo	Milplan Engenharia	
Emerson Santos	Milplan Engenharia	
Marcus Mascarenhas	Milplan Engenharia	

ATA DE REUNIÃO		
Contrato 430000794	Folha: 2/15	
2. LISTA DE DISTRIBUIÇÃO		
Nome	Empresa / Área	E-mail
Leidson Miranda Dias	Samarco/Coordenação	leidson.dias@samarco.com
Carlos Henrique Nogueira	Samarco / Contratos	nogueira@samarco.com
Paulo Vinícius Lentiño Alves	Samarco / Contratos	paulo.alves@samarco.com
Cristina Pedrosa Braga	Samarco / Contratos	cristina.pedrosa@samarco.com
Diogo Silva e Santana	Samarco / Medição	diogo.silva@samarco.com
Eva Costa de Paula	Samarco / Medição	eva.paula@samarco.com
Lucy Bahia	Samarco / Qualidade	lucy.bahia@samprojetos.com
Wellington George da Rocha	Samarco / Segurança	wellington.rocha@samarco.com
Alexandre Soares	EBJ / Samarco / Segurança	alexandre.soares@samprojetos.com
Néocles Alvarenga	Samarco / Produção	neocles.alvarenga@samprojetos.com
Welther Marques Marcelino	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco / Produção	welther.marques@samprojetos.com
Cláudio Alvim	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco / Produção	claudio.alvim@samprojetos.com
Maique Paulo dos Santos Emídio	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco / Produção	maique.santos@samprojetos.com
Guilherme Ângelo Gonçalves	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco / Planejamento	guilherme.angelo@samprojetos.com
José Dezidério da Fonseca	Samarco / M. Ambiente	josed@samarco.com
Jordana Souza Pinheiro	Ambipar / Samarco / M. Ambiente	jordana.pinheiro@samprojetos.com
Rodolfo de Oliveira Fernandes	Consórcio Tractebel-MCA / Samarco / R. Institucionais	rodolfo.fernandes@samprojetos.com
Thais Hofman do Bem Conselho Lacerda	Consórcio Tractebel-MCA / R. Trabalhista	thais.lacerda@samprojetos.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

• Nº SAMARCO: 430794-G-0CS-AR0011_R-00 • CLASSIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: Reservado

• Nº SAMARCO: 430794-G-0CS-AR0011_R-00 • CLASSIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: Reservado

11.8.11 Gerenciamento de Mudanças

As avaliações de riscos e o estabelecimento de controles são realizados de acordo com a definição do escopo do projeto, o processo a ser adotado, a definição de *layout*, os tipos de equipamentos, as vias de acesso, entre outros padrões. Caso haja mudanças em qualquer destas definições, a comunicação formal deve ser feita à equipe de SST via Nota de Alteração de Projeto (NAP) para que a revisão nos riscos e controles seja realizada.

Para alterações de Engenharia durante a fase de desenvolvimento de projeto, a equipe de especialistas em Saúde e Segurança é responsável pela análise de todas as mudanças relacionadas aos desenhos ou à especificação de processos e de equipamentos.

A gestão de mudanças também é utilizada para avaliação, controle e comunicação no sistema de gestão, de modo que melhorias e iniciativas sejam registradas e utilizadas na atualização do Plano de SST.

As figuras 111 e 112 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.

Figura 111: Formulário PGM – Alteração de Fluxo no Acesso Samarco-VALE

Anexo 04 - Plano de Gerenciamento de Mudanças - PGM	
Título da Solicitação de Mudança: Operação Pilhas CV090 - Carregamento de Rejeito Arenoso (Projetos)	
Coordenador do PGM: Alex Luis Sanches	N° de Registro do PGM: XXX
Prazo Esperado de Implantação do PGM: 96 horas	Data: 13/07/2023
Área onde será realizada a mudança: Pilha Cônica CV090	Gerência solicitante: GGPR - Cassius Clay Farias de Camargo
PASSO 1: IDENTIFICAR [Marque com um "x" a categoria, tipo e nível da mudança. Nota: Múltiplos tipos podem ser impactadas por uma única mudança.]	
Categoria da Mudança: <input type="checkbox"/> Estratégica <input type="checkbox"/> Tática <input checked="" type="checkbox"/> Operacional	
Tipo da Mudança: <input type="checkbox"/> Processo <input type="checkbox"/> Equipamento <input type="checkbox"/> Sistemas <input type="checkbox"/> Pessoas <input checked="" type="checkbox"/> Ambiente de Trabalho Físico <input type="checkbox"/> Procedimento	
Esta Mudança é Temporária ou Permanente? <input type="checkbox"/> Temporária: <input type="checkbox"/> Permanente <input checked="" type="checkbox"/>	
É uma Situação Emergencial? <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não	
Detalhes da Mudança Proposta: (Descrever a mudança proposta, consultar as perguntas aplicáveis sobre eventos motivadores no GIM - Anexo 02)	
<p>Em virtude do acionamento/operação do TCLD090, será realizada manobra de transferência da frota rodoviária de carregamento de rejeito arenoso, que hoje atua na PDER Pilha Cônica Filtragem, para a nova pilha do CV097 na região de Pinheirinho Barragem de Germano (stacker CV097). Será implantada a nova praça de carregamento direto na Pilha Cônica CV090 (conforme Croqui da aba 03).</p> <p>A disposição dos equipamentos de carga e fluxo dos caminhões basculantes estão indicados no croqui da aba 04, tal qual foi desenvolvido considerando as melhores condições no aspecto de segregação e dinâmica no processo.</p> <p>Para aderência ao planejamento do projeto, durante a operação nas novas Pilhas Cônicas CV090, será aplicado a seguinte jornada: Diurno: Veículos e Equipamentos Projetos: 07:00 às 19:00 (turno 3x2 2x3- segunda a domingo) Noturno: Veículos e Equipamentos Projetos: 19:00hs às 5:00hs (turno ADM - segunda a sexta-feira, inclusive feriados)</p> <p>O consumo diário da nova Pilha Cônica CV097 será equalizado com a produção diária de rejeito arenoso (volume estimado de exploração em 13.000 m³). Em casos de adversidades operacionais, casos fortuitos ou sincronismo nas bateladas, que promovam o acúmulo máximo das novas pilhas CV090 ou o seu consumo máximo sem reposição programada, as seguintes condições deverão estar mapeadas:</p> <p>Acúmulo da Pilha CV090: Acionamento automático Pilha PDER Filtragem, com consumo exclusivo pela Mina. Esgotamento da Pilha CV090: Será avaliada, em consenso, a transferência da frota projetos para a PDER Filtragem (**Inicialmente não prevista a transferência da frota Projetos para a PDER Filtragem).</p> <p>A Operação de Mina deverá considerar o esgotamento/consumo da pilha cônica PDER Filtragem no noturno aos sábados e domingos pela frota da Mina.</p> <p>Programações de paradas e/ou transferências de TCLD's serão realizadas sempre com programações, reuniões de planejamento e comunicações prévias a todos os envolvidos.</p> <p>Para a operação e exploração na Pilha Cônica CV097 pelo Projetos, ficará limitado em 03 equipamentos (linha amarela) na operação, considerando uma distância segura para que não haja interação máquina x máquina. Qualquer alteração nesse sentido será novamente alinhada com revisão desse PGM.</p>	
Áreas de Impacto: (Definir escopo dos locais de trabalho, processos ou funções que serão impactados)	
Projetos e Operação de Mina	
PASSO 2 : AVALIAÇÃO DE RISCO [Identificar a metodologia apropriada de Avaliação de Risco de acordo com as definições]	
Descrever a (as) Metodologia (as) de Avaliação de Risco adotada:	
Análise de Riscos: em anexo	
Sumário executivo de riscos maiores e controles: Acesso em situações de emergência e interação com veículos/equipamentos	
Riscos:	Controles:
Falha de comunicação	Disponibilizar uma lista de contatos dos responsáveis que poderão ser contactados em caso de alguma necessidade e programações durante a duração desse PGM ou atividade continuada.
Interação homem x máquina e máquina x máquina	Segregação (com leiras) da praça de carregamento, sinaleiros, implantação de sinalização e bloqueio do acesso durante operação dos equipamentos nas adjacências; Utilização da Comunicação Positiva. Limitação máxima de 03 equipamentos (linha amarela) no perímetro frontal da Pilha Cônica, com possibilidade de pilha de rejeito extra adjacente (pulmão).
Colisão entre veículos	Condutor respeitar a sinalização; Sinalizar o acesso sentido carregamento, pátio de pilhas e acesso sentido ao descarregamento; Realizar ambientação dos motoristas. Sempre atentar para as condições diárias de pluviometria (volumes de chuvas) relacionadas às condições de acessos internos para retomada nos carregamentos e descarregamentos. Prever iluminação eficaz para a praça de carregamento.
Impactos nas atividades de outras contratadas	Disparar comunicação - Alerta de Segurança - às contratadas e equipe Samarco
Desconhecimento dos funcionários Samarco e contratadas que utilizam o acesso.	Disparar comunicação - Alerta de Segurança - às contratadas e equipe Samarco; Realizar ambientação dos motoristas.
Aumento da Pilha Cônica .	Acompanhamento da formação das Pilhas para atuação no seu controle.
Levantamento de particulares (poeiras) ao longo dos acessos.	Umidificação das vias de acesso; Priorizar junto as empresas a umidificação dos acessos.
Paralisação das Atividades (Operação)	Poderão acontecer paradas programadas na Filtragem, as quais deverão ser alinhadas antecipadamente para tomada de decisão no tocante à necessidade de transferência de frota.
Queda de Material sobre equipamentos, proveniente da Projeção da Lança.	Treinamento/orientação para os operadores quanto ao posicionamento dos equipamentos sobre a praça de trabalho e operação da pilha.
Preenchido o Check List para Análise de Riscos: Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> [Anexar a documentação de Avaliação de Risco]	
Potencial de Risco: <input checked="" type="checkbox"/> Trivial/Tolerável <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Substancial (PG4) ou Intolerável (PG5)	

Figura 112: Comunicação do Alerta de Segurança em Função do PGM



11.9 Equipamentos de Proteção Individual – EPIs

A Samarco define a especificação mínima dos EPIs (tipo e qualidade) a ser cumprida pelos prestadores de serviços, a partir dos riscos dos locais de trabalho e das atividades. Além dos requisitos da Samarco, a Norma Regulamentadora NR6 também deve ser atendida.

Os requisitos da Samarco estão contemplados no item 18.4 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 por manter estoque de EPIs com quantidade adequada nas obras, a fim de evitar interrupção na execução das atividades. Além disso, devem fornecer e controlar os EPIs de seus funcionários e visitantes, assegurando que sejam adequadamente utilizados e mantidos. Também devem garantir as boas condições dos EPIs e os respectivos registros de fornecimento, treinamento e fiscalização de uso.

Os EPIs não podem sofrer alteração em sua estrutura, nem ser utilizados em condições para as quais não foram especificados.

O uso de uniforme é obrigatório por parte de todos os empregados dos prestadores de serviços, com o propósito de facilitar a identificação destes profissionais.

11.10 Equipamentos de Proteção Coletiva – EPCs

Os prestadores de serviços devem prever e implantar sistemas de proteção coletiva nos locais de trabalho, todos previamente aprovados pela equipe de SST da Samarco. Os padrões estabelecidos nos procedimentos de segurança, bem como todos os requisitos da Samarco e das normas regulamentadoras, em especial a NR18, devem ser atendidos.

Os requisitos da Samarco estão contemplados no item 18.3 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 instalação das proteções coletivas definidas na Avaliação Preliminar de Risco (APR) é considerada pré-requisito obrigatório para a autorização de execução da atividade.

A retirada de qualquer Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) de caráter definitivo ou provisório, sem a efetiva eliminação do risco, é considerada falta grave e passível de penalidades.

A sinalização de segurança nas obras deve atender os padrões estabelecidos pela Samarco, conforme previsto no item 18.6 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 padrões legais, em especial a NR18 e a NR26, também devem ser atendidos.

A sinalização e o isolamento dos perigos durante a execução das obras são de responsabilidade dos prestadores de serviços encarregados pelas atividades.

11.11 Plano Diretor de Canteiros e Caminhos Seguros

Este plano define critérios e *layout* para a instalação de acessos, portaria, estacionamentos de veículos e de ônibus, pátios de estocagem, almoxarifados, oficinas, escritórios, restaurantes e outros recursos para os prestadores de serviços.

As formas de segregação entre pessoas, máquinas e veículos durante o período de construção do projeto são definidas prioritariamente. Os caminhos seguros são construídos e mantidos em toda área de trabalho. Segregações entre as atividades do projeto e as atividades operacionais (rotina) também são priorizadas.

A implantação de acessos e os controles exclusivos para canteiros de obras, restaurantes, sanitários e serviços de atendimento a emergências passam por avaliação.

Também 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.

11.12 Sistema de Permissões: Crachá, Vestuários e Uniformes

Crachá

Todos os empregados dos prestadores de serviços admitidos nas áreas de trabalho dos projetos são obrigados a portar documento denominado 'Crachá Funcional' para poder realizar suas atividades. Este documento evidencia a identificação do empregado, os treinamentos realizados e suas permissões de acesso.

Vestuários e Uniformes

O uso de uniforme é obrigatório por parte de todos os empregados nos canteiros de obras.

Os requisitos da Samarco para o fornecimento de uniformes estão contemplados no item 18.5 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 uniformes para seus empregados a cada seis meses, impedindo o uso 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 também devem disponibilizar coletes refletivos na cor laranja, conforme este padrão específico: colete refletivo com faixa refletiva de, no mínimo, quatro centímetros de largura na parte da frente e nas costas, com elástico na barra para eliminar o risco de contato com partes móveis de equipamentos.

11.13 Ergonomia

Todas as atividades são analisadas com relação aos aspectos ergonômicos, seguindo os padrões estabelecidos na NR17 do MTE.

11.14 Incidência de Fenômenos Naturais

A Samarco mantém serviço de monitoramento constante de descargas atmosféricas. 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 todas as pessoas dos locais considerados não-seguros (área ou campo descoberto, e 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. Todos os produtos devem ser adequadamente identificados, sinalizados e armazenados.

Os prestadores de serviços devem treinar os empregados envolvidos no manuseio de produtos químicos, elaborar e revisar os respectivos procedimentos de manuseio, fornecer a FISPQ dos produtos e assegurar que todos os produtos transportados atendam à legislação em vigor.

11.16 Segurança no Transporte de Cargas

Todas as atividades de transporte de cargas dos projetos 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, para 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 admissionais, periódicos, para a mudança de função, e na demissão.

O rol de exames atende à legislação Brasileira e está descrito no Edital de Contratação disponibilizado a todas as empresas que pretendem prestar serviços à Samarco.

As empresas prestadoras de serviços são avaliadas periodicamente por parte da Samarco, a fim de verificar a adesão aos requisitos legais e aos padrões pré-estabelecidos. Após análise, as ações de adequação são estabelecidas e monitoradas. Penalizações podem ser estipuladas para as empresas que não se adequarem.

Os prestadores de serviços devem monitorar todos os agentes ambientais existentes nas áreas de trabalho (ruído, poeira, vibração, entre outros) que podem causar danos à saúde dos empregados. As medições são disponibilizadas à Samarco, juntamente com as 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 de acessar as dependências da Samarco, e no curso de seu trabalho, quanto ao uso de bebidas alcoólicas e de qualquer substância ilegal.

11.18 Manual de Procedimentos de Segurança

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 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.

A Samarco disponibiliza a todos os prestadores de serviços dos projetos 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.

O manual está em conformidade com as políticas da Samarco, BHP e VALE, e atende a todas as exigências legais vigentes no país.

11.19 Manual de Saúde e Segurança do Trabalho (Edital de SST)

Disponibilizado a todos os prestadores 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, tem o objetivo de informar às empresas os requisitos mínimos de saúde e segurança para realização das atividades do Programa de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano, e também orientar 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, além de incorporar as lições aprendidas nos projetos já executados pela Samarco. O edital é parte integrante de todos os contratos de prestação de serviços entre a Samarco e as empresas contratadas.

11.20 Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional – PCMSO

Para assegurar as condições mínimas de saúde física e psicológica dos trabalhadores, é obrigatório que todos os prestadores de serviços implementem PCMSO próprio, conforme o seu PGR, obedecendo às seguintes atribuições:

- Elaborar e implementar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) conforme a Norma Regulamentadora NR7;
- 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), acesso a registros, relatórios anuais e outros;
- 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 NR7.

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. Os prestadores de serviços que apresentam bom desempenho de SST em projetos anteriores na Samarco podem ter sua avaliação prévia incluída no processo de pré-qualificação.

Esta análise pode contemplar as seguintes ações: avaliação da documentação legal referente à SST, visitas técnicas em suas instalações ou nas 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 os projetos. As inspeções são realizadas com acompanhamento parcial ou total, dependendo do grau de risco da atividade sob responsabilidade da proponente.

Os seguintes requisitos devem ser atendidos pelos prestadores de serviços:

- Dispor de sistema de qualificação equivalente para seus prestadores de serviços 'quarteirizados', sendo que estes devem ser submetidos à aprovação formal da gerenciadora de SST, bem como da Samarco;
- 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 (DDSS), inspeções, reuniões de Segurança com a participação de todos os empregados, Análises Preliminares de Risco de todas as atividades e Permissões para Trabalhos Perigosos, sendo monitorados quanto ao cumprimento destes quesitos;
- Possuir equipes próprias para o gerenciamento das questões de SST. Nos contratos firmados para a prestação de serviços existem cláusulas que preveem penalidades rigorosas no caso de violação das disposições contidas no Manual de Saúde e Segurança, inclusive com a possibilidade de rescisão contratual para os casos de falhas reincidentes.

O desempenho dos prestadores de serviços em SST é monitorado durante a execução das suas atividades, sendo considerado para outros processos de contratação.

Os prestadores de serviços somente têm a permissão de iniciar seus trabalhos no canteiro de obras após atender a todos os requisitos de SST para seu processo de mobilização (instalações, documentações, máquinas, equipamentos e ferramentas).

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 adotados pela Samarco.

A participação da Liderança dos projetos e da 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 envolvidos.

As atividades de mobilização sempre contam com a participação da Liderança dos projetos, visando a resultados bem-sucedidos.

11.22 Emergência

O Plano de Emergência do *Site* é adotado no local 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 coordenar o 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 para encaminhando das demandas de emergência, conforme indicado na figura 113.

Figura 113: Números da Central de Emergência da Samarco

EMERGENCIA – 0800 0300 030
RÁDIO – FAIXA 4
RAMAL 444

12. ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO

12.1 Objetivo do Capítulo de Meio Ambiente

Atender integralmente ao 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 informar o andamento das obras do Programa Descaracterização no aspecto do controle ambiental, bem como apresentar as ações implementadas e os resultados obtidos na gestão ambiental no 3º trimestre de 2023.

12.2 Introdução

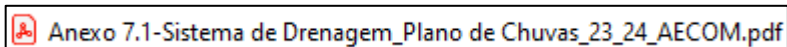
Este item estabelece conjunto de ações para a gestão ambiental de projetos, em conformidade com as diretrizes da Samarco, com as normas e legislações ambientais aplicáveis, priorizando a prevenção e a redução dos impactos ambientais decorrentes das atividades das obras.

12.3 Ref. Item 1.3 Aspectos Ambientais das Obras de Descaracterização

12.3.1 Ref. Item 1.3 – I – Apresentar o 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 a este item está contemplado na pasta “Anexo VII – Meio Ambiente”, Anexo 7.1 – Sistema de Drenagem_Plano de Chuvas_23_24, integrante do presente relatório.

Figura 114: Anexo VII – Meio Ambiente – Plano de Chuvas 2023/2024



12.3.2 Ref. Item 1.3 – II – Informar as Ações e Programas Adotados para Controlar, Mitigar, Recuperar e, Quando Couber, Compensar Impactos Ambientais Causados pelas Obras de Descaracterização

Este subitem informa as ações e programas adotados para controlar, mitigar, recuperar e, quando couber, compensar impactos ambientais causados pelas obras de descaracterização.

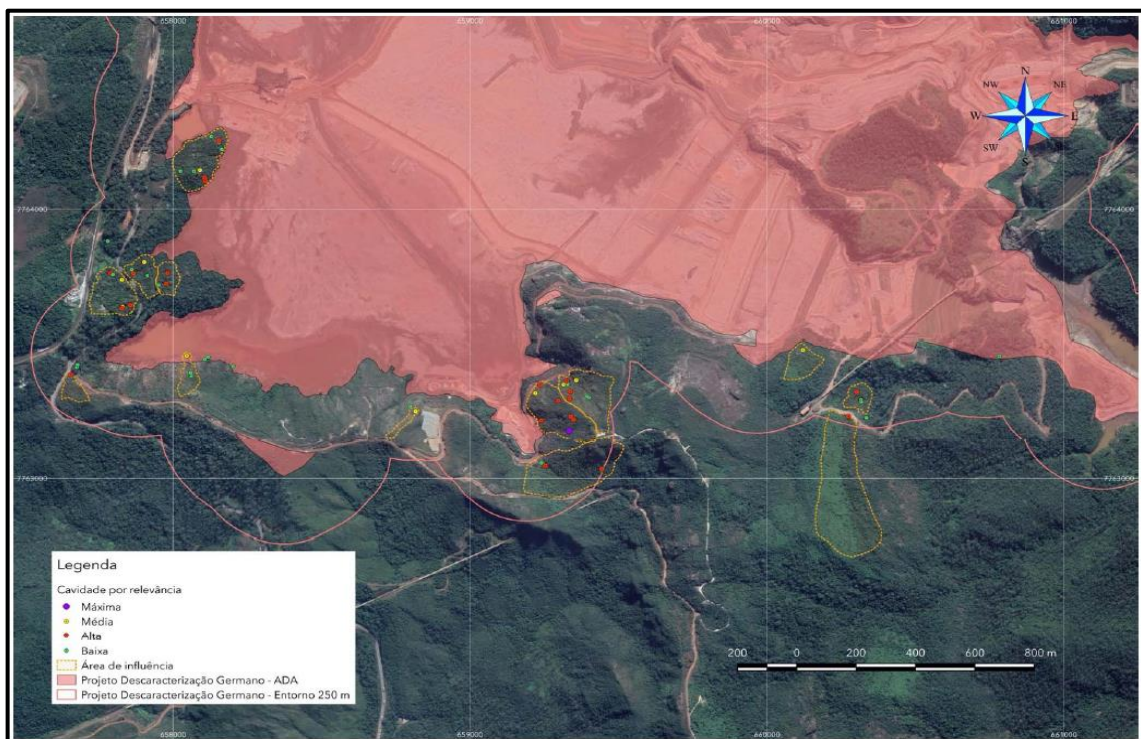
12.3.3 Ref. Item 1.3 – Subitem II (a) – Informar Ações Executadas do Programa de Manejo do Patrimônio Espeleológico na Área Afetada pelas Obras de Descaracterização, Quando Couber

Este subitem informa 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 (*buffer* de 250 metros).

As áreas de influência dessas cavidades foram divididas em grupos que abarcaram todas as cavidades presentes no empreendimento e que, por norma, exigem esta definição. As cavidades e as áreas de influência definidas e aprovadas estão apresentadas na figura 115.

Figura 115: 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 do *buffer* de 250 metros da ADA nos projetos de Descaracterização do Germano referentes ao 3º trimestre de 2023. As ações vêm sendo realizadas em atendimento às condicionantes direcionadas à temática espeleológica e seguem os cronogramas específicos de cada condicionante, 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.”

Histórico:

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 nº0603993/2019, 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. Desta forma, a condicionante foi atendida, cujos resultados do resgate serão publicados em atendimento à Condicionante 07, conforme descrito no tópico a seguir.

Figura 116: Registro Fotográfico para o Inventário do Resgate Espeleológico na Cavidade CA-08



Figura 117: Aplicação da Metodologia de Busca Ativa Dentro das Cavidades



CONDICIONANTE 07 – PUBLICAÇÃO DOS DADOS DO RESGATE

Redação original:

“Disponibilizar os resultados obtidos que se referem a condicionante de resgate de informações e elementos das cavidades suprimidas para a comunidade espeleológica brasileira por meio de submissão dos dados para publicação científica (periódicos, revistas, anais, dentre outros) com apresentação de aceite da publicação.”

Histórico:

Os dados obtidos a partir do resgate de informações e elementos das cavidades a serem suprimidas foram submetidos para avaliação da comissão científica do 37º Congresso Brasileiro de Espeleologia – CBE, tendo sido aceito para publicação. A divulgação dos dados ocorreu por meio dos anais do evento em setembro de 2023. Assim foi protocolado em 5 de junho de 2023, através do ofício SAM-G-0545/2023, vinculado ao processo COPAM nº 09020000191/20, documento comprobatório do aceite do trabalho pela comissão científica do evento.

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 nº0603993/2019, 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 nº0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017).”

Histórico:

O monitoramento de material particulado em cavidades do Programa Descaracterização segue a metodologia empregada e descrita no âmbito da LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017), em atendimento à Condicionante 55.

As campanhas de campo ocorrem semestralmente e os resultados são apresentados juntamente à Condicionante 55, atendendo ao cronograma aprovado pelo órgão ambiental.

A sexta campanha do monitoramento de material particulado foi realizada entre 12 e 23 de junho de 2023, sob responsabilidade da empresa Ativo Ambiental, e a entrega do relatório à Samarco ocorreu em agosto de 2023.

Figura 118: Placa mais externa Instalada na Caverna BG-05



CONDICIONANTE 10 – MONITORAMENTO DE INTEGRIDADE FÍSICA

Redação original:

“Executar o programa de monitoramento de integridade física das cavernas BG-01, BG-05, LOC-0149, LOC-0150, LOC-0191, LOC-0192, LOC-0202, LOC-0217, LOC-219, LOC-0291, LOC-0295 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).”

Histórico:

O Monitoramento de integridade física das cavernas preconizadas pela Condicionante 10 do DAIA da Descaracterização da Cava e Barragem de Germano vem sendo executado pela empresa Ativo Ambiental, sendo a metodologia empregada e descrita no âmbito da LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017), no programa em atendimento à condicionante 50.

A sexta campanha de monitoramento de integridade física, em atendimento a esta condicionante, está prevista para ser realizada no período entre 25 de setembro e 15 de outubro de 2023, com a emissão do relatório em dezembro de 2023.

A figura 119 apresenta o monitoramento de integridade física (quinta campanha): ponto de fragilidade P1 da caverna SM-121. A fotografia consta no relatório entregue em fevereiro de 2023 à Samarco.

Figura 119: Monitoramento de Integridade Física



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).”

Histórico:

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 Programa Descaracterização de Germano. A metodologia de execução do monitoramento é a descrita no âmbito da LOC nº 020/2019 (Parecer Único nº0603993/2019, PA COPAM 00015/1984/107/2017).

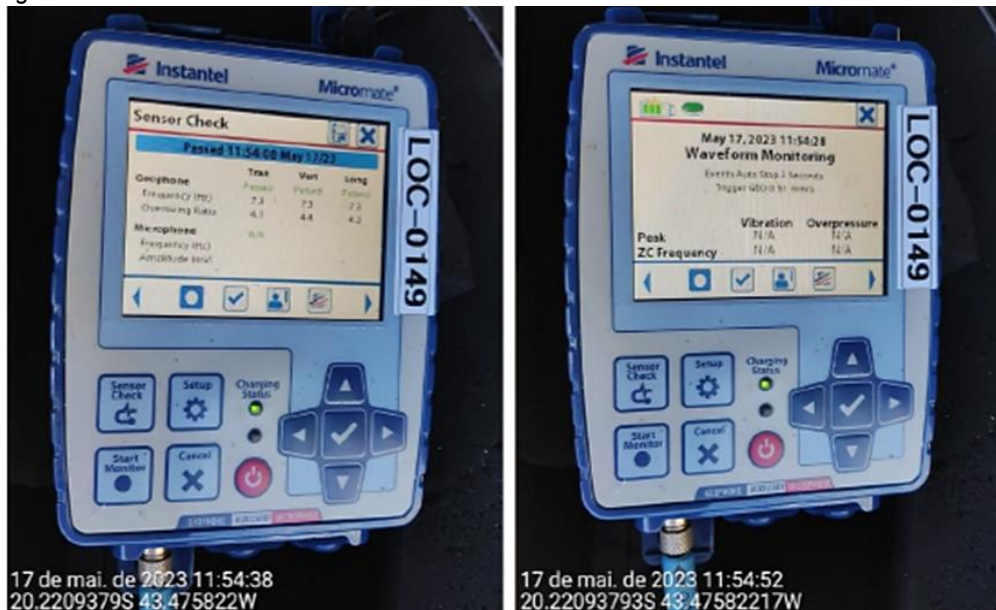
Nas referidas cavidades foram instalados sismógrafos com funcionamento ininterrupto, com o principal objetivo de verificar se a movimentação de máquinas e equipamentos, em decorrência das atividades do projeto, podem gerar algum tipo de risco à integridade física dessas cavidades. De acordo com a empresa responsável pelo monitoramento, de maneira geral, os níveis de vibração registrados nas cavidades-alvo de monitoramento são relativamente baixos, não representando risco à integridade física, confirmando a baixa magnitude dos níveis de vibração gerados por equipamentos móveis em mineração.

A Samarco realiza o monitoramento sismográfico em período integral e continua seguindo as premissas pré-estabelecidas conforme programa aprovado.

Figura 120: Equipamento instalado junto a cavidade BG-05.



Figura 121: Sensores Checados Mostrando o Monitoramento Ativo Junto à Cavidade LOC-0149



CONDICIONANTE 12 – MONITORAMENTO BIOCASPEOLÓGICO

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.”

Histórico:

A figura 122 apresenta espécie de aranha (aff. Enoploctenus) encontrada na cavidade LOC-0166. A fotografia consta no relatório da campanha 4 entregue pela empresa Ativo Ambiental em maio de 2023 à Samarco.

Figura 122: Espécie de Aranha na Caverna LOC-0166



A figura 123 apresenta espécie de barbeiro (Zelus sp.) encontrada na caverna LOC-0166. A fotografia consta no relatório da campanha 4 entregue pela empresa Ativo Ambiental em maio de 2023 à Samarco.

Figura 123: Espécie de Barbeiro na Caverna LOC-0166



A Condicionante 12 do DAIA para o Programa 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 têm seguido periodicidade acordada com o órgão ambiental para a LOC, sendo esta anual, conforme estabelecido no programa ambiental validado pela SEMAD.

Em 15 de agosto de 2023 ocorreu nova campanha de monitoramento em campo na cavidade LOC-0166. O relatório, atendendo a periodicidade anual preconizada pela Autorização de Manejo de Fauna Nº 424.019/2020-C, tem previsão de ser protocolado em dezembro de 2023.

CONDICIONANTE 13 – PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO DE CAVIDADES

Redação original:

“Implementar o programa de sinalização das cavidades com instalação de placas: (iii) de sinalização e restrição de acessos as cavidades mais próximas da ADA e com aberturas visíveis, nos acessos e áreas de trânsito de trabalhadores;

(iv) instalação de placas nos arredores das cavidades 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.”

Histórico:

Após a emissão do DAIA, a Samarco identificou os pontos estratégicos para implantação das placas indicativas de proibição de acesso às áreas das cavidades 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 13 do DAIA, apresentada no ofício GMA-G-311/2021. As placas de sinalização têm seu estado de conservação constantemente avaliado, sendo encaminhadas para reparos e manutenções em caso de necessidade. Na avaliação ocorrida no terceiro trimestre de 2023, não foi identificada a necessidade de reparos em placas, estando elas em perfeito estado de conservação.

Figura 124: Sinalização – Identificação de Cavidade e Restrição de Acesso



Figura 125: Sinalização – Acesso Restrito à Cavidade LOC-0149 e Proibição de Uso de Rolo Compactador



12.3.4 Ref. Item 1.3 – Subitem II (b) – Informar As Ações Executadas Ações de Resgate da Fauna e da Flora na Área Afetadas, Se Couber

Ações de Afugentamento e Eventual Resgate de Fauna

O programa de afugentamento e eventual resgate de fauna foi realizado antes, e concomitante à etapa de supressão vegetal, visando à minimização de possíveis impactos diretos sobre a fauna. Seu objetivo principal 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 ocasionalmente resgatados foram direcionados a áreas de soltura previamente selecionadas, destinadas a garantir ambiente adequado às espécies e a devida distância das atividades operacionais – mantendo, portanto, a integridade dos animais realocados e de todos os prestadores de serviço.

A execução do programa nas áreas do Projeto de Descaracterização da Barragem contou com equipe composta por biólogos e auxiliares de campo, todos 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 à Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, para realizar atendimentos e procedimentos emergenciais aos espécimes, em caso de necessidade.

As atividades foram conduzidas pela empresa Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, previamente autorizadas através da AMF N° SPP 05/2021 – processo SEI 1370.01.0031357/2020-56.

No terceiro trimestre de 2023, não houve necessidade de afugentamento e eventual resgate de fauna, uma vez que as atividades de supressão da vegetação foram finalizadas.

O relatório final considerando os dados consolidados e atribuídos ao 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 o objetivo principal de promover a preservação e resguardar parte das espécies e da diversidade genética que integram a Área Diretamente Afetada (ADA) pelo Programa Descaracterização do Germano, visando a mitigar os impactos da retirada de vegetação nativa.

O resgate de flora na área da descaracterização da Barragem do Germano é realizado pela empresa Emflortec. As espécies resgatadas são encaminhadas ao Centro de Desenvolvimento Florestal, Social e Ambiental (CEDASF).

O CEDASF foi construído com o objetivo de produzir mudas oriundas de sementes resgatadas de áreas onde há intervenções no Complexo do Germano, além de reintroduzir todo o material vegetal coletado nos resgates de flora. Está localizado próximo à área de intervenção, no Distrito de Antônio Pereira (Vila Samarco), no município de Ouro Preto, evitando o transporte das mudas em longas distâncias, o que reduz o custo operacional, submete as plantas a menos estresse e aumenta a taxa de sobrevivência.

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 a recuperação e pesquisa sobre resgate de plantas rupestres, sistema de irrigação por microaspersão e estruturas de apoio. Neste local 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 126: Viveiro no Distrito de Antônio Pereira



Figura 127: Área de Expansão do Viveiro



Figura 128: Vista Geral do Centro de Desenvolvimento Florestal, Social e Ambiental



Tendo em vista que o resgate de flora antecede a supressão vegetal, e que as atividades de supressão estão concluídas, não houve 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”.

Considerando a intervenção no bioma Mata Atlântica em 4,85ha, o plantio de espécies nativas vem sendo realizado. Além disso, a supressão de indivíduos ameaçados de extinção vem sendo compensada com o plantio de mudas da espécie *Ocotea odorifera* em área total de 1,79ha de floresta estacional semidecidual em estágio inicial, observando a densidade média aproximada de 400 mudas por hectare, na ‘Fazenda Horto Alegria’ de propriedade da Samarco.

Os plantios foram iniciados no período, conforme registro fotográfico nas figuras 129 a 132.

Figura 129: Atividade de Manutenção da Compensação Ambiental – Fazenda Horto Alegria – 12/09/2023



Figura 130: Atividade de Manutenção da Compensação Ambiental – Fazenda Horto Alegria – 12/09/2023



Figura 131: Mudas da Compensação Ambiental - Fazenda Horto Alegria -12/09/2023



Figura 132: Mudas da Compensação Ambiental - Fazenda Horto Alegria -12/09/2023



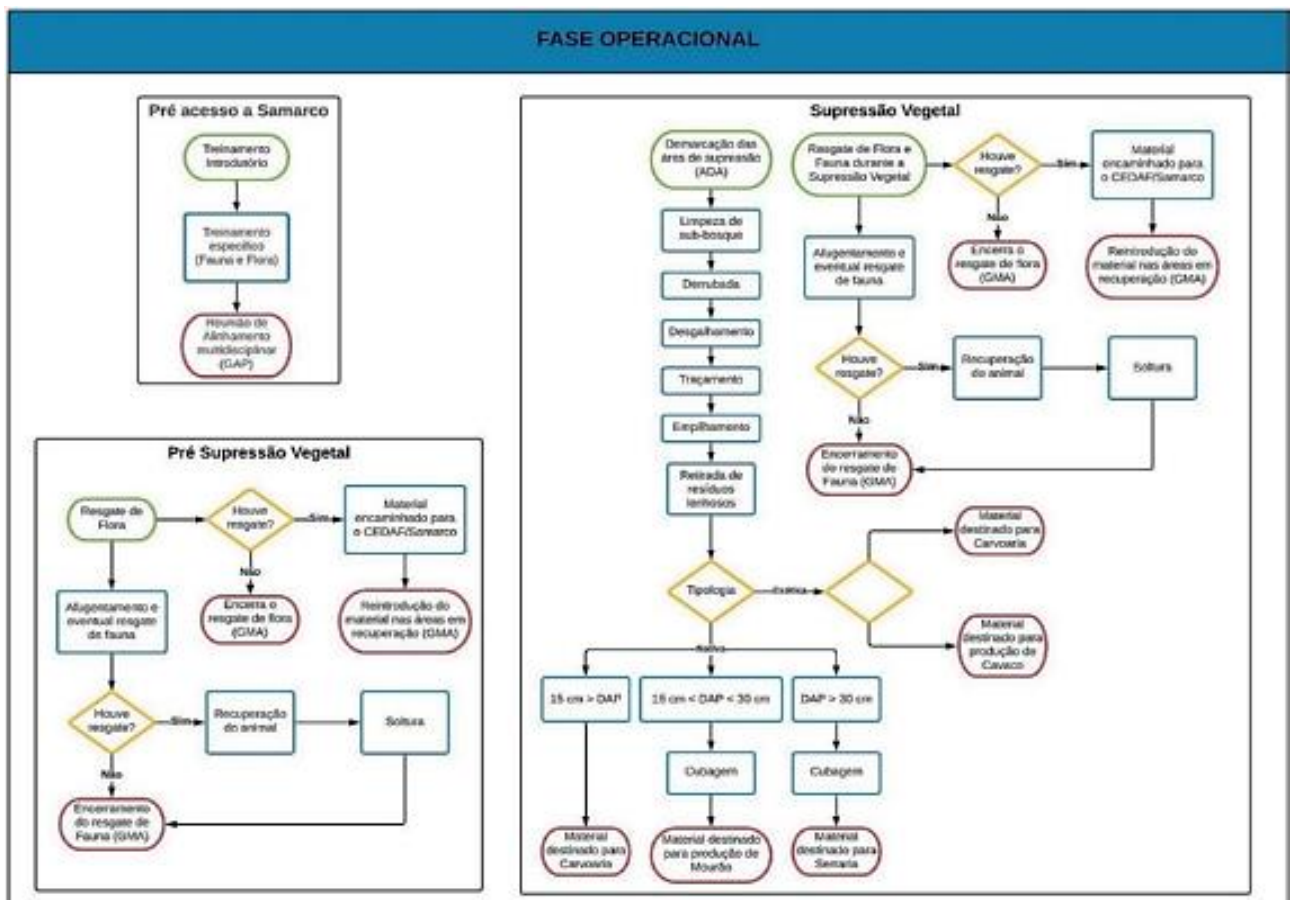
A compensação pela intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) contemplou também a doação/regularização fundiária de 11,16ha de floresta estacional semidecidual em estágio avançado no interior da Unidade de Conservação de proteção integral no Parque do Itacolomi, denominada 'Fazenda Chacrinha'.

12.3.5 Ref. Item 1.3 – Subitem II (c) – Deverão Ser Apresentadas As Ações para 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 esta atividade, deve ser respeitado o manual, a *checklist* e o fluxograma de supressão vegetal em campo, elaborado pela equipe de Meio Ambiente da Samarco, conforme demonstrado na figura 133.

Figura 133: Fluxograma Operacional de Supressão Vegetal



A supressão vegetal nas áreas afetadas pelo Programa Descaracterização do Germano foi finalizada, porém o processo para retirada e destinação das lenhas suprimidas continua em andamento, seguindo todas as diretrizes citadas.

As figuras 134 e 135 ilustram algumas atividades de supressão da vegetação executadas.

Figura 134: Baldeio de Lenha para Destinação – Barragem do Germano



Figura 135: Baldeio de Lenha para Destinação Final – Barragem do Germano



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, bem como a revegetação de taludes. Tais ações de controle são divididas nos dois subitens que seguem.

- **Recomposição Vegetal**

Este tipo de revestimento tem como finalidade preservar as áreas expostas durante a obra, por meio da proteção vegetal, proporcionando maior resistência à erosão superficial causada pela ação das precipitações pluviais.

A estratégia de revegetação é definida conjuntamente pela equipe de Meio Ambiente da Samarco e pela empresa contratada responsável pela execução da atividade.

Após a realização de análise química e recomendação de correção de adubação do solo por profissional tecnicamente capacitado, a correção e o preparo do local são realizados. As espécies escolhidas e a técnica aplicada ficam a cargo da empresa executante, sempre respeitando as melhores práticas descritas na literatura.

Durante o terceiro trimestre de 2023 não foi realizada recomposição vegetal nas áreas que fazem parte do escopo do Projeto de Descaracterização da Barragem do Germano, somente a manutenção das áreas.

As figuras 136 e 137 ilustram a execução da atividade de manutenção no Canal de Drenagem Principal da Barragem do Germano.

Figura 136: Manutenção do Plantio no Pé de Germano – Barragem do Germano



Figura 137: Manutenção do Plantio no Pé do Germano – Barragem do Germano



- **Inspeções visuais**

A empresa gerenciadora de Meio Ambiente realiza vistorias de áreas, que consistem em inspeções visuais. Quando algum desvio é identificado, este é informado às equipes de Geotecnia, Meio Ambiente e Obras para tomar as providências necessárias e pertinentes.

Nas áreas plantadas são feitas avaliações de germinação das sementes, bem como acompanhamento mensal do desenvolvimento vegetativo através de inspeções em campo.

A partir das avaliações, são realizadas as manutenções eventualmente necessárias, como combate a formigas cortadeiras, aplicação de adubo de cobertura, intensificação da irrigação e reaplicação da hidrossemeadura em pontos falhos, conforme ilustrado nas figuras 138 e 139.

Figura 138: Avaliação de Taxa de Recobrimento Vegetal e Diversidade de Espécies Germinadas



Figura 139: Vista dos Taludes do Canal Principal da Barragem



No terceiro trimestre de 2023 foi realizada a recomposição vegetal na área da Cava do Germano, que no momento se encontra em manutenção. O cronograma com as atividades de implantação e manutenção pode ser verificado na tabela 47.

Tabela 47: Quantitativo Total de Recomposição Vegetal Executada

ATIVIDADE CAVA GERMANO	Ano 2023							
	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Análise de solo	X							
Fornecimento e aplicação de hidrossemeadura	X	X						
Aplicação de biomanta vegetal	X	X						
Monitoramento ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X
Irrigação		X	X	X	X			
Plantio (hidrossemeadura) e aplicação de biomanta nas áreas das faixas de acesso						X		
Manutenção - Controle de formigas cortadeiras	X	X	X	X	X	X	X	X
Manutenção - Adubação de cobertura					X		X	
Manutenção - Ressemeio			X			X		

Cronograma entregue à FEAM em julho de 2021

A hidrossemeadura e a aplicação de biomanta foram realizadas em área total de 231.793,64m² na região da Cava do Germano.

Figura 140: Vista dos Taludes do Canal Principal da Barragem



Tabela 48: Quantitativo Total de Recomposição Vegetal Executada

Cava de Germano	RECOMPOSIÇÃO VEGETAL	
	HIDROSSEMEADURA E BIOMANTA	
	Tipologia	Quantitativo (m ²)
	Hidrossemeadura	106.199,26
Biomanta	125.594,38	

As figuras 141 a 146 ilustram a execução das atividades na região da Cava do Germano.

Figura 141: Aplicação de Hidrossemeadura na Região da Cava



Figura 142: Aplicação de Biomanta na Região da Cava



Figura 143: Aplicação de Biomanta na Região da Cava



Figura 144: Aplicação de Biomanta na Região da Cava

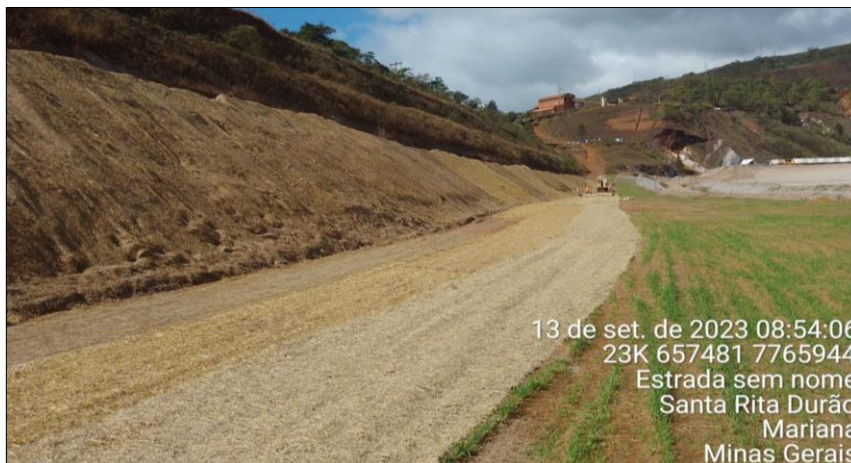


Figura 145: Monitoramento ambiental – Medição de altura de gramínea.



Figura 146: Monitoramento Ambiental – Irrigação



12.3.6 Ref. Item 1.3 – Subitem II (d) – Deverão Ser Apresentadas As Medidas Adotadas para Acompanhamento e Controle dos Índices de Qualidade do Ar na Área Afetada pelas Obras de Descaracterização

Monitoramento de Fumaça Preta

Realizado conforme descrito na instrução técnica interna da Samarco, está apresentado no subitem 5.2.3.3 – Emissões Atmosféricas do presente relatório.

Monitoramento da Qualidade do Ar

Devido ao porte e ao tipo das atividades realizadas nos projetos de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano, é necessário acompanhar os efeitos das emissões, manifestados na alteração da qualidade do ar da atmosfera na região.

Ao estabelecer ponto de monitoramento, os principais aspectos a ser considerados são: as emissões atmosféricas provenientes das operações do empreendimento, as condições meteorológicas na região, em especial o regime de ventos, bem como os locais que apresentam condições minimamente adequadas para o monitoramento.

O local mais interessante para monitorar a qualidade do ar foi determinado com base na proximidade das fontes emissoras do empreendimento com as comunidades e nas concentrações finais de poluentes resultantes da modelagem de dispersão atmosférica da região.

Assim, o monitoramento é realizado nas áreas vizinhas à Samarco, através da estação automática da qualidade do ar localizada no distrito de Santa Rita Durão, no município de Mariana. O monitoramento automático possibilita o acompanhamento contínuo dos níveis de poluentes atmosféricos – especificamente, materiais particulados – decorrentes das emissões oriundas das principais atividades desenvolvidas no Complexo do Germano, associadas ao regime de ventos da região.

Figura 147: Estação Automática de Monitoramento da Samarco em Santa Rita Durão



Figura 148: Vista da Estação de Monitoramento em Santa Rita Durão



Figura 149: Detalhes dos Equipamentos da Estação de Monitoramento em Santa Rita Durão



Tabela 49: Especificação de Equipamentos da Estação de Monitoramento em Santa Rita Durão

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.

Fonte: Relatório Técnico – RTC22053 Ecosoft

Medições de Material Particulado

Os parâmetros avaliados neste relatório foram: Partículas Inaláveis (< 2,5µm) – MP2,5; Partículas Inaláveis (< 10µm) – MP10; e Partículas Totais em Suspensão – PTS.

No período em questão, 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 MP2,5 e MP10, e padrão final para PTS), conforme a Resolução CONAMA nº 491/2018.

Os resultados dos monitoramentos realizados no período são apresentados a seguir.

Gráfico 34: Médias Diárias MP2,5 – Fonte: Ambion

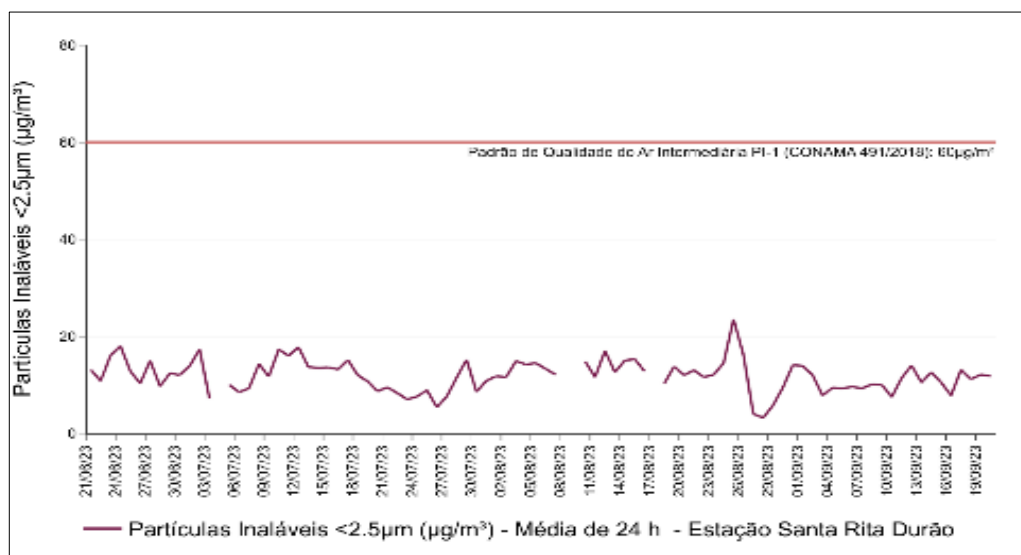


Gráfico 35: Médias Diárias MP10 – Fonte: Ambion

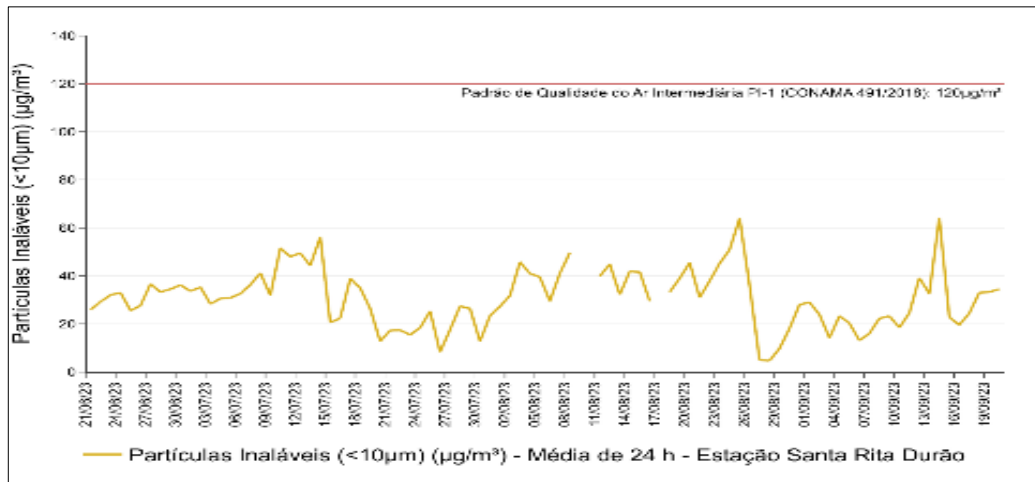
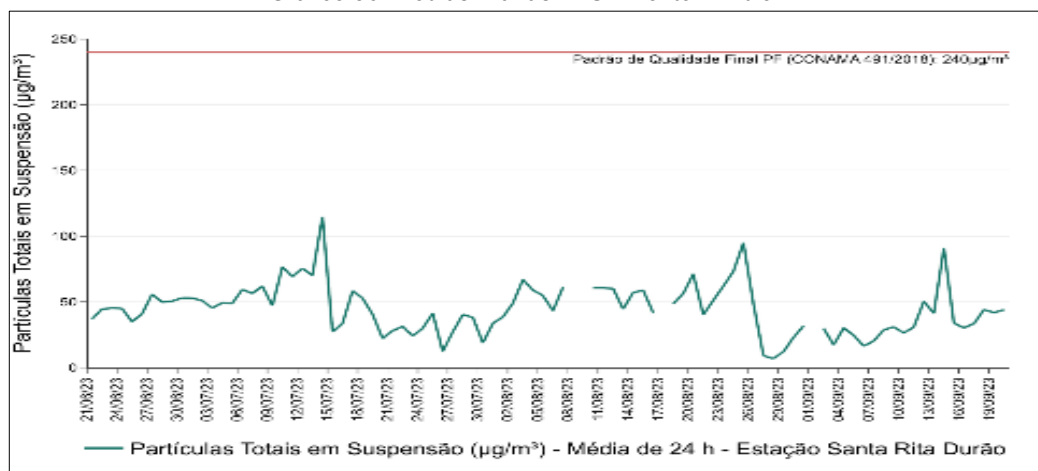


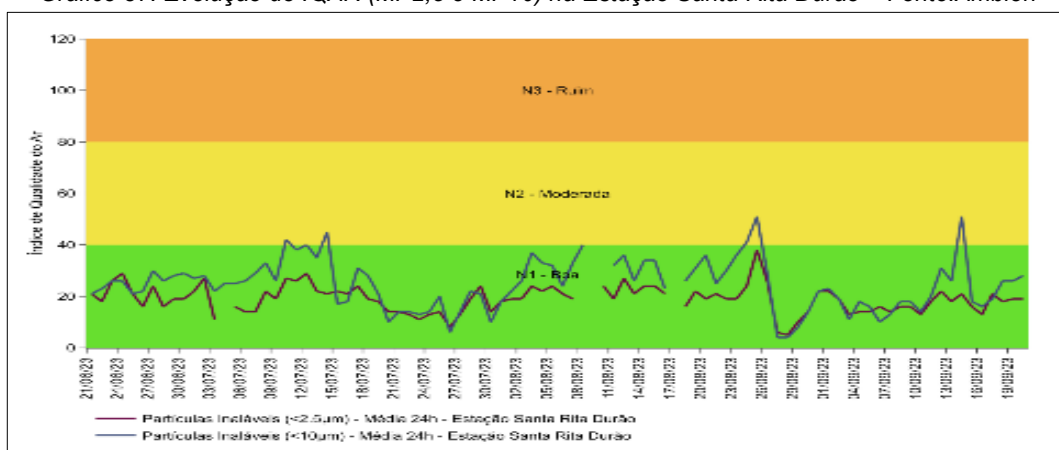
Gráfico 36: Médias Diárias PTS – Fonte: Ambion



Índice de Qualidade do Ar (IQAR)

No período de análise, a qualidade do ar se enquadrou na faixa “N1-Boa”, conforme IQAR estabelecido no guia técnico do MMA.

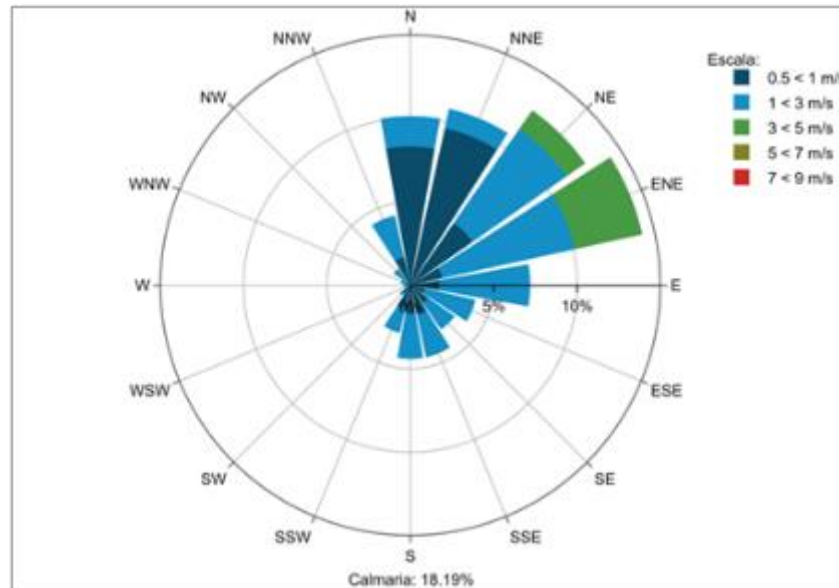
Gráfico 37: Evolução do IQAR (MP2,5 e MP10) na Estação Santa Rita Durão – Fonte: Ambion



Parâmetros Meteorológicos

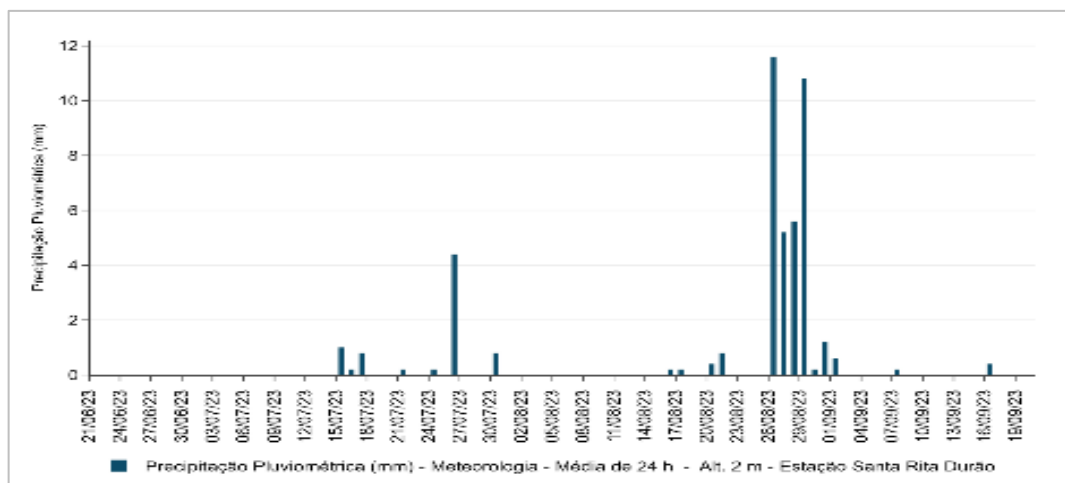
A rosa dos ventos a seguir correlaciona as direções às velocidades do vento registradas pela estação, com predominância de ventos no quadrante nordeste para o terceiro trimestre de 2023. A velocidade média do vento foi 1,2m/s no período.

Gráfico 38: Rosa dos Ventos (Estação Santa Rita Durão) – Fonte: Ambion



O gráfico 39 apresenta a precipitação pluviométrica registrada na estação para o terceiro trimestre de 2023, com total acumulado igual a 45mm.

Gráfico 39: Acumulados Diários (Precipitação Pluviométrica) – Fonte: Ambion



Controle de Velocidade dos Equipamentos e Veículos

Os limites de velocidade adotados no Complexo do Germano buscam minimizar a emissão de material particulado, bem como atender aos requisitos de saúde e segurança. Cada limite é indicado com sinalização específica em todos os acessos internos. A velocidade máxima de 40km/h é estabelecida como padrão nas vias não-pavimentadas.

Figura 150: Placa Indicativa de Velocidade Máxima de 40km/h em Via Não-Pavimentada



Figura 151: Placa Indicativa de Velocidade Máxima de 20km/h em Via Não-Pavimentada



Umectação

A umectação de vias e acessos serve para controlar as emissões atmosféricas no Complexo do Germano. Esta atividade é realizada utilizando caminhões-pipa nas rotas definidas pela Gerência de Meio Ambiente da Samarco.

As medidas de controle aplicadas dependem diretamente das condições meteorológicas, sabendo que a precipitação pluviométrica também atenua o potencial de emissões atmosféricas provenientes das atividades desenvolvidas.

Figura 152: Rotograma de Umectações de Vias de Acesso

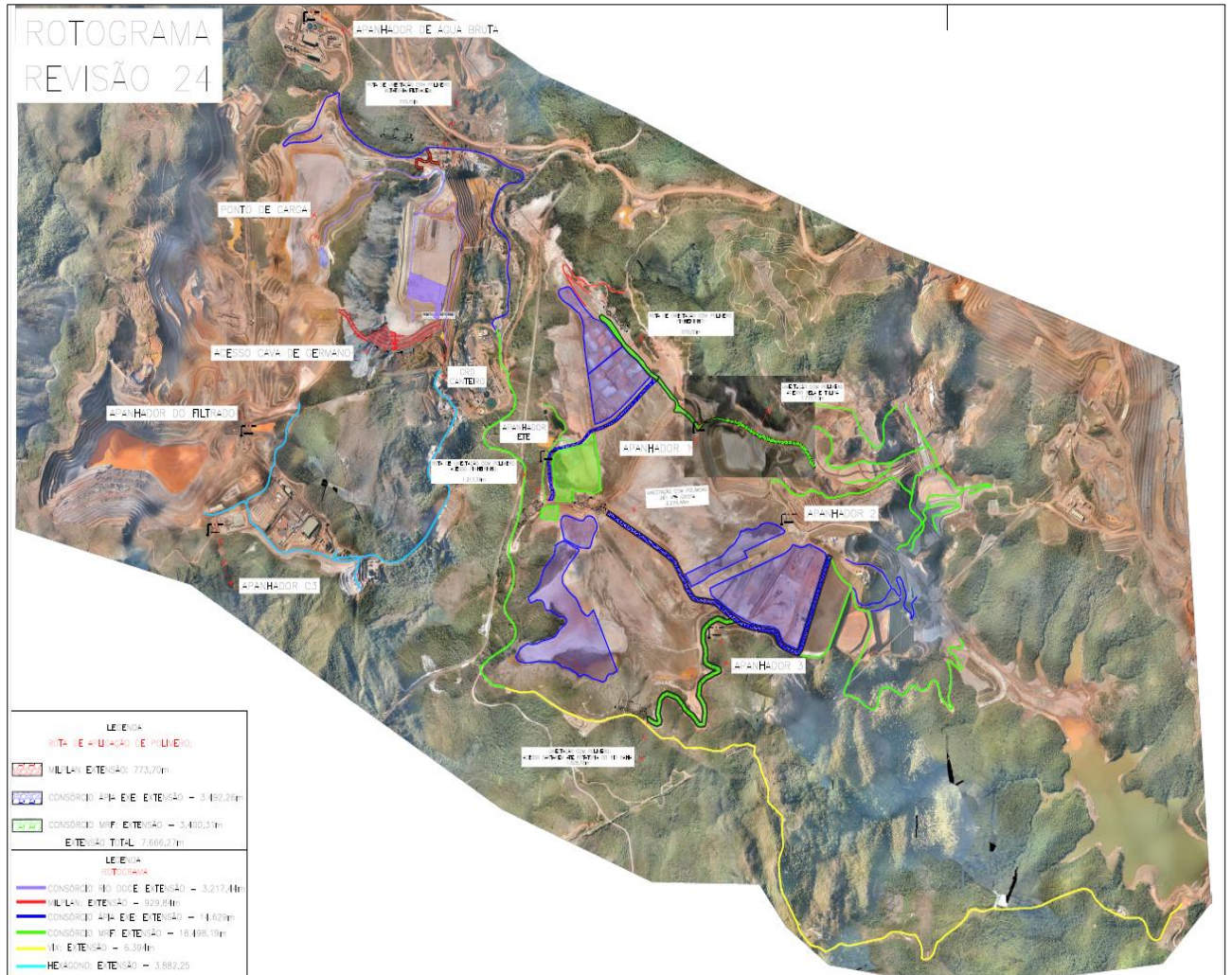


Figura 153: Umectação da rodovia MG-129



Figura 154: Umectação de vias na região da Barragem de Germano



Figura 155: Umectação de vias na região da Cava de Germano



Figura 156: Umectação de Vias – Cava do Germano



A figura 157 apresenta o rotograma dos acessos principais da Cava e Barragem do Germano, estabelecido para umectação utilizando polímero.

Figura 157: Rotograma de Umectação de Vias de Acesso com Aplicação de Polímero



12.3.7 Ref. Item 1.3 – II (e) – Deverão Ser Apresentadas As Medidas Adotadas para Gestão de Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos na Área Afetada pelas Obras de Descaracterização

Efluentes Sanitários e Oleosos

A gestão dos efluentes sanitários e oleosos na Samarco está apresentada no subitem 5.2.3.2 – Efluentes Líquidos do presente relatório.

Resíduos Sólidos

O manejo adequado dos resíduos sólidos na Samarco está apresentado no subitem 5.2.3.4 – Resíduos Sólidos do presente relatório.

Central de Materiais Descartáveis – CMD

A descrição de funcionamento da CMD na Samarco está apresentada no subitem 5.2.3.5 – Central de Materiais Descartáveis do presente relatório.

12.3.8 Ref. Item 1.3 – III – Apresentar Os Resultados de Avaliação da Qualidade da Água no Atual Estágio das Obras de Descaracterização

12.3.8.1 Monitoramento de Qualidade de Águas Superficiais

A Samarco realiza análises físico-químicas que evidenciam as condições momentâneas de qualidade em amostras de águas coletadas. Primeiramente, os dados são comparados aos 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 amostras de águas superficiais foram comparados aos limites estabelecidos pela Deliberação Normativa Conjunta Nº 8 do COPAM/CERH, de 21 de novembro de 2022 para águas Classe 2.

O sistema de tratamento na vertente do córrego Santarém é constituído de três estruturas em cascata, assim descritas:

- 1) Ponto de controle a jusante do Dique Eixo 1;
- 2) Ponto de controle a jusante da Nova Barragem de Santarém;
- 3) Ponto de controle a jusante do Dique S3.

Os pontos de monitoramento hídrico referentes aos projetos de Descaracterização são os definidos como 'S3' e 'Jusante Eixo 1'.

A qualidade da água é monitorada no ponto 'S3', localizado após a terceira estrutura e fora da Área Diretamente Afetada (ADA), conforme indicado na figura 158. A garantia da qualidade da água é exigida neste ponto de controle.

Figura 158: 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 na saída do dique S3 demonstram que os controles de sedimentação e clarificação estão sendo efetivos.

Os principais parâmetros avaliados no terceiro trimestre de 2023 são:

- *pH*: não houve desvios no período
- *Cor da água*: não foram observadas não-conformidades no período
- *Condutividade elétrica*: os resultados obtidos indicaram águas pouco mineralizadas
- *Sólidos suspensos*: não foram observados desvios para o período
- *Sólidos dissolvidos*: todos os valores observados atenderam ao limite legal
- *Turbidez*: não foram observados desvios para o período
- *Cloreto*: os valores observados estão em conformidade com a legislação ambiental
- *Demanda bioquímica de oxigênio (DBO)*: apresentou concentrações inferiores ao limite de quantificação do método analítico na maioria dos resultados, registrando dois desvios
- *Demanda química de oxigênio (DQO)*: apresentou resultados adequados
- *Oxigênio dissolvido*: os resultados indicam que as águas amostradas são oxigenadas, favorecendo o desenvolvimento das comunidades aquáticas
- *Fósforo*: não foram observados desvios
- *Ferro*: os resultados atenderam ao limite legal
- *Óleos e graxas*: não-identificados nas análises visuais
- *Fenóis*: não-detectados pelo método analítico
- *Organismos patogênicos*: em conformidade com a legislação
- *Elementos-traço*: alumínio, arsênio, chumbo, cianeto livre, cobre, mercúrio e zinco não apresentaram concentrações detectáveis pelo método analítico
- *Acidez*: valores registrados considerados 'baixos'. Este parâmetro não é limitado pela legislação ambiental.
- *Dureza*: amostras classificadas como 'brandas' em todas as campanhas
- *Nitrogênio amoniacal*: apresentou baixos teores, atendendo à legislação
- *Nitrato*: todos os resultados conformes
- *Nitrito*: todos os resultados conformes
- *Nitrogênio total*: todos os resultados conformes
- *Íons sulfato e sulfeto*: concentrações registradas consideradas 'baixas'

12.3.9 Ref. Item 1.3 – IV – Para Obras em Estágio de Finalização, Apresentar 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 Recomposição da Cobertura Vegetal

12.3.9.1 Metodologia de Revegetação

As atividades de revegetação foram estruturadas de acordo com o Plano Geral de Revegetação da Samarco. Este plano indica as ações que devem ser realizadas nas áreas que necessitem de recuperação, para que retornem o mais próximo possível às suas características originais.

Além de recuperar as áreas impactadas, as ações do plano servem para controlar processos erosivos e auxiliar na manutenção de cursos hídricos, atuando na conservação e contribuindo para o aumento da biodiversidade local.

Metodologias e técnicas adotadas na recomposição vegetal:

Análise de Solo

De acordo com a instrução normativa nº 2 de outubro de 2008 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o solo é classificado como tipo 2, caracterizado como argiloso (teor de argila entre 15 e 35%). O solo apresenta baixa fertilidade dos macronutrientes (fósforo, cálcio, magnésio e potássio) e dos micronutrientes (boro, cobre, zinco e manganês), baixo teor de matéria orgânica, baixo valor de soma de bases, além de considerar a susceptibilidade a processos erosivos.

Recomenda-se a aplicação dos seguintes corretivos e fertilizantes:

- Plantio: 1.500kg/ha de calcário; 600kg/ha de NPK 08-28-16 com micronutrientes;
- Cobertura: 100kg/ha de sulfato de amônio ou 200kg/ha de NPK 20-05-20.

Acerto e Regularização do Terreno

É desejável que a superfície do talude esteja o mais regularizada possível, para que as biomantas possam ficar totalmente aderidas. O acerto e regularização podem ser feitos manualmente ou mecanicamente, buscando eliminar os sulcos erosivos, o preenchimento dos espaços vazios e a ancoragem dos sedimentos soltos. As concavidades do terreno e as negatividades dos taludes devem ser removidas ou minimizadas para evitar a formação de novos focos erosivos, desmoronamentos e escorregamentos.

O retaludamento mecânico foi realizado por parte da Samarco. Após a regularização da superfície do talude, foi implementado sistema de drenagem constituído de vertedouro, canaletas dissipadoras e leiras para escoamento da água pluvial.

Preparo do Terreno

Nos taludes de corte e aterro, o preparo do solo foi realizado por micro-coveamento, ou seja, covas pequenas próximas umas das outras com profundidade suficiente, de maneira

a reter todos os insumos aplicados, como fertilizantes, corretivos, *mulch*, adesivos e sementes.

Na área plana da Cava Germano, realizou-se a escarificação mecânica visando a romper camadas compactadas, bem como ao revolvimento dos solos.

Controle de Formigas Cortadeiras e Cupins

Esta operação consiste na eliminação e/ou controle de formigas cortadeiras e cupins existentes nas áreas destinadas ao projeto e proximidades.

Hidrossemeadura

Técnica que vem sendo utilizada nos trabalhos de revegetação e recuperação ambiental, cujo maior objetivo é proteger o solo dos efeitos erosivos e das suas consequências.

Nota: Devido às dimensões da área plana da Barragem e da Cava de Germano, foi necessário deixar faixas de acesso com aproximadamente 5 metros de largura, sem realizar o plantio. Essa medida foi necessária para que o caminhão-pipa pudesse transitar nesses trechos e irrigar as áreas adjacentes.

Mix de Sementes

Para a recuperação de uma área, é necessário garantir o sucesso da germinação e do desenvolvimento da vegetação – que dependem, fundamentalmente, da qualidade das sementes. O poder germinativo, o grau de pureza e o vigor inicial são requisitos essenciais que devem ser observados na aquisição de sementes.

Os insumos utilizados na preparação do *mix* de sementes nas áreas da Cava do Germano estão descritos na tabela 50:

Tabela 50: Mix de Sementes para Hidrossemeadura

Tipo x Consumo	
<i>Brachiaria humidicula</i>	40 kg/ha
Capim mombaça - <i>Panicum maximum</i> Jacq.	40 kg/ha
Aveia preta - <i>Avena strigosa</i> Schreb.	70 kg/ha
Milheto - <i>Pennisetum glaucum</i> (L.) R.Br.	20 kg/ha
Capim gordura - <i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	30 kg/ha
<i>Brachiaria ruziziensis</i> R.Germ & Evrard	30 kg/ha
Apaga fogo - <i>Alternanthera tenella</i> Colla	20 kg/ha
<i>Brachiaria decumbens</i>	20 kg/ha
Nabo forrageiro - <i>Raphanus sativus</i> L.	5 kg/ha
Feijão guandu - <i>Cajanus Cajan</i> (L.) Huth	25 kg/ha
<i>Crotalaria spectabilis</i> Röth	50 kg/ha
Feijão de porco - <i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC.	10 kg/ha
Azevém - <i>Lolium multiflorum</i>	70 kg/ha
Insumos para Hidrossemeadura kg/ha	
Fertilizante orgânico	6 m ³
Adubo plantio NPK 08-28-16 + m	600 kg

Calcário dolomítico	1500 kg
Formicida	5 kg
Adubo de cobertura NPK 20-05-20 ou sulfato de amônio	200 kg 100 kg
Fixador/Adesivo	40 kg
<i>Mulch</i> Bagaço de cana de açúcar	1200 kg
<i>Mulch</i> Fibra de celulose	2000 kg

Biomanta Antierosiva

Produto integralmente constituído (100%) por fibras vegetais biodegradáveis, entrelaçadas com rede de fios resistentes degradáveis de polipropileno, utilizando costura longitudinal por processo industrial com espaçamento de 5cm entre os fios e de 6cm entre os pontos, formando trama que confere resistência e qualidade. O produto acabado é enrolado em bobina e embalado em filme plástico. A fixação da manta é efetuada por meio de grampos que podem ser de aço, até mesmo de madeira ou bambu, considerando 4 grampos/m². O grampeamento nos transpasses deve ter espaçamento mínimo de 30cm.

Monitoramento e Manutenção Ambiental

A manutenção das áreas consiste no reforço da revegetação em locais onde o recobrimento do solo não esteja satisfatório. Isso é fundamental para favorecer a recuperação de ambientes alterados, alcançando a estabilização para que o próprio meio auxilie a retomada dos processos ecológicos.

Ressemeio

Consiste em nova execução da atividade de hidrossemeadura, porém com quantidade inferior de insumos.

As áreas semeadas devem ser inspecionadas durante 60 dias após o plantio, com o objetivo de verificar a existência de falhas, ou seja, identificar pontos onde a cobertura vegetal não se desenvolveu e o substrato se encontra exposto. Nos locais que apresentam falhas deve ser realizado o ressemeio, utilizando as mesmas espécies recomendadas anteriormente, na proporção da área considerada inadequada.

Adubação de Cobertura

A adubação deve ser realizada homogeneamente, evitando maior concentração do sulfato de amônio em determinados locais. A alta concentração pode prejudicar o crescimento das plantas e, caso seja carregada aos cursos d'água, pode aumentar excessivamente os nutrientes nela existentes.

Irrigação

Atividade que deve ser realizada em período de estiagem, ou quando percebida a ausência de precipitação por uma semana durante os três primeiros meses após o plantio. A irrigação

deve ser na proporção de 7 litros de água por metro quadrado, dia sim e dia não, exigindo caminhão com capacidade para 10 mil litros.

12.3.10 Ref. Item 1.3 – V – Apresentar 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, Caso Exista Captação de Água À Jusante da Estrutura

O atendimento a este item está contemplado no Anexo 7.2 – Plano de Abastecimento de Água Barragem Germano – Instrução Técnica 01-2021 GMG_CEDEC, documento integrante do Plano de Ações de Emergências de Barragem de Mineração (PAEBM) da Samarco, disponibilizado na pasta “Anexo VII – Meio Ambiente” do presente relatório.

13.RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO ANDAMENTO DAS OBRAS

Atendimento ao item 1.3 Obras de Descaracterização – subitem XIII do Termo de Referência (TR)

13.1 Descaracterização da Barragem do Germano

13.1.1 Canal Drenagem Principal da Barragem do Germano



Foto 1: Emboque do Canal Principal (Obras Concluídas)



Foto 2: Vista do Setor 1 do Canal Principal (Obras Concluídas)



Foto 3: Vista do Setor 2 do Canal Principal (Obras Concluídas)

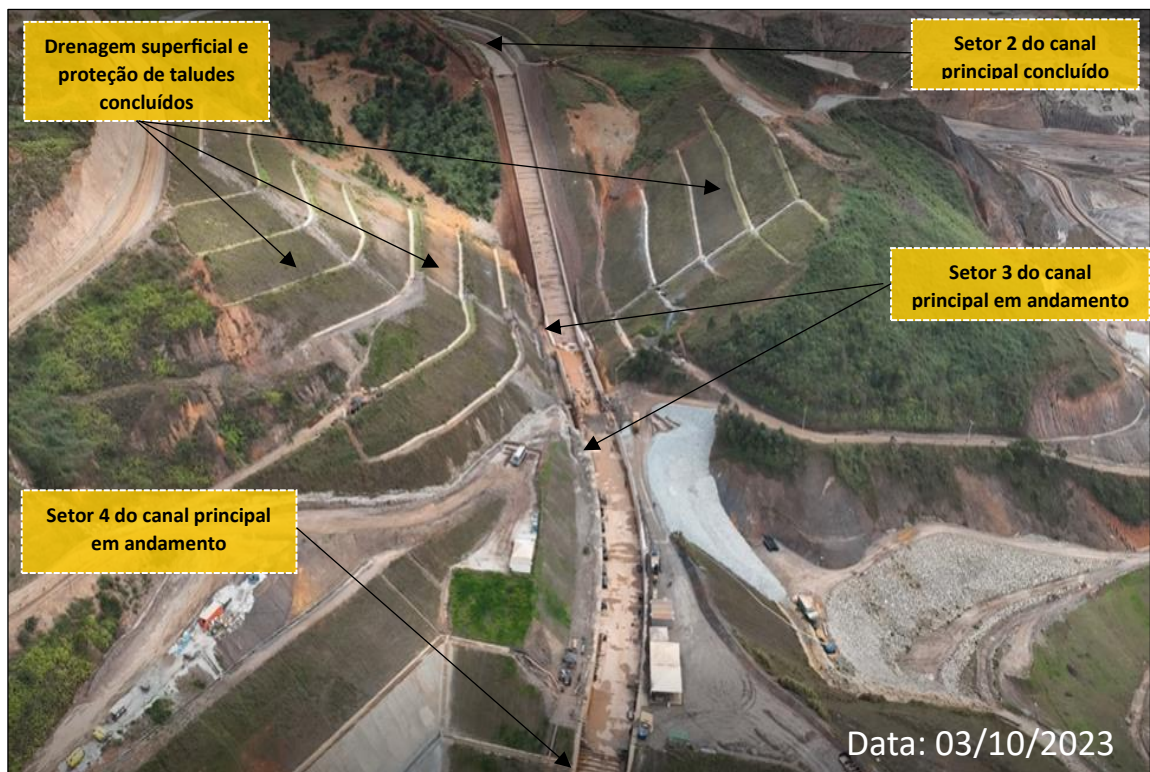


Foto 4: Vista do Setor 3 do Canal Principal – Paredes do Canal Em Andamento

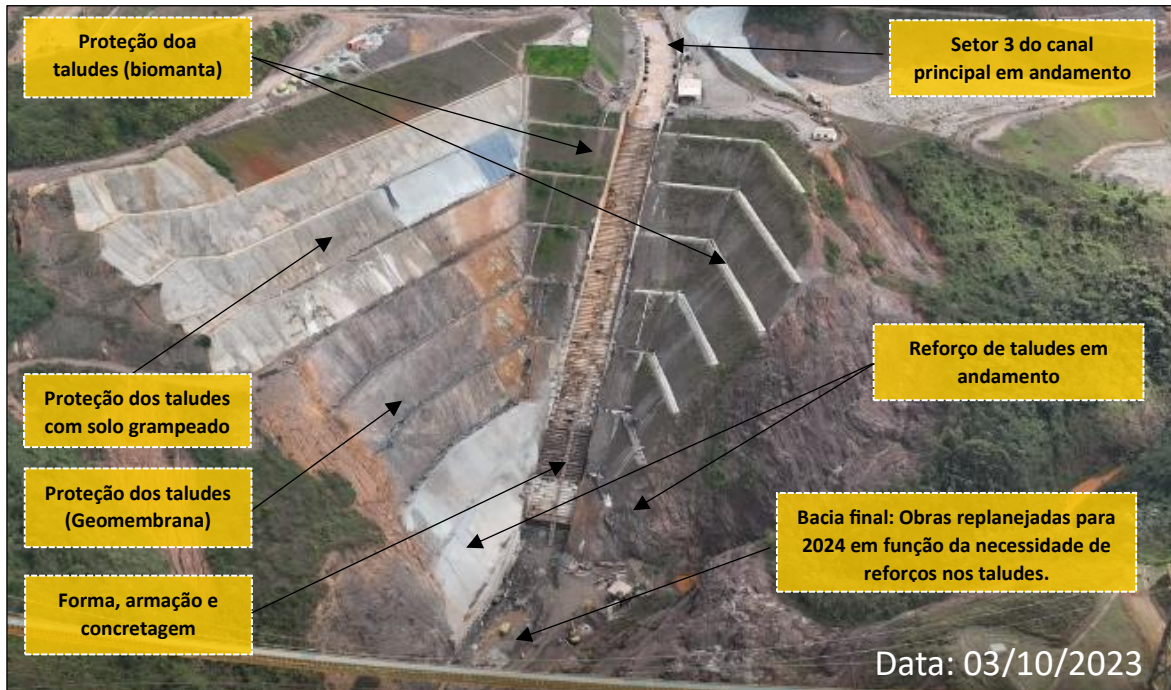


Foto 5: Vista do Setor 4 do Canal Principal e Bacia Final – Estrutura do Canal e Proteções de Taludes Em Andamento

13.1.2 Berma de Reforço do Barramento Principal



Foto 6: Vista da Berma de Reforço do Barramento Principal (Obras Concluídas)

13.1.3 Eixo 1



Foto 7: Vista do Eixo 1 – Obras de Preenchimento e Canal da Ombreira Esquerda em Andamento

13.1.4 Vale do Fundão



Foto 8: Vista das Obras do Vale do Fundão

13.1.5 Descaracterização do Dique Sela Tulipa e Dique Selinha

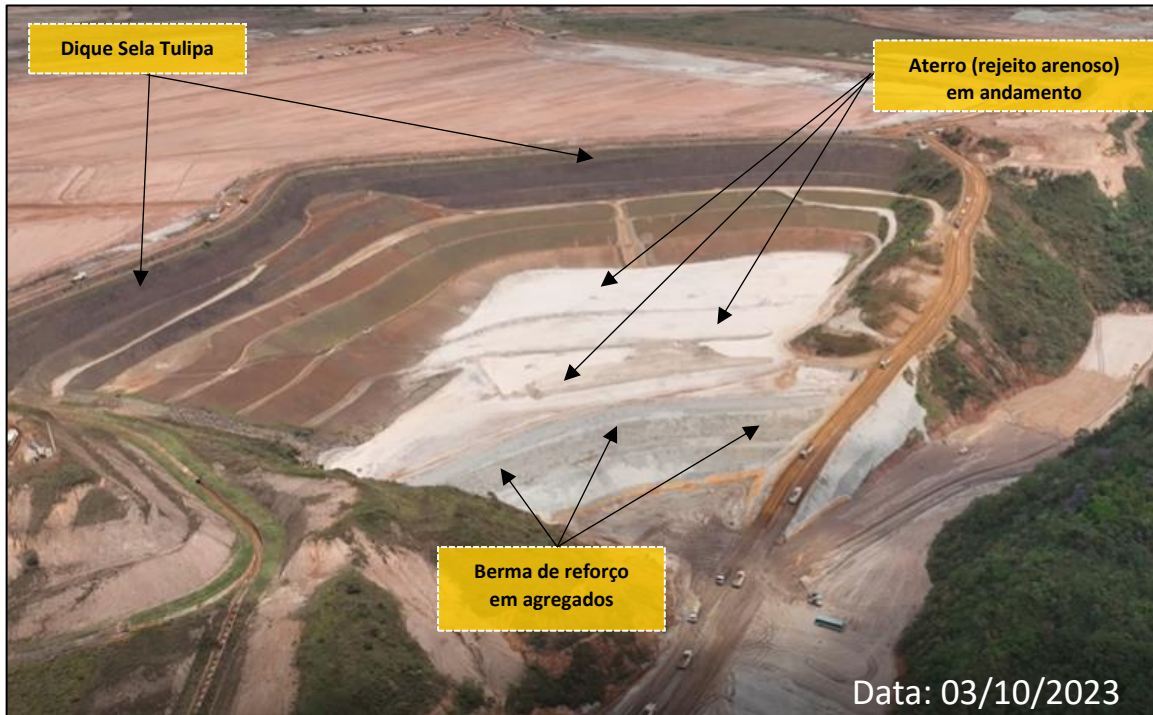


Foto 9: Visão Geral Berma de Reforço de Sela Tulipa (Obras em Andamento)

13.1.6 Regrade – Etapa 1



Foto 10: Regiões do Pinheirinho e Lagos 1, 1A e Dique Auxiliar da Ferrovia (Etapa 1 de Obras Concluídas)

13.1.7 Regrade – Etapas 2 e 3

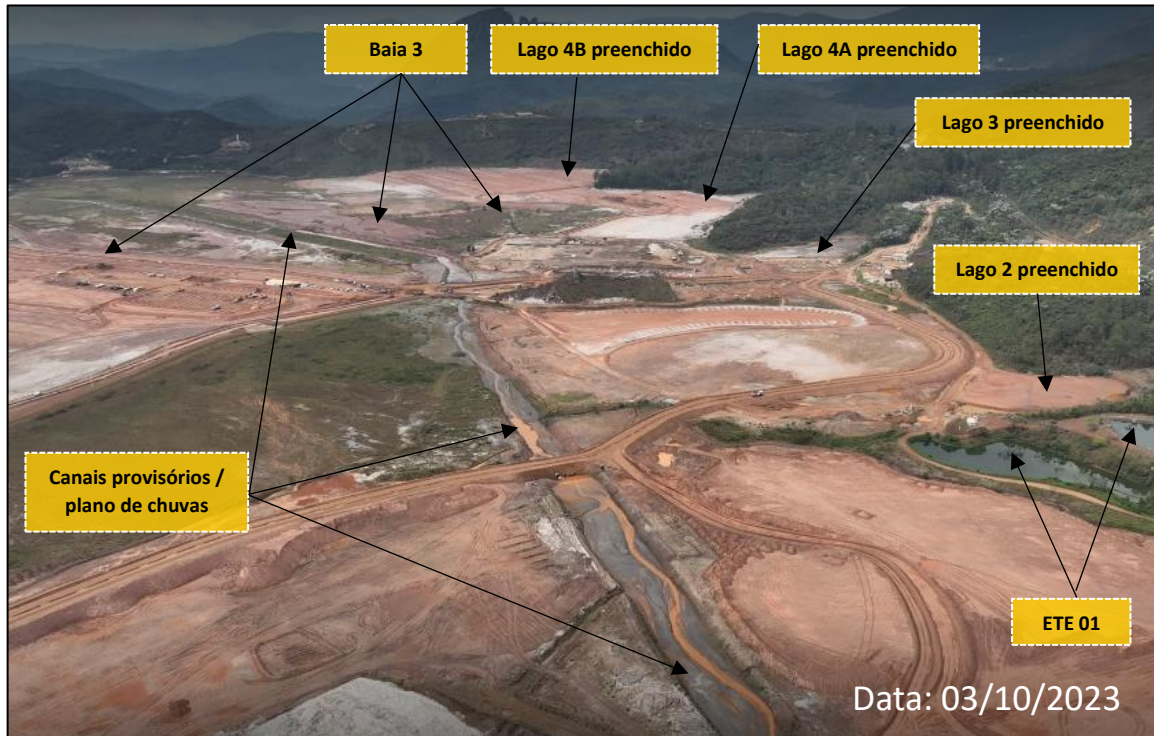


Foto 11: Região da Baía 3 e dos Lagos 2, 3, 4A e 4B (Obras em Andamento)



Foto 12: Região do Canal de Aproximação (Obras em Andamento)

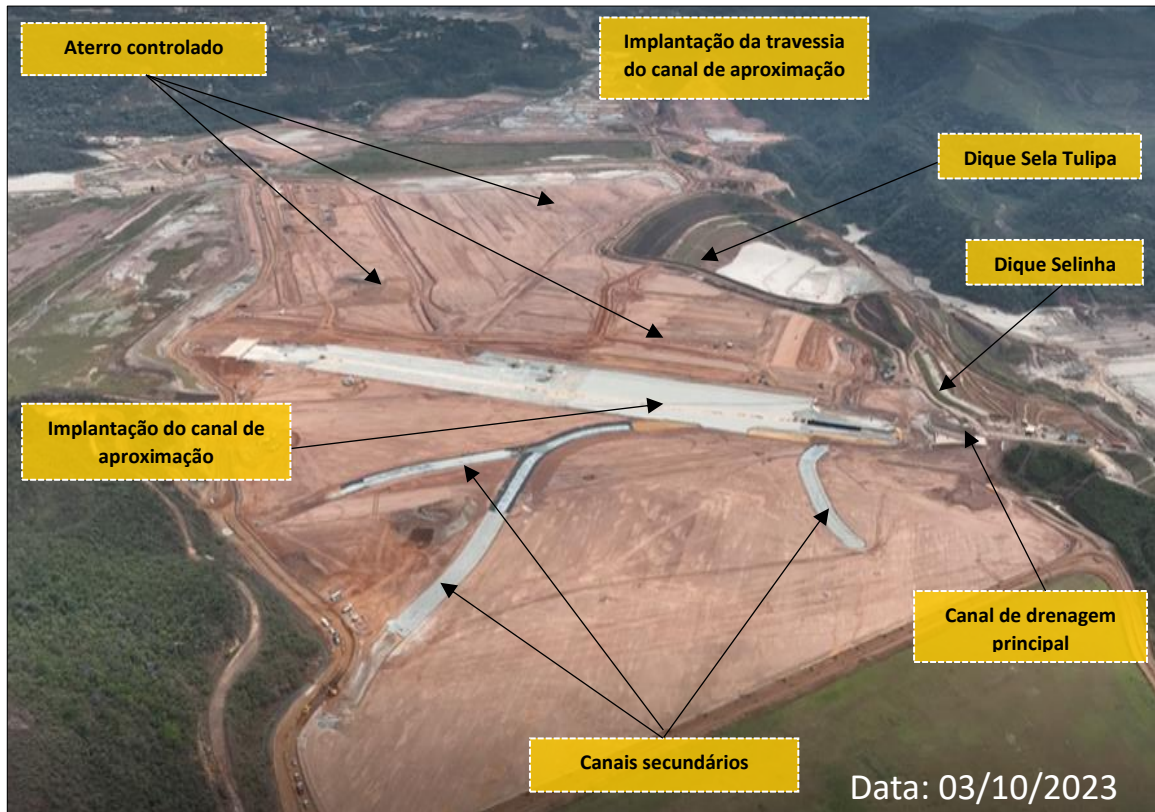


Foto 13: Regrade Regiões de Sela Tulipa e Canal de Aproximação (Obras em Andamento)

13.1.8 Sist. de Manuseio de Rejeito/Estéril – 53CV081/82/88/89/90/97/115/116



Foto 14: Sistema de Manuseio de Rejeito Arenoso (Em Operação Assistida)

13.2 Descaracterização da Cava do Germano

13.2.1 Obras do Marco de Descaracterização da Cava – Vista Geral

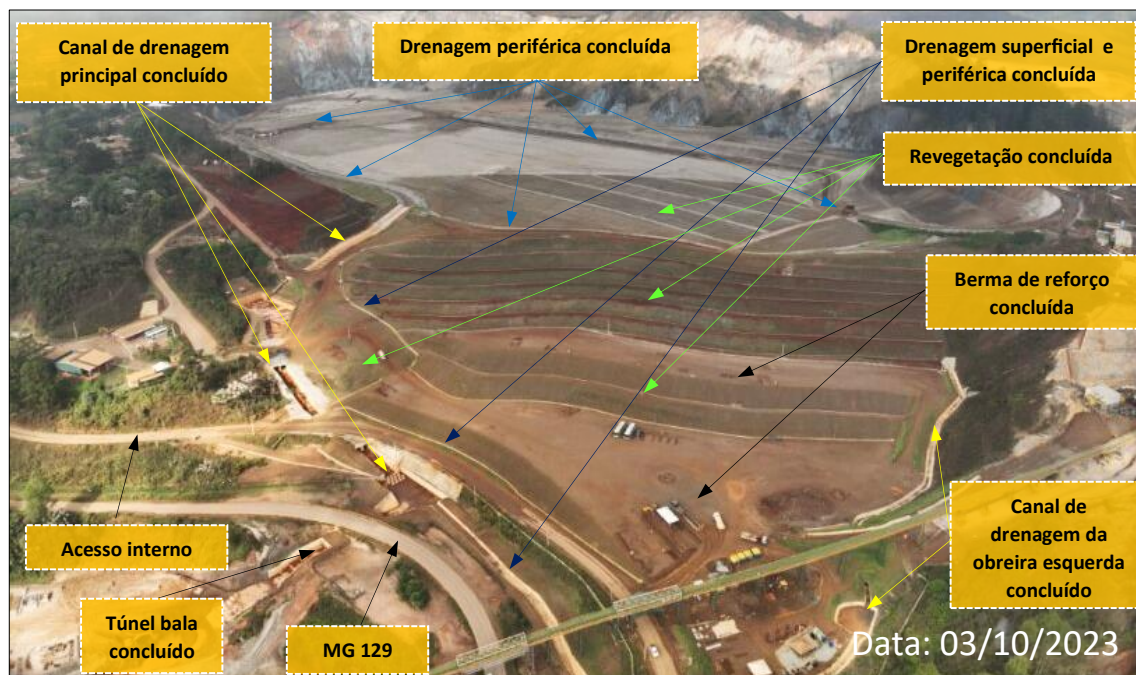


Foto 15: Berma de Reforço, Canal Principal, Drenagens Superficiais e Revegetação (Obras Concluídas)

13.2.2 Obras do Marco de Descaracterização da Cava – Vista Ombreira Esquerda

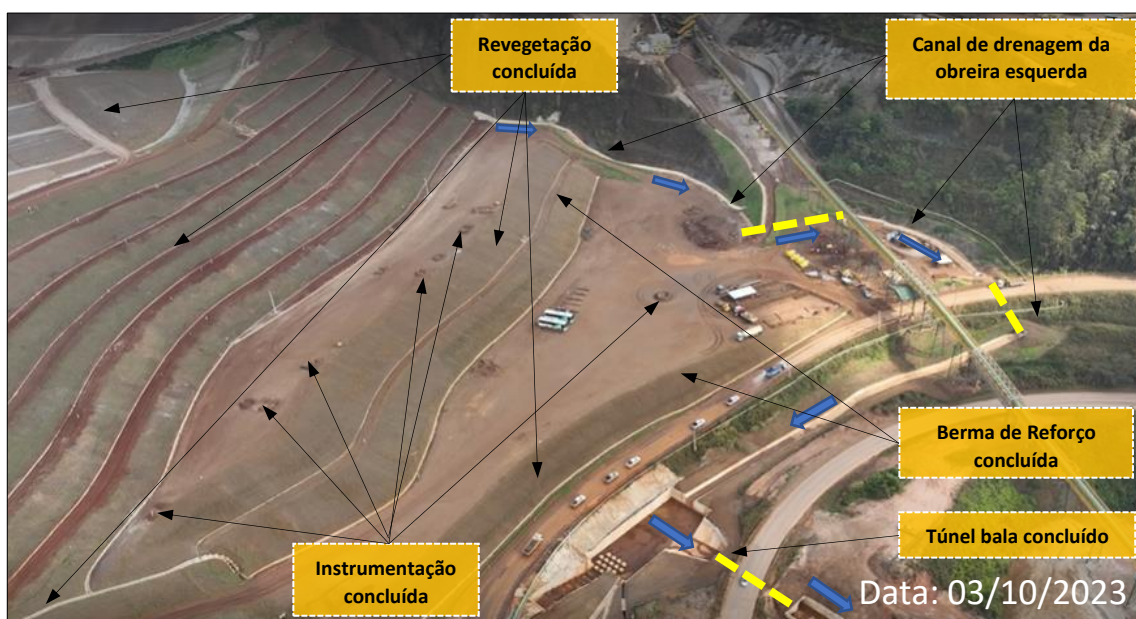


Foto 16: Canal da Obreira Esquerda, Berma de Reforço, Revegetação e Instrumentação (Obras Concluídas)

13.2.3 Obras do Marco de Descaracterização da Cava – Vista Ombreira Direta

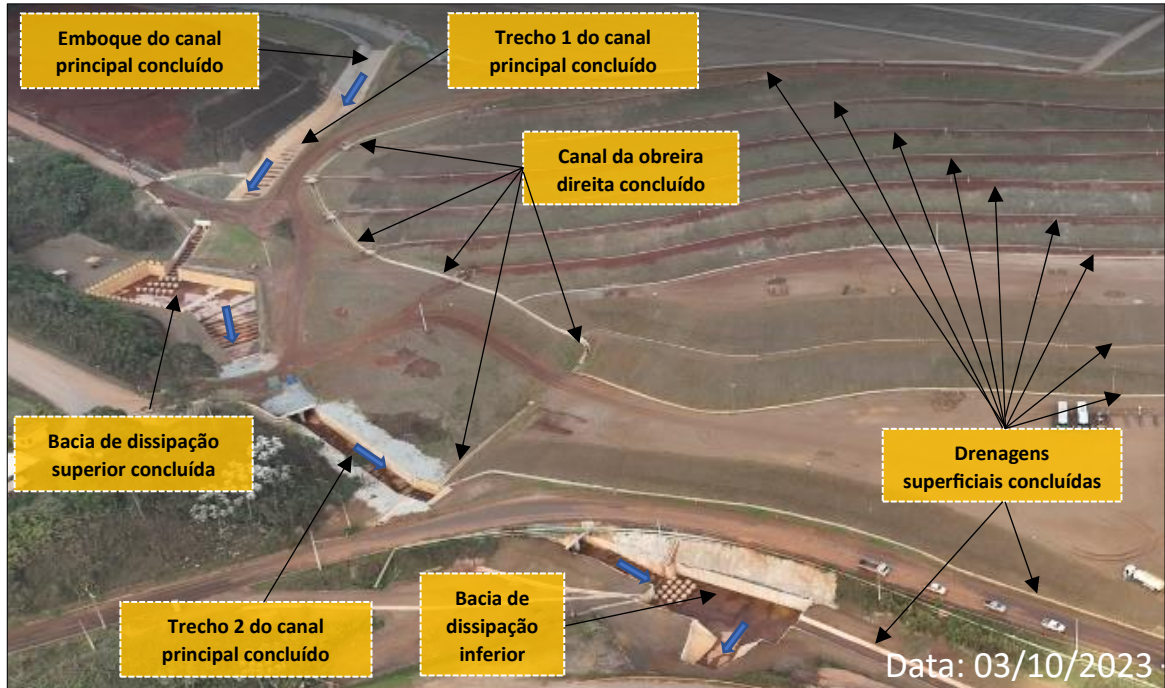


Foto 17: Canal Drenagem Principal, Canal Ombreira Direita e Drenagens Superficiais (Obras Concluídas)

13.2.4 Obras do Marco de Descaracterização da Cava - Regrade da Cava

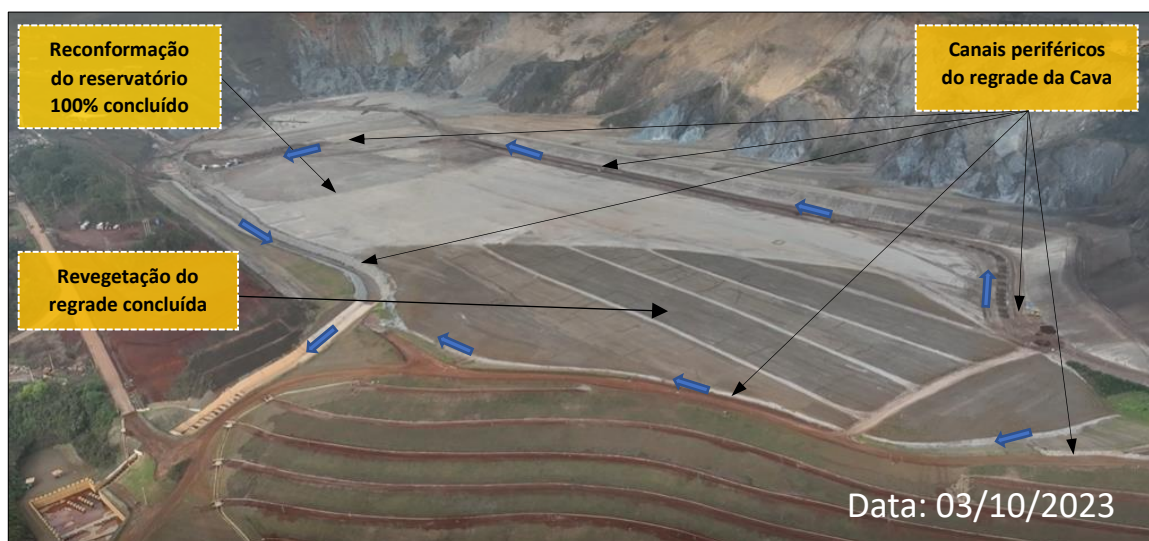


Foto 18: Reconformação e Canais Periféricos da Cava (Obras Concluídas)

13.2.5 Bacia do Chico



Foto 19: Canal de Transposição, Canal Superficial e Plano de Chuvas (Obras em Punch List)

14. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Cronograma de Descaracterização da Barragem e Cava do Germano – Status de atualização em 17/09/2023 – Anexo III do presente Relatório.

Termo de Referência para Descaracterização de Barragens Alteadas pelo Método a Montante no Estado de Minas Gerais emitido pela FEAM - Encaminhado à Samarco em 03 de fevereiro de 2020, via ofício FEAM/NUBAR N° 21/2020.

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.

Termo de Referência do Governo do Estado de Minas Gerais (representado pela SEMAD e FEAM), encaminhado através do ofício FEAM/GERAM n° 484/22 em 25 de novembro de 2022.

Recomendações da Nota Técnica da AECOM, emitida em 17/01/2023 e encaminhada pela FEAM via ofício GERAM 583/2023.

Lei Federal n° 12.334/2010: Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4° da Lei n° 9.984, de 17 de julho de 2000.

Federal n° 14.066/2020: Altera a Lei n° 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei n° 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei n° 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração).

Minas Gerais - Lei n° 23.291, de 25 de Fevereiro de 2019 - Institui a política estadual de segurança de barragens.

Minas Gerais - Resolução Conjunta SEMAD/FEAM n° 2.784 - 21 de março 2019 - Determina a descaracterização de todas as barragens de contenção de rejeitos e resíduos, alteadas pelo método a montante, provenientes de atividades minerárias, existentes em Minas Gerais e dá outras providências.

Decreto n° 48.140/2021 - Regulamenta dispositivos da Lei n° 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens, estabelece medidas para aplicação do art. 29 da Lei n° 21.972, de 21 de janeiro de 2016, e dá outras providências.

Resolução ANM n° 95 - Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração, 7 de fevereiro de 2022.

Resolução ANM n° 130 - Altera a Resolução ANM n° 95, de 7 de fevereiro de 2022, e dá outras providências, 24 de fevereiro de 2023.

15. ANEXOS

Anexo I – ARTs Operações Projetos Obras

Anexo II – Cronograma de Descaracterização da Cava e Barragem do Germano

Anexo III – Engenharia

Anexo IV – Execução

Anexo V – Geotecnia

Anexo VI – Meio Ambiente

Anexo VII – Saúde e Segurança do Trabalho