

 GeoPrime Engenharia e Meio Ambiente	GEOPRIME ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.						
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.							
Nº. CONTRATADA: GEO-RE-MMI-165-01	Relatório técnico detalhado de equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento para a descaracterização da barragem. Barragem B1 – Mina Ipê						
Nº. MORRO DO IPÊ: IPE.OP.RL.8000.GT.20.983							
CONTROLE DE REVISÃO DAS FOLHAS							
Rev doc	A 1 2 3 4 5 6 7	Rev doc	A 1 2 3 4 5 6 7	Rev doc	A 1 2 3 4 5 6 7	Rev doc	A 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	x x	41		69		97	
14	x x	42		70		98	
15	x x	43		71		99	
16	x x	44		72		100	
17	x x	45		73		101	
18	x x	46		74		102	
19	x x	47		75		103	
20	x x	48		76		104	
21	x x	49		77		105	
22	x x	50		78		106	
23	x x	51		79		107	
24	x x	52		80		108	
25	x x	53		81		109	
26		54		82		110	
27		55		83		111	
28		56		84		112	

REV.	T.E	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES					
EI	AB	PRELIMINAR PARA COMENTÁRIOS					
01	I						
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			
I	Emissão Inicial	Rev. 01					
DATA	29/05/2024	03/06/2024					
EXECUTADO	MMS	MMS					
VERIFICADO	JAP	JAP					
APROVADO	WPM	WPM					

SUMÁRIO:

1 – INTRODUÇÃO.....	3
2 – OBJETIVOS E ESCOPO	3
3 – LOCALIZAÇÃO.....	4
4 – CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA	5
5 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DO EMPREENDEDOR	12
6 – IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO	13
7 – ATUALIZAÇÃO SOBRE O PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO	13
7.1 – CONCEPÇÃO	13
7.2 – PREMISSAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS.....	15
8 – DADOS SOBRE OS EQUIPAMENTOS, TECNOLOGIAS, TÉCNICAS, PESSOAS E ORÇAMENTO PARA A DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM.....	15
9 – EQUIPE RESPONSÁVEL	17
10 – ART	18

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, na vertente Brumadinho; ii) B2 Tico-Tico, e iii) B1 Auxiliar, ambas na vertente Igarapé (Figura 1).

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), 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 (Fevereiro 2024 – Abril 2024), 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 de modo a contemplar o reforço de enrocamento executado a jusante.

2 – Objetivos e Escopo

O presente relatório objetiva apresentar o descritivo sobre o dimensionamento dos equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento para a descaracterização da referida estrutura, referente ao último trimestre (Fevereiro 2024 – Abril 2024) e de justificar a não possibilidade, no momento, da compilação e descrição de parte dos itens solicitados, pelo motivo de obras de descaracterização da estrutura não terem sido iniciadas, devido ao fator de

segurança não-drenado liquefeito na seção B-B' estar abaixo do valor mínimo recomendado (1,1) pela TR FEAM de descaracterização.

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 da barragem.



Figura 1. Localização das barragens i) B1 - Mina Ipê, na vertente Brumadinho; ii) B2 Tico-Tico, e iii) B1 Auxiliar, ambas na vertente Igarapé. Destaque na barragem B1 - Mina Ipê, na vertente Brumadinho, à oeste da BR-381 (canto direito da imagem inferior). Coordenadas: 572.390m E / 7.775.120m N. Datum Sirgas 2000.

4 – Características da Estrutura

As principais características registradas da Barragem B1 – Mina Ipê são apresentadas na Tabela 1 e seguintes subitens.

Tabela 1: Dados gerais da barragem B1 – Mina Ipê (Fonte: IPE.OP.RL.8000.GT.20.960).

DADOS GERAIS	
Nome da Estrutura	Barragem B1 – Mina Ipê
Código FEAM	132
Coordenada geográfica do ponto central da crista do barramento	Latitude: - 20° 07'11.300" Longitude: - 44°18'26.900"
Coordenada projetada (UTM) do ponto central da crista do barramento (DATUM SIRGAS2000 – Fuso 23S)	572.390m E / 7.775.120m N
Finalidade do Barramento	Armazenamento de Rejeito Fino de Minério de Ferro
Ano de Início de Implementação	~1991
Ano de Início de Operação	~1991
Ano de Término de Operação	2017
Ano de Término de Descaracterização	2025 (previsão)
Situação (status) de operação atual da barragem	Em descaracterização (projeto)
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Volume Total (m³)	1.236.370 (*)
Volume do reservatório (m³)	943.579 (*)
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m³)	786.359
Área do reservatório (m²)	51.226
Elevação mínima do coroamento (m)	1.057,89
Elevação do terreno natural no pé do barramento (m)	1.002,10
Altura atual da barragem (m)	55,79
Extensão do coroamento (m)	176,0
Largura do coroamento (m)	6,0
Largura das bermas (m)	Variável, no mínimo 3,0
Inclinação geral do talude jusante	2,55H:1V (21,4°)
Alteamentos realizados e seus métodos empregados	2 alteamentos a montante (**)
Nível d'água máximo maximorum (TR 10.000 anos) (m)	1.057,39 / 1.057,07 (***)
Nível d'água máximo maximorum (PMP) (m)	1.057,86 / 1.057,50 (***)
Borda livre mínima (TR 10.000 anos) (m)	0,50 / 0,82 (***)
Borda livre mínima (PMP) (m)	0,03 / 0,39 (***)
Descarga do vertedouro (TR 10.000 anos) (m³/s)	6,72 / 3,22 (***)
Descarga do vertedouro (PMP) (m³/s)	14,33 / 8,50 (***)
Capacidade de Descarga do vertedouro (m³/s)	15,00
Área da bacia de contribuição (km²)	0,51

(*) Volumes atualizados a partir das superfícies resultantes da nova interpretação geológica elaborada pela DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos hídricos e levantamento topográfico de novembro de 2021 acrescido de 31.705 m³ referente ao aterro de reforço;

(**) O maciço do segundo alteamento foi construído no sentido para jusante, porém é uma ampliação do maciço do 1º alteamento, executado pelo método de montante.

(***) Valores obtidos considerando que todo o volume livre estaria disponível para a passagem do trânsito de cheias.

De acordo com a Matriz para Classificação de barragens para disposição de resíduos ou rejeitos da mineração, segundo Anexo II do Decreto 48.140/2021 que regulamenta a Lei Estadual 23.291/2019, a Barragem B1 – Mina Ipê foi classificada, com Potencial de Dano Ambiental Alto e Categoria de Risco Baixo, resultando em Classe B, conforme demonstrado a seguir.

Quadro 1. Categoria de Risco da Barragem B1 - Mina Ipê – Mina Ipê. Fonte: IPE.OP.RL.8000.GT.20.960.

CATEGORIA DE RISCO		
1	Características Técnicas (CT)	15
2	Estado de Conservação (EC)	0
3	Plano de Segurança da Barragem (PSB)	0
PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PSB		15
CLASSIFICAÇÃO DE RISCO		BAIXO

FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	CATEGORIA DE RISCO	CRI
	ALTO	≥ 65 ou $EC^*=10$ (*)
	MÉDIO	$37 < CRI < 65$
	BAIXO	≤ 37

Quadro 2. Potencial de Dano Ambiental da Barragem B1 - Mina Ipê – Mina Ipê. Fonte: IPE.OP.RL.8000.GT.20.920.

POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL (PDA)		Pontos
1	Volume total do reservatório	2
2	Existência de População a Jusante	10
3	Impacto Ambiental	6
4	Impacto Socioeconômico	1
PONTUAÇÃO TOTAL (PDA)		19
CLASSIFICAÇÃO DE DANO		ALTO

FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL	PDA
	ALTO	≥ 13
	MÉDIO	$7 < PDA < 13$
	BAIXO	≤ 7

Quadro 3. Classificação de Categoria de Risco e Potencial de Dano Ambiental da Barragem B1 - Mina Ipê – Mina Ipê. Fonte: IPE.OP.RL.8000.GT.20.960.

CATEGORIA DE RISCO	POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL		
	ALTO	MÉDIO	BAIXO
ALTO	A	B	C
MÉDIO	B	C	D
BAIXO	B	C	E

Quadro 4. Matriz de Classificação quanto à Categoria de Risco da Barragem B1 - Mina Ipê – Mina Ipê. Características Técnicas (CT) - Fonte: IPE.OP.RL.8000.GT.20.960.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - CT				
Altura (a)	Comprimento (b)	Vazão de Projeto (c)	Método Construtivo (d)	Auscultação (e)
Altura $\leq 10\text{m}$ (0)	Comprimento $\leq 50\text{m}$ (0)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (0)	Etapa única (0)	Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico (0)
10m < Altura < 30m (1)	50m < Comprimento < 200m (1)	Milenar (2)	Alteamento a jusante (2)	Existe instrumentação em desacordo com o projeto, porém em processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (2)
30m $\leq$ Altura $\leq$ 60m (4)	200m $\leq$ Comprimento $\leq$ 600m (2)	TR = 500 anos (5)	Alteamento por linha de centro (5)	Existe instrumentação em desacordo com o projeto sem processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (6)
Altura > 60m (7)	Comprimento > 600m (3)	TR inferior a 500 anos ou Desconhecida / Estudo não confiável (10)	Alteamento a montante ou desconhecido ou que já tenha sido alteada a montante ao longo do ciclo de vida da estrutura (10)	Barragem não instrumentada em desacordo com o projeto (8)
CT = Σ (a até e) = 15				

Quadro 5. Matriz de Classificação quanto à Categoria de Risco da Barragem B1 - Mina Ipê – Mina Ipê. Estado de Conservação (EC) - Fonte: IPE.OP.RL.8000.GT.20.960.

ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC			
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f)	Percolação (g)	Deformações e Recalques (h)	Deterioração dos taludes/Paramentos (i)
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal / barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos, sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferrugem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)
EC = Σ (f até i) = 0			

Quadro 6. Matriz de Classificação quanto à Categoria de Risco da Barragem B1 - Mina Ipê – Mina Ipê. Plano de Segurança da Barragem – PS - Fonte: IPE.OP.RL.8000.GT.20.960.

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PS				
Documentação de projeto (j)	Estrutura organizacional e qualificação dos profissionais na equipe de segurança da barragem (k)	Manuais de procedimentos para inspeções de segurança e monitoramento (l)	Plano de Ação Emergencial – PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (m)	Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de análise de segurança (n)
Projeto Executivo e “como construído” (0)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0)	Possui PAE (0)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0)
Projeto Executivo ou “como construído” (2)	Possui profissional técnico qualificado (próprio ou contratado) responsável pela segurança da barragem (1)	Possui apenas manual de procedimentos de monitoramento (2)	Não possui PAE (não é exigido pelo órgão fiscalizador) (2)	Emite regularmente apenas relatórios de Análise de Segurança (2)
Projeto “como está” (3)	Possui unidade administrativa sem profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (3)	Possui apenas manual de procedimentos de inspeção (4)	PAE em elaboração (4)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção e monitoramento (4)
Projeto básico (5)	Não possui unidade administrativa e responsável técnico qualificado pela segurança da barragem (6)	Não possui manuais ou procedimentos formais para monitoramento e inspeções (8)	Não possui PAE (quando for exigido pelo órgão fiscalizador) (8)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção visual (6)
Projeto Conceitual (8)	-	-	-	Não emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento e de Análise de Segurança (8)
Não há documentação de projeto (10)	-	-	-	-
PS = Σ (j até n) = 0				

Quadro 7. Matriz de Classificação quanto ao Potencial de Dano Ambiental da Barragem B1 - Mina Ipê – Mina Ipê. Fonte: IPE.OP.RL.8000.GT.20.960.

Quadro de Classificação quanto ao Potencial de Dano Ambiental			
Volume Total do Reservatório (a)	Existência de População a Jusante (b)	Impacto Ambiental (c)	Impacto Socioeconômico (d)
MUITO PEQUENO ≤ 1 milhão m ³ (1)	INEXISTENTE (Não existem pessoas permanentes / residentes ou temporárias / transitando na área afetada a jusante da barragem) (0)	INSIGNIFICANTE (Área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos classe IIB - Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (0)	INEXISTENTE (não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem) (0)
PEQUENO 1 milhão a 5 milhões m ³ (2)	POUCO FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (3)	POUCO SIGNIFICATIVO (Área afetada a jusante da barragem não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, e armazena apenas resíduos classe IIB - Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (2)	BAIXO (Existe pequena concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (1)
MÉDIO 5 milhões a 25 milhões m ³ (3)	FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (5)	SIGNIFICATIVO (Área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos classe IIB - Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6)	MÉDIO (Existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (3)
GRANDE 25 milhões a 50 milhões m ³ (4)	EXISTENTE (Existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)	MUITO SIGNIFICATIVO (Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na classe IIA, Não Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (8)	ALTO (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
MUITO GRANDE ≥ 50 milhões m ³ (5)	-	MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO (Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na classe I - perigosos, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (10)	-
DPA = Σ (a até d) = 19			

5 – Identificação do Empreendimento e do Empreendedor

I. Nome da barragem e da mina:

Barragem B1 – Mina Ipê.

II. Coordenadas geográficas do ponto central da barragem antes do início das obras de descaracterização, referenciadas no Datum SIRGAS-2000:

Latitude -20°07'11.300"/Longitude -44°18'26.900"

III. Dados do Empreendedor e do Empreendimento:

Razão Social: Mineração Morro do Ipê S.A.

CNPJ: 22.902.554/0001-17

Endereço: Rodovia BR 381, Parte, KM 520, S/Nº

Brumadinho – MG – 35460-000

Telefone: (31) 3614-1800 / (31) 3181-1315

E-mail: casaipe@ipemineração.com

IV. Identificação do Representante Legal do Empreendimento e do Empreendedor:

Nome: Cristiano Monteiro Parreiras

CPF: 030.102.416-23

Formação: Advogado

Cargo/Função: Diretor de Assuntos Corporativos

Telefone: (31) 99194-8589

E-mail: cristiano.parreiras@ipemineraçao.com

V. Responsável Técnico pela Segurança da Barragem:

Nome: Welington Pereira Maximiano

Formação: Engenheiro Civil

Registro Nacional Profissional: 1411469151 (CREA-MG)

Cargo: Coordenador de Geotecnia

Telefone: (31) 3614-1840

E-mail: welington.maximiano@ipemineraçao.com

6 – Identificação da Equipe Responsável pelo Projeto de Descaracterização

Empresa Responsável pelo Projeto de Descaracterização: Terracota Geotecnia.

Nome: Elias Josafá Cota
Formação: Engenheiro Civil/Geotécnico
Responsabilidade no Estudo: Coordenador do Projeto
Registro Profissional: CREA-MG 1403750408

Nome: André Lins Machado Coelho
Formação: Engenheiro Geotécnico
Responsabilidade no Estudo: Estudos Geotécnicos
Registro Nacional Profissional: CREA-MG 1404481770

Nome: Guilherme Pereira Pinto
Formação: Engenheiro Geotécnico
Responsabilidade no Estudo: Estudos Geotécnicos
Registro Profissional: CREA-MG 2014352674

Nome: Mauro Verassani
Formação: Engenheiro Hidrólogo
Responsabilidade no Estudo: Estudos Hidráulicos
Registro Profissional: CREA-MG 1406671720

Nome: Guilherme de Freitas Roriz Lima
Formação: Engenheiro Geotécnico
Responsabilidade no Estudo: Edição do Relatório
Registro Profissional: CREA-MG 1015708625

7 – Atualização sobre o Projeto de Descaracterização

7.1 – Concepção

O conceito do projeto de descaracterização é o de remoção completa dos rejeitos dispostos no reservatório, além dos maciços, tanto o maciço inicial quanto os alteamentos realizados e do aterro de reforço, de forma a retornar o vale a uma condição próxima a original;

O projeto considera a utilização de poço de rebaixamento instalado a jusante da barragem para o rebaixamento da superfície freática da fundação, a um limite abaixo dos materiais classificados como contráteis na fundação antes do início das obras e que esta condição será mantida e monitorada durante os trabalhos de forma a atender os fatores de segurança exigidos para a condição de carregamento não drenado liquefeito ($FS \geq 1,1$) em todas as seções de controle da barragem antes mesmo de se iniciar as obras de descaracterização;

O atendimento à premissa anterior considera que a barragem trabalhará em condições drenadas, dessa forma não haverá necessidade de se adotar uma Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ);

O projeto de descaracterização foi concebido para ser executado em duas etapas macro de remoção (dois anos/ciclos), sendo a primeira com remoção dos rejeitos do reservatório até a elevação 1.043,0 m e rebaixamento do maciço da barragem para a elevação 1.046,50 m e a segunda concluindo a remoção completa na elevação 1.001,0 m;

As etapas estão previstas para serem executadas durante os períodos secos. Mesmo assim, o projeto contempla a escavação no rejeito de sumps provisórios no interior do próprio reservatório, para direcionamento dos fluxos de água de chuvas eventuais a serem bombeados para a planta de processo. Essas estruturas serão realocadas a medida do avanço do rebaixamento do rejeito;

O projeto considera que a escavação e remoção dos rejeitos e maciços será realizada com a utilização de equipamentos convencionais de terraplenagem (escavadeiras hidráulicas e caminhões basculantes). Em hipótese alguma poderá ser utilizado métodos de detonação para fragmentação e remoção de blocos rochosos eventualmente encontrados durante as escavações;

O projeto considera que a escavação e remoção dos rejeitos e maciços será realizada em camadas de espessura média de 2,0 m, que poderá ser ajustada em campo, condicionada à capacidade de suporte do material. Caso necessário, serão executadas valas drenantes para deságue do rejeito saturado com o objetivo de garantir condições de segurança e operação para trafegabilidade dos equipamentos durante a atividade de lavra. Nos casos em que o material permanecer saturado também poderá ser realizada a construção de um lastro com rejeito seco (aterro de conquista) de forma a viabilizar a trafegabilidade dos equipamentos e remoção do material;

O volume total geométrico de remoção previsto, desconsiderando-se o fator de empolamento, é de aproximadamente 1.100.789 m³;

Deverá ser realizada a recomposição vegetal da área do terreno natural exposta pelas escavações após remoção dos rejeitos e maciços, com utilização de materiais apropriados.

Conforme item 3.6 da TR de Descaracterização da FEAM, a técnica será determinada com embasamento no diagnóstico da área pós-descaracterização à medida que avançam as obras e se tenha as reais condições da superfície exposta com objetivo final de reintrodução da área ao

contexto da paisagem local;

Será proposta uma proteção na calha do fundo do vale com blocos de enrocamento onde se espera que haja fluxo de água, de forma a proteger o local contra erosão.

7.2 – Premissas geológico-geotécnicas

Conforme diagnóstico realizado para a estrutura, na condição da freática atual, para a seção BB' não se atinge os fatores de segurança exigidos para a condição liquefeita. Desta forma, a fim de garantir os fatores de segurança requeridos no Termo de Referência, é premissa do projeto de descaracterização o rebaixamento da superfície freática da fundação, a um limite abaixo dos materiais classificados como contráteis, de modo que estes não trabalhem em condição saturada. Esta medida elimina a possibilidade de ocorrência de carregamentos não drenados, pois uma das condições para tal, é que os materiais classificados como contráteis estejam saturados.

Com relação à encosta natural exposta, poderá haver necessidade de obras estabilizantes pontuais, recuperação de focos erosivos, reaplicação de proteção vegetal etc. Já os taludes de empilhamentos antigos devem receber obras/serviços de estabilização à medida do necessário.

Para monitoramento de deslocamentos, tanto da barragem quanto da encosta existente na ombreira direita, será utilizada instrumentação de controle, existente e a ser instalada, como prismas, estação robótica, radar de superfície etc.

8 – 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**, aguardando avaliação e aprovação do projeto pela FEAM e empresas parceiras além de o fator de segurança não-drenado liquefeito na seção B-B' estar abaixo do valor mínimo recomendado (1,1) pela TR FEAM de descaracterização.

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.

Desta forma, as tratativas para início das obras, que serão executadas de acordo com o projeto de descaracterização, apresentado para a Barragem B1 – Mina Ipê, foram iniciadas e encontram-se em andamento no trimestre considerado neste relatório.

A construtora deverá revisar os dados apresentados no trimestre anterior 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.

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 quantidade de maquinário operando no canteiro está sujeita à velocidade de rebaixamento do nível d'água do reservatório. Caso a velocidade de rebaixamento seja superior à estimada no projeto detalhado, o construtor poderá ampliar o volume de trabalho na escavação do canal, estando a ampliação sujeita à aprovação da fiscalização.

O Anexo I apresenta o dimensionamento de frota da Barragem B1 – Mina Ipê, revisado no trimestre considerado neste relatório (Março 2024 – Maio de 2024).

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

Responsável técnico pelo projeto:



Elias Josafá Cota
Engenheiro Civil - CREA-MG 1403750408

Responsável técnico pelo acompanhamento das obras:

Não aplicável. Obras não iniciadas.

Responsável técnico da barragem:



Wellington Pereira Maximiano
Engenheiro Civil - CREA-MG 1411469151

Responsável pela elaboração deste relatório:



Mariângela Mazzei Sucena
Geóloga - CREA-MG 2000351409

9 – Equipe Responsável

Empresa responsável por este relatório		
Razão social:	Geoprime Engenharia e Meio Ambiente Ltda.	Tel.: + (55) (21) 3417-6786
CNPJ:	05.968.895/0001-76	
Site: http://www.geoprime.com.br - Estrada do Guanumbi, 685 - Freguesia - Jacarepaguá - Rio de Janeiro - RJ - CEP 22745-200		
Os dados deste relatório foram integralmente fornecidos pela Mineração Morro do Ipê S/A.		
Técnico	Área de Atuação	Responsabilidade no projeto
Mariângela Sucena	Geóloga-Mineração	Elaboração
João Prado	Geólogo-Mineração	Coordenação/Revisão

10 – 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 MG20243037485

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico	
MARIANGELA MAZZEI SUCENA	
Título profissional: GEÓLOGA	RNP: 2000351409 Registro: RJ2006149056D MG
2. Dados do Contrato	
Contratante: Morro do Ipê Mineração S/A	CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17
RODOVIA FERNÃO DIAS	Nº: S/N
Complemento: KM 520	Bairro: ZONA RURAL
Cidade: BRUMADINHO	UF: MG
	CEP: 35460000
Contrato: MMI-GSU-002350	Celebrado em: 05/05/2021
Valor: R\$ 5.000,00	Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros	
3. Dados da Obra/Serviço	
RODOVIA FERNÃO DIAS	Nº: S/N
Complemento: KM 520	Bairro: ZONA RURAL
Cidade: BRUMADINHO	UF: MG
Data de início: 01/06/2024	CEP: 35460000
Previsão de término: 01/05/2025	Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade:	Código: Não Especificado
Proprietário: Morro do Ipê Mineração S/A	CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17
4. Atividade Técnica	
14 - Elaboração	Quantidade
29 - Detalhamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	Unidade
	1,00 un

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

5. Observações	
Elaboração do relatório - Barragem B1 ? Mina Ipê (documento IPE.OP.RL.8000.GT.20.983), para atendimento do item 4.1 do Termo de Compromisso - TC (MPMG, SEMAD/FEAM, ANM), que determina a apresentação pela compromissária, Mineração Morro do Ipê S/A, de relatórios trimestrais acerca dos equipamentos, tecnologias, técnicas, pessoas e orçamento destinados à execução dos trabalhos de descaracterização da estrutura, bem como as respectivas garantias de execução.	
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	MARIANGELA MAZZEI SUCENA - CPF: 011.274.657-83
Brumadinho, 01 de junho de 2024	Morro do Ipê Mineração S/A - CNPJ: 22.902.554/0001-17
Local	data
9. Informações	
* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.	

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: w9Bix9
Impresso em: 02/06/2024 às 19:48:40 por: ip: 179.108.217.146

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





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243037485

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 99,64**

Registrada em: **01/06/2024**

Valor pago: **R\$ 99,64**

Nosso Número: **8604861670**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: w96x9
Impresso em: 02/06/2024 às 19:48:42 por: ip: 179.108.217.146

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

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:



ANEXO 1

Dimensionamento Preliminar – Descaracterização

Barragem B1 – Mina Ipê

Equipamentos

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

IPE.OP.RL.8000.GT.20.983

	Equipamentos	Ciclo 01										Ciclo 02									
		Nº Eqto	Nº Tunos	DF	Absenteísmo	Férias	Treinamento	Turn over	Efetivo	Nº Eqto	Nº Tunos	DF	Absenteísmo	Férias	Treinamento	Turn over	Efetivo				
Operação de Mina	Caminhão 8X4	6	3	85,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	17	6	3	85,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	18				
	Escavadeira de Braço Longo 36 toneladas	1	3	85,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	3	1	3	85,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	3				
	Escavadeira de 36 toneladas	1	3	85,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	3	1	3	85,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	3				
	Carregadeira de 25 toneladas	1	3	85,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	3	1	3	85,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	3				
	Escavadeira de 36 toneladas infra	1	3	70,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	2	1	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	2				
	Trator de 25 toneladas	1	3	70,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	2	1	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	2				
	Motoniveladora 20 toneladas	1	3	70,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	2	1	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	2				
	Caminhão Pipa 6X4 20.000 litros	2	3	70,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	5	2	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	5				
	Caminhão comboio 15.000 litros	1	3	70,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	2	1	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	2				
	Bomba de Água 150 metros cúbicos	0	0	80,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	-			80,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	-				
	Gerador 600 kva	0	0	80,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	-			80,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	-				
	Efetivo Operação	15							39	15							42				
Suporte Operacional	Equipe de sinalização de mina	2	1	100%	1,02	1,000	1,03	1,05	2	2	1	100%	1,02	1,076	1,03	1,05	2				
	Equipe manobreiro/greidista/pare e siga	1	3	100%	1,02	1,000	1,03	1,05	3	1	3	100%	1,02	1,076	1,03	1,05	4				
	Supervisor de Operação	1	3	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	3	1	3	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	3				
	Técnico de Segurança	1	1	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	5	1	1	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	5				
	Auxiliar de Comboio	1	3	200%	1,00	1,00	1,00	1,00	6	1	3	200%	1,00	1,00	1,00	1,00	6				
	Engenheiro de Minas - Gestor do Contrato	1	1	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	1	1	1	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	1				
	Técnico de Segurança - ADM	1	1	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	1	1	1	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	1				
	Instrutores	1	1						4	1	1						4				
									26								26				
									65								68				

	Equipamentos	Ciclo 01										Ciclo 02										Ciclo 03									
		Nº Eqto	Nº Tunos	DF	Absenteísmo	Férias	Treiname	Turn over	Efetivo	Nº Eqto	Nº Tunos	DF	Absenteísmo	Férias	Treinamento	Turn over	Efetivo	Nº Eqto	Nº Tunos	DF	Absenteísmo	Férias	Treiname	Turn over	Efetivo						
Operação de Mina	Caminhão 8X4	8	3	85,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	23	8	3	85,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	24	8	3	85,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	24						
	Escavadeira de Braço Longo 36 toneladas	1	3	85,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	3	1	3	85,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	3	1	3	85,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	3						
	Escavadeira de 36 toneladas	1	3	85,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	3	1	3	85,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	3	1	3	85,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	3						
	Carregadeira de 25 toneladas	1	3	85,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	3	1	3	85,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	3	1	3	85,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	3						
	Escavadeira de 36 toneladas infra	1	3	70,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	2	1	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	2	1	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	2						
	Trator de 25 toneladas	1	3	70,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	2	1	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	2	1	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	2						
	Motoniveladora 20 toneladas	1	3	70,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	2	1	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	2	1	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	2						
	Caminhão Pipa 6X4 20.000 litros	2	3	70,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	5	2	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	5	2	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	5						
	Caminhão comboio 15.000 litros	1	3	70,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	2	1	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	2	1	3	70,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	2						
	Bomba de Água 150 metros cúbicos	1	0	80,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	-	1		80,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	-	1		80,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	-						
Gerador 600 kva	1	0	80,0%	1,02	1,000	1,03	1,05	-	1		80,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	-	1		80,0%	1,02	1,076	1,03	1,05	-							
	Efetivo Operação	19						45	19							48	19							48							
Suporte Operacional	Equipe de sinalização de mina	3	1	100%	1,02	1,000	1,03	1,05	3	3	1	100%	1,02	1,076	1,03	1,05	4	3	1	100%	1,02	1,076	1,03	1,05	4						
	Equipe manobreiro/greidista/pare e siga	2	3	100%	1,02	1,000	1,03	1,05	7	2	3	100%	1,02	1,076	1,03	1,05	7	2	3	100%	1,02	1,076	1,03	1,05	7						
	Supervisor de Operação	1	3	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	3	1	3	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	3	1	3	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	3						
	Técnico de Segurança	1	3	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	5	1	3	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	5	1	3	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	5						
	Auxiliar de Comboio	2	3	200%	1,00	1,00	1,00	1,00	6	2	3	200%	1,00	1,00	1,00	1,00	6	2	3	200%	1,00	1,00	1,00	1,00	6						
	Engenheiro de Minas - Gestor do Contrato	1	1	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	1	1	1	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	1	1	1	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	1						
	Técnico de Segurança - ADM	1	1	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	1	1	1	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	1	1	1	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	1						
	Instrutores	1	1						1	1	1						1	1	1						1						
	Efetivo Total							27								28								28							
								72								76								76							

	Equipamentos B1 Ipê			Ciclo 01		Ciclo 02	
		Nº Eqto		DF	UF	DF	UF
Dimensionamento B1 Ipê	Caminhão 8X4	6		85,0%	65%	85,0%	65%
	Escavadeira de Braço Longo 36 toneladas	1		85,0%	50%	85,0%	50%
	Escavadeira de 36 toneladas	1		85,0%	50%	85,0%	50%
	Carregadeira de 25 toneladas	1		85,0%	50%	85,0%	50%
	Escavadeira de 36 toneladas infra	1		70,0%	40%	70,0%	40%
	Trator de 25 toneladas	1		70,0%	40%	70,0%	40%
	Motoniveladora 20 toneladas	1		70,0%	40%	70,0%	40%
	Caminhão Pipa 6X4 20.000 litros	2		70,0%	40%	70,0%	40%
	Caminhão comboio 15.000 litros	1		70,0%	40%	70,0%	40%
	Torre de Iluminação	4		80,0%	30%	80,0%	30%
	Bomba de Água 150 metros cúbicos	1		80,0%		80,0%	
	Gerador 600 kva	1		80,0%		80,0%	

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

IPE.OP.RL.8000.GT.20.983

Volume da barragem	2.000.000	166.667	166.667	166.667	166.667	166.667	166.667	166.667	166.667	166.667	166.667	166.667	166.667	166.667	166.667
Volume de material úmido	40%	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667
Volume de material seco	60%	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Volume de lastro	20%	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333

		Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10	Mês 11	Mês 12
Transporte de Mina Ipê		66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667
Transporte de Rejeito Úmido até Ponto de Secagem	300 x 1000m	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667
Transporte de Rejeito Seco até Planta de Beneficiamento	300 x 1000m	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667
Transporte de material seco até Planta de Beneficiamento	1000 x 1500 m	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Transporte de Lastro	1000 x 1500 m	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333
		266.667	266.667	266.667	266.667	266.667	266.667	266.667	266.667	266.667	266.667	266.667	266.667

Indicador	DMT	Ciclo 01						Ciclo 02					
		Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10	Mês 11	Mês 12
Transporte de Material Úmido até Ponto de Secagem		85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
UF de Transporte		65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%
Produtividade de Transporte		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Massa de Minério	300 x 1000 metros	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667
Número de Caminhões		1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Transporte de Material Seco até a planta		85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
UF de Transporte		65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%
Produtividade de Transporte		130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Massa de Minério	300 x 1000 metros	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667
Número de Caminhões		1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Transporte de Material Seco até a Planta de Beneficiamento		85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
UF de Transporte		65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%
Produtividade de Transporte		140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Massa de Rejeito	1000 x 1500 metros	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Número de Caminhões		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Transporte de Lastro		85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
UF de Transporte		65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%
Produtividade de Transporte		130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Massa de Lastro	1000 x 1500 metros	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333
Número de Caminhões		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Total de Caminhões IPE		5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6

Indicador	DMT	Ciclo 01						Ciclo 02					
		Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10	Mês 11	Mês 12
Carga de Material Úmido		85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
UF de Escavadeira		50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Produtividade de Carga		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Massa de Minério		66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667
Número de Escavadeiras		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Carga de Material Seco - Pilha seca		85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
UF de Escavadeira		50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Produtividade de Carga		250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Massa de Minério		66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667	66.667
Número de Escavadeiras		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Carga de Material Seco - Barragem		85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
UF de Escavadeira		50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Produtividade de Carga		450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Massa de Rejeito		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Número de Escavadeiras		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Carga de Lastro		85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
UF de Transporte		50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Produtividade de Carga Produto		450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
UF de Transporte		33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333
Número de Carregadeiras		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Total de Escavadeiras		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Total de Carregadeiras Produto		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Total de Máquinas de Carga		2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9

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

IPE.OP.RL.8000.GT.20.983

Equipamentos B1 ipê		Ciclo 01		Ciclo 02		Custo	
# Equip	DF	UF	Horas	DF	UF	Horas	Total h
Caminhão 804	6	85,0%	65%	2387	85,0%	65%	2387
Escavadeira de Braço Longo 36 toneladas	1	85,0%	50%	306	85,0%	50%	306
Escavadeira de 36 toneladas	1	85,0%	50%	306	85,0%	50%	306
Carrigadeira de 25 toneladas	1	85,0%	50%	306	85,0%	50%	306
Escavadeira de 36 toneladas	1	85,0%	50%	306	85,0%	50%	306
Escavadeira de 36 toneladas infra	1	70,0%	40%	202	70,0%	40%	202
Trator de 25 toneladas	1	70,0%	40%	202	70,0%	40%	202
Motoniveladora 20 toneladas	1	70,0%	40%	202	70,0%	40%	202
Caminhão Pipe 604 20.000 litros	2	70,0%	40%	403	70,0%	40%	403
Caminhão comboio 15.000 litros	1	70,0%	40%	202	70,0%	40%	202
Torre de Iluminação	4	80,0%	30%	691	80,0%	30%	691
Bomba de Água 150 metros cúbicos	1	80,0%	30%	173	80,0%	30%	173
Gerador 600 kva	1	80,0%	30%	173	80,0%	30%	173
Valor Total							
Mobilização							
Manutenção de equipamentos							
Manutenção de canteiro							
Desmobilização							

	Custo Fixo	Custo Variável	Horas trabalhadas	Valor Mensal	Consumo Específico	Valor	Custo Total
Caminhão 804	94.228,31	53,57	4774	1.388.483	16,00	5,13	393.377,60
Escavadeira Braço longo 36 toneladas	82.160,88	202,35	612	1.109.769	30,00	5,13	94.554,00
Carrigadeira 25 toneladas	97.724,07	150,53	612	1.264.813	19,05	5,13	60.041,79
Escavadeira 36 toneladas	90.177,31	135,62	403	1.136.783	30,00	5,13	62.263,50
Trator 25 toneladas	66.570,74	175,33	403	869.507	24,80	5,13	51.471,16
Motoniveladora 20 toneladas	90.177,31	102,57	403	1.123.463	17,40	5,13	36.112,83
Caminhão Pipe 604	86.867,99	50,4	806	1.083.038	14,00	5,13	58.112,60
Caminhão Comboio	84.234,27	24,37	403	1.020.832	14,00	5,13	29.056,30
Torre de Iluminação	12.000,00	8,2	1382	155.332	8,00	5,13	56.938,40
Bomba de Água 150 metros cúbicos	36.000,00	200	346	466.600	0,00	5,13	-
Gerador 600 kva	56.000,00	150	346	723.900	25,00	5,13	44.547,50
Mobilização	5.000.000,00			5.000.000,00			886.475,68
Desmobilização	600.000,00			600.000,00			
Manutenção de Canteiro	3.000.000,00			3.000.000,00			
Mobilização de equipamentos	1.995.000			1.995.000			
				21.821.796			
				4.400.000,00			
				4,96			