


Revisão	Descrição	Emitido	Verificado	Aprovado	Data
0	Emissão inicial	LP-PR	FA-RA	RA	19/05/2022
1	Emissão final após comentários	LP-PR	FA-RA	RA	20/05/2022
2					
3					
4					
5					
Nº do Documento de Referência		Título do Documento de Referência			
Fornecedor  ITAMINAS S.A		Emitido/Elaborado		Data	
		Lorenzo Rodrigues de Paulo Patrick Júnio Malta Resende		19/05/2022	
		Verificador		Data	
		Ricardo Luís Alves Almeida		19/05/2022	
		Aprovador		Data	
		Ricardo Luís Alves Almeida		20/05/2022	
Títulos do Documento					
ITA002-2022-R0_ITEM 3.1-TC-B1					
Formato	Número do Documento			Total de folhas	Revisão
A4	ITA002-2022			31	1

**Maio
2022**

**ATENDIMENTO AO ITEM 3.1 DO TERMO DE
COMPROMISSO ASSINADO EM 22/02/2022**

BARRAGEM B1

**Sarzedo
MG**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	3
2 INFORMAÇÕES GERAIS.....	4
2.1 EMPREENDEDOR.....	4
3 PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS.....	4
3.1 NOMES.....	4
4 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	5
5 APRESENTAÇÃO DO PROJETO.....	5
MACIÇO.....	6
DRENAGEM INTERNA.....	7
DRENAGEM SUPERFICIAL.....	8
6 CRONOGRAMA EXECUTIVO.....	16
7 ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS (ATO).....	18
8 PERCENTUAL DE AVANÇO NO PROCESSO DE DESCARACTERIZAÇÃO.....	25
9 AÇÕES PREVISTAS NO CRONOGRAMA EXECUTIVO.....	26
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
11 ASSINATURAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

Motivado pelos recentes eventos com estruturas de barragem construídas pelo método de montante, a ANM estabeleceu, conforme Resolução Nº 13, de 8 de Agosto de 2019 e após, como legislação complementar a Resolução Nº 95, de 7 de Setembro de 2022, a ANM a proibição de construção de novas estruturas pelo método supracitado, além da descaracterização das estruturas já existentes, atrelando o volume de armazenamento com o prazo de conclusão do processo.

Para tanto, o prazo para a conclusão do processo de descaracterização/adequação da estrutura denominada Barragem B1, se dá até dezembro de 2022.

Cabe ressaltar que, os alteamentos de montante serão descaracterizados e a estrutura após a execução das obras de reforço e por conseguinte alteração do método construtivo a mesma permanecerá ativa, como barragem de sedimentos.

Isto posto, o conteúdo apresentado neste relatório, visa atender ao item 3.1 do termo de compromisso da Barragem B1 assinado em 22 de fevereiro de 2022, entre a ITAMINAS e os órgãos públicos competentes. No item pede-se:

*Sem prejuízo do atendimento de quaisquer solicitações de informação que se fizerem necessárias no curso da vigência deste Termo de Compromisso, a **COMPROMISSÁRIA** se obriga a emitir e apresentar, à ANM e à FEAM, relatórios trimestrais acerca do andamento das obras de descaracterização, que deverão conter, no mínimo, as seguintes informações: atividades realizadas no mês, percentual de avanço no processo de descaracterização, cumprimento das ações previstas na respectiva etapa do cronograma até a completa execução do projeto de descaracterização. Os relatórios deverão conter, ainda, os dados técnicos a serem estabelecidos em Termo de Referência a ser expedido pelos órgãos técnicos competentes.*

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 EMPREENDEDOR

Razão Social: ITAMINAS Comércio de Minérios S.A.
CNPJ: 18.752.824/0001-83
Endereço: Fazenda do Engenho Seco S/N - Zona Rural
CEP: 32.450-000
Município: Sarzedo/MG
Telefax: (31) 3580-0460
Endereço eletrônico: ricardoalmeida@itaminas.com.br
Contato: Ricardo Luís Alves Almeida

3 PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS

3.1 NOMES

- Cristiano de Mello Paz – Presidente;
- Fernando César Alves Almeida – Gestor Ambiental;
- Patrick Júnio Malta Resende – Técnico em Mineração;
- Lorenzo Rodrigues de Paulo – Técnico em Mineração;
- Ricardo Luís Alves Almeida – Responsável Técnico.

4 CONTEXTUALIZAÇÃO

As obras destinadas a descaracterização/adequação da Barragem B1 como uma estrutura construída pela metodologia de alteamento a montante, tiveram início em agosto de 2020, a partir da execução dos serviços preliminares, compostos pela construção do canal de desvio do Córrego Engenho, implantação do sistema de captação de água industrial e rebaixamento do nível d'água do reservatório, de acordo com as especificações técnicas conforme projeto executivo.

De uma forma geral, as obras deverão ser implantadas obedecendo o seguinte sequenciamento executivo:

- *Construção do canal de desvio do Córrego Engenho Seco;*
- *Construção do sistema de captação de água industrial;*
- *Rebaixamento do nível d'água do reservatório;*
- *Limpeza de fundação das áreas onde serão implantadas as obras de terra, com retirada de todo material mole, solto, saturado ou considerado, pela fiscalização, como sem capacidade de suporte ou inadequado;*
- *Escavações indicadas para implantação do novo maciço;*
- *Execução de obras de terraplenagem em geral – aterro compactado controlado e drenagem interna (tapete drenante);*
- *Implantação da proteção dos taludes e revestimento das bermas;*
- *Implantação de drenagem superficial;*
- *Implantação de instrumentação.*

5 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

CONCEITO

O projeto de adequação da Barragem B1 surgiu da necessidade de adequar o seu método construtivo em função das diretrizes estabelecidas a partir da Resolução nº 4 da Agência

Nacional de Mineração, onde preconiza como medidas cautelares, a descaracterização das barragens construídas pelo método de alteamento à montante.

Assim, a adequação da Barragem B1 foi concebida para ser executada através da construção de um maciço para jusante, mantendo o dique de partida na elevação 836,00.

Como premissa de projeto foi adotada a mesma cota de coroamento para o novo maciço e desenvolvida uma geometria de forma a manter o sistema extravasor atual. Este novo arranjo resultará na descaracterização dos alteamentos de montante da estrutura, através da construção de um maciço de reforço à jusante, mantendo as condições hidráulicas do conjunto reservatório/sistema extravasor para o trânsito de cheias com Tempo de Recorrência de 10.000 anos.

VOLUME DO RESERVATÓRIO

O reservatório da Barragem B1 apresentará, ao final da obra, uma capacidade de acumulação prevista em projeto de aproximadamente 823.000 m³. Cabe ressaltar que este volume será revisado após a conclusão final do projeto.

DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA

MACIÇO

Segundo o projeto, a geometria do maciço projetado para a descaracterização/adequação da Barragem B1 será constituído por 3 bermas com altura média de 8,00 m. Posteriormente à conclusão das obras a estrutura terá como característica construtiva a metodologia de jusante.

O maciço será construído com solos de matriz argilosa originados da escavação do canal de desvio e das áreas de empréstimo localizadas no interior do empreendimento.

O maciço apresentará uma altura máxima de aproximadamente 28,00 metros em sua seção crítica, com largura de crista de 7,00 m. A altura dos bancos será de 8,00m e a largura das bermas será de 5,00 m com inclinação transversal de 3% em direção ao pé do talude. O talude de montante terá inclinação de 1V:1,5H (33,7°) e o talude de jusante entre bermas terá inclinação de 1V:2,0H (26,6°). A inclinação global do talude de jusante será de 1V:2,6H (20,6°).

O coroamento do maciço e as bermas terão uma camada de 30 cm de revestimento com material laterítico argiloso compactado ou solo homogeneizado.

Os taludes de jusante serão protegidos contra processos erosivos através da aplicação de cobertura vegetal com grama em placas.

O talude de montante será protegido contra processos erosivos através de uma camada de enrocamento de 30 cm a partir da crista até a elevação 839 m, devido a variação do NA do reservatório.

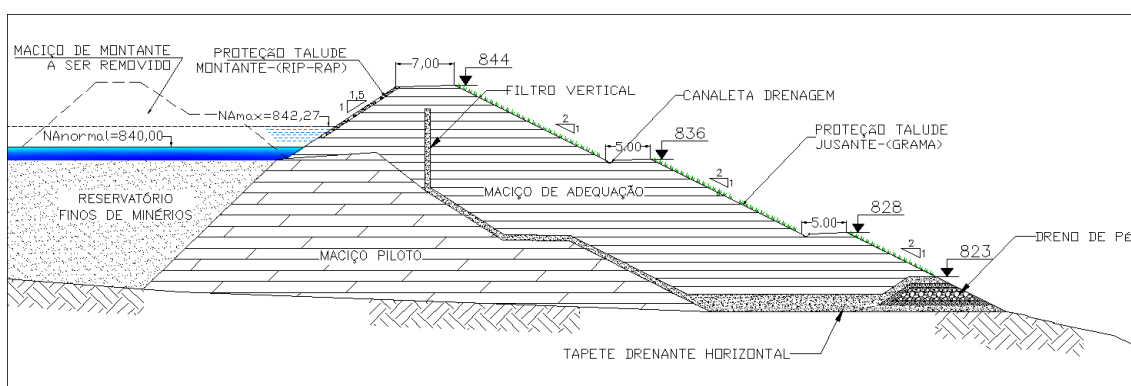


Figura 1 - Seção Típica de Adequação

DRENAGEM INTERNA

O sistema de drenagem interna proposto para Barragem B1 é constituído por um filtro vertical conectado a um tapete horizontal do tipo sanduiche, areia/brita 0/areia, o qual irá desaguar no dreno de pé em enrocamento. Além desse sistema é previsto um dreno na ombreira esquerda, próximo do vertedouro o qual irá conectar no tapete horizontal.

- Filtro Vertical

O filtro vertical terá uma espessura de 1,00m, será constituído de areia grossa lavada, conforme granulometria especificada em projeto.

- Tapete Horizontal

O tapete horizontal terá uma espessura total de 2,00m, com uma seção do tipo sanduiche, com uma camada de 1,20 m de espessura de brita 0, envolta em uma camada de 0,40 m de areia grossa, com inclinação longitudinal mínima de 1% em direção ao dreno de pé.

o Dreno de Pé

O dreno de pé terá uma altura total de aproximadamente 4,00 m, compreendida pelo enrocamento envolto em camadas de materiais de transição, conforme especificado a seguir:

- Camada de 0,40 m de areia grossa;
- Camada de 0,40 m de brita 0;
- Camada de 0,40 m de brita 2;
- Camada de 1,60 m de enrocamento \emptyset médio = 0,30m;
- Camada de 0,40 m de brita 2;
- Camada de 0,40 m de brita 0;
- Camada de 0,40 m de areia grossa;

DRENAGEM SUPERFICIAL

No plano geral da drenagem superficial da Barragem B1 é prevista a implantação de canaletas pré-moldadas de concreto no pé dos taludes dos aterros direcionando o fluxo para as ombreiras. No contato berma/ombreiras, o fluxo da drenagem será direcionado para caixas coletoras com bueiros de greide, que por sua vez irão desaguar no canal coletor no entorno do maciço, o qual conduzirá o fluxo para o leito do Córrego Engenho Seco a jusante da bacia de dissipação do vertedouro.

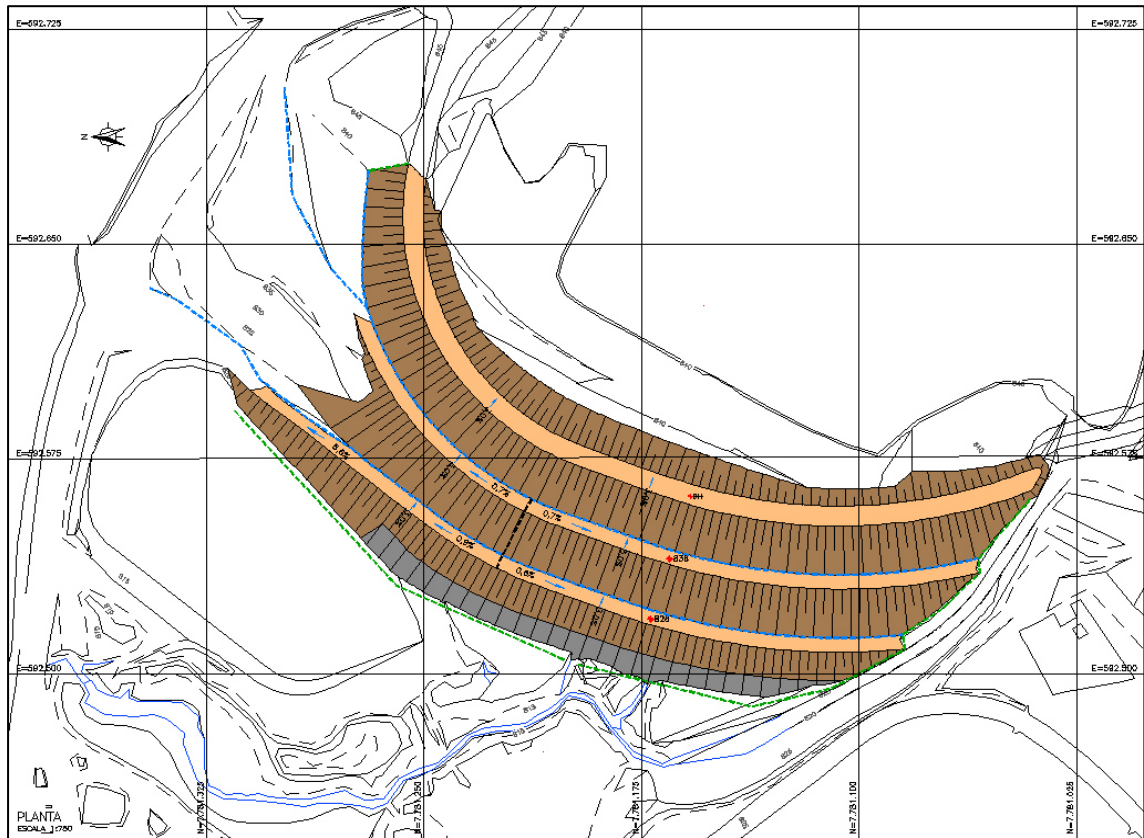


Figura 2 - Layout Arranjo Geral do Maciço

- Canaleta

A drenagem das bermas será realizada por canaletas de concreto tipo meia cana a ser executadas junto ao pé de cada talude com declividade longitudinal de 0,50%. A pista das bermas será revestida com solos lateríticos com inclinação de 3% em direção a canaleta conforme apresentado na Figura 3.

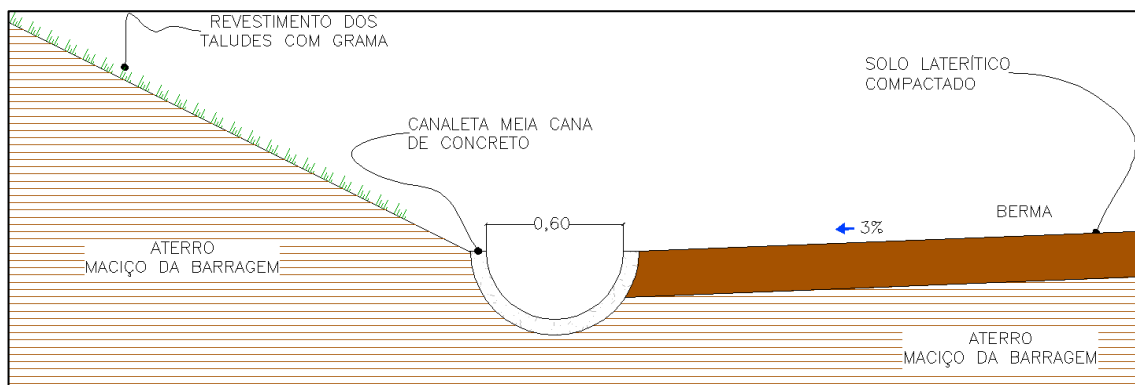


Figura 3 - Seção Tipo da Canaleta das Bermas

- Coletores Transversais

As canaletas das bermas irão desaguar em caixas coletoras e bueiro de greide para a transposição das bermas e acessos, conforme observado na Figura 4.

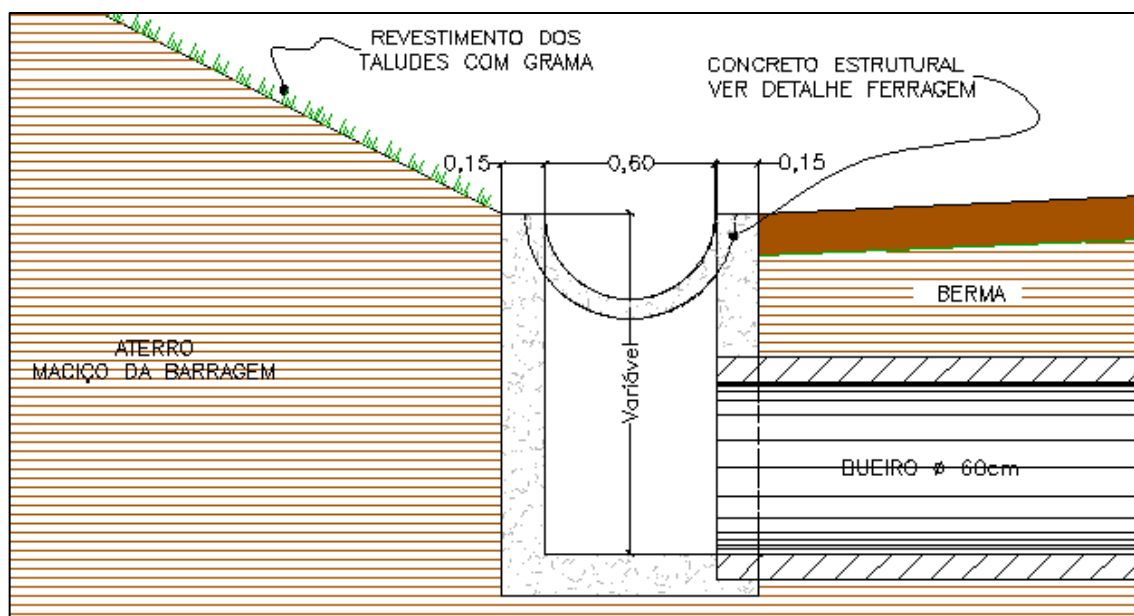


Figura 4 - Seção Tipo da Caixa Coletora com Bueiro de Greide

- Canal Coletor

As canaletas das bermas irão desaguar em caixas coletoras e descidas d'água em escada, localizadas no encontro do maciço da barragem com o terreno natural que irão desaguar no canal coletor, conforme observado na Figura 5.

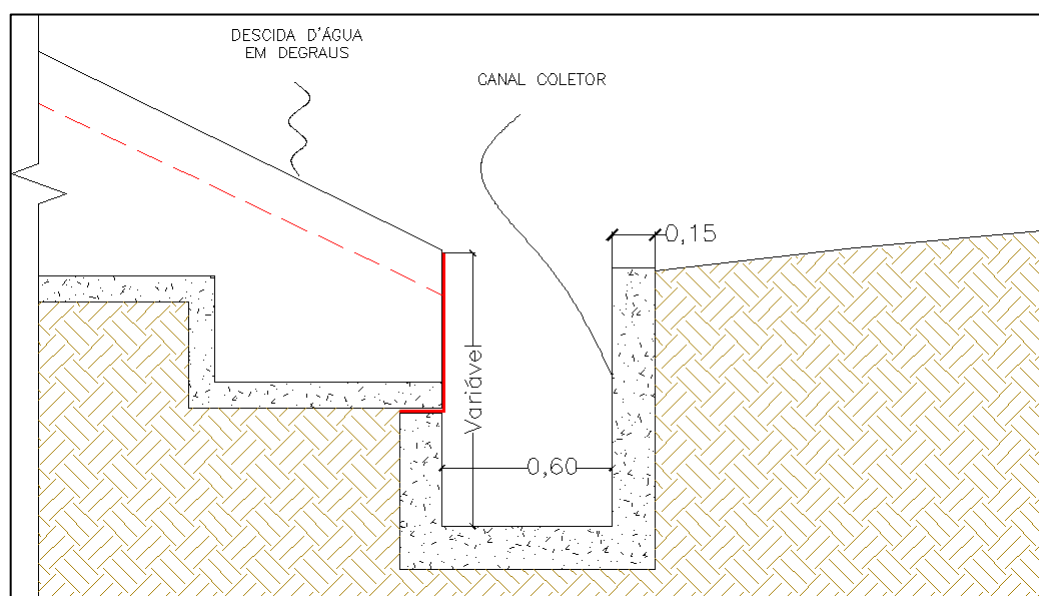


Figura 5 - Detalhe Canal Coletor

CANAL EXTRAVASOR

O sistema extravasor da Barragem B1 está localizado na margem esquerda do maciço, sendo todo escavado em terreno natural e revestido com concreto armado. O dispositivo é composto por uma tomada d'água em nível e um canal rápido que desagua em uma bacia de dissipação, a qual faz a transição do regime de escoamento supercrítico para o regime de baixa velocidade. A partir da bacia de dissipação o fluxo é conduzido para um canal de restituição revestido em enrocamento, que por sua vez, conduz as águas para o leito natural do Córrego do Engenho.

Todos os dispositivos do sistema foram dimensionados para vazão máxima afluente considerando um tempo de recorrência de 10.000 anos.

Tabela 1 - Características Geométricas

Trecho	Descrição	Declividade %	Extensão (m)	Dimensão da Seção (m)	
				Largura	Altura
1	Tomada D'Água	0,00%	5,00	6,00	2,50
2	Transição	20,00%	5,00	6,00/4,00	2,50/1,50
3	Canal Rápido	20,00%	110,00	4,00	1,50
4	Transição	20,00%	5,00	4,00/6,00	1,50/2,50
5	Bacia de Dissipação	0,00%	15,00	6,00	2,50

INSTRUMENTAÇÃO DE CONTROLE

A Barragem B1 será monitorada através de 5 seções onde estarão dispostos Piezômetros (PZ) e Indicadores de Nível d'Água (INA) para aferir as subpressões e alinha freática pela fundação e maciço. Quanto as deformações, essas serão monitoradas através de Marcos de Controle de Deformação (MCD) dispostos em seções próximas das ombreiras e uma seção central no maciço. O efluente da drenagem interna será medido através de vertedouro triangular a ser locado à jusante do filtro de pé. A disposição dos elementos de monitoramento e os detalhes são apresentados nas figuras a seguir.

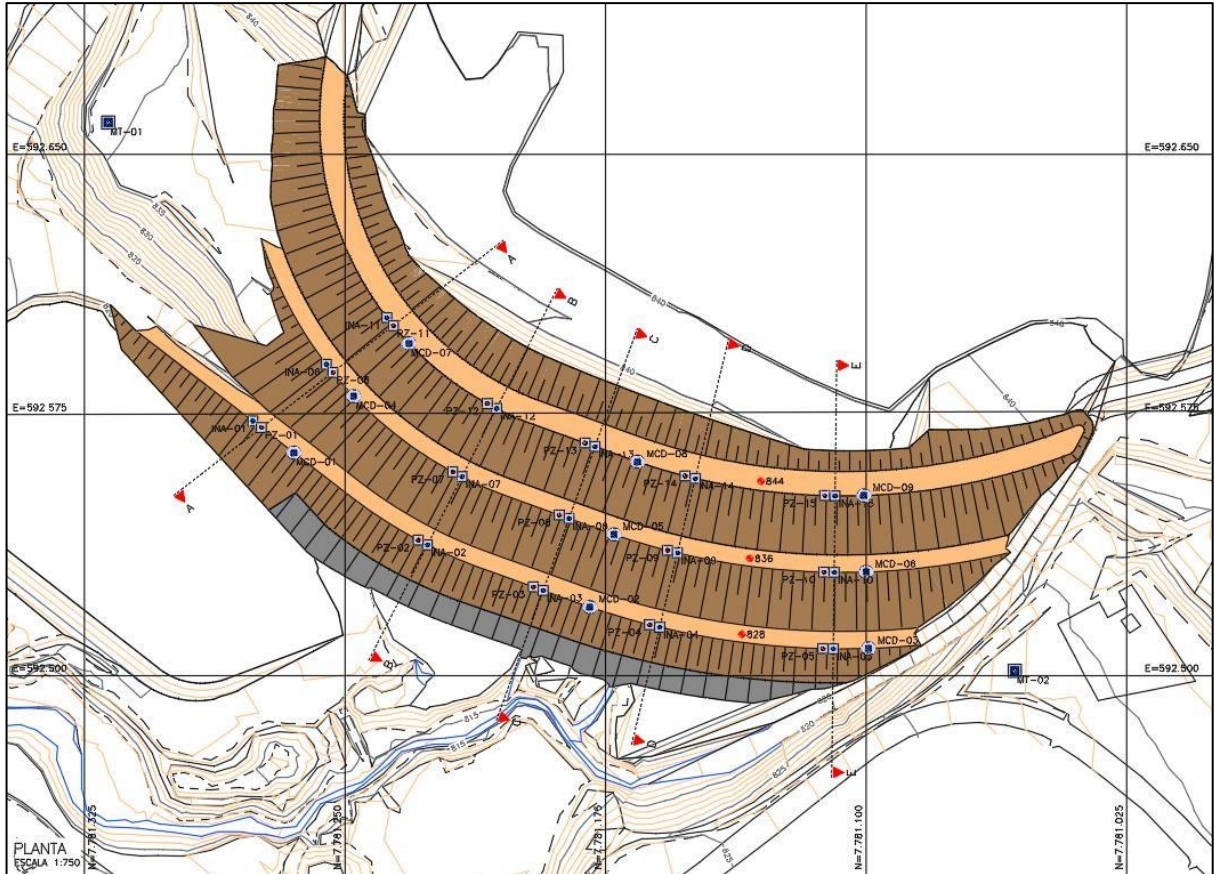


Figura 6 - Arranjo da Instrumentação

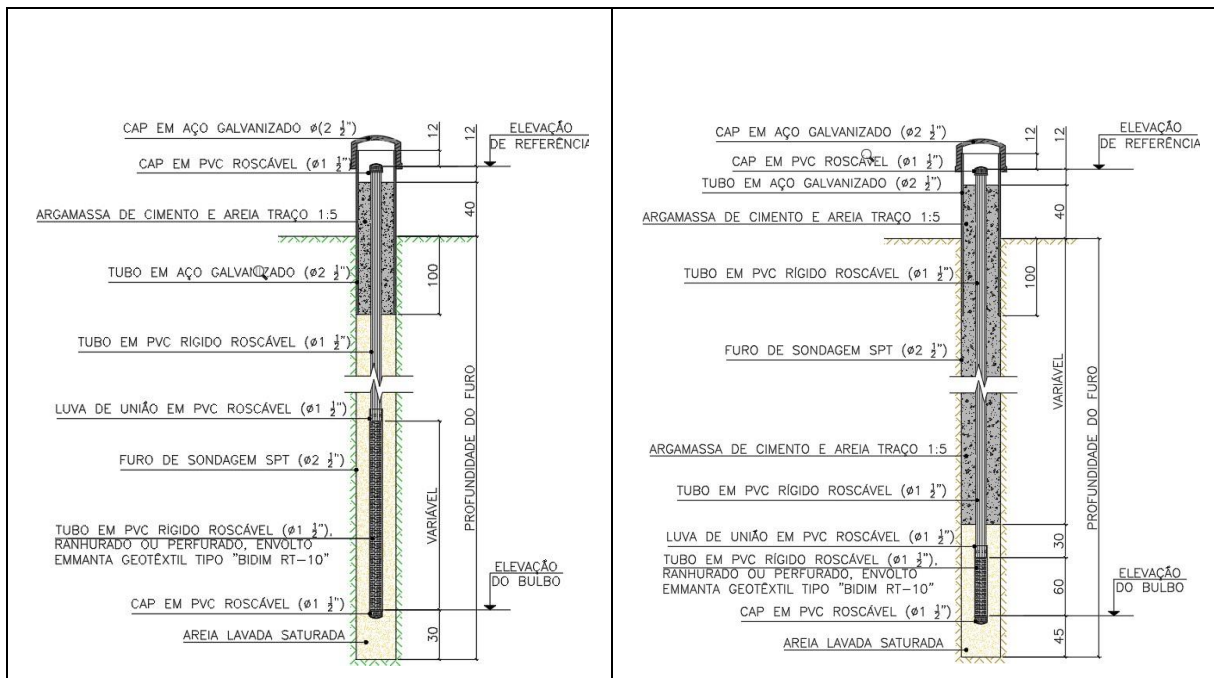


Figura 7 - Detalhes INA e PZ

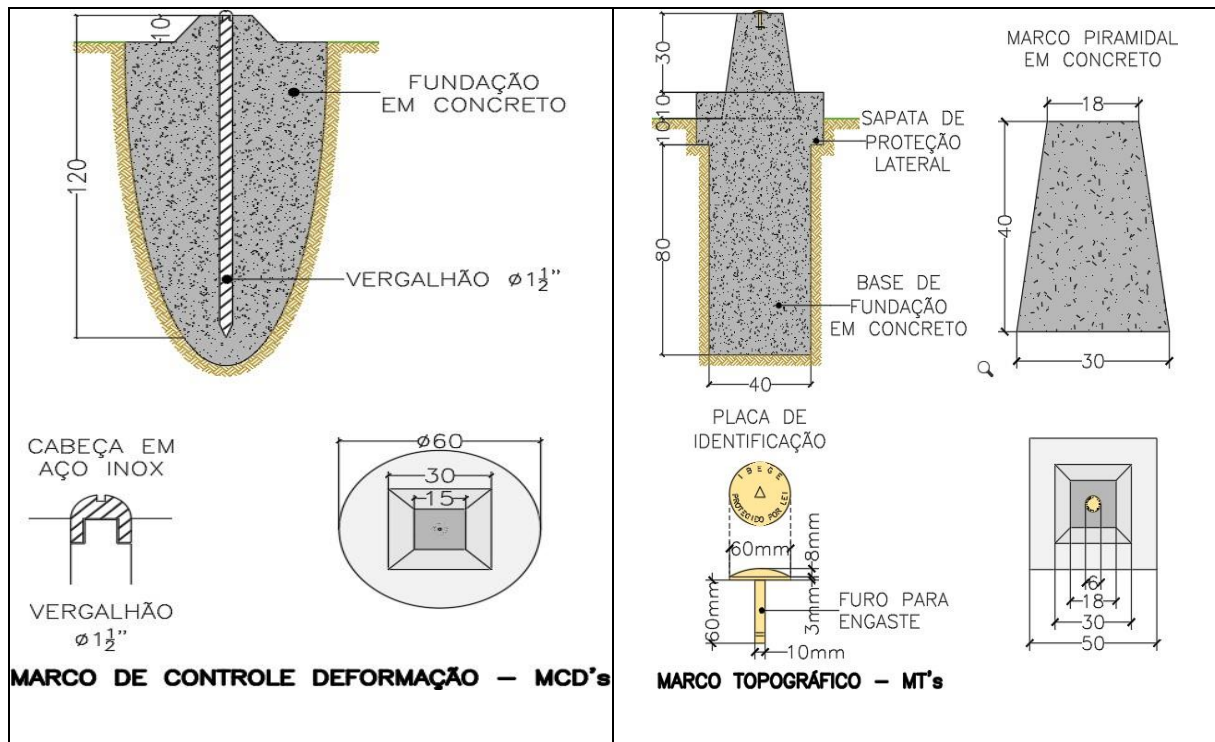


Figura 8 - Detalhe de Marco de Controle Topográfico e de formação

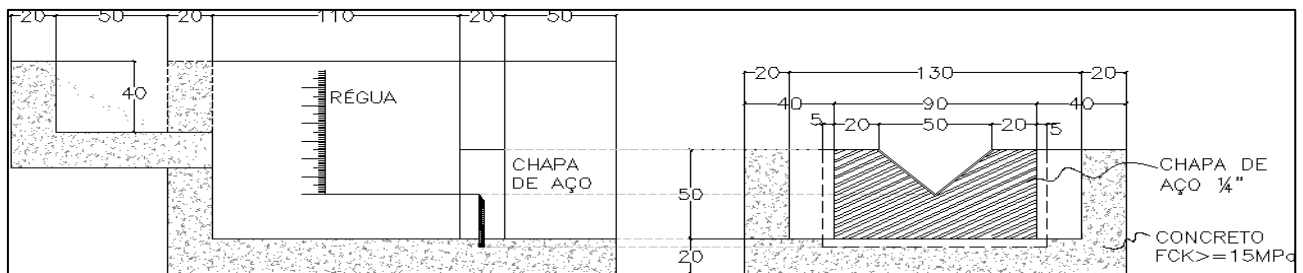


Figura 9 - Detalhe de Vertedouro Medidor de Vazão

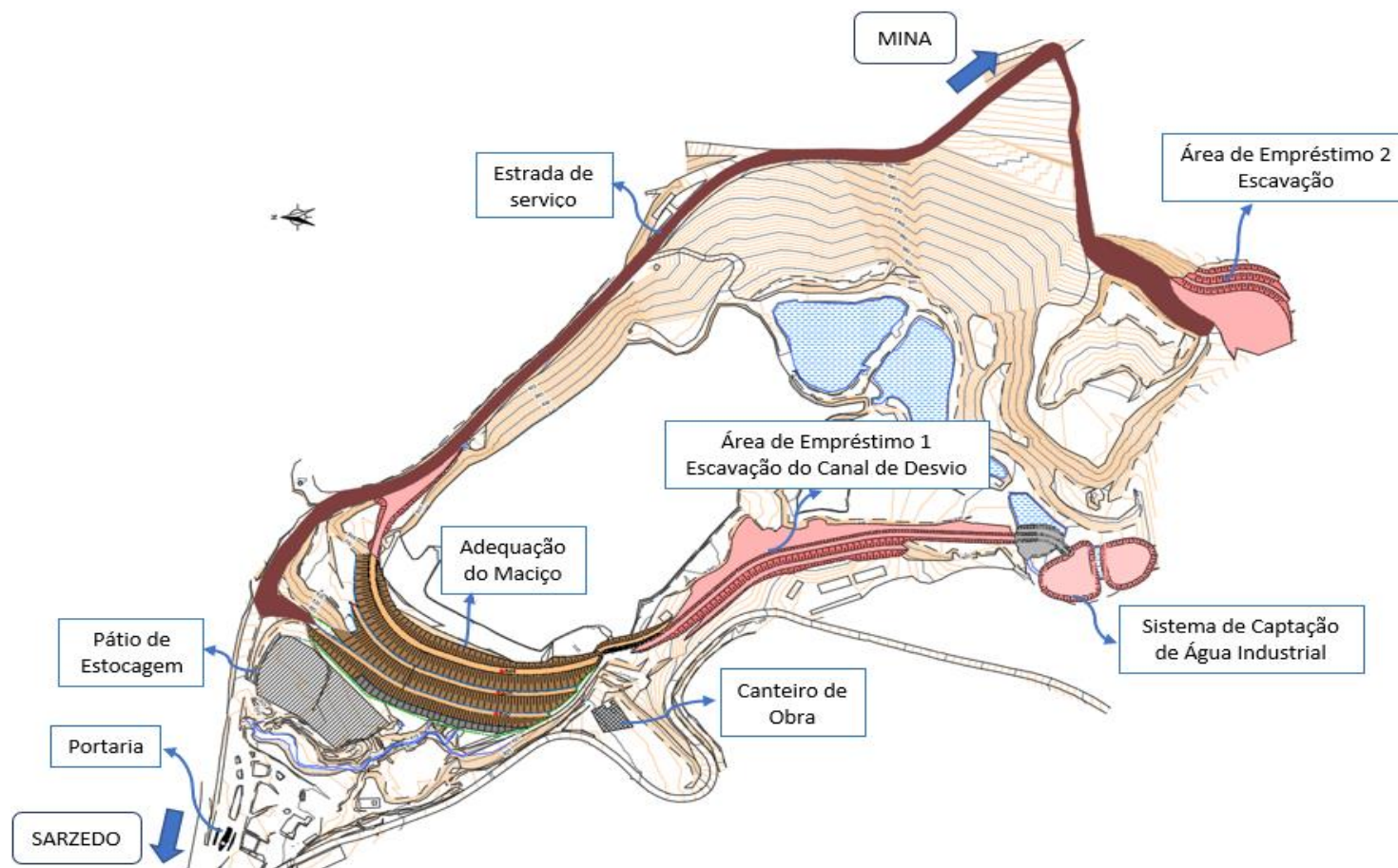


Figura 10 - Arranjo Geral das Obras

6 CRONOGRAMA EXECUTIVO

De forma geral, o cronograma executivo do processo de descaracterização/adequação encontra-se em fase avançada, de modo que, algumas etapas em andamento ocorrem de maneira simultânea conforme vê-se no quadro 1 a seguir:

OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO - BARRAGEM B1 - 2022

Id.	Serviço / Insumo	Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho				Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1 MACIÇO																																																	
1.1	Execução do Dreno de pé e colchão drenante	█	█	█	█																																												
1.2	Execução do aterro de elevação 835					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																																
1.3	Remoção do maciço de montante entre as elevações 835 e 843													█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																				
1.4	Execução do aterro entre as elevações 835 e 843																									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█								
2 SERVIÇOS COMPLEMENTARES																																																	
2.1	Sistema Drenagem Superficial																					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█								
2.2	Instrumentação																					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█								
2.3	Revestimento Vegetal																																									█	█	█	█				

Quadro 1 – Cronograma executivo



Figura 12 – Calendário de paradas em função do período chuvoso

Vale ressaltar que, nos relatórios técnicos que se referem ao ATO, são registradas todas as ações detalhadas, e os mesmos se encontram em anexo conforme referência a seguir:

- *Anexo I: RG001474-R0-B1;*
- *Anexo II: RG001506-R0-B1;*
- *Anexo III: RG001528-R0-B1.*

A seguir são apresentados registros fotográficos em ordem cronológica dos acompanhamentos do processo de descaracterização/adequação:



Figura 13 – Vista frontal da estrutura, notar início da execução do tapete drenante, N.A abaixo do nível de projeto e canal de desvio em operação.

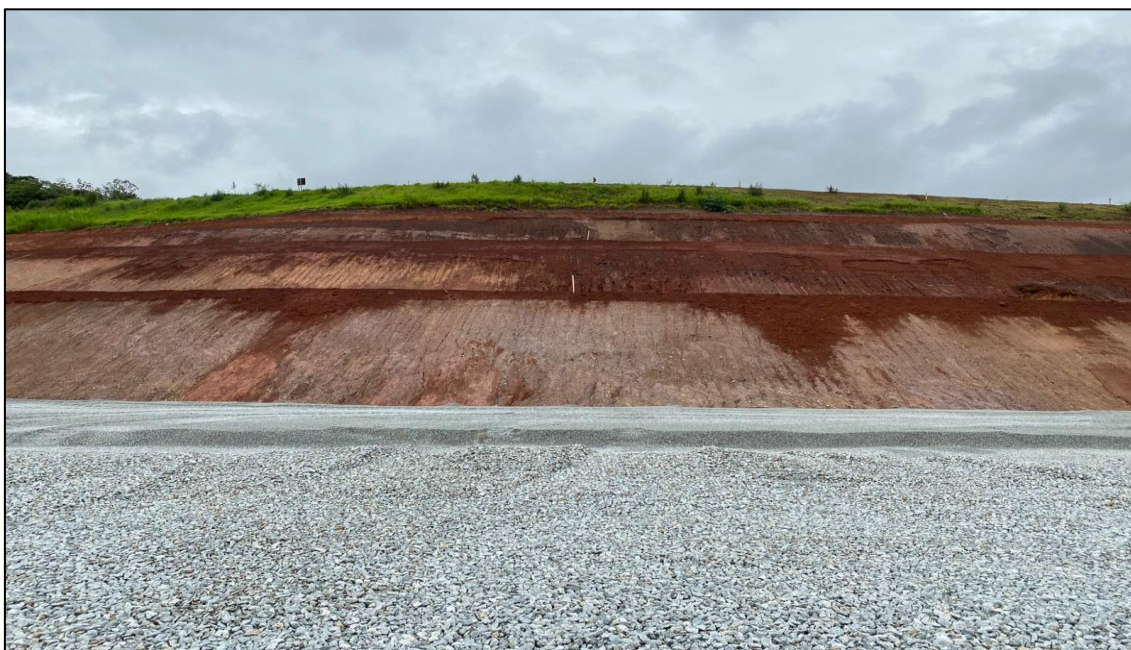


Figura 14 – Vista aproximada da transição entre a brita 0 e 2, notar ausência de proteção vegetal dos taludes de jusante, em função das obras de descaracterização/adequação.

Registro realizado no mês de dezembro de 2021.



Figura 15 – Vista frontal dos taludes de jusante, notar avanço do tapete drenante no intervalo no mês de fevereiro.



Figura 16 – Vista aproximada dos taludes de jusante e tapete drenante, notar transição de areia grossa, brita 0 e 2. Registro em março de 2022.



Figura 17 – Vista lateral da estrutura, notar avanço das obras de descaracterização/adequação no intervalo do mês de março.

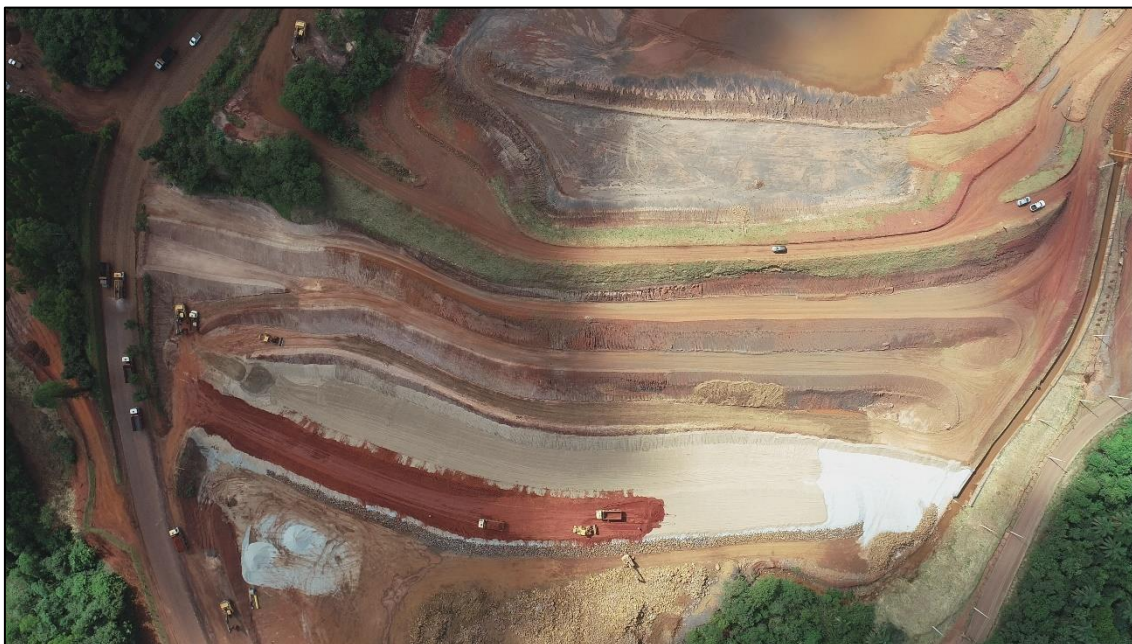


Figura 18 – Vista superior da estrutura, notar envelopamento do tapete drenante com material laterítico. Levantamento em maio de 2022.

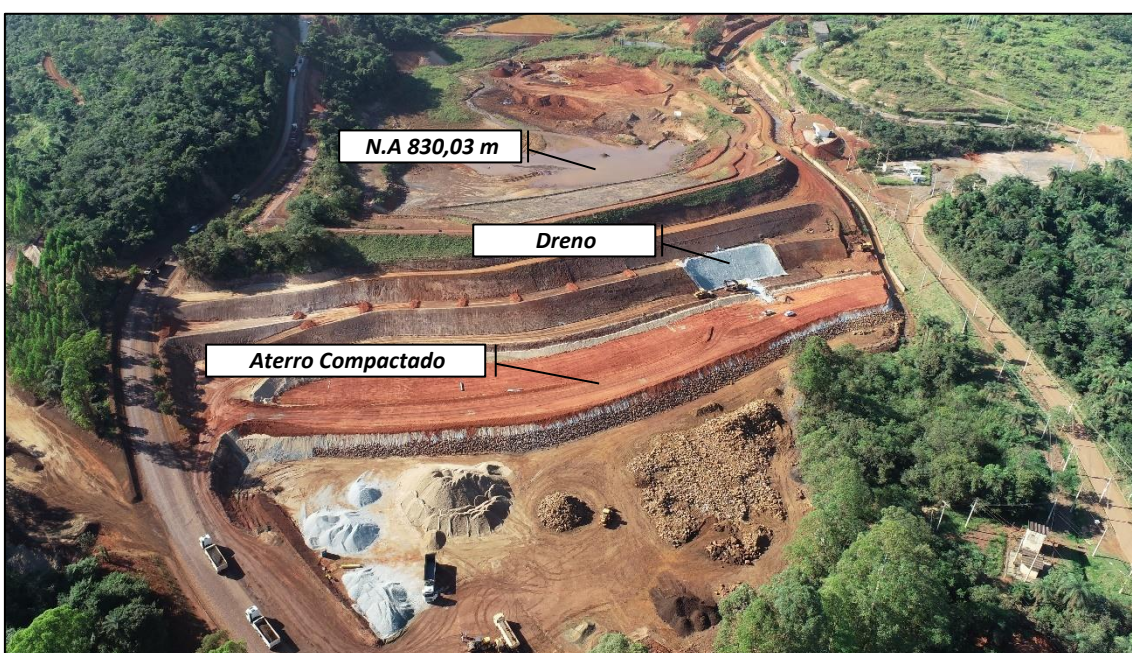


Figura 19 – Vista geral da estrutura, notar avanço do processo de descaracterização/adequação com o início do aterro compactado. Levantamento realizado em abril de 2022.



Figura 20 – Vista aproximada do corpo de aterro, notar limite temporário da areia no tapete sub-vertical e taludes de jusante. Registro realizado em abril de 2022.



Figura 21 – Ensaios de densidade in situ e controle de compactação. Registros realizados em abril de 2022.

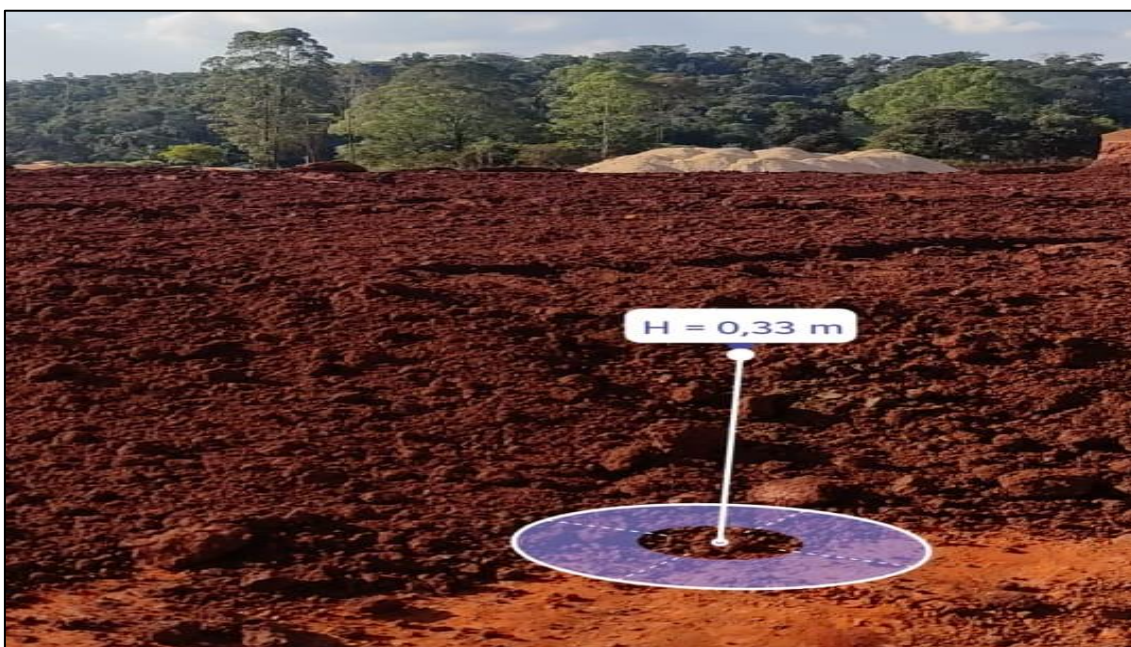


Figura 22 – Controle de altura da camada de compactação conforme projeto. Registro realizado em abril de 2022.

8 PERCENTUAL DE AVANÇO NO PROCESSO DE DESCARACTERIZAÇÃO

A seguir apresenta-se na *Figura 23* o avanço no processo de descaracterização/adequação da estrutura denominada como Barragem B1, no qual, é possível notar uma evolução superior à 50% das atividades estabelecidas:

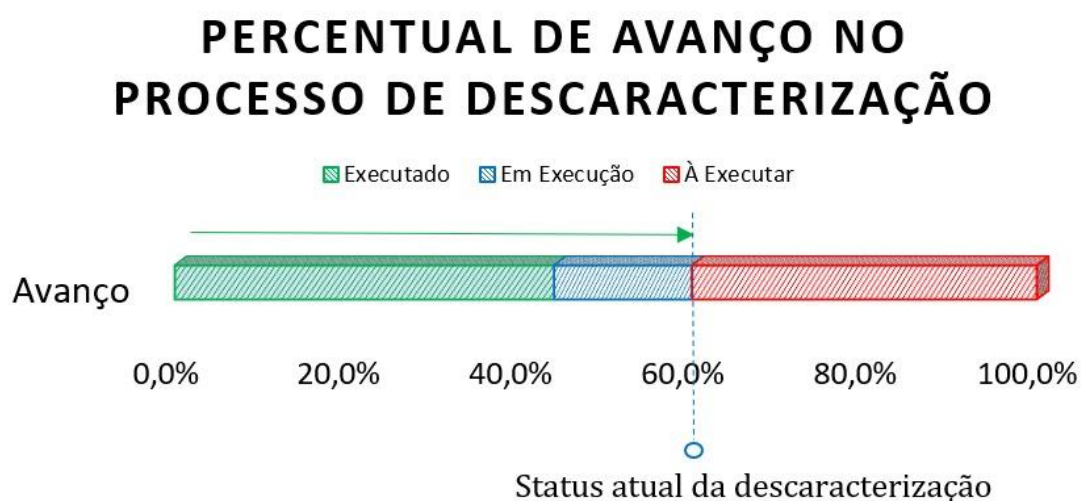
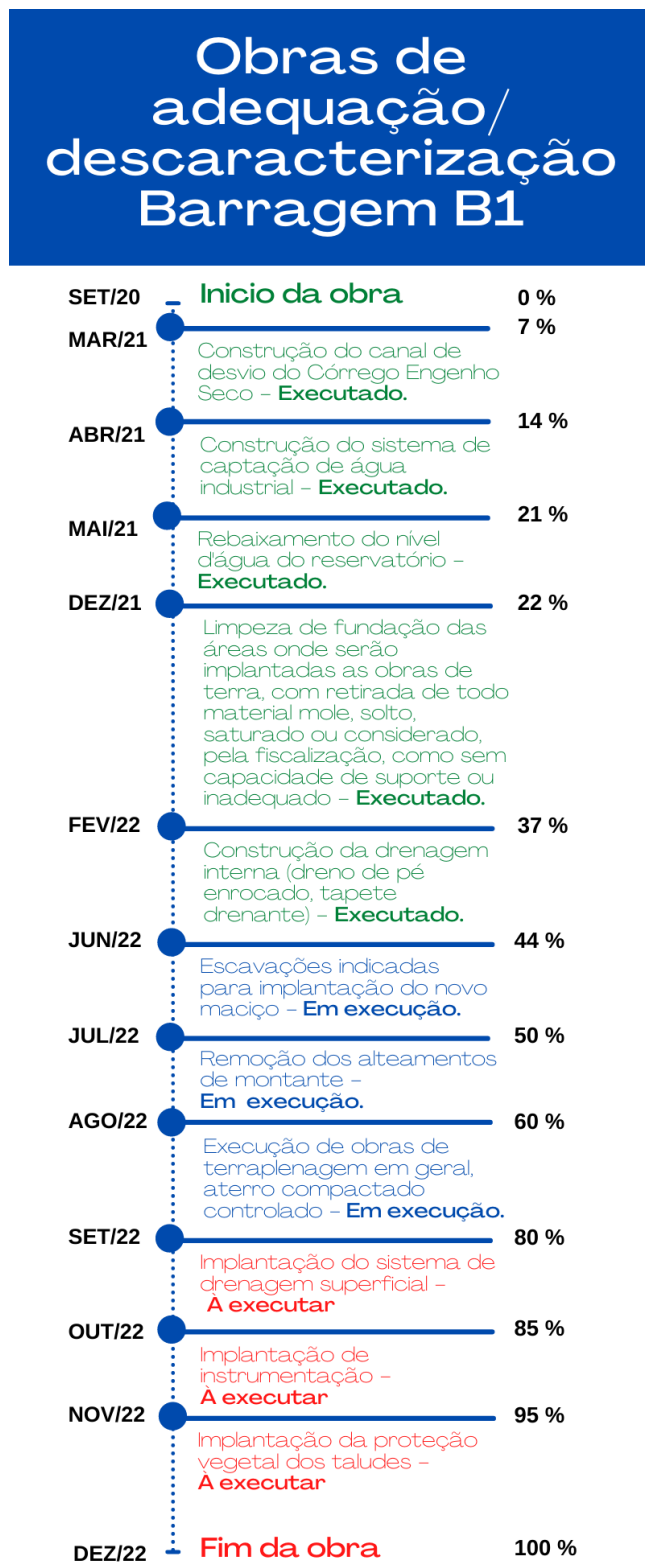


Figura 23 – Status atual da obra

9 AÇÕES PREVISTAS NO CRONOGRAMA EXECUTIVO

As ações previstas no cronograma e sequencial executivo para o intervalo, vêm sendo cumpridas sistematicamente conforme apresentação e descrição detalhadas na linha do tempo na figura 24:

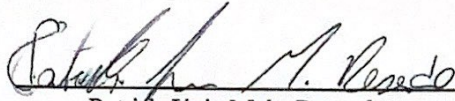


10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

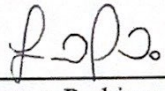
Tendo em vista o conteúdo apresentado neste relatório e considerando o período chuvoso do intervalo, é possível verificar que a ITAMINAS vem executando as atividades da obra de descaracterização/adequação da Barragem B1, considerando diretrizes e prazos estabelecidos pelas legislações vigentes, em consonância com o projeto, sequencial e cronograma executivo, no que tange a descaracterização de estruturas construídas pelo método à montante.

11 ASSINATURAS

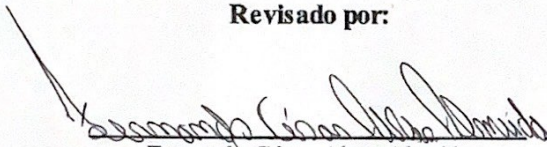
Elaborado por:


Patrick Júnio Malta Resende
Técnico em Mineração

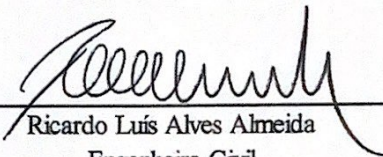
Elaborado por:


Lorenzo Rodrigues de Paulo
Técnico em Mineração

Revisado por:


Fernando César Alves Almeida
Gestor Ambiental

Responsável Técnico:


Ricardo Luís Alves Almeida
Engenheiro Civil
Responsável Técnico

Aprovado por:



João Carlos Marfori

Geographos

Responsável Técnico Projeto



CRISTIANO DE
MELLO

PAZ:129449476

72

Assinado de forma
digital por CRISTIANO
DE MELLO

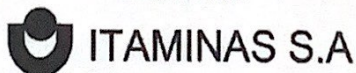
PAZ:12944947672

Dados: 2022.05.23

09:49:21 -03'00'

Cristiano de Mello Paz

Presidente



ANEXO I – RG001774-R0

ANEXO II – RG001506-R0

ANEXO III – RG001528-R0