



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 3524/2008		Protocolo: 172601/2010										
Dados do Requerente/ Empreendedor												
Nome:	SAMARCO MINERACAO SA	CPF/CNPJ:	16628281001052									
Endereço:	MINA DO GERMANO , S/N											
Bairro:	BENTO RODRIGUES	Município:	MARIANA									
Dados do Empreendimento												
Nome/ Razão Social:	MINA DE GERMANO	CPF/CNPJ:	16628281000323									
Endereço:	MIN DO GERMANO											
Distrito:		Município:	MARIANA									
Dados do uso do recurso hídrico												
UPGRH:	DO1: Nascentes do rio Piranga até	Curso D`água:	CÓRREGO DO GERMANO									
Bacia Estadual:	RIO PIRANGA	Bacia Federal:	RIO DOCE									
Latitude:	20° 12' 49"	Longitude:	43° 28' 08"									
Dados enviados												
Área drenagem (km ²):	8,35	Q _{7,10} (m ³ /s):	0,038	Q solicitada (m ³ /s):	0							
Cálculo IGAM												
Área drenagem (km ²):	7,78	Rendimento específico (L/s.km ²):	4,2									
Q _{7,10} (m ³ /s):	0,029	30%Q _{7,10} (m ³ /s):	0,00882	Qdh (m ³ /s):	0,004							
Porte conforme DN CERH nº 07/02		P[]	M[]	G[X]								
Finalidades												
Disposição de rejeitos de beneficiamento de minério de ferro.												
Modo de Uso do Recurso Hídrico												
5 - BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM CAPTAÇÃO.												
Uso do Recurso hídrico implantado	Sim[X]	Não[]										
Dados da Captação												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez
Vazão Liberada(m ³ /s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dia/ Mês	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas/Dia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume(m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Observações:	O BARRAMENTO JÁ EXISTE DESDE 1976, POSSUI O MACIÇO PRINCIPAL NO CORREGO GERMANO E DIQUE DE SELA NO INTERFLUVIO COM O CORREGO FUNDÃO, ONDE ESTA INSTALADO O VERTEDOR.											
Condicionantes:												

Responsável Técnico pelo Empreendimento	Ana Paula Parenti Vianna CREA/MG 56.580/D		
Analista Ambiental SUPRAM CM Gladson de Oliveira Ronaldo Carlos Ribeiro	MAASP 1.149.306-1 1.147.163-8	RÚBRICA	RÚBRICA
Isabel Cristina RRC de Menezes Diretora Técnica SUPRAM Central Metropolitana	MAASP 1.043.798-6	RUBRICA	/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Análise Técnica

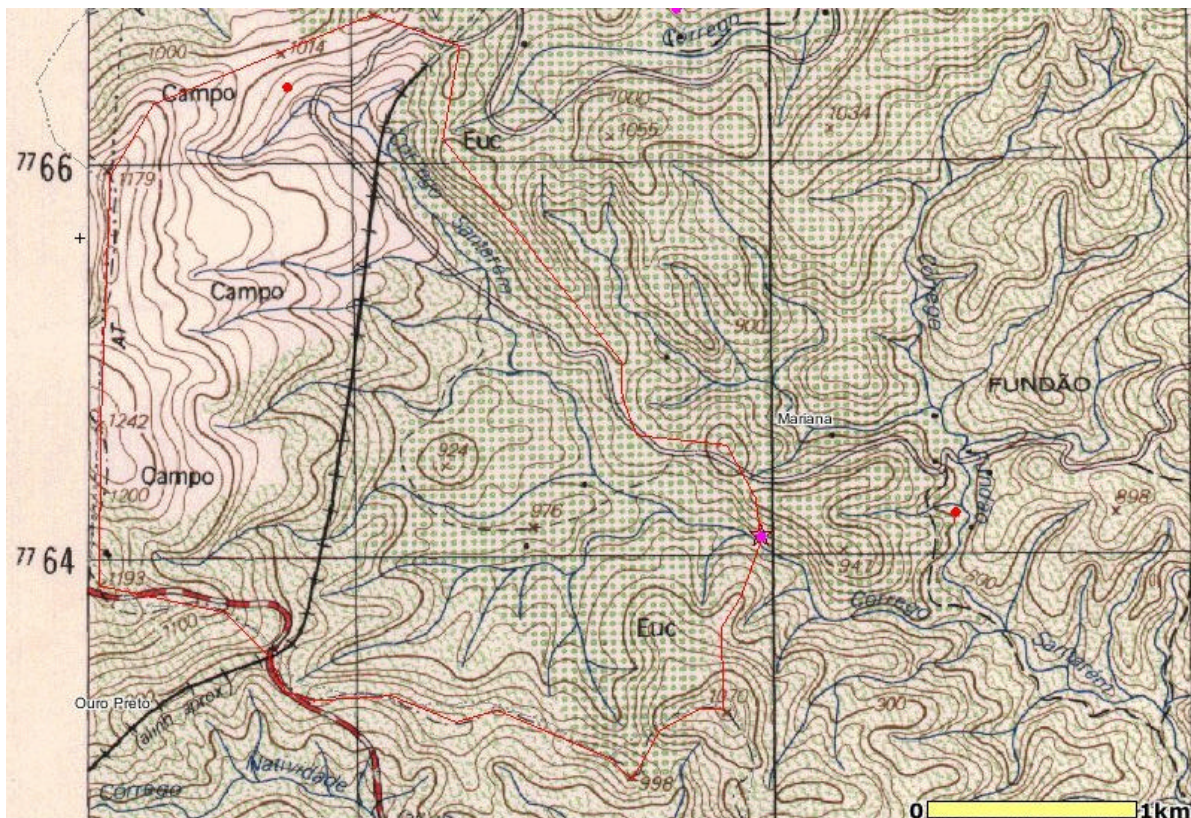
1. Características do Empreendimento

O Complexo Mineiro de Alegria localiza-se nas cabeceiras dos rios Piracicaba e Gualaxo do Norte, na divisa dos municípios de Mariana e Ouro Preto, em Minas Gerais. O complexo foi implantado na década de 70 para a exploração do minério de ferro nas Minas do Germano e na década de 90 iniciou-se a exploração nas Minas de Alegria. As instalações industriais compreendem as cavas das duas minas e a usina de concentração de minério, onde o produto é processado e enviado, via mineroduto, para uma usina de pelotização, localizada em Ponta de Ubu, município de Anchieta-ES. A produção atual estimada de concentrado é de 16,5 milhões de toneladas métrica seca por ano.

A barragem do Germano tem como objetivo a disposição de rejeitos finos e arenosos provenientes da planta de beneficiamento da Mina do Germano. Está localizada no córrego do Germano, na sub-bacia do rio Piranga, que por sua vez pertence à bacia do rio Doce. A barragem é formada, em seu contorno, pelos seguintes barramentos: barragem principal do Germano, pilha a jusante do Germano, dique de sela e dique da tulipa. Foi projetada pela Bechtel em 1975, tendo sido construída em 1976 com a implantação de um dique de partida de 70 metros de altura, com crista na elevação 849,50m.

A partir do dique de partida foram feitos alteamentos consecutivos para montante, a cada 5,0 metros de altura, alcançando atualmente a elevação 875 m. Está previsto que a cota da pilha atingirá a elevação 920,0 m. O núcleo dos diques é constituído por rejeito arenoso, protegido na face de jusante com solo argiloso compactado. O talude de jusante dos diques possui inclinação igual a 1V:2H, com talude médio global igual a 1V:3H.

Em 2008 foi projetado e construído um novo sistema extravasor para o reservatório do Germano, constituído por um **vertedouro do tipo tulipa com a torre de 2 x 2 metros**. Após entrar na galeria, de 2,5 x 2,0 metros, o fluxo passa por uma calha de concreto, caindo em uma bacia de dissipação.



Carta topográfica IBGE, Folha Itabirito, SIAM.



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL



Barragem do Germano. Fonte: Google Earth.

2. Disponibilidade Hídrica

a. Análise a Montante

Conforme a relação de usuários outorgados disponibilizada no SIAM, o mesmo empreendedor possui outorga código 1, captação em curso de água no Córrego do Germano com vazão $0,004 \text{ m}^3/\text{s}$. Processo 3609/2003 e Portaria 1704/2005.

b. Análise a Jusante

Conforme a relação de usuários outorgados disponibilizada pelo IGAM no SIAM, o mesmo empreendedor possui outorga código 4 para barragem de rejeito com captação, concedida através da Portaria 335/2007.

c. Disponibilidade Hídrica

O cálculo da disponibilidade hídrica feito no SIAM apresenta os seguintes dados:

$$Q_{mit} = 0,25 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (250,5 l/s)}$$

$$AD = 778 \text{ ha}$$

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

$$Q_{7,10} = 0,0294 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$30\% Q_{7,10} = 0,00882 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$? Q_{OUTORGADA} = 0,004 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$70\% Q_{7,10} = 0,02058 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (20,58 l/s)} \rightarrow \text{vazão mínima residual.}$$



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

O cálculo da disponibilidade apresentado pelo empreendedor tem os seguintes dados:

Característica	Barragem do Germano
Área de Drenagem (km ²)	8,35
Vazão Média de Longo Termo (L/s) – Q _{MLT}	250,5
Vazão Específica Média de Longo Termo (L/s.km ²) – q _{MLT}	30,0
Vazão Mínima com Período de Retorno de 10 Anos e 7 Dias de Duração (L/s) – Q _{7,10}	38,03

3. Estudos Hidrológicos e Hidráulicos

O cenário físico simulado é composto basicamente por três reservatórios que recebem os mesmos nomes dos diques que os formam (Auxiliar, Tulipa e Baia 3), além de suas respectivas bacias de contribuição.

A Tabela a seguir, apresenta os principais parâmetros utilizados nas modelagens hidrológicas, discriminados por cada bacia de contribuição:

Bacia de Contribuição	CN ^(*) Ponderado	C Ponderado	I _a (mm)	%A _{imp}	t _c (min)	lagtime (min)	Δt (min)
Auxiliar	65	0,54	27,4	7,59	50	30	6
Baia 3	60	0,48	33,9	12,73	50	30	6
Tulipa	75	0,64	16,9	9,09	50	30	6

Na Tabela 5.3, tem-se que: (CN) denota Número da Curva Índice, parâmetro do método utilizado para a transformação dos hietogramas totais em efetivos, e depende da capacidade de infiltração mínima do solo e do uso e ocupação nos terrenos das bacias de contribuição, (C) denota o coeficiente de escoamento superficial; (I_a) denota a abstração inicial ocorrida nos terrenos das bacias de contribuição, calculada por meio do (CN) e também utilizada na transformação dos hietogramas totais em efetivos; (%A_{imp}) denota a porcentagem de área impermeável nos terrenos das bacias de contribuição; (t_c) denota o tempo de concentração das bacias de contribuição, aqui calculado pela média aritmética dos valores encontrados nas formulas de Kirpich e G.B. Willians; (lagtime) ou tempo de retardo denota um parâmetro do método utilizado para a transformação chuva-vazão, equivalente a 3/5 do tempo de concentração, e que corresponde ao intervalo de tempo existente do centro de massa dos hietogramas até a vazão de pico dos hidrogramas; e (Δt) denota o intervalo de discretização dos hietogramas, salientando que, para durações de chuva maiores que 3 dias, o (Δt) utilizado foi de 1 dia.

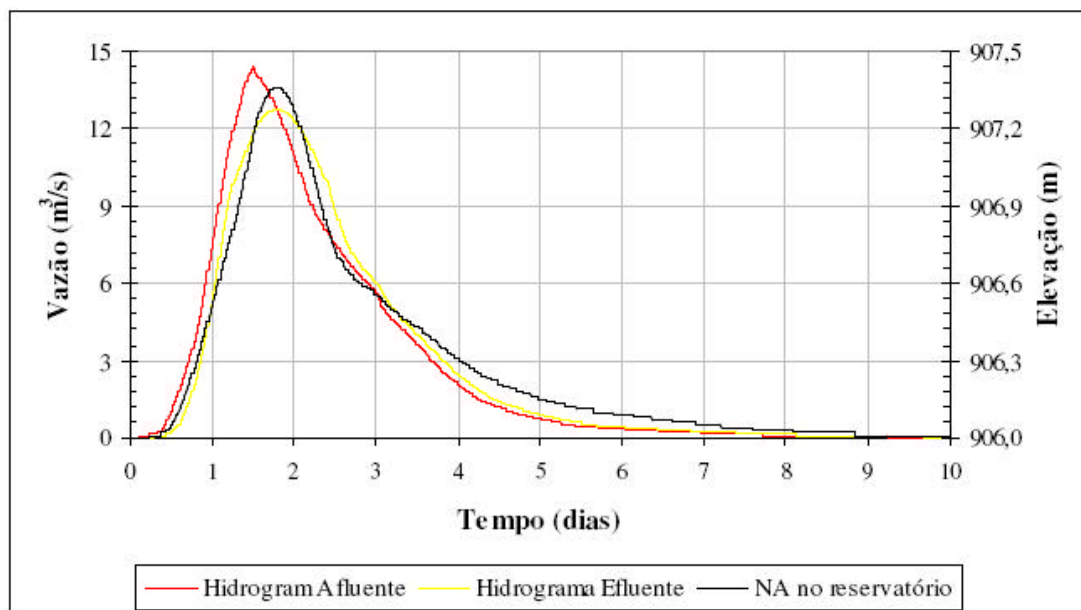
Trânsito de Cheias

Para a simulação do trânsito das cheias pelos reservatórios, foi utilizado o modelo hidrológico conhecido como Método de Puls Modificado. Esse método simula o escoamento em reservatório por meio da discretização em diferenças finitas da equação do balanço hídrico. Além disso, utiliza a relação entre armazenamento e vazão efluente, empregando as características das curvas cota-volume dos reservatórios e das curvas de descarga dos vertedouros.



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL



A Tabela a seguir, apresenta um resumo dos principais dados de entrada e resultados obtidos. Salienta-se que, no presente estudo, a chuva de projeto corresponde àquela cuja duração gerou a maior sobrelevação do NA no interior do reservatório do Dique da Tulipa, quando da passagem da cheia decorrente dessa chuva.

Variável	TR (anos)
	10.000
Duração da chuva de projeto (dias)	5
Altura da chuva de projeto (mm)	492
Vazão máxima afluente (m³/s)	14,38
Vazão máxima efluente (m³/s)	12,76
NA máximo maximorum (m)	907,36
Elevação da crista (m)	910,00
Borda livre (m) (*)	2,64
Volume dos hidrogramas (10³ m³)	2.399,5

(*) A NBR-13028 preconiza que, se adotado TR de 10.000 anos ou PMP, pode-se adotar critério de borda livre nula.

Vazão de Projeto (eventos críticos): **Q = 12,76 m³/s**, conforme **T = 10.000 anos**.

4. Considerações Finais

Nos termos da Lei nº 13.199/99, artigo 43, inciso V e parágrafo único, encaminhamos este parecer a CTIG-CERH/comitê de bacia hidrográfica, para que esta(e) delibere sobre a concessão de outorga de direito de uso de recursos hídricos em questão.

A equipe técnica da SUPRAM CM, considera como satisfatórios os estudos apresentados e é favorável ao deferimento desse processo de outorga (3524/2008), na modalidade de autorização com **validade de 5 anos**, para barramento em curso de água sem captação. Localiza-se no Córrego do Germano, com coordenadas geográficas: **Latitude 20° 12' 49" S e Longitude 43° 28' 08" W**, no município de Mariana – MG. A finalidade destina-se a disposição de rejeitos de beneficiamento de minério de ferro, 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