



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 1325/2006		Protocolo: 362000/2009	
Dados do Requerente/ Empreendedor			
Nome:	FERTILIZANTES FOSFATADOS S.A - FOSFERTIL	CPF/CNPJ:	19443985000581
Endereço:	AV FILOMENA CARTAFINA , 30		
Bairro:	DISTRITO INDUSTRIAL III	Município:	UBERABA
Dados do Empreendimento			
Nome/ Razão Social:	FERTILIZANTES FOSFATADOS S/A	CPF/CNPJ:	19443985000310
Endereço:	ROD BR 352 KM 60 , 0		
Distrito:		Município:	PATOS DE MINAS
Responsável Técnico pelo Processo de Outorga			
Nome do Técnico:	MICHELLE LACERDA SALLES MARQUES	CREA :	81.943/D
Dados do uso do recurso hídrico			
UPGRH:	PN1: NASCENTES DO RIO PARANAÍBA ATÉ JUSANTE DA BARRAGEM DE ITUMBIARA	Curso D`água:	CÓRREGO PAU FERRADO
Bacia Estadual:	RIO SANTO ANTÔNIO DAS M. VERMELHAS	Bacia Federal:	RIO PARANAIBA
Latitude:	18°22' 44"	Longitude:	46°55' 35"
Dados enviados			
Área drenagem (km²):	Q _{7,10} (m³/s):	Q solicitada (m³/s):	
Cálculo IGAM			
Área drenagem (km²):	Rendimento específico (L/s.km²):		
Q _{7,10} (m³/s):	30%Q _{7,10} (m³/s):	Qdh (m³/s):	
Porte conforme DN CERH nº 07/02		P[]	M[] G[X]
Finalidades			
<p>Disposição de rejeitos provenientes da usina de beneficiamento de minério fosfático</p> <p>Características do barramento Área inundada: 27,6 ha Vazão de lançamento de polpa na barragem B = 206 m³/h. Sólidos e rejeitos = 9,0% Densidade da polpa = 1,08</p>			

Maria da Conceição Sampaio Bittencourt Responsável Técnico SISEMA	_____	58.379/D CREA	21/07/2009 Data
Gerente GEARA	Diretor DMFA	Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
Data: / /	Data: / /	Data: / /	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

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(m³/s)												
Horas/Dia												
Dia/ Mês												
Volume(m³)												
Observações:	DE ACORDO O ART. 2º, INCISO VII, ALÍNEA "A" DA DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG Nº 07, DE 4 NOVEMBRO DE 2002, O EMPREENDIMENTO É DE GRANDE PORTE E POTENCIAL POLUIDOR. NOS TERMOS DO INCISO V DO ARTIGO 43 DA LEI 13.199/99, O PROCESSO SERÁ LEVADO À APRECIÇÃO DA CTIG -CÂMARA TÉCNICA DE INSTRUMENTOS DE GESTÃO/ CERH –MG OU COMITÊ DE BACIA CORRESPONDENTE.											
Condicionantes:	VER PARECER ITEM 7											

Análise Técnica

1. Características do Empreendimento

O pedido de outorga do processo em questão é para regularização de um barramento sem captação no Córrego Pau Ferrado para fins de contenção de sedimentos. Entretanto, segundo relatório técnico enviado, o barramento é utilizado para a disposição de rejeitos e lama provenientes da usina de beneficiamento do minério de fosfato da Unidade Industrial de Patos de Minas/MG, localizado nas coordenadas geográficas 18°22'44"S e 46°55'35"W, pertencente à Fosfertil Fertilizantes Fosfatados S.A.

O sistema da Unidade Industrial de Patos de Minas é constituído basicamente pela usina de beneficiamento e por três barramentos, denominados barragem A (01324/2006), barragem B (processo em questão) e barragem C (processo 02553/2005), operando com a finalidade principal de disposição de rejeitos.

Características gerais da polpa do rejeito lançada na barragem:

Vazão de lançamento de polpa na barragem B = 206 m³/h.

Sólidos e rejeitos = 9,0%

Densidade da polpa = 1,08

Maria da Conceição Sampaio Bittencourt Responsável Técnico SISEMA	_____	58.379/D CREA	21/07/2009 Data
Gerente GEARA	Diretor DMFA		Delegação conforme Portaria IGAM Nº 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.
Data: / /	Data: / /	Data: / /	

2. Características do Barramento

A barragem dessa estrutura foi construída com maciço em terra compactada, em várias etapas, com altura de crista máxima na ordem de 20 metros e comprimento de 250 metros. Sobre a crista foi construído um muro de solo/cimento com cerca de 2 metros de altura, onde está localizado um sistema de drenagem interna que conduz água para dois pontos a jusante da crista da barragem, um em cada ombreira.

Informações da descarga de fundo e manutenção da vazão residual (100% da Q7,10):

O sistema de extravasão, localizado no lado esquerdo do maciço, é do tipo torre e galeria tubular, composto por uma soleira vertente, de queda retangular, sendo que no fundo dessa torre encontra-se uma caixa em concreto dando saída para duas galerias de diâmetro de 1,00m, 1,025% de declinação e 22,80m de comprimento cada uma, as quais descarregam em uma bacia de dissipação. Na torre do extravasor existe um vão, cuja abertura é controlada por 5 stoplogs de 30cm de altura e 77 cm de largura.

3. Fotografias da barragem B



Lago da Barragem



Régua linimétrica do lago da barragem



Emboque do vertedouro torre/galeria



Desemboque do vertedouro torre/galeria

Maria da Conceição Sampaio Bittencourt Responsável Técnico SISEMA	_____	58.379/D CREA	21/07/2009 Data
Gerente GEARA	Diretor DMFA	Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
Data: / /	Data: / /	Data: / /	

Esta barragem não possui sistema de recirculação de água para utilização na indústria. A água extravasada segue por gravidade em um canal alimentando a barragem C, de onde é feito o controle de retorno da mesma no curso d'água.

4. Análise da Vazão Mínima Residual a Jusante do Barramento

Para área de drenagem do presente empreendimento, tem-se que:

$$Q_{7,10} = 0,0052 \text{ m}^3/\text{s} \text{ ou } 5,2 \text{ l/s}$$

Vazão admissível nos tubos extravasores, considerando a lâmina mínima d'água a ser mantida no reservatório (Tubo trabalhando como canal)

$$Q_{adm} = \frac{0,305}{n} D^{8/3} I^{1/2} \rightarrow Q_{adm} = \frac{0,305}{0,015} * 1,0^{8/3} * 0,0125^{1/2} \rightarrow Q_{adm} = 2,273 \text{ m}^3/\text{s}$$

Como são 2 tubos - $Q_{adm} = 4,547 \text{ m}^3/\text{s}$ - **OK! O sistema será capaz de comportar a vazão mínima residual de 100% $Q_{7,10}$ (0,0052 m^3/s).**

Não há usuários de água imediatamente a montante e a jusante do processo em questão.

5. Dimensionamento do Vertedouro para a vazão de máxima cheia

Vazão de Projeto / Vazão de Pico - Método Racional Corrigido (Bacias com área de drenagem entre 0,50 a 10 km^2)

Pluviométrica

Reg	Código	Tipo	Instituição	Latitude	Longitude	Area de Drenagem	Altitude
1	1846019	Pluviométrica	ANA	-18:22:25	-046:54:54	0	898

Método Racional Corrigido

$Q = 0,278 \times C \times i \times A \times \Phi$, onde:

Q = Vazão de projeto (Deflúvio Superficial, m^3/s);

C = Coeficiente de Runoff, (Coeficiente de escoamento superficial = 0,28);

i = Intensidade média da chuva, mm/h;

A = Área de drenagem da bacia, km^2 ;

Φ = coeficiente de retardo

Tempo de Concentração para bacias com área de drenagem $\leq 5 \text{ km}^2$ - Fórmula de Kirpich

$$tc = 3,98 \left(\frac{L}{\sqrt{i}} \right)^{0,77}, \text{ onde: } tc = 57,19 \text{ minutos}$$

tc = Tempo de concentração, minuto;

L = Comprimento do talvegue, km (2,92);

i = Declividade efetiva do talvegue, m/m (0,0084)

Maria da Conceição Sampaio Bittencourt Responsável Técnico SISEMA	_____	58.379/D CREA	21/07/2009 Data
Gerente GEARA	Diretor DMFA	Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
Data: / /	Data: / /	Data: / /	

Chuvas Intensas:

Equação IDF(Intensidade, Duração e Frequência) para a região em estudo:

$$i = \frac{KxT^m}{(tc + to)^n} =$$

i = intensidade máxima média de precipitação, mm/h.;

T = Período de retorno, anos;

tc = duração da precipitação=Tempo de concentração, minutos;

K, m, to e n = Coeficientes relativos à estação em estudo, sendo:

K = 523,763; m = 0,168 ; to = 5,128 e n = 0,661

Intensidade Pluviométrica para Tempo de Concentração e Período de Recorrência

Intensidade em mm/h

DURAÇÃO t (min)	RECORRÊNCIA T (anos)		
	100	500	1000
57,19	73,94	96,90	108,87

Coeficiente de Retardo de Escoamento

$\Phi = \frac{1}{(100xA)^{1/n}}$; Onde n = 4 (Talvegue com declividade < 0,50%); n = 5 (Talvegue com declividade entre 0,50% e 1,00%); n = 6 (talvegue com declividade > 1,00%).

Onde: $\Phi = 0,329$

Vazão de máxima cheia para tempo de retorno mínimo de 500 anos.

Bueiro	Área Bacia (km²)	Comprimento Talvegue(km)	Declividade do Talvegue(m/m)	Tempo de Concent. (min)	Coef. Escoamento bacia	Intensidade Precipitação (mm/h)	Vazão da Bacia no Ponto(m³/s)
BBTC	2,6084	2,92	0,0084	57,19	0,28	108,87	6,473

Vazão admissível no Vertedouro

Vertedouro dimensionamento para a vazão efluente com Tr mínimo de 500 anos.

A capacidade desta estrutura foi verificada utilizando a metodologia da teoria dos orifícios, expressa pela seguinte formulação:

$$Q_{adm} = C_d * A * \sqrt{2 * g * H}, \text{ sendo: } \rightarrow Q_{adm} = 3,26 \text{ m}^3/\text{s} * 2 \text{ (2 tubos)} = 6,540 \text{ m}^3/\text{s}$$

C_d = Coeficiente de descarga, sendo usualmente adotado o valor de 0,63;

A = área da seção transversal (m²);

H: altura de carga, igual a 2,23 metros.

Vazão de projeto < Vazão admissível no vertedouro - OK!

$$6,473 \text{ m}^3/\text{s} < 6,540 \text{ m}^3/\text{s}$$

Maria da Conceição Sampaio Bittencourt Responsável Técnico SISEMA	Rubrica	58.379/D CREA	21/07/2009 Data
Gerente GEARA	Diretor DMFA	Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
Data: / /	Data: / /	Data: / /	

6. Considerações Finais

Após a primeira análise deste processo de outorga, foi solicitado ao requerente envio de outras informações a respeito do barramento, para que, assim pudesse proporcionar a equipe técnica condições para uma melhor avaliação do mesmo. O requerente atendeu ao solicitado, proporcionando a conclusão da presente análise da seguinte forma:

- ✓ O dimensionamento da descarga de fundo é suficiente para garantia da vazão mínima residual, 100% da Q7,10;
- ✓ O vertedouro será capaz de suportar uma vazão de pico de 6,47 m³/s, com tempo de retorno mínimo de 500 anos, porém, como forma de segurança, deverá ser complementado com outra estrutura;
- ✓ A água utilizada para o funcionamento do empreendimento, exceto as perdas por infiltração e/ou evaporação, será direcionada para alimentar a barragem C (processo 02553/2005), onde é feita sua recuperação e devolução ao curso d'água, não havendo recirculação da mesma;
- ✓ De acordo Com a DN n ° 07, de 04 de novembro de 2002, em seu item a, inciso VII, artigo 2º, letra 'a', o empreendimento é de grande porte e potencial poluidor. Nos termos do inciso V do artigo 43 da lei 13.199/99, o processo será levado à apreciação da CTIG -câmara técnica de instrumentos de gestão/CERH – MG ou comitê de bacia correspondente.

7. Parecer

A equipe técnica do IGAM conclui pelo **deferimento do processo 1325/2006**, na modalidade de autorização, para outorga de regularização de um barramento já existente, sem captação no Córrego Pau Ferrado, para a disposição de rejeitos e lama provenientes da usina de beneficiamento do minério de fosfato, pertencente à Fosfertil Fertilizantes Fosfatados S.A , coordenadas geográficas **18°22'44"S e 46°55'35"W**, Unidade Industrial de Patos de Minas/MG.

CONDICIONANTE	PRAZO
Apresentar o monitoramento de vazão na barragem, de forma a garantir a vazão residual mínima de 100% da Q7,10, bem como apresentar ao IGAM o relatório de monitoramento.	Apresentar dados semestrais durante a validade desta outorga.
Instalar vertedouro complementar e apresentar projeto do mesmo ao IGAM.	90 dias após a emissão da Certidão de Outorga.

Maria da Conceição Sampaio Bittencourt Responsável Técnico SISEMA	_____	58.379/D CREA	21/07/2009 Data
Gerente GEARA	Diretor DMFA	Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
Data: / /	Data: / /	Data: / /	

