



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

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1621

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.																																			
Nº. MORRO DO IPÊ: IPE.OP.RL.8000.GT.20.1621														<b>Relatório técnico detalhado de equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento para a descaracterização da barragem</b> 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																																	
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	22/04/2026	23/04/2026																																	
EXECUTADO	RES	RES																																	
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.20.1357

### 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.	ASSINATURAS .....	8
6.	EQUIPE RESPONSÁVEL .....	9

## **1. INTRODUÇÃO**

A Mineração Morro do Ipê (MMI) possui três barragens (ou estruturas de contenção de rejeitos de mineração) com alteamentos a montante, as quais duas serão descaracterizadas nos próximos anos: B1 – Mina Ipê, localizada no município de Brumadinho e B1 – Auxiliar – Mina Tico-Tico no município de Igarapé, e uma que já se encontra em obras de descaracterização: B2 – Mina Tico-Tico – 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 é o de apresentar o descritivo sobre o dimensionamento dos equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento para a descaracterização da referida estrutura, referente aos últimos cinco meses (novembro/25 – março/26), 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.

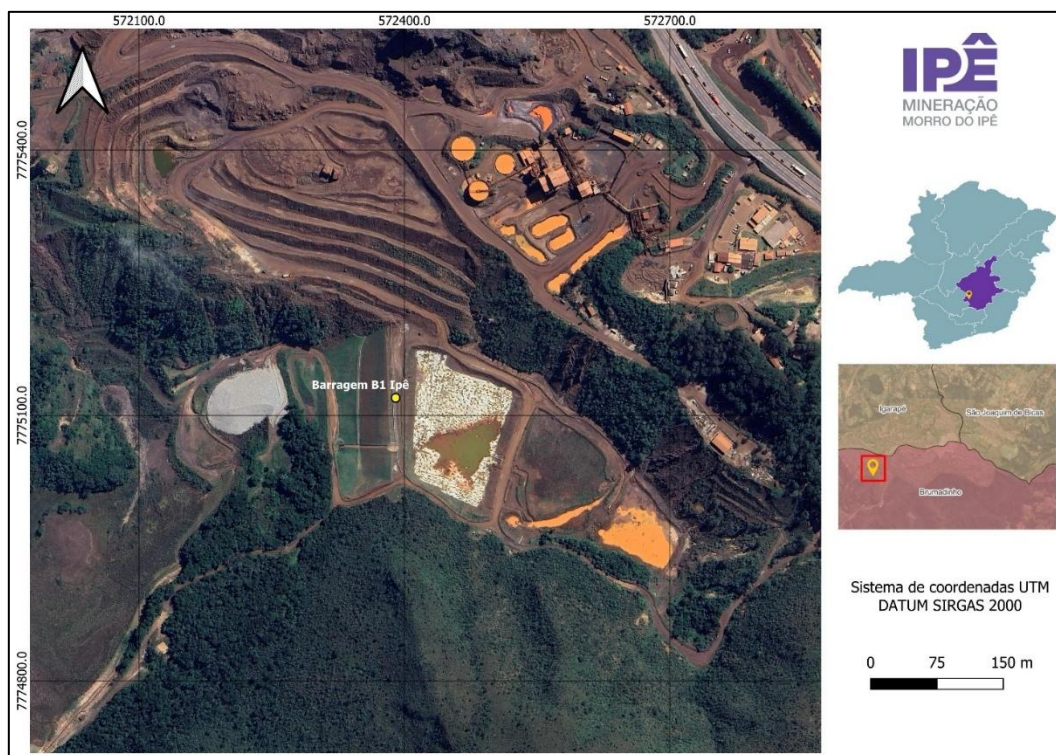
As obras de descaracterização não foram iniciadas no trimestre considerado, mas as ações de preparação se encontram em andamento.

## 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 os últimos cinco meses (novembro/25 – março/26), 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 terão início em abril de 2026. No período contemplado por este relatório (novembro/2025 a março/2026), foi elaborado o Projeto de Regularização do Talude Norte. A execução dessa obra ocorrerá de forma paralela à remoção do rejeito do reservatório.

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.20.1357

### Máquinas e Equipamentos

Descaracterização - Barragem B1 - Mina Ipê			Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out
			2026				2027				2028			
Tipo de Máquina Equipamento	Especificação	Quantidade	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	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		2	2	2
Caminhão 8X4	Caminhão 8X4 com capacidade até 42 toneladas	8		8	8	8		8	8	8		8	8	8
Trator de esteira	Trator de esteira 24 toneladas	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1
Motoniveladora	Motoniveladora 17 toneladas	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1
Caminhão Pipa	Caminhão Pipa até 20 mil litros	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1
gerador de energia	Gerador de energia	2		2	2	2		2	2	2		2	2	2
bomba de sucção	Bomba de sucção	2		2	2	2		2	2	2		2	2	2

### Profissionais

Descaracterização - Barragem B1 - Mina Ipê (MMI + Contratada)			Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out
			2026				2027				2028			
Cargo	Função	Quantidade	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Gerente de Operação	Gerente de Operação	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1
Engenheiro de Operação	Engenheiro de Operação	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1
Supervisor de operação	Supervisor de operação	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1
Encarregado	Encarregado	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1
Técnico de Mina	Técnico de Mina	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1
Operadores de equipamentos	Operadores de equipamentos	20		20	20	20		20	20	20		20	20	20

### Técnicas e Tecnologias Empregadas

Descaracterização - Barragem B1 - Mina Ipê			Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out
			2026				2027				2028			
Técnicas			Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Escavação Mecânica				x	x	x		x	x	x		x	x	x
Estrutura de bombeamento de sump				x	x	x		x	x	x		x	x	x
Sistema de despacho				x	x	x		x	x	x		x	x	x
Sistema de controle de fadiga nos caminhões				x	x	x		x	x	x		x	x	x



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

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1357

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. ASSINATURAS

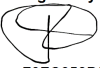
- Responsável técnico pelo projeto de descaracterização:

DocuSigned by:  
  
9A6C785904BE42F...  
Elias Josafá Cota  
Engenheiro Civil / Geotécnico  
RNP 1403750408 (CREA-MG)


- Responsável técnico pelo acompanhamento das obras:

Assinado por:  
  
364BC02948CD441...  
Wellington Pereira Maximiano  
Coordenador de Geotecnia / Engenheiro Civil  
RNP 1411469151 (CREA-MG)

- Responsável técnico pelo relatório:

Signed by:  
  
70FC658D532543C...  
Roberto Pasquale da Cruz Trotta  
Gerente de Geotecnia e Geologia  
RNP 2016517646 (CREA-MG)

- Responsável pela elaboração do relatório:

Assinado por:  
  
1B53D96003434E3...  
Rayanne Emanuele Silva  
Engenheiro de Minas / Geotécnico  
RNP 1421939673 (CREA-MG)

## 6. EQUIPE RESPONSÁVEL

<b>Equipe responsável por este relatório</b>		
<b>Profissional</b>	<b>Área de Atuação</b>	<b>Responsabilidade</b>
Rayanne Silva	Geotecnia	Elaboração
Wellington Maximiano	Geotecnia	Coordenação/Revisão
Roberto Trotta	Geotecnia	Revisão/Aprovação