

	<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-0010</p>	<p>PÁGINA 2/31</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) 5300019455</p>	<p>REV. 1</p>	

ÍNDICE

1.1.	INTRODUÇÃO	3
1.2.	OBJETIVO	4
1.3.	PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO	4
1.4.	SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA.....	6
1.5.	OBRAS	8
1.6.	FASE 2: OBRAS CANAL RÁPIDO, CANAL PERIFÉRICO E CANAL DO RESERVATÓRIO	8
1.7.	EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIA.....	19
1.8.	OBRA DE READEQUAÇÃO DO MACIÇO PRINCIPAL DA B5, ACESSO E DRENAGEM SUPERFICIAL	20
1.9.	PLANTIO DE GRAMAS	20
1.10.	TÉCNICAS CONSTRUTIVAS.....	21
1.11.	PESSOAS	28
1.10.	ORÇAMENTO.....	30
1.11.	CONCLUSÃO	30
1.12.	ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS.....	31

	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-0010	PÁGINA 3/31	
	Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1	

1.1. 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, quando 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 estudos e projetos para a descaracterização da barragem, em conformidade com as legislações vigentes à época, em especial a Resolução 4 da ANM (Posterior Resolução 13) e a Lei Estadual MG 23.291, por meio da empresa projetista contratada DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos. Os projetos foram concluídos em meados de 2020 e foram protocolados em 10/07/2020 junto a FEAM/Núcleo de Gestão de Barragens, sob o protocolo JU 96947578 2 BR.

As obras de descaracterização do método de montante foram iniciadas em 14/07/2020 com as atividades de desaguamento do lago e despesca. Em seguida, as atividades foram continuadas com a contratação da empresa executora Consórcio Nóbrega Pimenta & Pavidez em 24/02/2021, em conformidade com 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, conforme descrito a seguir:

§ 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 uma nota técnica com justificativas técnicas e operacionais para solicitar a prorrogação do prazo final para a descaracterização da Barragem B5. Este documento, juntamente com 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-0010	PÁGINA 4/31	
	Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1	

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, referente ao acompanhamento das obras de descaracterização da Barragem B5.

Na sequência, a empresa CIMCOP S.A. Engenharia e Construções foi contratada, em novembro de 2022, e está responsável por executar a segunda fase das obras de descaracterização da barragem B5. Etapa que foi concluída em 30 de outubro de 2024.

1.2. 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 escorreito andamento dos trabalhos de descaracterização, sem prejuízo do dever de informação previsto no item 3.1.”

1.3. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO

O Projeto de Descaracterização da Barragem B5, elaborado pela DF+ (relatório técnico DF19-214-1-EG-RTE-0009), foi desenvolvido para 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. Abaixo estão listadas as intervenções concebidas no projeto que se enquadram nos quatro itens base da descaracterização, conforme previsto na referida resolução.

I - Descomissionamento

- Estrutura não se encontra em operação.

II - Controle hidrológico e hidrogeológico

	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-0010	PÁGINA 5/31	
	Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1	

- 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;
- 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 1 apresenta o arranjo geral da concepção proposta e as seções analisadas em projeto.

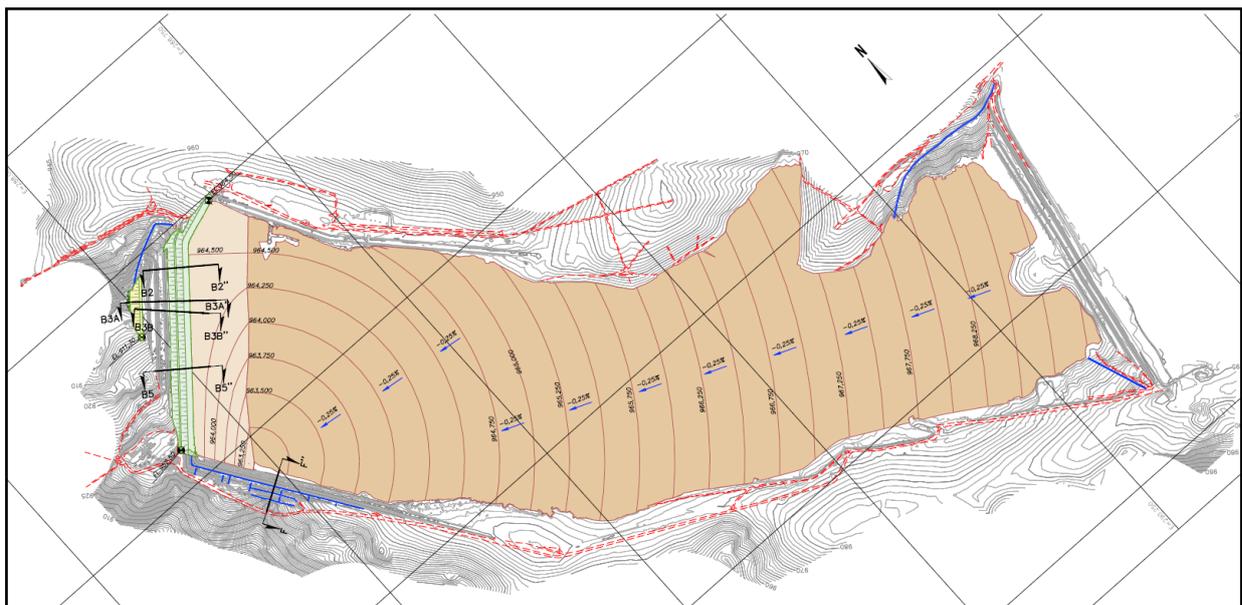


Figura 1 – Arranjo geral do projeto de descaracterização da Barragem B5.

	<p style="text-align: center;">COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA</p>	<p style="text-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-0010</p>	<p>PÁGINA 6/31</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) 5300019455</p>	<p>REV. 1</p>	

1.4. SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA

As atividades de descaracterização da Barragem B5 foram subdivididas em três fases. A primeira fase do cronograma tem previsão de conclusão para dezembro de 2022, e as principais atividades relacionadas a essa fase são:

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

A segunda fase está foi concluída em outubro de 2024, e as principais atividades relacionadas a essa fase são:

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

Por fim, as principais atividades da terceira fase têm previsão de conclusão em julho de 2028 e incluem:

- Canal do Reservatório;
- Regularização do Reservatório;
- Selo Argiloso do Reservatório;
- Tamponamento do Sistema Extravasor Atual.

A Figura 2 apresenta um fluxograma com o caminho crítico das principais atividades de cada fase do cronograma de obra disponibilizado pela Mosaic. É importante destacar que as atividades em verde não pertencem ao caminho crítico da obra, pois podem ser executadas em paralelo com outras atividades em qualquer etapa descrita acima.

	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-0010	PÁGINA 7/31
		Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1

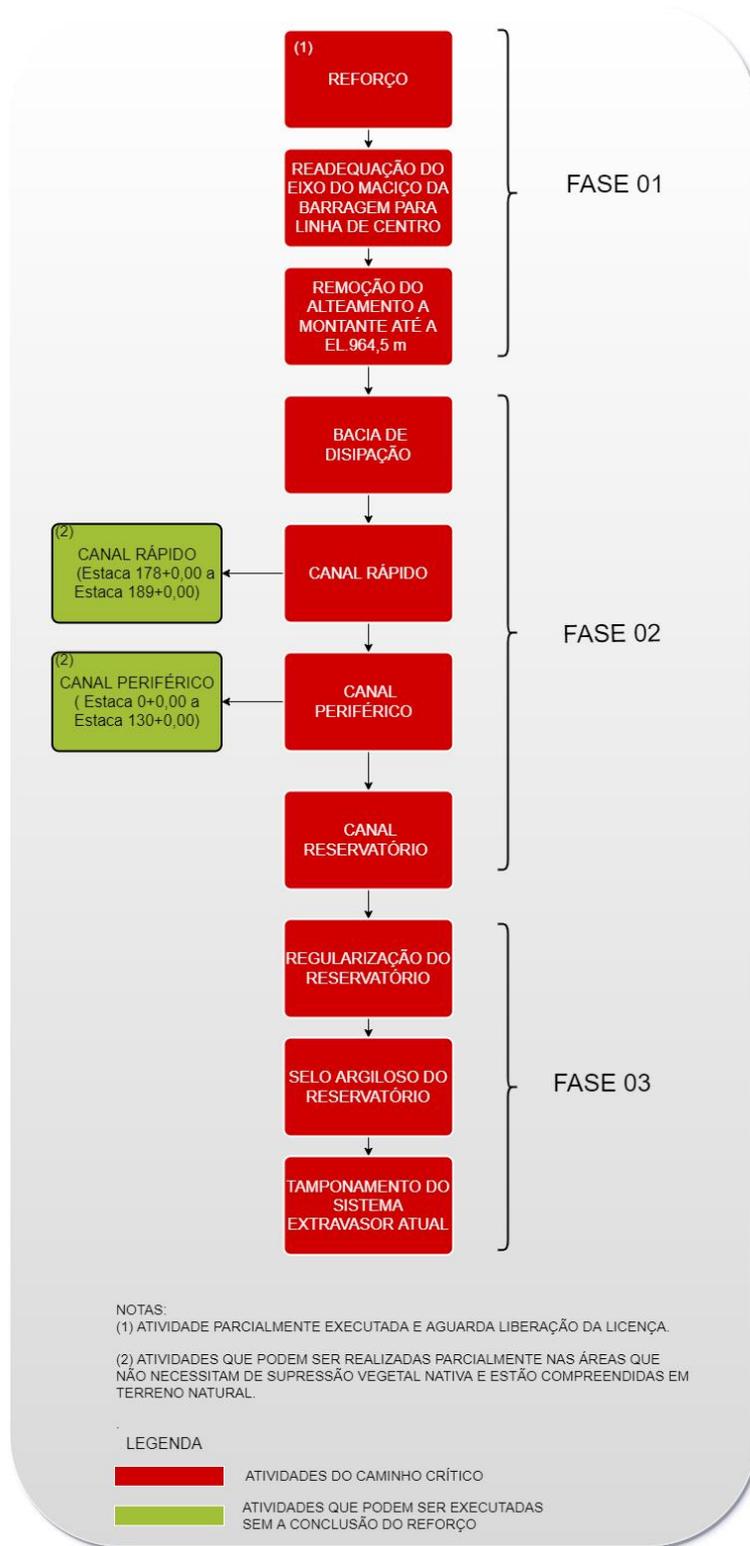


Figura 2 – Caminho crítico das atividades de Descaracterização – Barragem B5

	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-0010
		Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1

1.5. OBRAS

A Fase 02, caracterizada pela execução dos canais de drenagem superficial da barragem B5, teve início em fevereiro de 2023 e sua conclusão foi em 30 de outubro de 2024.

No intuito de evitar acúmulo de água no reservatório da Barragem B5, a Fase 02 do projeto de descaracterização é composta pela execução dos canais de drenagem superficial da Barragem B5, sendo eles: Canal do Reservatório, Canal Periférico, Canal Rápido e Bacia de Dissipação.

Na sequência das obras de descaracterização, a empresa responsável pela execução da Fase 02 da descaracterização será a Cimcop Engenharia e Construções, que iniciou as atividades de mobilização do canteiro de obras em fevereiro de 2023.

Nos próximos itens, serão apresentadas as principais atividades executadas durante o período contemplado neste relatório, juntamente com os principais marcos alcançados nesta fase. Cada atividade e marco contratual será acompanhado pelo seu status, seguido por um breve relatório fotográfico ilustrando os recursos envolvidos e os resultados alcançados até o presente momento.

1.6. FASE 2: OBRAS CANAL RÁPIDO, CANAL PERIFÉRICO E CANAL DO RESERVATÓRIO

WBS	Nome da tarefa	Início Tendência	Término Tendência	Início da Linha de Base	Término da Linha de Base	Status
1.3.5.1	Kick Off Meeting.	06/11/22	06/11/22	06/11/22	06/11/22	Concluído.
1.3.5.2	Mobilização	07/11/22	05/04/23	07/11/22	05/04/23	Concluído.
1.3.5.3	Implantação	07/03/23	01/10/24	07/03/23	01/10/24	Concluído.
1.3.5.3.1	Canal Rápido	07/03/23	30/10/24	07/03/23	30/08/24	Concluído.
1.3.5.3.2	Canal Periférico	31/03/23	30/09/24	31/03/23	30/09/24	Concluído.
1.3.5.3.3	Canal do Reservatório	04/12/23	30/09/24	04/12/23	30/09/24	Será executado na Fase 3.
1.3.5.4	Desmobilização	02/10/24	04/11/24	02/10/24	31/10/24	Concluído.

Tabela 1 – Atividades, marcos contratuais, marcos executivos e status de execução da Fase 02 de descaracterização da Barragem B5



Figura 5 – Concretagem Canal Rápido



Figura 6 – Concretagem Canal Rápido



Figura 7 – Formas e armação no Canal Rápido

	<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-0010</p>	<p>PÁGINA 11/31</p>
		<p>Nº (CONTRATADA) 5300019455</p>	<p>REV. 1</p>



Figura 8 – Concretagem Canal Rápido



Figura 9 – Vista aérea Canal Rápido



Figura 10 – Vista aérea Canal Rápido



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-0010

PÁGINA
12/31

Nº (CONTRATADA)
5300019455

REV.
1



Figura 11 – Vista aérea Canal Rápido



Figura 12 – Vista aérea Canal Rápido



Figura 13 – Vista aérea Canal Rápido

	<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-0010</p>	<p>PÁGINA 13/31</p>
		<p>Nº (CONTRATADA) 5300019455</p>	<p>REV. 1</p>

**1.6.2 – Execução do canal rápido:
Aplicação de enrocamento – bacia de dissipação**



Figura 14 – Bacia de Dissipação concluída

**1.6.3 – Execução canal rápido:
Execução de dreno lateral**



Figura 15 - Reaterro lateral do canal de concreto, incluso escavação, carga e transporte, com compactação manual/mecanizada - Canal Rápido.



Figura 16 - Reaterro lateral do canal de concreto, incluso escavação, carga e transporte, com compactação manual/mecanizada - Canal Rápido.

	<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-0010</p>	<p>PÁGINA 14/31</p>
		<p>Nº (CONTRATADA) 5300019455</p>	<p>REV. 1</p>



Figura 17 - Reaterro lateral do canal de concreto, incluso escavação, carga e transporte, com compactação manual/mecanizada - Canal Rápido.



Figura 18- Reaterro lateral do canal de concreto, incluso escavação, carga e transporte, com compactação manual/mecanizada - Canal Rápido.

1.6.4 – Execução do trecho de transição:

Lançamento e espalhamento das transições (areia, brita 0 e brita 3) e do enrocamento, ao longo do canal periférico da B5.



Figura 19 - Aplicação das transições do canal periférico (Areia, Brita 0, Brita 3 e Rachão) - Canal Periférico

	<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-0010</p>	<p>PÁGINA 15/31</p>
		<p>Nº (CONTRATADA) 5300019455</p>	<p>REV. 1</p>



Figura 20 - Aplicação das transições do canal periférico (Areia, Brita 0, Brita 3 e Rachão) - Canal Periférico



Figura 21 - Aplicação das transições do canal periférico (Areia, Brita 0, Brita 3 e Rachão) - Canal Periférico



Figura 22 - Aplicação das transições do canal periférico (Areia, Brita 0, Brita 3 e Rachão) - Canal Periférico

	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-0010	PÁGINA 16/31
		Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1



Figura 23 - Aplicação das transições do canal periférico (Areia, Brita 0, Brita 3 e Rachão) - Canal Periférico



Figura 24 -Vista aérea - Canal Periférico



Figura 25 -Vista aérea - Canal Periférico

	<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-0010</p>	<p>PÁGINA 17/31</p>
		<p>Nº (CONTRATADA) 5300019455</p>	<p>REV. 1</p>



Figura 26 - Vista aérea - Canal Periférico



Figura 27 - Vista aérea - Canal Periférico



Figura 28 - Vista aérea - Canal Periférico

1.6.5. Travessia Provisória Canal Periférico

Foi executado uma travessia provisória no canal periférico, a travessia definitiva será executada juntamente com a Fase 3 do projeto, conforme projeto da travessia definitiva da DF+.

	<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-0010</p>	<p>PÁGINA 18/31</p>
		<p>Nº (CONTRATADA) 5300019455</p>	<p>REV. 1</p>



Figura 29 -Execução travessia Canal Periférico



Figura 30 -Travessia Canal Periférico concluída

1.6.6. Canal do Reservatório

Durante as escavações do canal do reservatório, houve surgência de água. Devido a operação do canal ser apenas após o término da Regularização do reservatório, Mosaic optou por realizar a conclusão desta etapa juntamente com a Fase 3.

	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-0010
		Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1



Figura 31 – Surgência de água durante escavação do canal do reservatório

1.7. Equipamentos e tecnologia

A Tabela 2 – Histograma de Equipamentos Diretos apresenta o histograma atualizado dos equipamentos diretos em relação ao cenário atual da obra.

Histograma de equipamentos	ago-24	set-24	out-24
GRUPO GERADOR 500 KVA	1	1	1
ÔNIBUS INCLUÍDO MOTORISTA	3	3	3
VEÍCULO LEVE - ADMINISTRAÇÃO	1	1	1
VEÍCULO LEVE - ENGENHARIA	1	1	1
VEÍCULO LEVE - OFICINA	1	1	1
VEÍCULO LEVE - TOPOGRAFIA/LABORATÓRIO	1	1	1
CAMINHÃO BASCULANTE	19	19	19
CAMINHÃO PIPA	1	1	1
CONJUNTO MOTOBOMBA	1	1	1
ESCAVADEIRA DE 20 T	3	3	3
ESCAVADEIRA DE 35 T	1	1	1
MOTONIVELADORA	1	1	1
PÁ-CARREGADEIRA CAT 938 (CARREGADEIRA DE RODAS)	1	1	1
ROLO COMPACTADOR	2	2	2
TRATOR DE ESTEIRAS 20T	1	1	1
TRATOR DE PNEUS	1	1	1
VEÍCULO DE APOIO			
Total	39	39	39

Tabela 2 – Histograma de Equipamentos Diretos

	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-0010
		Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1

1.8. Obra de Readequação do maciço principal da B5, acesso e drenagem superficial

WBS	Nome da tarefa	Início Tendência	Término Tendência	Início da Linha de Base	Término da Linha de Base	Status
1.3.6.1	Kick Off Meeting.	07/07/23	07/07/23	07/07/23	07/07/23	Concluído.
1.3.6.2	Mobilização	08/07/23	06/08/23	08/07/23	06/08/23	Concluído.
1.3.6.3	Implantação	28/07/23	30/05/24	28/07/23	30/05/24	Concluído.
1.3.6.4	Desmobilização	01/04/24	30/05/24	01/04/24	30/05/24	Concluído.

Tabela 3 - Atividades, marcos contratuais, marcos executivos e status de execução da obra de readequação do maciço principal da B5

Resumo do Escopo:

- Realização da readequação das bermas 952,50, 940 e 930m, conforme o Projeto de Implantação (PI), com a criação de um novo divisor de águas. Este redirecionamento das águas pluviais consiste em um declive de 3% no sentido transversal (da crista para o pé do talude) e 1% no sentido longitudinal (do PI para as ombreiras). Observação: na berma 930, a inclinação de projeto foi de 0,5% longitudinal;
- Drenagem Superficial: as águas pluviais das bermas serão direcionadas para as ombreiras, onde serão implantados canais em concreto armado para direcioná-las para as bacias de dissipação a jusante da fundação da barragem;
- Conformação do talude entre as bermas 940 e 952,50m, seguido de plantio de gramas no talude;
- Retirada das descidas d'água provisórias e reaterro compactado;
- Plantio de hidrossemeadura nos taludes onde existiam as descidas d'água;
- Construção de acesso definitivo na ombreira direita com ligação entre as bermas 930, 940 e 952,50m.

1.9. Plantio de Gramas

WBS	Nome da tarefa	Início Tendência	Término Tendência	Início da Linha de Base	Término da Linha de Base	Status
1.3.8.1	Kick Off Meeting.	23/08/24	23/08/24	23/08/24	23/08/24	Concluído.

	COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
		Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010	PÁGINA 21/31
DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO		Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1

1.3.8.2	Mobilização	27/08/24	10/10/24	27/08/24	10/10/24	Concluído.
1.3.8.3	Implantação	11/10/24	24/03/25	11/10/24	24/03/25	Em andamento.
1.3.8.4	Desmobilização	25/03/25	23/04/25	25/03/25	23/04/25	Não iniciado.

Tabela 4 - Atividades, marcos contratuais, marcos executivos e status de execução da obra de Plantio de Gramas

Com o intuito de melhor proteger os taludes da barragem, verificou-se a necessidade de realizar o plantio de gramas em diversas áreas.



Figura 32 – Plantio de Gramas



Figura 33 – Plantio de Gramas

1.10. Técnicas Construtivas

Quanto às técnicas construtivas utilizadas neste projeto, é importante destacar que todas as atividades realizadas estão em conformidade com as especificações técnicas do projeto.

Para as marcações topográficas da obra, está prevista a utilização de uma equipe qualificada de topografia, com mão de obra especializada e equipamentos topográficos

	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-0010	PÁGINA 22/31	
	Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1	

adequados. Eles serão responsáveis pela locação das implantações necessárias e pelo apoio necessário para garantir o bom andamento das atividades. Os serviços são realizados a partir da utilização de marcos de referência já existentes dentro do Complexo Minerquímico de Araxá (CMA) e da conferência do *datum* topográfico, sempre aderente ao preconizado pelo projeto. Além disso, esta equipe dará apoio aos serviços de marcação de “*offsets*”, locação do reforço, escavações, aterros, locação de estruturas e/ou vias de acesso, medição de materiais de empréstimo e o levantamento como construído “*As Built*”. A seguir pode-se observar alguns registros destas atividades.



Figura 34 – 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.

Dispositivos de drenagem superficial serão implantados ao longo das frentes de serviço sempre que necessário, com o intuito de coletar de forma controlada as contribuições pluviais e direcioná-las à jusante da estrutura. Quando necessário e respeitando todos os limites da obra, acessos construtivos serão implantados, com o intuito de garantir a correta movimentação dos equipamentos nas regiões necessárias.

No período chuvoso de 2022/2023, foram observadas algumas intercorrências causadas pelas precipitações na região, as quais precisaram ser controladas após a passagem desse período.

Considerando esse contexto e o atual estágio de descaracterização da Barragem B5, com a proximidade do período chuvoso de 2023/2024, a Mosaic Fertilizantes contratou a DF+ Engenharia para elaborar um relatório técnico abordando as medidas preparatórias destinadas a assegurar a segurança da barragem durante essas chuvas. O objetivo é viabilizar a continuidade das obras e manutenções planejadas para esta

	<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-0010</p>	<p>PÁGINA 23/31</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) 5300019455</p>	<p>REV. 1</p>	

temporada, ao mesmo tempo em que busca mitigar os riscos e possíveis intercorrências.

Após a elaboração e apresentação deste relatório técnico, a empresa Cimcop Engenharia e Construções executou cada uma das etapas. A seguir pode-se observar algumas imagens da execução da obra supracitada.



Figura 35 – Leira de proteção e abertura lateral para escoamento do fluxo.



Figura 36 – Construção de passagens molhadas direcionando fluxo para talvegue antigo extravasor na ombreira esquerda e sump existente da ombreira direita.



Figura 37 – Escavação, concretagem da laje de piso do canal rápido e proteção com enrocamento no deságue do canal provisório.

	<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-0010</p>	<p>PÁGINA 24/31</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) 5300019455</p>	<p>REV. 1</p>	



Figura 38 – Plantio de grama próximo ao modulo 65 e em taludes expostos.

Em relação aos serviços de terraplanagem, incluem-se as atividades de limpeza e preparo do terreno, que abrangem a remoção de material orgânico, solos não consolidados, blocos de rocha e resíduos das áreas de interesse, bem como a implantação de canais de drenagem, quando necessários.

O aterro do canal periférico seguirá os alinhamentos, elevações, dimensões e seções transversais indicadas em projeto. O material do aterro do dique lateral esquerdo, a ser escavado para implantação do canal periférico e rápido, deverá ser empregado no aterro do canal periférico onde houver necessidade.

Todos os materiais granulares a serem aplicados na transição serão estocados em área próxima ao canteiro de obras e depositados de forma única, organizada e isolada, com o intuito de garantir sua 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. Antes de sua utilização, os materiais serão ensaiados e comparados ao preconizado pela especificação técnica. Caso o material não atenda, o lote ensaiado não poderá ser aplicado.

Todos os materiais para construção dos canais de drenagem bem como os materiais granulares a serem utilizados como camadas de transição, não poderão estar contaminados. Caso estes materiais sofram contaminação, deverão ser descartados, não sendo permitida sua aplicação nas estruturas 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 de lançamento e critérios para atendimento em relação à

	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-0010	PÁGINA 25/31	
	Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1	

densidade e umidade. A execução seguirá os alinhamentos, elevações, dimensões e seções transversais indicadas em projeto. A compactação será realizada por rolos convencionais, sem vibração.

Durante todas as etapas deverá ocorrer acompanhamento permanente com inspeção visual das 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;
- 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 apresentadas neste relatório refletem uma parte dos cuidados planejados para assegurar que as obras necessárias para a descaracterização da barragem B5 sejam conduzidas de acordo com as melhores técnicas disponíveis e as boas práticas em obras de engenharia de grande 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.

	<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-0010</p>	<p>PÁGINA 26/31</p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) 5300019455</p>	<p>REV. 1</p>	

O concreto a ser aplicado, com especificação de fck (resistência característica do concreto à compressão) de 10 e 30 MPa, utilizado na construção do canal rápido, deve passar por um processo de controle rigoroso. As cartas traços passam por aprovação da fiscalização, o controle da consistência é feito por meio do ensaio de abatimento “*slump test*”, e a resistência à compressão é verificada pelos ensaios em corpos de prova cilíndricos de 15x30 cm, de acordo com as normas aplicáveis da ABNT.

De modo geral, esses ensaios compreendem:

- Determinação de traços para mistura do concreto, que atendam a resistência, trabalhabilidade, e outras propriedades determinadas pela especificação técnica;
- Determinação durante o lançamento de concreto de propriedades como a trabalhabilidade (“*slump test*”);
- Moldagem sistemática de corpos de prova para execução dos ensaios rotineiros, como resistência à compressão axial.

As imagens a seguir ilustram a rotina de amostragem e a infraestrutura dedicada à realização dos ensaios de rotina, necessários para a execução do canal rápido e do trecho de transição entre os canais rápido, periférico e do reservatório.

Quanto aos materiais granulares, estes deverão apresentar granulometria dentro das faixas especificadas em projeto. O controle de qualidade é realizado pela empresa executante e atestado pela fiscalização, que realiza amostragens diárias e gera informações que são monitoradas e repassadas à contratante.



Figura 39 – Controle de qualidade e especificações realizado pela fiscalização – Ensaio de granulometria no enrocamento recebido.

	<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-0010</p>	<p>PÁGINA 27/31</p>
		<p>Nº (CONTRATADA) 5300019455</p>	<p>REV. 1</p>



Figura 40 – Controle de qualidade realizado pela fiscalização – Ensaio de “slump test” realizado em concreto.



Figura 41 – Controle de qualidade realizado pela fiscalização – Ensaio de “slump test” realizado em concreto e moldagem de corpos de prova para ensaios mecânicos.



Figura 42 – Controle de qualidade realizado pela fiscalização – Ensaio de resistência à compressão de corpos de prova.

	COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
		Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010	PÁGINA 28/31
DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO		Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1



Figura 43– Controle de qualidade realizado pela fiscalização – Retirada de corpo de prova para ensaio de compactação.

1.11. Pessoas

A Tabela apresenta o histograma de mão de obra direta (MOD) e a Tabela 5 o histograma de mão de obra indireta (MOI), dedicadas à execução dos canais de drenagem durante o período de maio, junho e julho.

Histograma de mão de obra direta	ago/24	set/24	out/24
AJUDANTE DE ARMADOR	4	4	4
AJUDANTE DE CARPINTEIRO			
AJUDANTE DE MAQUINAS	1	1	1
AJUDANTE DE PEDREIRO	4	4	4
AJUDANTE DE TERRAPLENAGEM	3	3	3
APONTADOR	2	2	2
APROPRIADOR	1	1	1
ARMADOR	13	13	13
CARPINTEIRO	14	14	14
MEIO OFICIAL	3	3	3
MOTORISTA	14	14	14
OPERADOR	12	12	12
MONTADOR DE ANDAIME	3	3	3
PEDREIRO	8	8	8
Total	82	82	82

Tabela 5 – Relação de Mão de Obra Direta (MOD)

	COE PLANEJAMENTO & ENGENHARIA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
		Nº Mosaic GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010	PÁGINA 29/31
DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO		Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1

Histograma de mão de obra indireta	ago/23	set/23	out/24
ASSISTENTE DE ENGENHARIA	1	1	1
ENGENHEIRO PRODUÇÃO	1	1	1
ENGENHEIRO DE PLANEJAMENTO JR	1	1	1
ENG. DE SEGURANÇA DO TRABALHO	1	1	1
GERENTE DE CONTRATO	1	1	1
TÉCNICO DE PLANEJAMENTO	1	1	1
AUXILIAR DE CONTROLE E CUSTOS			
ENCARREGADO DE APROPRIACAO			
TECNICO DE SEGURANCA DO TRABALHO I			
TECNICO DE SEGURANCA DO TRABALHO III	2	2	2
MÉDICO DO TRABALHO	1	1	1
ANALISTA DA QUALIDADE	1	1	1
ASSISTENTE FINANCEIRO	1	1	1
AUXILIAR DE ESCRITÓRIO	2	2	2
AUXILIAR DE DEPARTAMENTO PESSOAL	1	1	1
CHEFE DEPARTAMENTO PESSOAL			
AUXILIAR DE SERVICOS GERAIS	2	2	2
ENCARREGADO DE ARMAÇÃO			
ENCARREGADO DE CARPINTEIRO			
ENCARREGADO DE OAC	1	1	1
ENCARREGADO DE TURMA	1	1	1
MESTRE DE OBRA DE ARTE CORRENTE	1	1	1
ENCARREGADO DE TERRAPLENAGEM	2	2	2
NIVELADOR	1	1	1
GREIDISTA	2	2	2
AUXILIAR DE LABORATÓRIO	1	1	1
LABORATORISTA	1	1	1
AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	1	1	1
TOPÓGRAFO	1	1	1
AJUDANTE DE LUBRIFICADOR	3	3	3
AJUDANTE DE MECÂNICA	1	1	1
AUXILIAR DE CONTROLE DE MANUTENÇÃO	1	1	1
CONTROLADOR DE MANUTENÇÃO	1	1	1
LUBRIFICADOR	2	2	2
MECANICO DE MÁQUINAS PESADAS III	1	1	1
MOTORISTA DE VEÍCULOS LEVES	1	1	1
ENCARREGADO DE SUPRIMENTOS	1	1	1
AUXILIAR DE ALMOXARIFADO			
Total	39	39	39

Tabela 6 – Relação de Mão de Obra Indireta

	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-0010	PÁGINA 30/31	
	Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1	

1.10. Orçamento

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

Fase 01 / Obras a jusante / orçada entre 20 e 30 milhões de reais;

Fase 02 / Canal Periférico / orçada entre 75 e 80 milhões de reais;

Fase 03 / Regularização do Reservatório / orçada entre 90 e 120 milhões de reais.

Observação: Valor referente à fase 02, Canal Periférico, ajustado conforme aditivo contratual assinado entres as partes em abril/2024.

1.11. Conclusão

No referido trimestre (agosto de 2024 a outubro de 2024) foram realizadas as seguintes atividades:

- Conclusão do aterro do canal periférico – trecho entre as estacas E22 a E43;
- Conclusão do lançamento de transições – areia, brita 0 e brita 3 em toda a extensão do canal periférico;
- Conclusão do lançamento de enrocamento nas paredes e piso, com espessura de 80cm, em toda a extensão do canal periférico;
- Conclusão da aplicação de revestimento em geomembrana nas paredes e piso do canal periférico;
- Paralisação da escavação do canal do reservatório devido à surgência de água, atividade será retomada durante a fase 3;
- Término da concretagem em toda a extensão do canal rápido;
- Término da execução da bacia de dissipação – canal rápido e aplicação de enrocamento D50 = 400mm;
- Término da execução do dreno lateral ao canal rápido – módulos 170 a 195;
- Em andamento plantio de gramas.

	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-0010	PÁGINA 31/31	
	Nº (CONTRATADA) 5300019455	REV. 1	

1.12. ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS

Araxá/MG, 18 de novembro de 2024

Assinado por:

Eduardo Galliac Rocha

B79C88C8E158415

Eduardo Galliac Rocha – CREA/MG 133929
CIMCOP S.A.

DocuSigned by:

ELIAS ALVES LIMA

2B321772AA5C474...

Ciente – Elias Alves Lima
Mosaic Fertilizantes P&K Ltda