

	COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO	Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004	PÁGINA 2/28	
	Nº (CONTRATADA) -	REV. 0	

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	OBJETIVO	4
3.	PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO	4
4.	SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA	6
5.	OBRAS	8
5.1.	FASE 1 – OBRAS A JUSANTE (READEQUAÇÃO PARA LINHA DE CENTRO)	8
5.2.	EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIA.....	22
5.3.	TÉCNICAS CONSTRUTIVAS	22
5.4.	PESSOAS.....	26
5.5.	ORÇAMENTO.....	27
5.6.	FASE 2 – OBRAS BACIA DE DISSIPÇÃO, CANAL RÁPIDO E CANAIS PERIFÉRICOS	27
6.	ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS.....	28

	COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO	Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004	PÁGINA 3/28	
	Nº (CONTRATADA) -	REV. 0	

1. INTRODUÇÃO

A Mosaic Fertilizantes P&K Ltda é proprietária da Barragem B5 que está localizada no Complexo Mineralógico de Araxá, na cidade de Araxá/MG. Esta estrutura operou e foi responsável por conter os rejeitos do processo de beneficiamento de minério gerados na unidade até fevereiro de 2019, onde suas atividades foram paralisadas, por se tratar de uma estrutura classificada junto à Agência Nacional da Mineração (ANM) como alteada pelo método a montante. Esta classificação se deve ao fato do seu último alteamento (10 metros finais – El. 960m à 970m) ter sido executado pelo método citado. Os alteamentos anteriores (El. 900m à 960m) foram executados pelo método de linha de centro.

A partir de sua paralisação, a Mosaic Fertilizantes iniciou os estudos e projetos, através da empresa projetista contratada denominada DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos, o projeto de descaracterização da barragem em atendimento às legislações vigentes à época, em especial à Resolução 4 da ANM (Posterior Resolução 13) e à Lei Estadual MG 23.291. Os projetos foram concluídos em meados de 2020 e foram protocolados em 10/07/2020 junto a FEAM/Núcleo de Gestão de Barragens, protocolo JU 96947578 2 BR.

As obras de descaracterização do método de montante foram iniciadas em 14/07/2020 com a atividade de desaguamento do lago e despesca. Posteriormente foi dada sequência nas atividades com a contratação da empresa executora contratada denominada Consórcio Nóbrega Pimenta & Pavidez em 24/02/2021, seguindo as diretrizes do projeto executivo. Já em 09/10/2021 foram iniciadas as atividades de drenagem da área do reservatório (construção de espinha de peixe) através de contrato firmado entre a Mosaic Fertilizantes e a empresa Toniolo.

No entanto, em setembro de 2020, foi promulgada a Lei 14.066, que alterou a Lei 12.334 de 2010 entre outras. O Art. 3º da primeira acrescentou alguns artigos à Lei 12.334, dentre eles o Art. 2º-A, que alterou o prazo para conclusão da descaracterização de barragens à montante para 25 de fevereiro de 2022:

§ 2º O empreendedor deve concluir a descaracterização da barragem construída ou alteada pelo método a montante até 25 de fevereiro de 2022, considerada a solução técnica exigida pela entidade que regula e fiscaliza a atividade minerária e pela autoridade licenciadora do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama). (Incluído pela Lei nº 14.066, de 2020)

Em 31 de janeiro de 2022, a Mosaic Fertilizantes apresentou nota técnica com justificativas técnicas e operacionais para solicitação de prorrogação do prazo final para descaracterização da Barragem B5. Este documento dentre outros, foi protocolado junto a FEAM no dia 14 de fevereiro de 2022.

	COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO	Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004	PÁGINA 4/28	
	Nº (CONTRATADA) -	REV. 0	

Em 25 de fevereiro de 2022, a Mosaic Fertilizantes firmou um Termo de Compromisso junto ao Ministério Público do Estado de Minas Gerais, Ministério Público Federal, Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Fundação Estadual do Meio Ambiente e Agência Nacional de Mineração no acompanhamento das obras de descaracterização da Barragem B5.

2. OBJETIVO

O objetivo geral deste relatório técnico é apresentar às partes interessadas do Termo de Compromisso firmado, a situação da obra de descaracterização da Barragem B5 em atendimento especial aos itens 4 e 4.1 do referido termo, a saber:

“4) A MOSAIC se obriga a empenhar todos os recursos financeiros, tecnológicos e humanos necessários à conclusão da descaracterização conforme solução técnica e cronograma aprovados, apresentando à equipe técnica independente a ser contratada, no prazo de 30 (trinta) dias a contar da sua contratação, relatório técnico detalhado demonstrando todos os equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento destinados à execução dos trabalhos, bem como as respectivas garantias de execução.”

“4.1. Após a emissão do relatório mencionado no caput, a MOSAIC emitirá e enviará à equipe técnica independente a ser contratada relatórios trimestrais atualizando a manutenção dos recursos necessários ao tempestivo e escoreito andamento dos trabalhos de descaracterização, sem prejuízo do dever de informação previsto no item 3.1.”

3. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO

O Projeto de Descaracterização da Barragem B5, elaborado pela DF+ (relatório técnico DF19-214-1-EG-RTE-0009), buscou atender a definição de descaracterização apresentada na Resolução Nº 13 da ANM e ao “*Termo de Referência de Descaracterização de Barragens Alteadas pelo Método de Montante – TR*”, elaborado pela FEAM. Assim sendo, abaixo estão listadas as intervenções concebidas no projeto que se enquadram aos quatro itens base da descaracterização previstos na referida resolução.

I - Descomissionamento

- Estrutura não se encontra em operação.

II - Controle hidrológico e hidrogeológico

- Desaguamento de todo o lago existente e eliminação do efeito de amortecimento de cheias;
- Regularização de todo o reservatório, garantindo declividade no sentido de montante para jusante, direcionando o escoamento para as estruturas propostas;

	COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO	Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004	PÁGINA 5/28	
	Nº (CONTRATADA) -	REV. 0	

- Adequação da drenagem superficial de todo o reservatório com a execução de um selo argiloso;
- Canais de drenagem e sistema extravasor capazes de transitar cheias de recorrência associada de 10.000 anos;
- Bacia de dissipação a jusante do Sistema Extravasor com a função de direcionar a vazão afluyente advindas das Barragens B2, B1/B4 e B5 para o Córrego Ribeirinhas, a jusante.

III - Estabilização

- Reforço do maciço da barragem;
- Readequação do eixo do maciço para linha de centro;
- Impermeabilização do reservatório.

IV - Monitoramento

- Plano de instrumentação complementar.

A Figura 3.1 apresenta o arranjo geral da concepção proposta e as seções analisadas em projeto.

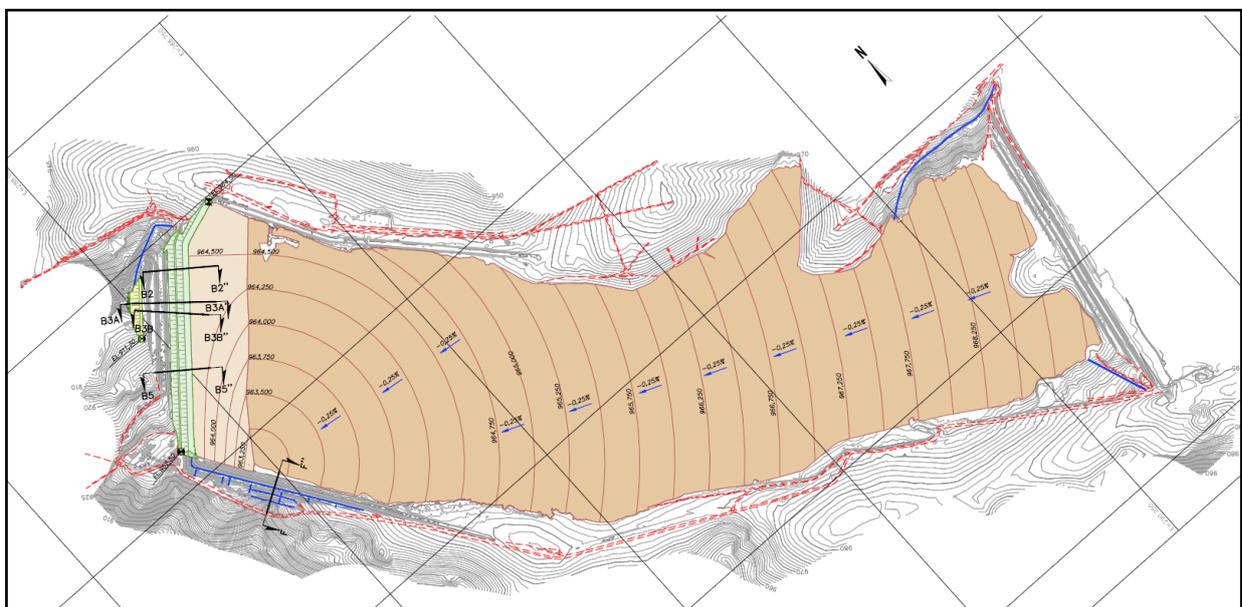


Figura 3.1 – Arranjo Geral do projeto de descaracterização da Barragem B5.

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 6/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	

4. SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA

As atividades de descaracterização da Barragem B5 foram subdivididas em três fases. A primeira fase do cronograma possui previsão de término para dezembro de 2022. As principais atividades referentes a esta fase estão apresentadas a seguir:

- Reforço;
- Readequação da estrutura para Linha de Centro;
- Remoção do Alçamento a montante até a El. 964,50m.

Já a segunda fase possui previsão de término para abril de 2025. As principais atividades referentes a esta fase estão apresentadas a seguir:

- Canal Periférico;
- Canal do Reservatório;
- Canal Rápido;
- Bacia de Dissipação.

Por fim, as principais atividades da terceira fase possuem previsão de término para julho de 2028 e contemplam:

- Regularização do Reservatório;
- Selo Argiloso do Reservatório;
- Tamponamento do Sistema Extravasador Atual.

A Figura 4.1 a seguir apresenta um fluxograma com o caminho crítico das principais atividades de cada fase do cronograma de obra disponibilizado pela Mosaic. Importante ressaltar que em verde estão relacionadas as atividades que não pertencem ao caminho crítico da obra, pois estas podem ser executadas em paralelo com outras atividades em qualquer etapa descrita acima.

	COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
		Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004	PÁGINA 7/28
DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

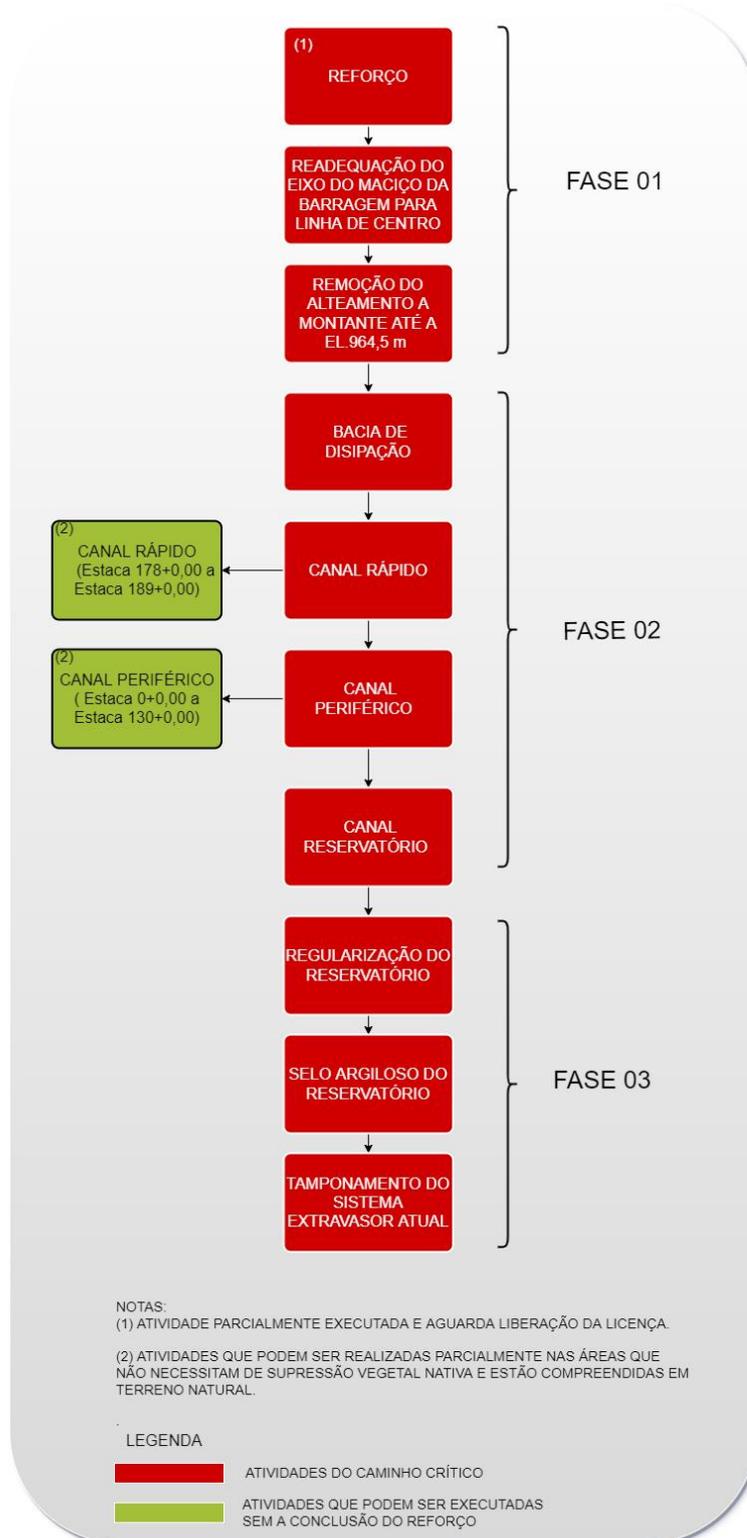


Figura 4.1 – Caminho crítico das atividades de Descaracterização – Barragem B5

	COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
		DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO	Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004 Nº (CONTRATADA) -

5. OBRAS

A seguir serão apresentadas as ações pertinentes ao plano de ação da barragem B5, seus respectivos status, assim como as fotos das principais ações concluídas e em andamento do período de setembro/2022 a 09 de novembro de 2022.

5.1. Fase 1 – Obras a Jusante (Readequação para linha de centro)

WBS	Nome da tarefa	Início base	Início real tendência	Término base	Término real/tendência	Status
1.3.4.1	Kick Off Meeting	23/02/21	23/02/21	23/02/21	23/02/21	Concluído
1.3.4.2	Montagem Canteiro de Obras	24/02/21	24/02/21	19/04/21	19/04/21	Concluído
1.3.4.3	Projeto Sistema de Bombeamento	12/04/21	12/04/21	06/05/21	06/05/21	Concluído
1.3.4.4	Aquisição e Instalação do Sistema de Bombeamento	07/05/21	07/05/21	25/06/21	25/06/21	Concluído
1.3.4.5	Mobilização para 2ª Etapa Obra	01/05/22	01/05/22	14/06/22	14/06/22	Concluído
1.3.4.6	Supressão, Destoca e Limpeza Superficial	26/06/21	26/06/21	14/06/22	18/06/22	Concluído
1.3.4.7	Canal de Desvio para Drenar a Praça para Implantação do Reforço	30/04/21	30/04/21	06/05/21	06/05/21	Concluído
1.3.4.8	Implantação do Canal em Pedra Argamassada (Desvio Canal Extravador)	03/05/21	03/05/21	14/05/21	14/05/21	Concluído
1.3.4.9	Demolição do Trecho do Sistema Extravador na Região do Reforço e do Medidor de Vazão	11/05/21	11/05/21	20/05/21	20/05/21	Concluído



COE
PLANEJAMENTO
& ENGENHARIA

COMPLEXO MINEROQUÍMICO
DE ARAXÁ

DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
BARRAGEM B5
ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº Mosaic

GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004

Nº (CONTRATADA)

-

PÁGINA

9/28

REV.

0

1.3.4.10	Tratamento de Fundação (Reforço)	21/05/21	21/05/21	14/07/22	08/07/22	Concluído
1.3.4.11	Lançamento e Espalhamento das Transições (brita 1 e 4) sobre o Dreno de Pé	30/05/21	30/05/21	03/08/22	05/08/22	Concluído
1.3.4.12	Prolongamento do Dreno de Pé	30/05/21	30/05/21	03/08/22	05/08/22	Concluído
1.3.4.13	Execução do Medidor de Vazão na Saída do Dreno de Pé	25/07/22	06/08/22	13/08/22	25/08/22	Concluído
1.3.4.14	Lançamento e Compactação da Berma de Reforço em Rejeito de Magnetita até a El. 910,00m	29/06/21	29/06/21	22/09/22	29/09/22	Concluído
1.3.4.15	Lançamento de Top Soil sobre a Berma do Reforço em Rejeito de Magnetita	13/09/22	18/10/22	22/09/22	27/10/22	Concluído
1.3.4.16	Escavação do maciço e da praia até EL. 964,50m com lançamento e espalhamento do material para reservatório e manutenção do septo argiloso	28/07/21	28/07/21	30/09/22	23/11/22	Concluído
1.3.4.17	Readequação do Eixo do Maciço da Barragem para Jusante	28/07/21	28/07/21	30/09/22	23/11/22	Em andamento
1.3.4.18	Execução dos Instrumentos (reforço)	21/10/22	21/10/22	29/11/22	05/11/22	Concluído
1.3.4.20	Execução do Revestimento	21/10/22	11/11/22	29/11/22	09/12/22	Em andamento

	COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
		Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004	PÁGINA 10/28
DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

	Vegetal no Maciço Principal					
1.3.4.21	Desmobilização e Data Book	20/11/22	20/11/22	09/12/22	09/12/22	Em andamento

1.3.4.1 - Kick off concluído conforme cronograma acima.

1.3.4.2 - Montagem canteiro de obras concluído conforme cronograma acima.



Figura 5.1.1 – Canteiro de obras Consórcio Nóbrega & Pavidez

1.3.4.3 - Projeto sistema de bombeamento concluído.

1.3.4.4 – Sistema de drenagem do reservatório operante com 4 bombas anfíbias com capacidade de 1000 m³/h cada, somando a capacidade de 4000 m³/h (figura 5.1.2) mais uma 01 bomba da mesma capacidade de reserva no sump secundário (figura 5.1.3).

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 11/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	

Concluída abertura de canais para drenagem do reservatório para direcionamento aos sumps para o sistema de bombeamento (figura 5.1.4).



Figura 5.1.2 – Sistema de drenagem principal do reservatório da barragem B5



Figura 5.1.3 – Sistema de drenagem secundário do reservatório da barragem B5

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 12/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	



Figura 5.1.4 – Sistema de drenagem através de canais com direcionamento para sistema de bombeamento acima

1.3.4.5 – Finalizado mobilização para 2ª etapa da obra conforme cronograma acima.

1.3.4.6 – Supressão, destoca e limpeza superficial concluído conforme cronograma acima.

1.3.4.7 - Canal de desvio para drenar a praça para implantação do reforço concluído conforme cronograma acima.



Figura 5.1.5 – Vista aérea da fundação da barragem B5

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 13/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	

1.3.4.8 - Implantação do canal em pedra argamassada (desvio canal extravasor) concluído conforme cronograma acima.



Figura 5.1.6 – Vista aérea da fundação da barragem B5

1.3.4.9 - Demolição do trecho do sistema extravasor na região do reforço e do medidor de vazão concluído conforme cronograma acima.

1.3.4.10 - Tratamento de fundação (reforço) concluído conforme cronograma acima.



Figura 5.1.7 – Vista aérea da fundação da barragem B5

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 14/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	

1.3.4.11 - Lançamento e espalhamento das transições (brita 1 e 4) sobre o dreno de pé concluído conforme cronograma acima.



Figura 5.1.8 – Fundação da fundação da barragem B5

1.3.4.12 - Prolongamento do Dreno de Pé concluído conforme cronograma acima.



Figura 5.1.9 – Vista aérea da fundação da barragem B5

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 15/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	

1.3.4.13 - Execução do medidor de vazão na saída do dreno de pé concluído conforme cronograma acima.



Figura 5.1.10 – Conclusão do medidor de vazão localizado no pé da barragem B5

1.3.4.14 – Lançamento e compactação da berma de reforço em rejeito de magnetita concluído conforme cronograma acima.



Figura 5.1.11 – Abertura de trincheira para remoção de solo mole encontrado na ombreira direita

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 16/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	



Figura 5.1.12 – Abertura de trincheira para remoção de solo mole encontrado na ombreira direita



Figura 5.1.13 – Lançamento, espalhamento e compactação de magnetita em paralelo a abertura da trincheira acima

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 17/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	



Figura 5.1.14 – Lançamento, espalhamento e compactação de rejeito em magnetita na região da trincheira citada acima



Figura 5.1.15 – Praça de aterro em rejeito de magnetita

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 18/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	

1.3.4.15 - Lançamento de top soil sobre a berma do reforço em rejeito de magnetita concluído conforme cronograma acima.



Figura 5.1.16 – Conclusão de lançamento de argila no aterro de magnetita (Argila em substituição ao top soil)

1.3.4.16 - Escavação do maciço e da praia até EL. 964,50m com lançamento e espalhamento do material para reservatório e manutenção do septo argiloso em andamento com conclusão prevista conforme cronograma acima.



Figura 5.1.17 – Corte e regularização da praia da barragem b5 para elevação 964,50 m

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 19/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	



Figura 5.1.18 – Corte e regularização da praia da barragem b5 para elevação 964,50 m

1.3.4.17 - Readequação do eixo do maciço da barragem para jusante em andamento.



Figura 5.1.19 – Lançamento, espalhamento e compactação de rejeito

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 20/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	



Figura 5.1.20 – Aterro de rejeito próximo à conclusão.

1.3.4.18 - Execução dos instrumentos (reforço) com conclusão conforme cronograma acima.



Figura 5.1.21 – Execução dos instrumentos concluído.

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 21/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	

1.3.4.19 - Execução do revestimento vegetal no maciço principal com previsão de início conforme cronograma acima.



14 de nov. de 2022 09:47:41
Figura 5.1.22 – Plantio com revestimento vegetal no aterro de magnetita.

1.3.4.20 - Desmobilização e data book com previsão de início conforme cronograma acima.

A seguir é apresentado em resumo as atividades que já foram executadas até a presente data, mesmo que de forma parcial:

- Instalação e operação do sistema de bombeamento para rebaixamento e desaguamento total do reservatório (concluída instalação e em operação);
- Canal de desvio sistema extravasor atual (concluído 100%);
- Tratamento de fundação (concluído 100%);
- Reforço de pé (concluído 100%);
- Readequação para linha de centro (aproximadamente 89%).

	COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO	Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004	PÁGINA 22/28	
	Nº (CONTRATADA) -	REV. 0	

5.2. Equipamentos e tecnologia

A Tabela 1 apresenta o histograma de equipamentos diretos em relação ao atual cenário da obra.

Tabela 1 – Histograma de Equipamentos Diretos

Descrição dos Equipamentos	Quantidade
Caminhão Basculante 6 x 4	18
Caminhão Pipa 20.000 L	3
Escavadeira Hidráulica	5
Motoniveladora 140	2
Rolo Compactador CA 250	6
Trator de Esteira D6	4
Trator de Pneu	2
TOTAL	40

A

Tabela 2 apresenta o histograma de equipamentos diretos em relação ao atual cenário da obra.

Tabela 2 – Histograma de Equipamentos Indiretos

Descrição dos Equipamentos	Quantidade
Caminhão Comboio	2
Caminhão Guindauto	1
Caminhão Prancha	1
Veículo Leve	4
Ônibus	6
TOTAL	14

5.3. Técnicas Construtivas

Todas as atividades de obra seguem a especificação técnica de projeto.

Para locação (marcação topográfica) da obra, é prevista a utilização de equipe de topografia, com mão de obra qualificada e equipamentos topográficos adequados, para a locação das implantações necessárias e realizar apoio à obra. Todo o serviço é feito a partir da utilização de marcos de referência já existentes, dentro do Complexo Mineralógico de Araxá (CMA) e da conferência do datum topográfico, sempre aderente ao preconizado pelo projeto. Ademais, esta equipe dará apoio aos serviços de marcação de “offsets”, locação do reforço, escavações, aterros, locação de estruturas e/ou vias de

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 23/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	

acesso, medição de materiais de empréstimo e o levantamento como construído “As Built”. Segue logo abaixo algumas imagens registradas das atividades.



Figura 5.3.1 – Equipe de fiscalização topográfica.

Em relação às atividades de supressão vegetal, todas as licenças ambientais para execução de tais serviços deverão estar válidas e aprovadas pelos órgãos fiscalizadores ANM/FEAM e todas as ações estão previstas em inventários, planos, estudos e condicionantes. Importante destacar que, em atendimento à Portaria IBAMA 149/1992, quando da utilização de motosserras, elas possuirão registro e licenciamento válidos junto ao órgão.

Para garantir a praça de trabalho drenada durante toda a etapa de execução, foi implantado um sistema de desvio através de canal trapezoidal revestido com pedra argamassada conectado ao sistema extravasor atual, com mesmo desempenho operacional. Ademais, dispositivos de drenagem superficial foram/serão implantados com o intuito de coletar de forma controlada, contribuições pluviais e descartá-las a jusante da estrutura.

Quando necessário, acessos construtivos serão implantados com o intuito de garantir a correta movimentação dos equipamentos de obra nas regiões de implantações necessárias.

Para a etapa de serviços de terraplanagem, a limpeza e preparo do terreno consiste na remoção de material de origem orgânica, solos não consolidados, blocos de rocha e resíduos das áreas de interesse e implantação das obras, quando existentes. Especificamente da implantação do reforço de pé, o projeto considerou a remoção total da camada aluvionar identificada no pé da estrutura, considerando um *offset* de 5 metros

	COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO	Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004	PÁGINA 24/28	
	Nº (CONTRATADA) -	REV. 0	

para jusante. A superfície de fundação deverá ser totalmente limpa e pequenas depressões e outras irregularidades superficiais deverão ser regularizadas. A superfície de escavação não deverá ficar exposta por muito tempo antes do lançamento do aterro.

A remoção do alteamento a montante até a elevação El. 964,50m prevê as seguintes atividades: esgotamento do lago existente – conforme projeto técnico específico, elaborado por empresa especializada, execução do trecho em aterro do septo argiloso, escavação do maciço da crista até El. 964,50m e modificações dos instrumentos instalados na crista. Durante estas atividades, a barragem será monitorada diariamente, a partir dos níveis de controle da instrumentação.

Todos os materiais a serem utilizados são estocados em área próxima ao canteiro de obras e são depositados de forma única, organizada e isolada com o intuito de garantir a não contaminação, devendo a área estar preparada para receber estes materiais. A estocagem poderá ocorrer através da formação de pilhas e deverá ser realizada mediante deposição do material e espalhamento deste em camadas, utilizando-se tratores de esteiras ou outros equipamentos previamente liberados pela FISCALIZAÇÃO. Ademais, antes da utilização os materiais são ensaiados e comparados ao preconizado pela especificação técnica. Caso o material não atenda, o lote ensaiado será descartado.

Todos os materiais para construção do reforço de pé ou da readequação para linha de centro da barragem bem como os materiais granulares a serem utilizados como camadas de transição não poderão ser contaminados; caso estes materiais sofram contaminação, estes deverão ser descartados, pois não será permitida a aplicação destes na estrutura da barragem. Cada camada deverá ser espalhada de acordo com os requisitos fixados pelas especificações técnicas, espalhadas horizontalmente através de equipamentos e meios apropriados.

Os aterros compactados serão 100% controlados tecnologicamente. As camadas possuem espessura máxima a serem lançadas e critérios para atendimento em relação à densidade e umidade. A execução seguirá conforme os alinhamentos, elevações, dimensões e seções transversais indicadas nos desenhos de projeto. A compactação deverá ser efetuada por rolos convencionais sem vibração.

A liberação de camadas (grau de compactação e umidade) deverá ser feita mediante a execução de ensaio de controle de compactação pelo método desenvolvido por Jack W. Hilf, do Bureau of Reclamation – USA (Hilf, J.W. “A Rapid Method of Construction Control for Embankments of Cohesive Soils”, Engineering Monograph nº 26, Denver, Colorado, 1959), conforme descrito na norma NBR12102:1991 – Solo – Controle de compactação pelo método de Hilf. Deverão ser realizados, no mínimo, 3 ensaios por faixa de trabalho, em locais aleatórios, observando-se a distância máxima entre pontos de 50,00 m.

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 25/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	



Figura 5.3.2 – Equipe de fiscalização de qualidade, cravação de cilindro.

Durante todas as etapas, o acompanhamento permanente e inspeção visual atuará nas operações de escavação, carregamento, transporte, lançamento, espalhamento, umidificação, homogeneização e compactação. Na inspeção visual, serão cuidadosamente observados:

- A escarificação, o destorroamento, a correção da umidade e a homogeneização do solo da superfície da camada compactada, suporte da camada seguinte;
- A distribuição nas áreas de trabalho dos equipamentos de transporte, espalhamento e compactação para o controle da uniformidade da compactação;
- O tipo, a qualidade e as condições de umidade do material lançado;
- Os serviços de remoção de raízes, fragmentos de madeira, detritos e outros materiais putrescíveis ou inadequados nas áreas de trabalho;
- Gradeamento para destorroamento e homogeneização do teor de umidade do material lançado;
- O espalhamento e o controle topográfico rigoroso da espessura de camada de solo a ser compactada;
- As condições e as características dos equipamentos de compactação: peso, comprimento das patas, espaçamento entre os tambores etc.;
- Velocidade de operação dos rolos compactadores;
- O número de passadas dos rolos e a cobertura adequada da faixa durante a compactação;
- A espessura da camada após a compactação;

	COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO	Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004	PÁGINA 26/28	
	Nº (CONTRATADA) -	REV. 0	

- A ocorrência de camadas ressecadas, fissuradas ou com fendas;
- As condições de trabalhabilidade do solo e a verificação da ocorrência de laminação, “borrachudo”, do revolvimento do solo pelas patas dos rolos etc.;
- A ligação entre camadas de mesmo material ou de materiais diferentes.

Todas as informações expostas representam uma parcela dos cuidados previstos para garantir que as obras necessárias para a descaracterização da barragem B5 sejam realizadas em consonância com as melhores técnicas disponíveis e as boas práticas em obras de engenharia deste porte.

Durante todas as fases da descaracterização, o monitoramento geotécnico da estrutura será continuado e realizado através de inspeções de campo regulares, leituras dos instrumentos instalados e apoio da sala de videomonitoramento, operada 24 horas por dia, 7 dias por semana que recebe de forma automatizada as leituras dos instrumentos.

5.4. Pessoas

A

Tabela 3 apresenta o histograma de mão de obra direta (MOD) e a Tabela 4 a mão de obra indireta (MOI) em execução da descaracterização da Barragem B5.

Tabela 3 – Relação da Mão de Obra Direta (MOD)

Descrição da MOD	Quantidade
Eletricista	2
Encarregado de Mecânica	1
Encarregado de Terraplanagem	3
Motorista de Caminhão	38
Motorista de Carreta	2
Motorista/Lubrificador	3
Motorista Veículos de Apoio	1
Operador de Guindauto	1
Operadores	35
Serventes/Ajudantes	15
TOTAL	101

	COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
		Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004	PÁGINA 27/28
DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

Tabela 4 – Relação da Mão de Obra Indireta (MOI)

Descrição da MOI	Quantidade	Descrição da MOI	Quantidade
Acompanhamento técnico de campo	2	Engenheiro Mecânico	0
Apontador	4	Engenheiro Residente	-
Almoxarife	1	Engenheiro de Planejamento	1
Auxiliar Administrativo	3	Engenheiro de Qualidade	1
Auxiliar de Mecânica	1	Gestor da Obra	1
Auxiliar de Topografia	2	Greidista	2
Auxiliar de Segurança	1	Laboratorista	1
Comprador	1	Lavador	1
Controlador de Manutenção	3	Lubrificador	3
Eletricista de Máquinas	2	Mecânico de Máquinas	7
Encarregado Administrativo	1	Topógrafo	2
Encarregado DP	1	Técnica de Enfermagem	1
Encarregado Geral	1	Técnico de Segurança	1
Total		44	

5.5. Orçamento

Nesta seção serão apresentados os valores previstos por cada fase da obra de descaracterização, a saber:

Fase 1 / Obras a jusante / orçada entre 20 e 30 milhões de reais;
 Fase 2 / Canal Periférico / orçada entre 20 e 30 milhões de reais;
 Fase 3 / Regularização do Reservatório / orçada entre 90 e 120 milhões de reais.

5.6. Fase 2 – Obras bacia de dissipação, canal rápido e canais periféricos

A empresa Cimcop foi contratada para as obras relacionadas a fase 2, onde o Kick Off foi realizado dia 09 de novembro de 2022.

	<p align="center">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p align="center">COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</p>	<p>Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0004</p>	<p>PÁGINA 28/28</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) -</p>	<p>REV. 0</p>	

6. ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS

Araxá, 17 de novembro de 2022

DocuSigned by:
Gustavo Nóbrega Caixeta
D03F198822B44F0...

Gustavo Nóbrega Caixeta – CREA/MG 80.947
Consórcio Nóbrega Pavidez

DocuSigned by:
ELIAS ALVES LIMA
2B321772AA5C474...

Ciente – Elias Alves Lima
Mosaic Fertilizantes P&K Ltda