



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

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1358

<b>MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.</b>	
Nº. MORRO DO IPÊ: IPE.OP.RL.8000.GT.20.1358	<b>Relatório técnico detalhado de equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento para a descaracterização da barragem.</b> Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico-Tico

**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									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	A	EMISSÃO INICIAL	
01	I	APROVADO	
02			
<b>TIPO DE EMISSÃO</b>		(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.20.1358

## SUMÁRIO:

1-INTRODUÇÃO .....	3
2-OBJETIVO 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 .....	8

## **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-Auxiliar – Mina Tico-Tico, em substituição à anterior projetista contratada, Statum Geotecnia. 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 executivo de descaracterização foi concluído em setembro de 2023 e o escopo foi subdividido em um total de 03 (três) marcos, conforme descrito abaixo:

Marco 1: Relatório de consolidação de dados;

Marco 2: Relatório de diagnóstico das condições da estrutura;

Marco 3: Projeto Executivo de Descaracterização (desenhos e documentos técnicos).

Apesar de o projeto executivo ter sido emitido em setembro de 2023, informa que as obras de descaracterização da Barragem B1-Auxiliar – Mina Tico-Tico **não foram iniciadas durante o trimestre considerado neste relatório**, tendo início previsto para abril de 2026.

## 2–Objetivo 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 - Auxiliar, da Mina Tico-Tico, localiza-se no vale do córrego Olaria, no município de Brumadinho-MG, próximo do alto da Serra das Farofas (Figura 1). A estrutura situa-se a jusante da Barragem B2 – Mina Tico-Tico (B2TT) e a montante da estrutura descaracterizada da Barragem B1 Ecológica – Mina Tico-Tico (B1 Tico-Tico). O acesso é realizado pelo trevo imediatamente após o km 520 da rodovia Fernão Dias (BR-381), margem direita no sentido sul (BH-SP).



**Figura 1. Localização da Barragem B1 Auxiliar – Mina Tico-Tico.**

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

Conforme já descrito, **as obras de descaracterização da estrutura não foram iniciadas no trimestre considerado** e não foram realizadas atividades na estrutura, além das rotineiras de manutenção e monitoramento.

Desta forma, o projeto Executivo da Barragem B1 - Auxiliar – Mina Tico-Tico foi emitido para execução prevista em abril de 2026, de acordo com os documentos IPE.OP.RL.8000.GT.20.764\_r1 e IPE.OP.RL.8000.GT.20.765\_r1, e está em processo de contratação a empresa responsável pela Fase 1 das obras. Portanto, o orçamento ainda não se encontra disponível, devido ao fato de as negociações de contratação estarem em andamento.

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 e os orçamentos deverão ser detalhados e atualizados periodicamente.

A construtora, contratada para as obras de descaracterização, deverá revisar os dados apresentados a cada trimestre de obras e apresentar 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. A fiscalização de obras poderá vetar o uso de quaisquer equipamentos listados, mesmo que tenham sido relacionados pela construtora na sua proposta.

O sistema empregado será o tradicional. Será avaliada a possibilidade de se executar o canal do extravasor novo em uma estrutura mista, com concreto in loco e pré-moldado. Os avanços das obras também serão acompanhados por drones.

Abaixo, é apresentada a **estimativa inicial de recursos**, para o período entre 2026 e 2029, para a mão de obra direta (MOD) e indireta (MOI) na execução das atividades, máquinas e equipamentos. Contudo os dados serão ainda atualizados, no decorrer dos próximos meses.



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

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1358

### Máquinas e Equipamentos

			Abr-Jun	Jul-Set	Out-Dez	Jan-Mar	Abr-Jun	Jul-Set	Out-Dez	Jan-Mar	Abr-Jun	Jul-Set	Out-Dez	Jan-Mar	Abr-Jun	Jul-Set	Out	
Descaracterização - Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico - Tico			2026				2027				2028				2029			
Tipo de Máquina Equipamento	Especificação	Quantidade																
Caminhão Basculante	Caminhão 8 x 4/ Caminhão 6 x 4	30	20	30	30	30	30	30	30	10	10	10	10	10	10	10	10	
Escavadeira Hidráulica	Escavadeira Hidráulica de 30/35 toneladas	6	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Trator de Esteira	Porte D6	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
Caminhão Pipa	Caminhão Pipa de 20 mil litros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Caminhão Comboio	Caminhão Comboio 10 mil litros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Retro Escavadeira	Retro Escavadeira 1580 ou similar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rolo Estático	Rolo Estático	1			1	1	1	1	1	1								
Caminhão Munk	Caminhão Munk 14 toneladas	1	1	1	1	1	1											
Pá Carregadeira	Intermediária	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Patrol	140 - CAT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

### Profissionais

			Mai-Jul	Ago-Out	Nov - Jan	Fev - Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev - Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev - Abr	Mai-Jul	Ago-Out		
Descaracterização - Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico - Tico - Contratada - MOD + MOI			2026				2027				2028				2029			
Mão de Obra	Função	Quantidade																
Adm - MOI	Administrativo	40	25	40	40	40	40	40	40	40	25	40	25	40	25	40		
Operadores de Equipamentos - MOD	Operadores em geral	60	40	60	60	60	60	60	60	40	30	40	30	40	30	40		
Canal Extravasador/Obras Cíveis - MOD	Mão de Obra Direta em Geral	50	50	50	50	50	50	30	30	30	30	30	30					

MOI - Mão de Obra Indireta

MOD - Mão de Obra Direta



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

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1358

### Técnicas e Tecnologias Empregadas

	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out	Nov-Jan	Fev-Abr	Mai-Jul	Ago-Out
<b>Descaracterização - Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico - Tico</b>	2026				2027				2028				2029			
<b>Técnicas</b>	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Transporte Mecanizado		x	x	x		x	x	x		x	x	x		x	x	x
Sistema de despacho		x	x	x		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		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 das atividades, a partir do início das obras de descaracterização.

## 5 - Assinaturas

### Responsável técnico pelo projeto:

DocuSigned by:



9A6C785904BE42F  
Elias Josafá Cota

Engenheiro Civil - CREA-MG 1403750408

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

Assinado por:



364BC02948CD441  
Wellington Pereira Maximiano

Engenheiro Civil/Coordenador de Geotecnia - CREA-MG 1411469151

### Responsável pela elaboração deste relatório:

Assinado por:



F5929F314188429  
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

## 7 – ART



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

**CREA-MG**



**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20254443676**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

<b>1. Responsável Técnico</b>	
ROBERTO PASQUALE DA CRUZ TROTTA	
Título profissional: GEÓLOGO	RNP: 2016517646 Registro: 341186MG
<b>2. Dados do Contrato</b>	
Contratante: Mineração Morro do Ipê S.A. RODOVIA RODOVIA FERNÃO DIAS KM 520	CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17 Nº: S/N
Complemento: Cidade: BRUMADINHO	Bairro: ZONA RURAL UF: MG CEP: 35460000
Contrato: Não especificado	Celebrado em: 07/12/2023
Valor: R\$ 6.000,00	Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros	
<b>3. Dados da Obra/Serviço</b>	
RODOVIA FERNÃO DIAS BR 381	Nº: S/N
Complemento: KM 520	Bairro: ZONA RURAL
Cidade: BRUMADINHO	UF: MG CEP: 35460000
Data de Início: 10/11/2025	Previsão de término: 01/03/2026
Finalidade: OUTROS	Coordenadas Geográficas: 0, 0
Proprietário: Mineração Morro do Ipê S.A.	Código: Não Especificado CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17
<b>4. Atividade Técnica</b>	
14 - Elaboração	Quantidade
29 - Detalhamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	Unidade
	2,00 un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

<b>5. Observações</b>	
ELABORAÇÃO DOS RELATÓRIOS TÉCNICOS DETALHADOS DE EQUIPAMENTOS, TECNOLOGIAS, TÉCNICAS, PESSOAS E ORÇAMENTO PARA A DESCARACTERIZAÇÃO DAS BARRAGENS B2 - MINA TICO-TICO (IPE.OP.RL.8000.GT.20.1358) E BARRAGEM B1 AUXILIAR - MINA TICO-TICO (IPE.OP.RL.8000.GT.20.1358) REFERENTE AO TRIMESTRE AGOSTO A OUTUBRO DE 2025, EM ATENDIMENTO AO ITEM 4.1 DO TERMO DE COMPROMISSO - TC (MPF, MPMG, SEMAD/FEAM, ANM).	
<b>6. Declarações</b>	
- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5298/2004.	
- 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: <a href="https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legislacao/politica-privacidade-dados">https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legislacao/politica-privacidade-dados</a> . 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.	
<b>7. Entidade de Classe</b>	
SINGEO-MG - Sindicato dos Geólogos no Estado de Minas Gerais	
<b>8. Assinaturas</b>	
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: 5y5wz  
Impresso em: 19/11/2025 às 11:59:35 por: , lp: 179.137.201.181

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

atendimento@crea-mg.org.br  
Fax:

 **CREA-MG**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais





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

IPE.OP.RL.8000.GT.20.1358  
Página 2/2



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

**CREA-MG**

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº MG20254443676

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: 8609650855

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 5y6wZ  
Impresso em: 19/11/2025 às 11:59:37 por: , Ip: 179.137.201.181

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

atendimento@crea-mg.org.br  
Fax:

