



Relatório técnico detalhado de equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento para a descaracterização da barragem

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1299

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.																																			
Nº. MORRO DO IPÊ: IPE.OP.RL.8000.GT.20.1299														Relatório técnico detalhado de equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento para a descaracterização da barragem. Barragem B1 – Mina Ipê																					
CONTROLE DE REVISÃO DAS FOLHAS																																			
Rev doc	0	1	2	3	4	5	6	7	Rev doc	0	1	2	3	4	5	6	7	Rev doc	0	1	2	3	4	5	6	7	Rev doc	0	1	2	3	4	5	6	7
Revisão da folha								Revisão da folha								Revisão da folha								Revisão da folha											
1	x	x						29										57										85							
2	x	x						30										58										86							
3	x	x						31										59										87							
4	x	x						32										60										88							
5	x	x						33										61										89							
6	x	x						34										62										90							
7	x	x						35										63										91							
8	x	x						36										64										92							
9	x	x						37										65										93							
10	x	x						38										66										94							
11	x	x						39										67										95							
12	x	x						40										68										96							
13								41										69										97							
14								42										70										98							
15								43										71										99							
16								44										72										100							
17								45										73										101							
18								46										74										102							
19								47										75										103							
20								48										76										104							
21								49										77										105							
22								50										78										106							
23								51										79										107							
24								52										80										108							
25								53										81										109							
26								54										82										110							
27								55										83										111							
28								56										84										112							
REV.	T.E	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES																																	
00	AB	PRELIMINAR PARA COMENTÁRIOS																																	
01	I	APROVADO																																	
02																																			
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (B) PARA COMENTÁRIOS (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO	(I) APROVADO (J) LIBERADO PARA COMPRA (K) CERTIFICADO																																
	Rev. 00	Rev. 01																																	
DATA	02/09/2025	02/09/2025																																	
EXECUTADO	FCP/HVR	FCP/HVR																																	
VERIFICADO	WPM	WPM																																	
APROVADO	RPT	RPT																																	



Relatório técnico detalhado de equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento para a descaracterização da barragem

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1254

SUMÁRIO:

1 – INTRODUÇÃO.....	3
2 – OBJETIVOS E ESCOPO	4
3 – LOCALIZAÇÃO.....	4
4 – DADOS SOBRE OS EQUIPAMENTOS, TECNOLOGIAS, TÉCNICAS, PESSOAS E ORÇAMENTO PARA A DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM.....	5
5 – SITUAÇÃO DOS ITENS DO TERMO DE REFERÊNCIA AVALIADOS PELA TETRA TECH	8
6 – EQUIPE RESPONSÁVEL	10
7 – ART	11

1 – Introdução

A Mineração Morro do Ipê (MMI) possui três barragens (ou estruturas de contenção de rejeitos de mineração) com alteamentos à montante que se encontram inativas e serão descaracterizadas nos próximos anos: i) B1 - Mina Ipê, no município de Brumadinho; ii) B2 – Mina Tico-Tico, e iii) B1 – Auxiliar – Mina Tico-Tico, ambas localizadas no município de Igarapé.

De acordo com o item 4.1 do Termo de Compromisso (TC) firmado com o Ministério Público (MP) do Estado de Minas Gerais, Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), a Mineração Morro do Ipê deverá emitir e enviar à equipe técnica independente contratada, relatório técnico detalhado demonstrando todos os equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento destinados à execução dos trabalhos, bem como as respectivas garantias de execução.

Desta forma, o intuito deste relatório, elaborado em conjunto com a GEOPRIME ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE, é o de apresentar o descritivo sobre o dimensionamento dos equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento para a descaracterização da referida estrutura, referente ao último trimestre (Maio – Julho de 2025), de acordo com o Termo de Referência (TR), para acompanhamento do processo de descaracterização de barragens alteadas a montante, no estado de Minas Gerais, disponibilizado pela FEAM em 28/11/2022.

A empresa Terracota Geotecnia foi contratada, no segundo semestre de 2022, para a elaboração do Projeto Executivo de Descaracterização da Barragem B1 – Mina Ipê, em substituição à anterior projetista contratada, DF+. O escopo do projeto foi definido de forma a atender aos requisitos mínimos estabelecidos no Termo de Referência para Descaracterização de Barragens Alteadas pelo Método de Montante, elaborado pelos órgãos estaduais de meio ambiente SEMAD e FEAM.

O projeto foi concluído tempestivamente em fevereiro de 2023. Durante o período avaliado, não houve alterações nos conceitos do projeto de descaracterização, porém os documentos passaram por revisões posteriores.

As obras de descaracterização não foram iniciadas, no trimestre considerado, mas as ações de preparação se encontram em andamento, incluindo o rebaixamento contínuo dos níveis de água da fundação e reservatório, principal premissa de projeto.

2 – Objetivos e Escopo

O presente relatório objetiva apresentar a projeção do dimensionamento dos equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento, para a descaracterização da referida estrutura, até o último trimestre (Maio – Julho de 2025), esclarecendo que as obras de descaracterização da estrutura não foram ainda iniciadas.

3 – Localização

A Barragem B1 – Mina Ipê localiza-se no vale do córrego Olaria, no município de Brumadinho-MG, próximo do alto da Serra das Farofas. O acesso é realizado pelo trevo imediatamente após o km 520 da rodovia Fernão Dias (BR-381), margem direita no sentido sul (BH-SP). Na Figura 1 é apresentada a localização e acessos da barragem.



Figura 1. Localização e acessos Barragem B1 - Mina Ipê.

4 – Dados sobre os equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento para a descaracterização da barragem.

As obras de descaracterização da estrutura **não foram iniciadas até o momento**, mas as ações de preparação se encontram em andamento, incluindo o rebaixamento contínuo dos níveis de água da fundação e reservatório, principal premissa de projeto.

Atualiza que a empresa que executará as obras de descaracterização será a mesma contratada para os serviços de operação de mina, do empreendimento mineiro da Mineração Morro do Ipê, contudo, contará com equipe, maquinário, frota e insumos exclusivos e específicos para este objetivo.

O orçamento, para as obras de descaracterização da barragem B1 – Mina Ipê, foi estimado com base nos valores já realizados para as obras da barragem B2 – Mina Tico-Tico, em aproximadamente R\$771.488,74/mensais, totalizando R\$5.400.421,18 nos primeiros sete meses. Este valor poderá sofrer variações, conforme o avanço da descaracterização e em função dos diferentes recursos a serem empregados durante os meses dos períodos secos e dos períodos chuvosos.

A Morro do Ipê, durante a execução do projeto, atualizará os dados apresentados no trimestre anterior e apresentará uma lista dos equipamentos a serem utilizados nos serviços de lançamento, preparo e compactação dos materiais, indicando a quantidade, o modelo, o ano de fabricação e os usos previstos. Contudo, a fiscalização de obras poderá vetar o uso de quaisquer equipamentos listados, caso considere necessário.

Ao ser iniciada, a execução das obras deverá cumprir com as diretrizes apresentadas na especificação técnica, nos desenhos de projeto e no relatório técnico do projeto executivo. Ressalta-se que as especificações detalhadas poderão ser ajustadas conforme experiência adquirida em campo durante a execução das obras, desde que aprovadas pela fiscalização das obras.

Os tipos e quantidades dos equipamentos deverão ser suficientes para a execução do trabalho dentro do prazo estabelecido para o projeto. Os equipamentos mobilizados deverão atender às necessidades e particularidades dos serviços a serem prestados.

A seguir, serão apresentadas as **estimativas** para os tipos de equipamentos, máquina e pessoal, previstos até o momento:



Relatório técnico detalhado de equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento para a descaracterização da barragem

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1299

Máquinas e Equipamentos

			Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out
Descaracterização - Barragem B1 - Mina Ipê			2026				2027			
Tipo de Máquina_Equipamento	Especificação	Quantidade	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Escavadeira Hidráulica	Escavadeira Hidráulica 50 toneladas	2		2	2	2		2	2	2
Caminhão 8X4	Caminhão 8X4 com capacidade até 42 toneladas	8		8	8	8		8	8	8
Trator de esteira	Trator de esteira 24 toneladas	1		1	1	1		1	1	1
Motoniveladora	Motoniveladora 17 toneladas	1		1	1	1		1	1	1
Caminhão Pipa	Caminhão Pipa até 20 mil litros	1		1	1	1		1	1	1
gerador de energia	Gerador de energia	2		2	2	2		2	2	2
bomba de sucção	Bomba de sucção	2		2	2	2		2	2	2

Observação Fev-Abr 2025: O início das atividades estão previstas para meados de Março/Início de Abril.

Profissionais

			Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev-Abr
Descaracterização - Barragem B1 - Mina Ipê (MMI + Contratada)			2026				2027	
Cargo	Função	Quantidade	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2
Gerente de Operação	Gerente de Operação	1		1	1	1		1
Engenheiro de Operação	Engenheiro de Operação	1		1	1	1		1
Supervisor de operação	Supervisor de operação	1		1	1	1		1
Encarregado	Encarregado	1		1	1	1		1
Técnico de Mina	Técnico de Mina	1		1	1	1		1
Operadores de equipamentos	Operadores de equipamentos	20		20	20	20		20



Relatório técnico detalhado de equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento para a descaracterização da barragem

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1254

Técnicas e Tecnologias Empregadas

	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out
Descaracterização - Barragem B1 - Mina Ipê	2026				2027			
Técnicas	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Escavação Mecânica		x	x	x		x	x	x
Estrutura de bombeamento de sump		x	x	x		x	x	x
Sistema de despacho		x	x	x		x	x	x
Sistema de controle de fadiga nos caminhões		x	x	x		x	x	x

Quanto às técnicas e tecnologias, o sistema que será empregado é o tradicional com escavação, carga e transporte mecanizadas, além de controle topográfico e monitoramento de instrumentos. Também será empregado o acompanhamento das obras por imagens de drones.

A Mineração Morro do Ipê atualizará trimestralmente este relatório, de acordo com o andamento dos serviços, a partir do início das obras de descaracterização.

5 – Situação dos itens do Termo de Referência avaliados pela Tetra Tech

A seguir, são apresentadas as situações dos itens presentes no Termo de Referência que foram identificados pela auditora Tetra Tech como não atendidos ou atendidos parcialmente.

Tabela 5-1 – Itens pendentes do termo de referência e suas justificativas.

Item	Recomendação	Nível de criticidade	Atendimento
1	Menciona-se que obras preliminares e ações de preparação para a descaracterização já estão em andamento. Sendo assim, deve ser trazido o responsável técnico da execução, bem como os equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento demandados para essa frente de obras preliminares.	Crítico	O responsável técnico pelas obras preliminares é o mesmo profissional indicado na ART da barragem, garantindo a continuidade e coerência técnica entre as etapas do projeto.
2	É citado no relatório elaborado pela GeoPrime (06/2025), que a execução das obras deverá cumprir com as diretrizes apresentadas na especificação técnica, nos desenhos de projeto e no relatório técnico do projeto executivo. Entretanto, está sendo prevista obra durante 3 meses do período chuvoso. É premissa de projeto que não se tenha obras no período chuvoso. Sendo assim, deve ser corrigida a previsão, ou, caso a premissa tenha sido alterada, a projetista responsável pela descaracterização deve emitir uma nota técnica de alteração de projeto (NAP) certificando que está ciente e de acordo com tal mudança, assumindo os riscos de se ter obras nesse período.	Crítico	O cronograma será revisado à medida que as atividades ocorrem, em conformidade com as premissas estabelecidas no projeto executivo. Porém, é importante frisar que a remoção de rejeitos termina em outubro/27. As obras na sequência são de finalização da descaracterização, sem nenhum resquício da barragem no local.
3	Recomenda-se que se relacione as frentes de obra com os equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento. Ou seja, apresentar todos esses itens separados para cada etapa de cronograma/frente de obra.	Alerta	Em avaliação.
4	As informações apresentadas na Tabela 4.1 sofreram algumas alterações quando se compara o relatório do último trimestre avaliado e o atual (nível d'água máximo, borda livre, descarga do vertedouro, área da bacia de contribuição e elevação mínima da New Jersey). Sugere-se que seja apresentada uma explicação para essas alterações.	Normal	As tabelas foram apresentadas no relatório do item 3.1.



Relatório técnico detalhado de equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento para a descaracterização da barragem

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1254

5	<p>O ano de término de descaracterização era 2026 e atualmente sofreu alterações de cronograma para 2027. Entretanto, a Tetra Tech questiona a efetividade e cumprimento do prazo limite acordado com órgãos para descaracterizar a estrutura. Sendo assim, devem ser trazidas informações estratégicas que demonstrem a capacidade de término dentro do prazo, principalmente se estiver sendo consideradas obras durante a chuva, que reduz drasticamente o desempenho das atividades em campo.</p>	<p>Crítico</p>	<p>O cronograma atualizado está fundamentado no dimensionamento previsto no projeto executivo, contemplando as etapas necessárias para conclusão da descaracterização até 2027.</p>
---	---	-----------------------	---

Responsável técnico pelo projeto de descaracterização:

DocuSigned by:
Elias Josafá Cota
9A6C785904BE42F...

Elias Josafá Cota
Engenheiro Civil - CREA-MG 1403750408

Responsável técnico da barragem e do acompanhamento das obras:

Assinado por:
Wellington Pereira Maximiano
364BC02948CD441...

Wellington Pereira Maximiano
Engenheiro Civil - CREA-MG 1411469151

Responsável pela elaboração deste relatório:

Assinado por:
Fábio Castellan
E5929F314188429...

Fábio Castellan Pinto
Engenheiro de Minas / Geotécnico - CREA-MG 1421939673

Signed by:
Henrique Victor Costa Silva Rosendo
E25831B0F9764FD...

Henrique Victor Costa Silva Rosendo
Analista Geotecnia

6 – Equipe Responsável

Equipe responsável por este relatório		
Razão social:	Mineração Moro do Ipê	Tel.: + (55) (31) 3614-1800
CNPJ:	22.902.554/0001-17	
Site: https://www.ipeminerao.com - Rod. Fernão Dias BR 381, S/N, KM 520 - Zona Rural, Brumadinho - MG, 35460-000		
Os dados deste relatório foram integralmente fornecidos pela Mineração Morro do Ipê S/A.		
Técnico	Área de Atuação	Responsabilidade no projeto
Fábio Castellan	Geotecnia	Elaboração
Henrique Rosendo	Geotecnia	Elaboração
Wellington Maximiano	Geotecnia	Coordenação/Revisão



Relatório técnico detalhado de equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento para a descaracterização da barragem

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1254

7 – ART

Página 1/2



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20254168954

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico			
ROBERTO PASQUALE DA CRUZ TROTTA			
Título profissional: GEÓLOGO		RNP: 2016517646	
		Registro: 341186MG	
2. Dados do Contrato			
Contratante: Mineração Morro do Ipê S.A.		CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17	
RODOVIA Rodovia Fernão Dias KM 520		Nº: S/N	
Complemento:	Bairro: Zona Rural		
Cidade: BRUMADINHO	UF: MG	CEP: 35460000	
Contrato: Não especificado	Celebrado em: 07/12/2023		
Valor: R\$ 5.000,00	Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado		
Ação Institucional: Outros			
3. Dados da Obra/Serviço			
RODOVIA Fernão Dias BR 381		Nº: S/N	
Complemento: KM 520		Bairro: Zona Rural	
Cidade: BRUMADINHO	UF: MG	CEP: 35460000	
Data de Início: 05/08/2025	Previsão de término: 31/12/2025	Coordenadas Geográficas: 0, 0	
Finalidade: OUTROS	Código: Não Especificado		
Proprietário: Mineração Morro do Ipê S.A.	CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17		
4. Atividade Técnica			
14 - Elaboração		Quantidade	Unidade
29 - Detalhamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA		1,00	un
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART			
5. Observações			
ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO TÉCNICO DETALHADO DE EQUIPAMENTOS, TECNOLOGIAS, TÉCNICAS, PESSOAS E ORÇAMENTO PARA A DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B1 - MINA IPÊ (IPE.OP.RL.8000.GT.20.1299), REFERENTE AO TRIMESTRE MAIO A JULHO DE 2025, EM ATENDIMENTO AO ITEM 4.1 DO TERMO DE COMPROMISSO - TC (MPF, MPMG, SEMADI/FEAM, ANM).			
6. Declarações			
- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.			
- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar			
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legislacao-politica-privacidade-dados .			
Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.			
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.			
7. Entidade de Classe			
SINGEO-MG - Sindicato dos Geólogos no Estado de Minas Gerais			
8. Assinaturas			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Brumadinho, 14 de agosto de 2025		ROBERTO PASQUALE DA CRUZ TROTTA - CPF: 141.627.267-08	
Local	data		
		Mineração Morro do Ipê S.A. - CNPJ: 22.902.554/0001-17	

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: QyW8y
Impresso em: 14/08/2025 às 21:25:28 por: , tp: 177.192.86.180

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20254168954

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 103,03 Registrada em: 11/08/2025 Valor pago: R\$ 103,03 Nosso Número: 8608904420

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: DyWSy
Impresso em: 14/08/2025 às 21:25:29 por: , ip: 177.192.86.180

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:

