



# PARECER TÉCNICO

## ÁGUA SUPERFICIAL

<b>Processo: 14868/2010</b>		<b>Protocolo: 120754/2011</b>	
<b>Dados do Requerente/ Empreendedor</b>			
<b>Nome:</b> SAMARCO MINERACAO SA		<b>CPF/CNP</b> 16628281001052	
<b>Endereço:</b> MINA DO GERMANO , S/N			
<b>Bairro:</b> -		<b>Município:</b> MARIANA	
<b>Dados do Empreendimento</b>			
<b>Nome/ Razão</b> SAMARCO MINERAÇÃO S/A - MINA DO		<b>CPF/CNP</b> 16628281000323	
<b>Endereço:</b> LOC DENOMINADO MINA DO GERMANO , 0			
<b>Distrito:</b>		<b>Município:</b> OURO PRETO	
<b>Dados do uso do recurso hídrico</b>			
<b>UPGRH:</b> DO2: Bacia do rio Piracicaba		<b>Curso</b> CÓRREGO DOS MACACOS	
<b>Bacia</b> Rio Piracicaba		<b>Bacia Federal:</b> RIO DOCE	
<b>Latitude:</b> 20° 12' 05"		<b>Longitude:</b> 43° 30' 20"	
<b>Dados enviados</b>			
<b>Área drenagem</b> 0,312		<b>Q<sub>7,10</sub> (m<sup>3</sup>/s):</b> 0,0031	
<b>Q solicitada</b>			
<b>Cálculo IGAM</b>			
<b>Área drenagem</b> 0,316		<b>Rendimento específico</b> 4,6	
<b>Q<sub>7,10</sub></b> 0,0013		<b>30%Q<sub>7,10</sub></b> 0,0003	
<b>Qdh</b>			
<b>Porte conforme DN CERH nº 07/02</b>		<b>P[ ] M[ X ] G[ ]</b>	
<b>Finalidades</b>			
CONSTRUÇÃO DE DRENO DE FUNDO PARA IMPLANTAÇÃO DE PILHA DE ESTERIL. Início 20° 12' 10" S / 43° 30' 03" W Final 20° 12' 05" S / 43° 30' 20" W			
<b>Modo de Uso do Recurso Hídrico</b>			
<b>15 - CANALIZAÇÃO E/OU RETIFICAÇÃO DE CURSO DE ÁGUA</b>			
<b>Uso do Recurso hídrico implantado</b> Sim[ ] Não[ X ]			

### Dados da intervenção

<b>Q<sub>7,10</sub> (l/s)</b> Vazão de 7 dias e 10 anos recorrência.	<b>Q<sub>mit</sub> (l/s)</b> Vazão média de longo termo	<b>Q<sub>p</sub> (l/s)</b> Vazão de Projeto	<b>Capacidade do dreno de fundo Q (l/s)</b>	<b>Fator de Segurança Q<sub>mit</sub></b>	
1,0	8,00	32,0	31,6		

**Observações:** DRENO DE FUNDO DP-1, DE PILHA DE ESTERIL ALEGRIA E. Extensão = 0,617 Km

**Condicionantes:**

<b>Responsável Técnico pelo Empreendimento</b>	<b>Kazumi Uyemura</b> CREA/MG 9.871/D		
<b>Analista Ambiental da SUPRAM CM</b> Gladson de Oliveira	<b>MASP</b> 1.149.306-1	<b>Rubrica</b>	<b>Rubrica</b>



# PARECER TÉCNICO

## ÁGUA SUPERFICIAL

<b>Isabel Cristina RRC de Menezes</b> Superintendente da SUPRAM Central Metropolitana	<b>MASP</b> 1.043.798-6	<b>Rubrica</b>	<b>/ /</b> <b>Data</b>
---	----------------------------	----------------	---------------------------

### Análise Técnica

#### 1. Características do Empreendimento

A canalização de curso de água tratada neste documento se refere a implantação da pilha de disposição de estéril Alegria Sul - Mina Alegria pertencente à Samarco Mineração S.A. De acordo com o projeto de implantação da pilha Alegria Sul as drenagens de fundo são um total de 05 (cinco), entretanto este processo refere-se apenas ao dreno 01.

A PDE - Alegria está localizada na margem direita do córrego dos Macacos, afluente do rio Piracicaba, bacia do rio Doce em Minas Gerais.

As coordenadas dos pontos e vazões características são apresentadas a seguir.

OUTORGA DE DIREITO DE USO DA ÁGUA - CANALIZAÇÃO														
PDE- ALEGRIA - MINA ALEGRIA - SAMARCO														
SAMARCO MINERAÇÃO S. A - MARIANA - MG														
ESTRUTURANº	COORDENADA INICIO		COORDENADA FINAL		COMPRIMENTO (m)	BACIA	SUB-BACIA	AD km²	q(mlt) l/s/km²	Vazão Média (m³/s)	Re <sub>10,M</sub>	Q <sub>10,M</sub> l/s	F <sub>10,7</sub>	Q <sub>10,7</sub> m³/s
	X	Y												
Dreno - 01	656.620	7.765.358	656.126	7.765.506	617,00	Rio Doce	Rio Piracicaba	0,312	25,0	0,008	9,0	2,808	0,905878	0,00254
Dreno - 02	656.613	7.766.003	656.157	7.765.891	516,00	Rio Doce	Rio Piracicaba	0,303	25,0	0,008	9,0	2,727	0,905878	0,00247
Dreno - 03	656.338	7.766.120	656.101	7.766.245	286,00	Rio Doce	Rio Piracicaba	0,076	25,0	0,002	9,0	0,684	0,905878	0,00062
Dreno - 04	656.358	7.766.456	656.085	7.766.541	286,00	Rio Doce	Rio Piracicaba	0,087	25,0	0,002	9,0	0,783	0,905878	0,00071
Dreno - 05	656.441	7.766.188	656.500	7.766.897	719,00	Rio Doce	Rio Piracicaba	0,376	25,0	0,009	9,0	3,384	0,905878	0,00307

A estação climatológica operada pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET mais próxima da área de estudo é a denominada Ouro Preto, que permite avaliar as características hidrometeorológicas aproximadas da área de interesse mediante os dados climatológicos (período de observação: 1961-1990). O regime pluviométrico desta área é tipicamente tropical, apresentando uma média anual de 1696 mm.

#### 2. Estimativa de Cálculo para a vazão de projeto do Empreendimento

A caracterização pluviométrica da área de estudo foi feita com base nos dados de duas estações pluviométricas, estação de Ouro Preto e estação Caraça para a definição da relação de chuvas intensas.

Para a determinação da precipitação máxima de 24 horas a partir da precipitação máxima de 1 dia, aplicou-se o fator de 1,14 (CETESB, 1979).

Tabela 3.3 – Resultado da Análise Ouro Preto.

TR (anos)	Probabilidade de Excedência P (X>x)	Quantis ("chuva 1 dia") (mm)	Quantis ("chuva 24 hs") (mm)
50	0,02	183	209
100	0,01	202	230
500	0,002	226	258
1000	0,001	245	279



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

Tabela 3.4 – Relação Intensidade - Duração – Frequência (Estação Ouro Preto).

Duração	Relação intensidade - duração - frequência									
	TR=10		TR=25		TR=50		Tr=100		TR=500	
	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I
	(mm)	(mm/h)	(mm)	(mm/h)	(mm)	(mm/h)	(mm)	(mm/h)	(mm)	(mm/h)
5 min	14,4	173,4	17,6	211,1	19,9	239,2	22,2	266,9	27,5	329,6
10 min	22,9	137,7	27,9	167,6	31,7	189,9	35,3	211,9	43,6	261,7
15 min	29,7	119,0	36,2	144,8	41,0	164,1	45,8	183,1	56,5	226,2
20 min	34,4	103,3	41,9	125,7	47,5	142,4	53,0	158,9	65,4	196,3
25 min	38,7	92,8	47,1	113,0	53,3	128,0	59,5	142,9	73,5	176,4
30 min	42,5	85,0	51,7	103,5	58,6	117,2	65,4	130,8	80,8	161,6
1 hora	57,4	57,4	69,9	69,9	79,2	79,2	88,4	88,4	109,2	109,2
6 hora	98,4	16,4	119,8	20,0	135,8	22,6	151,5	25,3	187,1	31,2
24 hora	136,7	5,7	166,4	6,9	188,6	7,9	210,5	8,8	259,9	10,8
1 dia	121		146		164		183		226	

$T_c = 57 \cdot (L^3/H) \cdot 0,385 \rightarrow$  **4,16 minutos** Tempo de Concentração

L = 0,617 km talvegue

H = 210 m desnível

Equação de Intensidade-Duração-Frequência da Precipitação com parâmetros gerados pelo programa Plúvio 2.1 (GPRH/UFV,2005).

K	838,136	Im=	<b>271,38</b>	mm/h
a	0,188			
b	9,632			
c	0,71			
T	50	T = período de retorno, anos;		
t	4,16	t = duração da precipitação, min;		

De acordo com o relatório técnico apresentado, o empreendedor adotou como vazão de projeto a vazão de **Qp = 0,032 m³/s** (113,7 m³/h).

As vazões características da seção de saída dos drenos foram calculadas utilizando a metodologia proposta na publicação "Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais" - Hidrosistemas/ COPASA, as vazões médias de longo termo e a vazão mínima com sete dias de duração e dez anos de tempo de recorrência, para a seção correspondente a saída dos drenos e são as seguintes:

Tipologias Regionais Homogêneas – município de Mariana – 312 (pluviosidade anual superior a 1500mm, predomínio de relevo forte ondulado a montanhoso – declividades superiores a 20% e predominância de solos com média a alta capacidade de infiltração).

$$Q_{mlt} = AD \cdot q_{mlt} \text{ e } Q_{10,7} = F_{10,7} \cdot Q_{10,M}$$

Na tabela 3.6 as vazões características média de longo termo e mínima com sete dias de duração e dez anos de tempo de retorno.

Tabela 3.6 – Vazões Características

DRENO N°	COORDENADA INÍCIO		COORDENADA FINAL		COMPR	BACIA A	SUB-BACIA	AD	Q mlt	Qmlt	Re <sub>10</sub> <sub>M</sub>	Q <sub>10,M</sub>	F <sub>10,7</sub>	Q <sub>10,7</sub>
Dreno - 01	656.620	7.765.358	656.126	7.765.506	617,00	Rio Doce	Rio Piracicaba	0,312	25,0	0,008	9,0	2,808	0,905878	0,00254



# PARECER TÉCNICO

## ÁGUA SUPERFICIAL

Por ocasião do cadastro de nascente efetuado pela SAMARCO foi identificado somente nascentes nos vales onde irá se localizar os drenos 02 e 04.

Tabela 5.2 – Cálculo Das Seções Dos Drenos

COMPLEXO MINA ALEGRIA - CLIENTE: SAMARCO DIMENSIONAMENTO PARA DECLIVIDADE NATURAL DO VALE PDE - ALEGRIA - MINA ALEGRIA														
ESPECIFICAÇÃO	COORDENADA INÍCIO		COORDENADA FINAL		AD		I	Pm	C	VAZÃO DA BACIA (m³/s)		QTotal	V	
	X	Y	X	Y	Bacia (m²)	Pilha (m²)				CONTRIB UNITÁRIA	INFILT PDE			
PDE - Alegria										25 l/s/km²	0,8 l/s/ha	m³/s	(m³/h)	
Dreno Principal DP-01	656.620	7.765.358	656.126	7.765.506										
Trecho 01					169.604	136.211	0,113	1670	0,5	0,0042	0,0136	0,0036	61,73	902
Trecho 02					311.826	250.438	0,244	1670	0,5	0,0078	0,0249	0,0066	113,68	1366
Dreno Principal DP-02	656.613	7.766.003	656.157	7.766.891										
Trecho 01					52.845	52.845	0,341	1670	0,5	0,0013	0,0042	0,0014	20,26	1636
Trecho 02					111.048	11.048	0,130	1670	0,5	0,0028	0,0089	0,0003	33,03	972
Trecho 03					302.552	290.502	0,085	1670	0,5	0,0076	0,0242	0,0077	114,83	773
Dreno Principal DP-03	656.338	7.766.120	656.101	7.766.245	76.058	62.205	0,157	1670	0,5	0,0019	0,0061	0,0016	27,83	1078
Dreno Principal DP-04	656.368	7.766.456	656.085	7.766.541	87.425	68.392	0,122	1670	0,5	0,0022	0,0070	0,0018	31,70	940
Dreno Principal DP-05	656.441	7.766.188	656.500	7.766.897						0,0000				
Trecho 01					59.133	59.133	0,096	1670	0,5	0,0015	0,0047	0,0016	22,67	826
Trecho 02					375.997	364.644	0,091	1670	0,5	0,0094	0,0301	0,0097	143,04	802

FS = fator de segurança, multiplicador para ser mais conservador  
 Rendimento Unitário Médio de Longo Termo = 40 l/s/km² = Deflúvio superficial Minas Gerais  
 Contribuição unitária = 0.8 l/s/ha = Eurico Trindade (adotado)  
 Precipitação Total Média Anual = 1670 mm (Estação Ouro Preto)  
 Adotado declividade média natural do trecho i  
 Blocos = 8"

O dreno deve adotar área mínima de **1,0 m²**, constituído de enrocamento de rocha britada mal graduada.

### 3. Disponibilidade Hídrica

O calculo da disponibilidade hidrica feito no SIAM apresenta os seguintes dados:

$$Q_{mlt} = 0,008 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (9,0 l/s)}$$

$$AD = 31,64 \text{ ha}$$

$$Re = 4,6 \text{ l/s.km}^2$$

$$Q_{7,10} = 0,001 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$30\% Q_{7,10} = 0,0003 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$70\% Q_{7,10} = 0,0007 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (0,7 l/s)} \rightarrow \text{vazão mínima residual.}$$

### 4. Considerações Finais

Conforme DN CERH-MG Nº 07/2002, o empreendimento é classificado como porte médio:

**“Art. 2º - São classificados como de grande porte e potencial poluidor os empreendimentos cujo uso de água se enquadra em um dos seguintes critérios:**

**VIII - solicitação de outorga para obras, serviços ou estruturas de engenharia que, a critério do IGAM, devidamente fundamentado, possam modificar significativamente a morfologia ou margens do curso de água ou possam alterar seu regime, tais como:**

**b) retificação, canalização ou dragagem em curso de água;”**

A equipe técnica da SUPRAM CM, considera como satisfatórios os estudos apresentados e é favorável ao deferimento desse processo de outorga (14867/2010), na modalidade de autorização com **validade de 5 anos**, para canalização de curso. Localiza-se no Córrego dos Macacos, com coordenadas geográficas: **Latitude 20° 12' 05" S / 43° 30' 20" W**, no município





## PARECER TÉCNICO

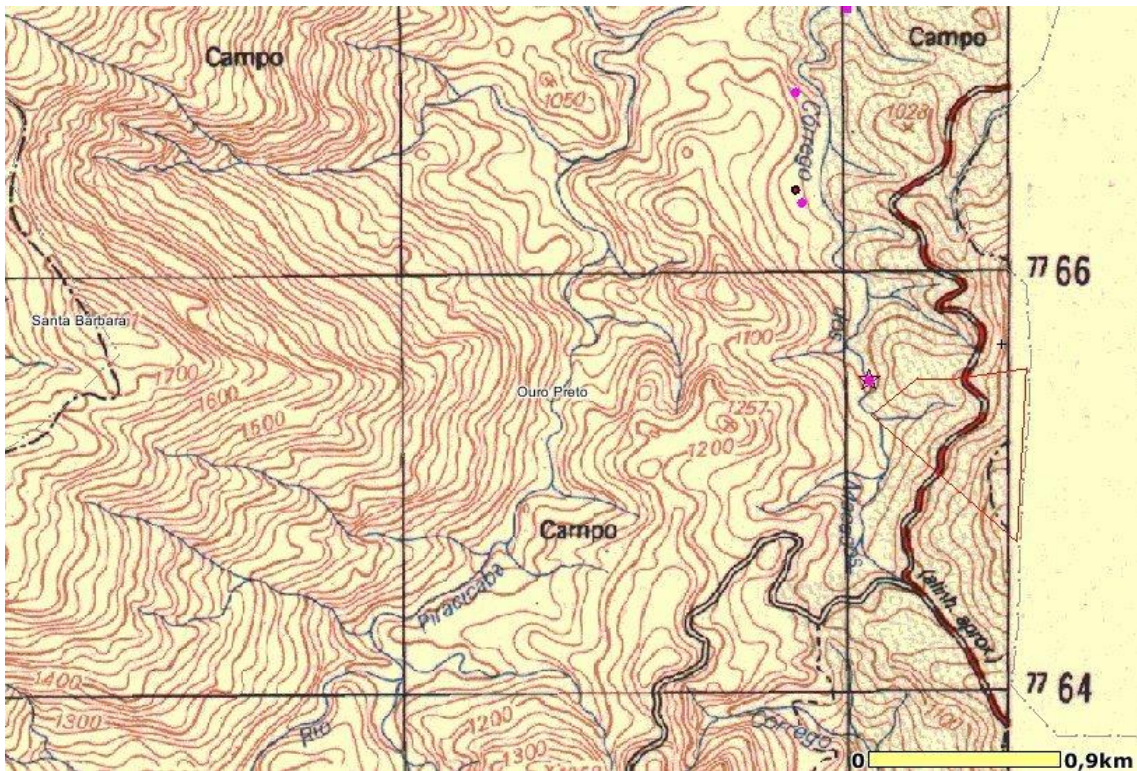
### ÁGUA SUPERFICIAL

de Ouro Preto – MG. A finalidade destina-se a dreno de fundo de pilha de esteril, da SAMARCO MINERAÇÃO S.A.

Ressaltamos, ainda, que os aspectos sobre a segurança das estruturas implantadas são de inteira responsabilidade do empreendedor e não são objeto de análise e, conseqüentemente, deste parecer de outorga.

5. Validade: 5 anos

6. Mapa



Responsável Técnico pelo Empreendimento	Kazumi Uyemura CREA/MG 9.871/D		
Analista Ambiental da SUPRAM CM Gladson de Oliveira	MA SP 1.149.306-1	Rubrica	Rubrica
<u>Isabel Cristina RRC de Menezes</u> Superintendente da SUPRAM Central Metropolitana	MA SP 1.043.798-6	Rubrica	/ / Data