



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 02073/2011		Protocolo: 0861229/2012			
Dados do Requerente/ Empreendedor					
Nome:	VALE S/A	CPF/CNPJ: 33.592.510/0053-85			
Endereço:	RUA ANTONIO DE ALBUQUERQUE, 271 – 9 Andar				
Bairro:	FUNCIONARIOS	Município: BELO HORIZONTE			
Dados do Empreendimento					
Nome/ Razão Social:	VALE S.A -AMPLIAÇÃO DA PDE OESTE FASE	CPF/CNPJ: 33.592.510/0087-24			
Endereço:	MIN DE MAR AZUL - ROD. BR 040				
Distrito:		Município: NOVA LIMA			
Dados do uso do recurso hídrico					
UPGRH:	SF5: Bacia do rio das Velhas das nascentes	Curso D' água: CÓRREGO SECO			
Bacia Estadual:	Rio das Velhas	Bacia Federal: Rio São Francisco			
Latitude:	20°03'32"	Longitude: 43°57'21"			
Dados enviados					
Área drenagem (km²):	7,38	Q_{7,10} (m³/s):	0,016	Q solicitada (m³/s):	---
Cálculo IGAM					
Área drenagem (km²):	6,22	Rendimento específico (L/s.km²):		4,4	
Q_{7,10} (m³/s):	0,0246	30%Q_{7,10} (m³/s):	0,0074	Qdh (m³/s):	---
Porte conforme DN CERH nº 07/02		P[]	M[]	G[X]	
Finalidades					
* Barramento para disposição de rejeito de mineração.					
Modo de Uso do Recurso Hídrico					
5 - BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM CAPTAÇÃO					
Uso do Recurso hídrico implantado		Sim[]	Não[X]		

Rodrigo de Almeida Leite Barbosa Responsável Técnico pelo Empreendimento	74.588 / D-MG		
	CREA		
Ronaldo Carlos Ribeiro Analista Ambiental SUPRAM CM	1.147.163-8	_____	19/11/2012
	MASP	Rubrica	DATA
Anderson Marques Martinez Lara Diretor Regional de Apoio Técnico SUPRAM CM	1.147.779-1	_____	19/11/2012
	MASP	Rubrica	DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Dados da Captação												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez
Vazão Liberada (m³/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 (m³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Observações:	----											
Condicionantes:	1 – Monitorar o maciço do dique, sob os aspectos geotécnicos, no mês de abril de cada ano, enviando os relatórios à SUPRAMCM até dois meses após a realização dos monitoramentos. Prazo: Durante a validade da outorga.											

Análise Técnica

1. Características do Empreendimento

O presente parecer aborda o pleito de outorga de direito de uso de recursos hídricos feito por Vale S/A, para um barramento sem captação, cuja finalidade é a de acumulação de sedimentos.

Esta intervenção tem caráter de estrutura de controle ambiental, sendo indispensável para o bom desempenho ambiental da mineração, tendo em vista o risco de carreamento de sólidos pelo aporte de águas pluviais. Sendo assim, este dique de contenção de sedimentos tem como função a sedimentação dos sólidos carregados, permitindo o deságüe das águas pluviais e fluviais, em condições mais adequadas.

A intervenção citada é pleiteada para a Mina de Mar Azul, localizada no município de Nova Lima e visa promover o controle ambiental da Pilha de Deposição de Estéril – PDE Oeste, também localizada na mesma mina, a qual passa por um processo de expansão.

2. Características da Intervenção

O barramento em questão tem como função o armazenamento dos sedimentos oriundos das pilhas de deposição de estéril, carregados por águas pluviais. Cabe informar que esta estrutura será implantada em um talvegue cujo escoamento é caracterizado como intermitente.

O curso hídrico intervindo é denominado Córrego Seco e encontra-se na sub-bacia do córrego dos Fechos, que esta localizada na bacia hidrográfica do rio das Velhas.

Rodrigo de Almeida Leite Barbosa Responsável Técnico pelo Empreendimento	74.588 / D-MG CREA		
Ronaldo Carlos Ribeiro Analista Ambiental SUPRAM CM	1.147.163-8 MASP	_____	19/11/2012 DATA
Anderson Marques Martinez Lara Diretor Regional de Apoio Técnico SUPRAM CM	1.147.779-1 MASP	_____	19/11/2012 DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

3. Modelagem Hidrológica

a. Vazões Máximas

A vazão de projeto foi obtida pelo método racional, sendo este o método mais indicado, haja visto a área da bacia de contribuição (6,22 Km²).

O método Racional estima a vazão de escoamento superficial, a partir de dados pluviométricos, dimensão da bacia de contribuição e de ponderações sobre a forma de uso do solo nesta bacia. A ponderação do uso do solo resulta no *coeficiente de escoamento superficial* (Run off), segundo critérios apresentado a seguir:

Declividade (%)	Solo Arenoso	Solo Franco	Solo Argiloso
Florestas			
0 - 5	0,10	0,30	0,40
5 - 10	0,25	0,35	0,50
10 - 30	0,30	0,50	0,60
Pastagens			
0 - 5	0,10	0,30	0,40
5 - 10	0,15	0,35	0,55
10 - 30	0,20	0,40	0,60
Terras cultivadas			
0 - 5	0,30	0,50	0,60
5 - 10	0,40	0,60	0,70
10 - 30	0,50	0,70	0,80

Neste caso, foi atribuído o valor de $C = 0,31$, o que significa que 31% do volume de água, proveniente de precipitações, se tornará escoamento superficial. Isso se explica em razão do atual e futuro uso do solo implicarem em grandes superfícies permeáveis e condições que favorecem a infiltração da água no solo.

Sendo assim, o cálculo da vazão de projeto segue a equação do Método Racional:

$$Q_p = 0,278 * C * I * A,$$

Sendo:

Q_p = vazão de projeto, em m³/s;

C = coeficiente de "Run off", adimensional ($C=0,31$);

I = precipitação, em mm/h;

A = área de drenagem, km².

A precipitação de projeto foi definida pela curva IDF – Intensidade, Duração e Frequência – característica da região de implantação do empreendimento. Para a aplicação deste método, é necessária a alimentação da equação de chuvas intensas com dados como tempo de retorno e duração. O tempo de retorno usual para projetos

Rodrigo de Almeida Leite Barbosa Responsável Técnico pelo Empreendimento	74.588 / D-MG		
Ronaldo Carlos Ribeiro Analista Ambiental SUPRAM CM	1.147.163-8 MASP	_____	19/11/2012
Anderson Marques Martinez Lara Diretor Regional de Apoio Técnico SUPRAM CM	1.147.779-1 MASP	_____	19/11/2012



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

de reservatórios de barramentos é de 500 anos. Já a duração do evento pluviométrico é equivalente ao tempo de concentração, tendo em vista que para esse tempo ocorre a vazão de pico, para o Método Racional.

Para tal, calculou-se o tempo de concentração pela equação de *Kirpich*, que leva em consideração a declividade média da bacia e o comprimento do talvegue principal, conforme apresentado a seguir:

$$t_c = 57 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385} ;$$

Onde:

t_c = tempo de concentração;

L = comprimento do talvegue principal (5,93 Km);

H = desnível entre os extremos do talvegue principal (245 m).

Dessa forma, obteve-se o valor $t_c = 53,60$ minutos, a ser considerado como tempo de duração da precipitação de projeto.

Aplicando-se a Equação de Chuvas Intensas obtida para a região do município de Nova Lima, local da intervenção pleiteada, com os valores de tempo de concentração e tempo de retorno, supracitados, obteve-se $I = 128,61$ mm/h.

Aplicando-se o método Racional, para determinação da vazão de projeto, obteve-se $Q_p = 65,67$ m³/s.

b. Vazões Mínimas

Para fins de estudo das vazões mínimas, observou-se a vazão de referencia para o Estado de Minas Gerais, conforme a publicação Deflúvios Superficiais do Estado de Minas Gerais (COPASA, 1987). A citada publicação apresenta a regionalização de vazões mínimas médias de sete dias consecutivos, para o tempo de retorno de 10 anos ($Q_{7,10}$), o que possibilita o cálculo desta vazão de referencia, em função da área da bacia e sua localização geográfica.

Dessa forma, empregando-se a metodologia citada, temos:

Área de Drenagem (Km²): 5,93
Rendimento Específico (L/s.km²): 4,4
 $Q_{7,10} = 5,93 \cdot 4,4 \cdot 0,90 = 0,0074$ m³/s.

Uma vez que o barramento em questão não se destina a capitação, o empreendedor deverá garantir o escoamento à jusante da vazão mínima de referência em sua totalidade.

4. Modelagem Hidráulica

a. Vertedor de Emergência

Rodrigo de Almeida Leite Barbosa Responsável Técnico pelo Empreendimento	74.588 / D-MG		
	CREA		
Ronaldo Carlos Ribeiro Analista Ambiental SUPRAM CM	1.147.163-8	_____	19/11/2012
	MASP	Rubrica	DATA
Anderson Marques Martinez Lara Diretor Regional de Apoio Técnico SUPRAM CM	1.147.779-1	_____	19/11/2012
	MASP	Rubrica	DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

O vertedor do barramento é caracterizado por uma soleira de 15 metros de comprimento e 2 metros de largura e a sua verificação hidráulica se faz através da aplicação da equação de vertedor, considerando-se a carga hidráulica máxima.

Assim, pela equação do *vertedor*, temos:

$$Q = 1,7 \times L \times H^{1,5}, \text{ onde:}$$

Q = vazão (m³/s);

L = Largura do vertedor;

H = lamina d'água.

Para a vazão de projeto, **Q = 65,67 m³/s**, a profundidade de escoamento é equivalente à 1,87 metros.

5. Considerações Finais

Diante do exposto, a SUPRAM CM sugere o **deferimento** da solicitação de outorga de direito de uso de águas públicas, para o barramento com fins de sedimentos, a ser edificado às coordenadas geográficas **Latitude 20°03'32" S e Longitude 43°57'21" O**, no córrego do Machado, no município de Nova Lima - MG.

6. Validade : 4 anos.

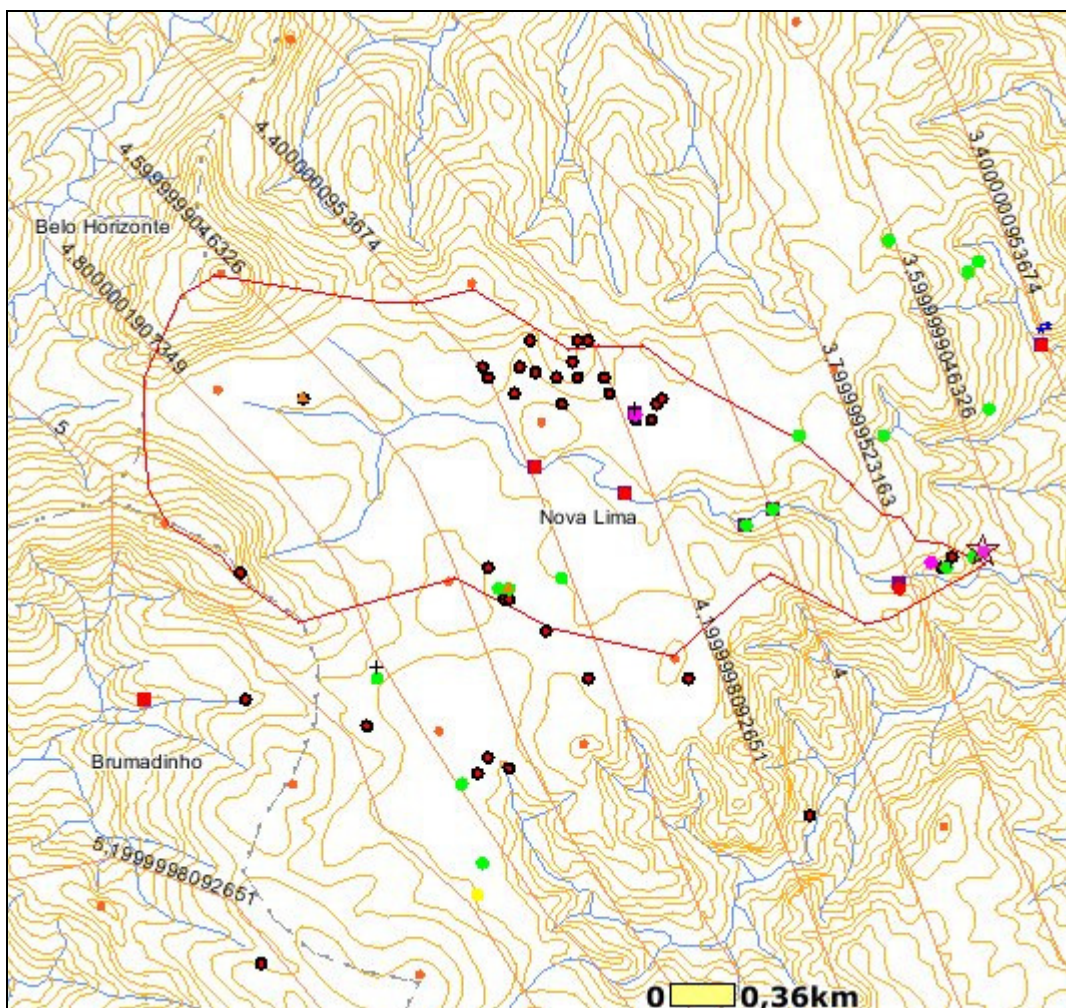
7. Mapa de Localização da Intervenção

Rodrigo de Almeida Leite Barbosa Responsável Técnico pelo Empreendimento	74.588 / D-MG		
	CREA		
Ronaldo Carlos Ribeiro Analista Ambiental SUPRAM CM	1.147.163-8 MASP	_____	19/11/2012 DATA
		Rubrica	
Anderson Marques Martinez Lara Diretor Regional de Apoio Técnico SUPRAM CM	1.147.779-1 MASP	_____	19/11/2012 DATA
		Rubrica	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL



Rodrigo de Almeida Leite Barbosa Responsável Técnico pelo Empreendimento	74.588 / D-MG		
	CREA		
Ronaldo Carlos Ribeiro Analista Ambiental SUPRAM CM	1.147.163-8 MASP	_____	19/11/2012 DATA
Anderson Marques Martinez Lara Diretor Regional de Apoio Técnico SUPRAM CM	1.147.779-1 MASP	_____	19/11/2012 DATA