



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

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1357

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.																																			
Nº. MORRO DO IPÊ: IPE.OP.RL.8000.GT.20.1357														<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								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	01/12/2025	01/12/2025																																	
EXECUTADO	FCP	FCP																																	
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 .....	8
7 – ART .....	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 ao último trimestre (agosto – outubro/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.

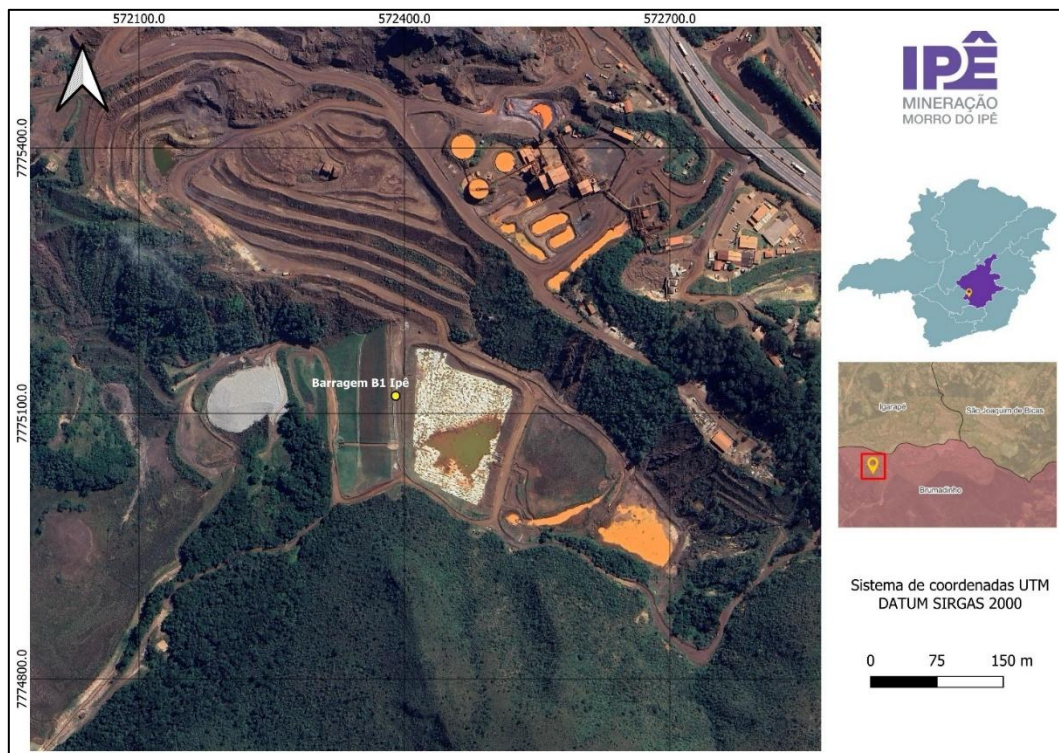
As obras de descaracterização não foram iniciadas no trimestre considerado, mas as ações de preparação se encontram em andamento.

## 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 (agosto - outubro/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.

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

			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.20.1357

### Técnicas e Tecnologias Empregadas


	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out
<b>Descaracterização - Barragem B1 - Mina Ipê</b>	2026				2027			
<b>Técnicas</b>	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 - Assinaturas

### Responsável técnico pelo projeto de descaracterização:

DocuSigned by:  
  
 9A6C785904BE42F...  
 Elias Josafá Cota  
 Engenheiro Civil - CREA-MG 1403750408

### Responsável técnico da barragem e do acompanhamento das obras:

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

### Responsável pela elaboração deste relatório:

Assinado por:  
  
 E5929E314188429...  
 Fábio Castellan Pinto  
 Engenheiro de Minas - CREA-MG 1421939673

## 6 – Equipe Responsável

Equipe responsável por este relatório		
Profissional	Área de Atuação	Responsabilidade
Fábio Castellan	Geotecnia	Elaboração
Wellington Maximiano	Geotecnia	Coordenação/Revisão
Roberto Trotta	Geotecnia	Revisão/Aprovação



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

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1357

**7 – ART**



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

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20254443696**

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.**  
**RODOVIA RODOVIA FERNÃO DIAS KM 520**  
Complemento:  
Cidade: **BRUMADINHO**

Bairro: **ZONA RURAL**  
UF: **MG**

CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**  
Nº: **S/N**  
CEP: **35460000**

Contrato: **Não especificado**  
Valor: **R\$ 5.000,00**  
Ação Institucional: **Outros**

Celebrado em: **07/12/2023**  
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

## 3. Dados da Obra/Serviço

**RODOVIA FERNÃO DIAS BR 381**

Nº: **S/N**

Complemento: **KM 520**  
Cidade: **BRUMADINHO**

Bairro: **ZONA RURAL**  
UF: **MG**

CEP: **35460000**

Data de Início: **10/11/2025**

Previsão de término: **01/03/2026**

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.20.1357), REFERENTE AO TRIMESTRE AGOSTO A OUTUBRO DE 2025, EM ATENDIMENTO AO ITEM 4.1 DO TERMO DE COMPROMISSO - TC (MPF, MPMG, SEMAD/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/legpd/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

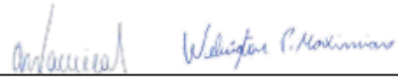
Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brumadinho, 19 de novembro de 2025

Local

data

  
ROBERTO PASQUALE DA CRUZ TROTTA - CPF: 141.527.267-09

  
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: bb3DD  
Impresso em: 19/11/2025 às 12:29:16 por: , lp: 179.137.201.181

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br)  
Tel: 0800 031 2732

[atendimento@crea-mg.org.br](mailto:atendimento@crea-mg.org.br)  
Fax:





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

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1357

Página 2/2



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

**CREA-MG**

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº MG20254443696

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: 17/11/2025 Valor pago: R\$ 103,03 Nosso Número: 8609650882

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: bb3DD  
Impresso em: 19/11/2025 às 12:29:18 por: , ip: 179.137.201.181

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br)  
Tel: 0800 031 2732

[atendimento@crea-mg.org.br](mailto:atendimento@crea-mg.org.br)  
Fax:

