
	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
<b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b>	Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>	PÁGINA <b>2/49</b>	
	Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>	

## 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.....	33
1.8.	OBRA DE READEQUAÇÃO DO MACIÇO PRINCIPAL DA B5, ACESSO E DRENAGEM SUPERFICIAL .....	34
1.9.	TÉCNICAS CONSTRUTIVAS .....	40
1.10.	PESSOAS.....	46
1.11.	ORÇAMENTO.....	48
1.12.	CONCLUSÃO .....	48
1.13.	ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS.....	49

	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
<b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b>	Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>	PÁGINA <b>3/49</b>	
	Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>	

## 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.

	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>	<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>4/49</b></p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>	

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.

## 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.

	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
<b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b>	Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>	PÁGINA <b>5/49</b>	
	Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>	

## 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;
- 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.

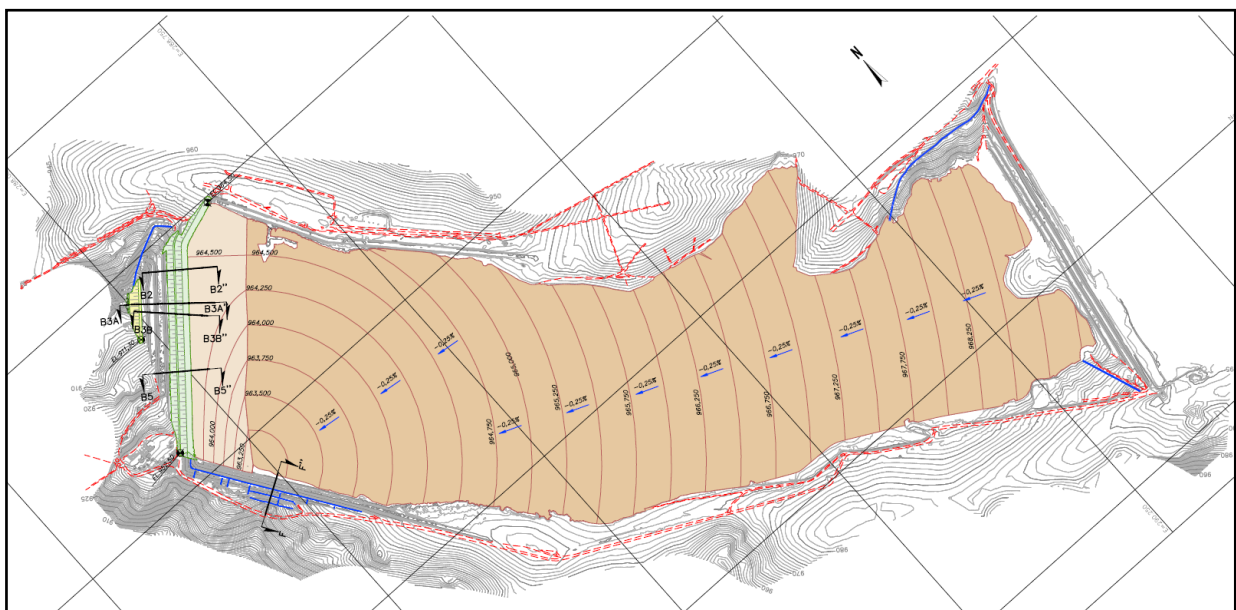



Figura 1 – Arranjo geral do projeto de descaracterização da Barragem B5.

	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>	<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>6/49</b></p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></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 prevista para ser concluída em abril de 2025, e as principais atividades relacionadas a essa fase são:

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

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

- 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.

	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
		Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>	PÁGINA <b>7/49</b>
<b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>

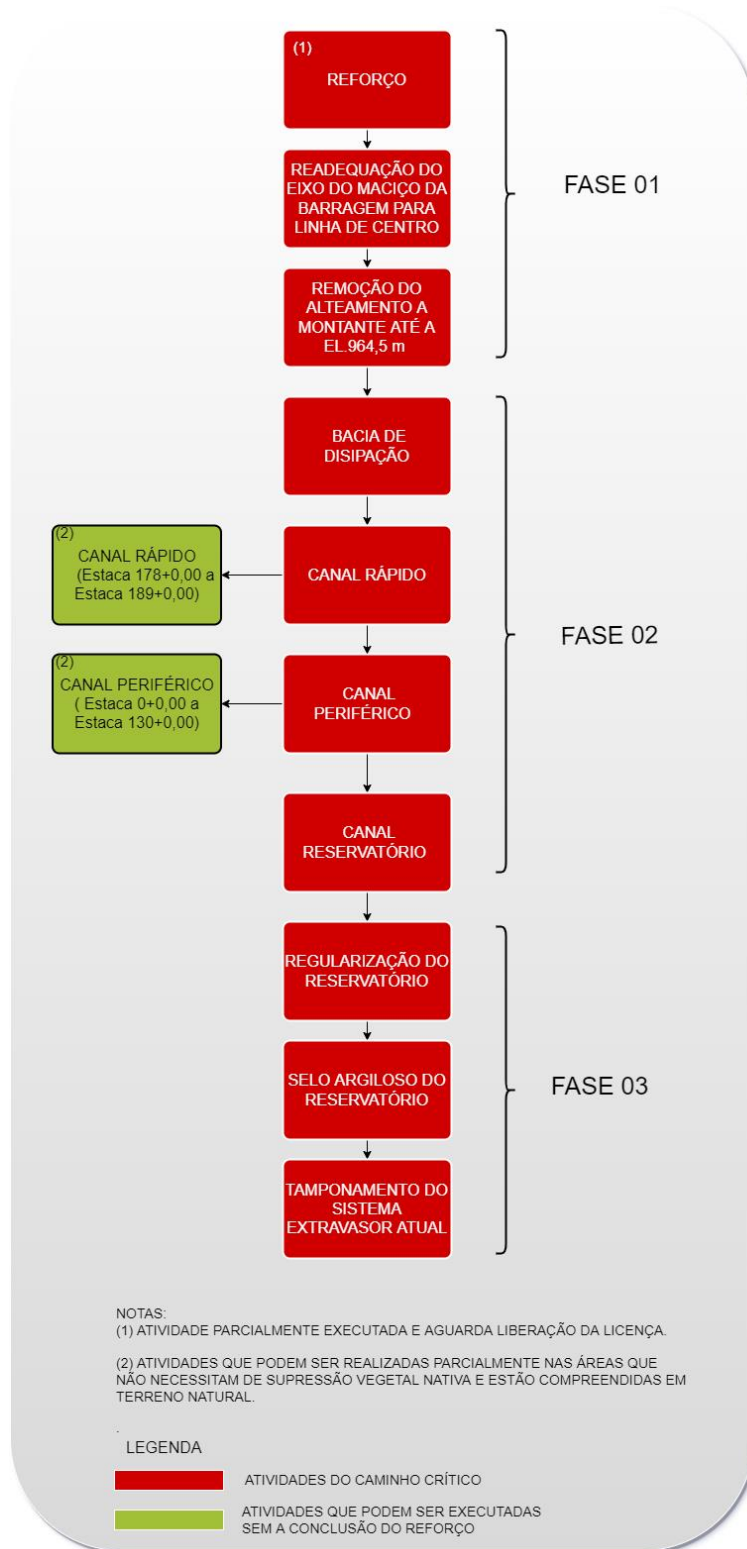



Figura 2 – Caminho crítico das atividades de Descaracterização – Barragem B5

	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
		DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO	Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>
		Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>

## 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 está prevista para abril de 2025.

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	Em andamento.
1.3.5.3.1	Canal Rápido	07/03/23	30/08/24	07/03/23	30/08/24	Em andamento.
1.3.5.3.2	Canal Periférico	31/03/23	30/09/24	31/03/23	30/09/24	Em andamento.
1.3.5.3.3	Canal do Reservatório	04/12/23	31/07/24	04/12/23	31/07/24	Em andamento.
1.3.5.4	Desmobilização	02/10/24	31/10/24	02/10/24	31/10/24	Não foi iniciado.

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



	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
	<b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b>	Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>	PÁGINA <b>9/49</b>
	Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>	

A Figura 3 exibe um fluxograma sucinto que permite visualizar o status atual de execução das principais etapas das obras da Fase 02 da descaracterização da Barragem B5.

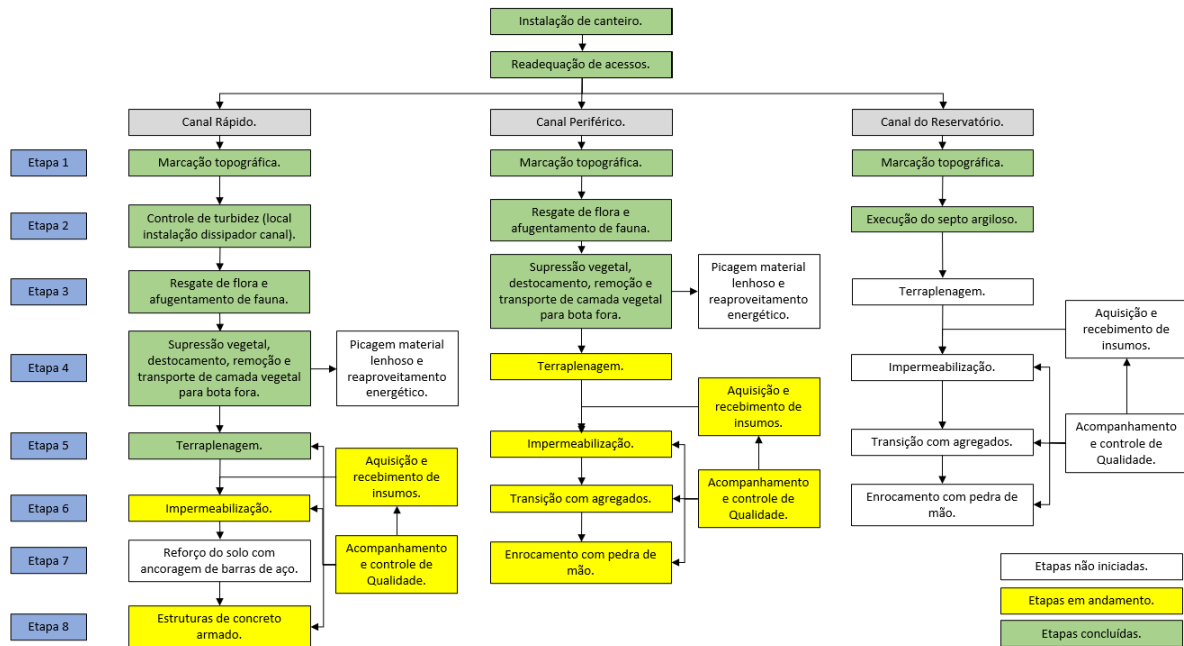


Figura 3 – Fluxograma de atividades.

A seguir, é apresentado um breve relatório fotográfico que mostra o avanço das obras da Fase 02 de descaracterização da Barragem B5, considerando os principais marcos previstos no cronograma.

### 1.6.1 – Execução do canal rápido (incluindo emboque)



Figura 4 – Montagem de armadura e formas – módulos 19 e 20.



Figura 5 – Concretagem de piso – Módulo 19.



Figura 6 – Concretagem de piso – módulo 20.



Figura 7 – Concretagem de piso – módulo 21.


	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
<b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>	PÁGINA <b>11/49</b>
		Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>



Figura 8 – Vista geral do avanço do canal rápido.



Figura 9 – Concretagem de paredes – Módulos 54, 56 e 60.



Figura 10 – Montagem de armação e aplicação de concreto em piso – módulo 22.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>12/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 11 – Aplicação de concreto em piso – módulo 25.



Figura 12 – Cura úmida de concreto aplicado – piso.



Figura 13 – Armação de piso e paredes – módulos 25 a 31.



Figura 14 – Montagem de formas para concretagem – módulo 26.



Figura 15 – Aplicação de concreto em piso – módulo 26.



Figura 16 – Aplicação de concreto em piso – módulo 28 e cura úmida de concreto aplicado.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>14/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 17 – Armação e formas nas paredes da transição do canal rápido.

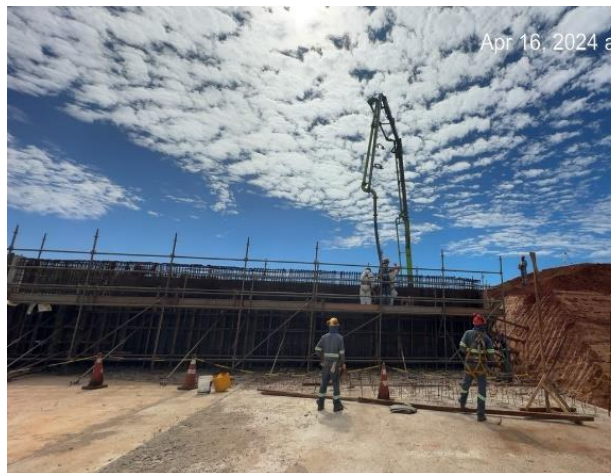


Figura 18 – Aplicação de concreto nas paredes da transição do canal rápido.

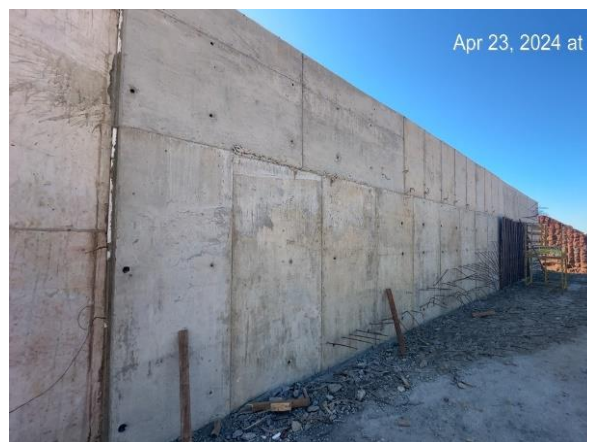
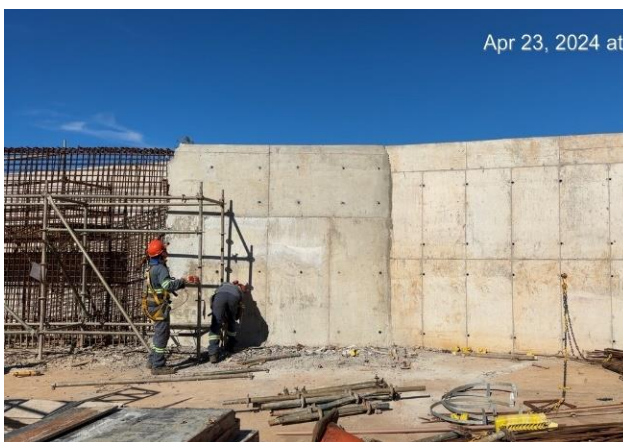


Figura 19 – Desforma das paredes da transição no canal rápido.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>15/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 20 – Aplicação de concreto em piso – módulo 27.



Figura 21 – Montagem de formas para concretagem de parede na transição do canal rápido.



Figura 22 – Escavação e acerte manual de degrau – módulos 35 e 36.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>16/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 23 – Armação de paredes no canal rápido e cura úmida do concreto – módulos 25 a 30.




Figura 24 – Visão geral do canal rápido.



Figura 25 – Visão geral do canal rápido.



	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>17/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>

**1.6.2 – Execução do canal rápido:  
Supressão vegetal e aplicação de enrocamento**



Figura 26 – Início da supressão vegetal e limpeza para implantação da bacia de dissipação.



Figura 27 – Preparo para desvio provisório do fluxo de água do córrego Capivara.



Figura 28 – Melhoria no acesso à bacia de dissipação e execução de supressão vegetal.



Figura 29 – Escavação, carga e transporte para construção da bacia de dissipação.



Figura 30 – Acerte de talude e escavação, carga e transporte para execução da bacia de dissipação.



Figura 31 – Aplicação de enrocamento e desvio provisório do fluxo de água do córrego Capivara.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>19/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 32 – Desvio provisório do fluxo de água do córrego Capivara.



Figura 33 – Aplicação de enrocamento na bacia de dissipação.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>20/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 34 – Aplicação de enrocamento na bacia de dissipação.

### 1.6.3 – 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 35 – Aplicação de enrocamento nas paredes do canal periférico – estacas 80 a 100.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>21/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 36 – Carregamento de enrocamento e lançamento nas paredes do canal periférico – estaca 75.



Figura 37 – Lançamento e conformação de enrocamento nas paredes e piso do canal periférico – estaca 75.



Figura 38 – Lançamento e conformação de enrocamento em piso e paredes do canal periférico – estacas 62 a 67.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>22/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 39 – Estoque de materiais para aplicação no canal periférico.



Figura 40 – Vista geral do canal periférico com avanço da transição (areia, brita 0 e brita 3) e enrocamento.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>23/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 41 – Vista geral do canal periférico com avanço da transição (areia, brita 0 e brita 3) e enrocamento.



Figura 42 – Avanço da transição (areia, brita 0 e brita 3) e enrocamento no canal periférico.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>24/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 43 – Aplicação e conformação de enrocamento em paredes do canal periférico.



Figura 44 – Aplicação e conformação de enrocamento no piso e paredes do canal periférico e vista geral da aplicação das transições e enrocamento.



Figura 45 – Vista geral canal periférico com aplicação das transições (areia, brita 0 e brita 3) e enrocamento.




	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>25/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 46 – Aplicação de enrocamento nas paredes do canal e vista geral de enrocamento aplicado.

#### 1.6.4 – Aplicação do trecho de transição: Execução do aterro nas estacas E22 a E43.



Figura 47 – Escavação, carga e transporte de material e compactação de aterro a 95% PN.



Figura 48 – Escavação, carga e transporte de material e compactação de aterro a 95% PN.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>26/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>




Figura 49 – Compactação de aterro a 95% PN e carga, transporte e espalhamento de material para aterro.



Figura 50 – Escavação, carga e transporte de material e aplicação, espalhamento e tratamento.



Figura 51 – Liberação de camada de aterro compactado a 95% PN.

	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>	<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>27/49</b></p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>	

**1.6.5 – Aplicação do trecho de transição:  
Aplicação de revestimento em geomembrana nas estacas E135 a E170.**



Figura 52 – Regularização de fundo e paredes para recebimento da geomembrana – estaca 135.



Figura 53 – Regularização de fundo e paredes para recebimento da geomembrana e execução de valas de ancoragem – estaca 137.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>28/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 54 – Inspeção em área de armazenamento da geomembrana para verificação das condições antes do recebimento do material na obra.



Figura 55 – Inspeção em local de armazenamento da geomembrana para verificação das condições antes do recebimento do material na obra.



Figura 56 – Recebimento de geomembrana em campo, armazenamento e conferência de especificações.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>29/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 57 – Corte de geomembrana para aplicação e preparo para início do lançamento.



Figura 58 – Início da aplicação do revestimento em geomembrana – Estaca 135.



Figura 59 – Continuação da aplicação do revestimento em geomembrana – Estaca 136.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>30/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 60 – Ancoragem da geomembrana e avanço da aplicação de geomembrana – Estaca 139.



Figura 61 – Execução de reparo em solda por extrusão e execução de ensaio não destrutivo em solda por termofusão.



Figura 62 – Início da aplicação da transição (areia, brita 0 e brita 3) sobre o revestimento em geomembrana – Estaca 135.

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

Nº Mosaic  
**GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010**

PÁGINA  
**31/49**

Nº (CONTRATADA)  
**5300019455**

REV.  
**0**



Figura 63 – Continuidade da aplicação da transição (areia, brita 0 e brita 3) sobre o revestimento em geomembrana – Estaca 136.



Figura 64 – Avanço da aplicação de transição (areia, brita 0 e brita 3) sobre o revestimento em geomembrana.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>32/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>




Figura 65 – Continuidade da aplicação do revestimento em geomembrana.



Figura 66 – Vista geral da aplicação de revestimento em geomembrana.



	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
		Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>	PÁGINA <b>33/49</b>
<b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>

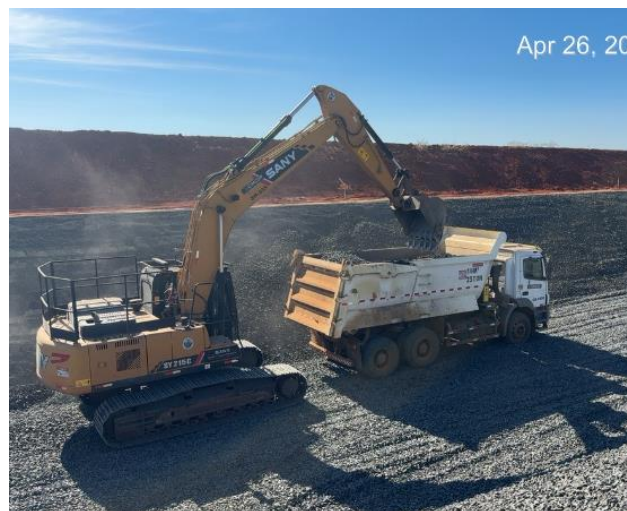


Figura 67 – Continuidade da aplicação da transição (areia, brita 0 e brita 3) sobre o revestimento em geomembrana.




Figura 68 – Vista geral de trecho com transição (areia, brita 0 e brita 3) aplicada e execução de reaterro compactado de vala de ancoragem.

## 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	fev-24	mar-24	abr-24
GRUPO GERADOR 500 KVA	1	1	1
ÔNIBUS INCLUÍNDO MOTORISTA	3	3	3
VEÍCULO LEVE - ADMINISTRAÇÃO	1	1	1
VEÍCULO LEVE - ENGENHARIA	1	1	1
VEÍCULO LEVE - OFICINA	1	1	1

	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
		Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>	PÁGINA <b>34/49</b>
<b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>

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			
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

Tabela 2 – Histograma de Equipamentos Diretos


### 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	Em andamento.
1.3.6.4	Desmobilização	01/04/24	30/05/24	01/04/24	30/05/24	Não iniciado.

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;

	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>	<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>35/49</b></p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>	

- 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.

A seguir é apresentado um breve relatório fotográfico de avanço das obras de Readequação do maciço principal da B5, acesso e drenagem superficial.



Figura 69 – Vista geral da readequação do maciço principal da B5 e vista geral da ombreira direita.



Figura 70 – Escavação e aplicação de lastro de brita nos canais de drenagem das ombreiras.



Figura 71 – Aplicação de armação – canais de drenagem ombreira direita e ombreira esquerda.



Figura 72 – Aplicação de armação – canal de drenagem ombreira direita.



Figura 73 – Montagem de formas para concretagem – canais de drenagem ombreira esquerda e ombreira direita.

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

Nº Mosaic  
**GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010**

PÁGINA  
**37/49**

Nº (CONTRATADA)  
**5300019455**

REV.  
**0**



Figura 74 – Preparo para concretagem e concretagem de piso – canal de drenagem ombreira direita.



Figura 75 – Concretagem de paredes – canal de drenagem ombreira direita.



Figura 76 – Desforma – canal de drenagem ombreira direita.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>38/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>




Figura 77 – Vista aérea canal de drenagem – ombreira direita.



Figura 78 – Recebimento e concretagem de travessia e montagem de formas para instalação.



Figura 79 – Posicionamento da travessia para concretagem e instalação finalizada – ombreira direita.

	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>39/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>

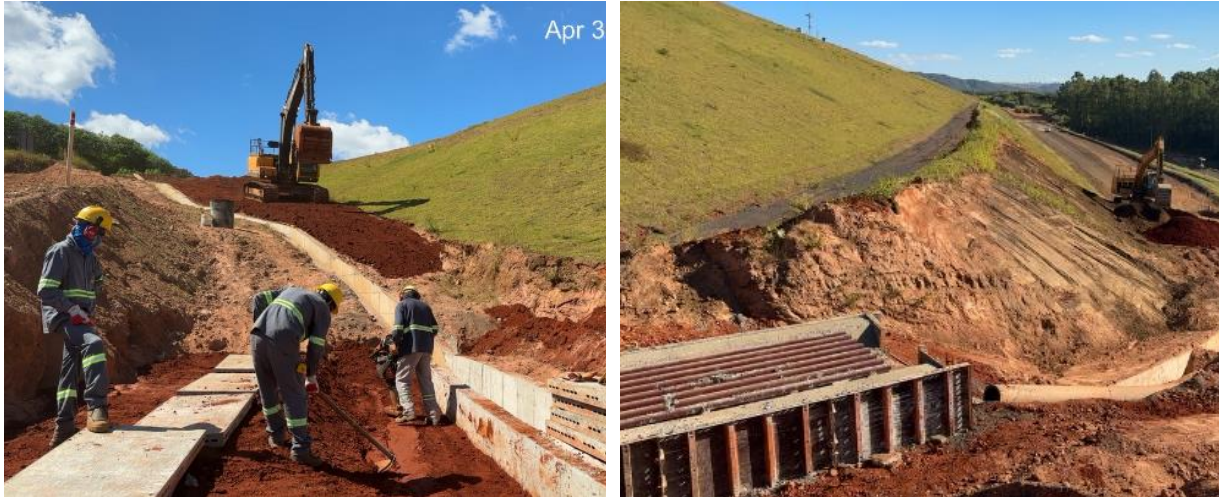


Figura 80 – Reaterro dos canais de drenagem e concretagem de travessia.



Figura 81 – Plantio de grama em taludes.



Figura 82 – Umidificação de grama após o plantio.


	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>		<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>40/49</b></p>
		<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>



Figura 83 – Vista aérea canal de drenagem – ombreira direita.




Figura 84 – Vista aérea canal de drenagem – ombreira esquerda.

### 1.9. 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 adequados. Eles serão responsáveis pela locação das implantações necessárias e pelo



	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>	<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>41/49</b></p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>	

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

	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>	<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>42/49</b></p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>	

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



Figura 87 – Construção de passagens molhadas direcionando fluxo para talvegue antigo extravasor na ombreira esquerda e sump existente da ombreira direita.



Figura 88 – Escavação, concretagem da laje de piso do canal rápido e proteção com enrocamento no deságue do canal provisório.


	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
<b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b>	Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>	PÁGINA <b>43/49</b>	
	Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>	



Figura 89 – 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 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.

	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
<b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b>	Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>	PÁGINA <b>44/49</b>	
	Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>	


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.

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

	<p align="center"><b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b></p>	<p align="center"><b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b></p>	
<p><b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>	<p>Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b></p>	<p>PÁGINA <b>45/49</b></p>	
	<p>Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b></p>	<p>REV. <b>0</b></p>	

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.

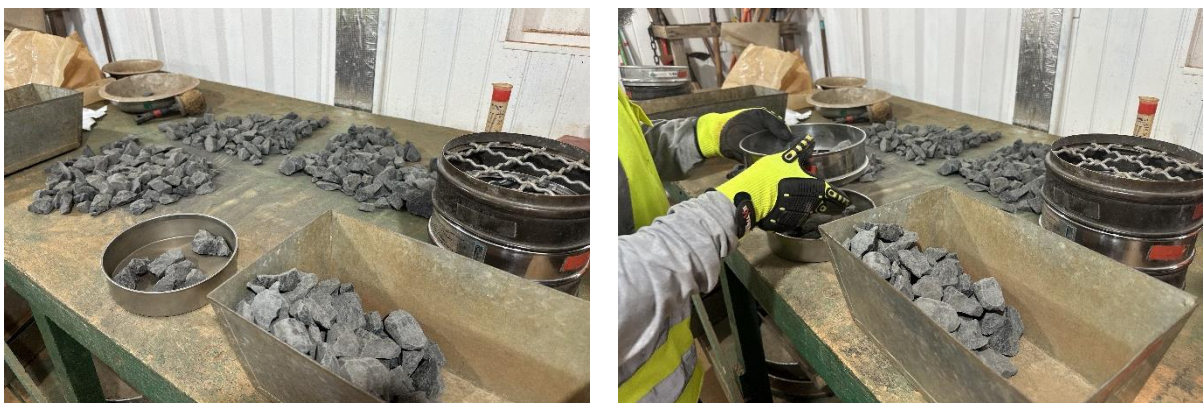


Figura 90 – Controle de qualidade e especificações realizado pela fiscalização – Ensaio de granulometria no enrocamento recebido.


	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
		Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>	PÁGINA <b>46/49</b>
<b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>



Figura 91 – Controle de qualidade realizado pela fiscalização – Ensaio de “slump test” realizado em concreto.




Figura 92 – Controle de qualidade realizado pela fiscalização – Ensaio de resistência à compressão de corpos de prova.

### 1.10. Pessoas

A Tabela 4 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 fevereiro, março e abril.


Histograma de mão de obra direta	fev/24	mar/24	abr/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

	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
		Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>	PÁGINA <b>47/49</b>
<b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>

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
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>

Tabela 4 – Relação de Mão de Obra Direta (MOD)

<b>Histograma de mão de obra indireta</b>	<b>nov/23</b>	<b>dez/23</b>	<b>jan/24</b>
ASSISTENTE DE ENGENHARIA	1	1	1
ENGENHEIRO PRODUÇÃO	1	1	1
ENGENHEIRO DE PLANEJAMENTO JR	1	1	1
ENGENHEIRO 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

	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
		Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>	PÁGINA <b>48/49</b>
<b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>

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			
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

Tabela 5 – Relação de Mão de Obra Indireta

### 1.11. 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.

### 1.12. Conclusão

No referido trimestre (fevereiro de 2024 a abril de 2024) foram realizadas as seguintes atividades:

- Aterro do canal periférico – trecho entre as estacas E24 a E44;
- Lançamento de transições – areia, brita 0 e brita 3, no trecho entre as estacas 101 a 134;
- Lançamento de enrocamento nas paredes e piso, com espessura de 80cm, trecho entre as estacas 42 a 132;
- Aplicação de revestimento em geomembrana nas paredes e piso do canal periférico - trecho entre as estacas 135 a 168;
- Lançamento de transições – areia, brita 0 e brita 3 sobre o revestimento em enrocamento, no trecho entre as estacas 135 a 155;
- Concretagem dos módulos 66 a 74 (Transição 1 e Transição 2) – parede;



	<b>COE PLANEJAMENTO &amp; ENGENHARIA</b>	<b>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</b>	
<b>DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B5 ACOMPANHAMENTO OBRAS – TRIMESTRAL RELATÓRIO TÉCNICO</b>	Nº Mosaic <b>GT-CMA-B5-TAC-RTE-0010</b>	PÁGINA <b>49/49</b>	
	Nº (CONTRATADA) <b>5300019455</b>	REV. <b>0</b>	

- Concretagem dos módulos 19 a 29 – piso, do trecho denominado canal rápido;
- Escavação de degraus, instalação de dreno de fundo (manta geotêxtil e brita 0) - módulos 34 e 35.
- Supressão vegetal, escavação e transporte, para execução da bacia de dissipação – canal rápido e aplicação de enrocamento D50 = 400mm (em andamento).

### 1.13. ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS

Araxá/MG, 10 de maio de 2024

DocuSigned by:

*João Vitor Boabaid Lanna*

1ED08DCCA1C542C...

João Vitor Lanna – CREA/MG 246.575  
CIMCOP S.A.

DocuSigned by:

*ELIAS ALVES LIMA*

2B321772AA5C474...

Ciente – Elias Alves Lima  
Mosaic Fertilizantes P&K Ltda