



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Conselho Estadual de Política Ambiental -COPAM

Superintendência Regional – TRIÂNGULO MINEIRO e ALTO PARANAÍBA

Pleito de Outorga de Direito de Uso das Águas

1) Identificação

Requerente: FERTILIZANTES FOSFATADOS S.A - FOSFERTIL

Processo nº: 007145/2009

Responsável técnico: MARIO CICARELI RIBEIRO

CREA: 38.958/D

Enquadramento DN 07/02: Art. 2º, Inciso VII, Item b

2) Uso das obras

Finalidade: UNIDADE TRATAMENTO DE MINERAIS

Caracterização da intervenção Descrição: O processo 007145/2009, refere - se a um barramento de área inundada de 170 ha, com volume acumulado de $12,41 \times 10^6 \text{ m}^3$, para a captação de 556 litros/segundo, todos os dias do ano, durante 24 horas por dia, nas coordenadas 18°58'26" e 46°41'27", no Município de Cruzeiro da Fortaleza, MG.

Município: CRUZEIRO DA FORTALEZA.

Tipo de intervenção: CAPATAÇÃO EM BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, COM REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO

Curso d'água: RIBEIRÃO FORTALEZA

Bacia hidrográfica do rio estadual: RIBEIRÃO FORTALEZA

Bacia hidrográfica do rio federal: RIO PARANAÍBA

3) Parecer Técnico

Nos termos do parágrafo único do artigo 43 da Lei nº 13.199/99, encaminhamos este parecer Câmara Técnica de Instrumentos e Gestão do CERH, para que este delibere sobre a autorização de outorga de direito de uso em questão.

O parecer da SUPRAM TMAP é favorável ao deferimento do processo de outorga de uso das águas, com condicionante, para o prazo de validade de 05 (CINCO) anos. Tal parecer fundamenta-se no relatório técnico anexo.

Uberlândia, 22 de MARÇO de 2010.

ARLENE CORTES DA ROCHA
Técnica analista da SUPRAM TMAP

AILA RIOS DE SOUZA
Técnica analista da SUPRAM TMAP

RODRIGO ANGELIS ALVAREZ
Diretor Técnico da SUPRAM TMAP

Rodrigo Angelis Alvarez
Diretor Técnico
SUPRAM TMAP - MASP 1191774-7

FERNANDO RUAS MACHADO
Superintendente da SUPRAM TMAP



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 7145/2009		Protocolo: 677305/2009					
Dados do Requerente/ Empreendedor							
Nome: FERTILIZANTES FOSFATADOS S.A - FOSFERTIL		CPF/CNPJ: 19443985002444					
Endereço: AV.FARIA PEREIRA , 4087							
Bairro: SÃO CRISTOVÃO		Município: PATROCÍNIO					
Dados do Empreendimento							
Nome/ Razão Social: FERTILIZANTES FOSFATADOS S.A - FOSFERTIL - PROJETO SALITRE I		CPF/CNPJ: 19443985002444					
Endereço: DISTRITO DE SALITRE DE MINAS , 0							
Distrito:		Município: PATROCÍNIO					
Dados do uso do recurso hídrico							
UPGRH: PN1: Nascentes do rio Paranaíba até jusante da barragem de Itumbiara		Curso D'água: RIBEIRÃO FORATELZA					
Bacia Estadual: RIBEIRÃO FORTALEZA		Bacia Federal: RIO PARANAIBA					
Latitude: 18°58'26"		Longitude: 46°41'27"					
		Município: CRUZEIRO DA FORTALEZA					
Dados enviados							
Área drenagem (km²): 156		Q_{7,10} (m³/s): 0.448	Q solicitada (m³/s): 0.778				
Cálculo IGAM							
Área drenagem (km²): 157.9258		Rendimento específico (L/s.km²): 4.4					
Q_{7,10} (m³/s): 0.6254		30%Q_{7,10} (m³/s): 0.18762	Qdh (m³/s): 00				
Porte conforme DN CERH nº 07/02		P[]	M[] G[X]				
Finalidades							
A ÁGUA CAPTADA SERÁ BOMBEADO DO BARRAMENTO PARA TRASNPÓSICÃO DE BACIA COM USO NA UNIDADE DE TRATAMENTO MINERAL							
<table border="1"><tr><td>Tipologia Industrial</td><td>(A-05-01-0) UNIDADE DE TRATAMENTO DE MINERAIS UTM</td></tr><tr><td>Produção Média (ton)</td><td>1600000</td></tr></table>				Tipologia Industrial	(A-05-01-0) UNIDADE DE TRATAMENTO DE MINERAIS UTM	Produção Média (ton)	1600000
Tipologia Industrial	(A-05-01-0) UNIDADE DE TRATAMENTO DE MINERAIS UTM						
Produção Média (ton)	1600000						
Modo de Uso do Recurso Hídrico							
4 - CAPTAÇÃO EM BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, COM REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO (ÁREA MÁX MAIOR 5,00 HA)							
Uso do Recurso hídrico implantado		Sim[]	Não[x]				

Mario Cicareli Pinheiro Responsável Técnico pelo Empreendimento		38.958/D CREA	
Arlene Cortes Da Rocha/ Aila Rios de Souza Responsável Técnico SUPRAM		MA SP	25/02/2010 DATA
Rodrigo Angelis Alvarez Superintendente NARC		Rodrigo Angelis Alvarez Diretor Técnico SUPRAM TM/AP - MASP 1191774-7	25/02/2010 DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Dados da Captação												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez
Vazão Liberada(m³/s)	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556
Dia/ Mês	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Horas/Dia	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Volume(m³)	148919 0.4	134507 5.2	148919 0.4	144115 2.0	148919 0.4	144115 2.0	148919 0.4	148919 0.4	144115 2.0	148919 0.4	144115 2.0	148919 0.4

Observações:

- Análise interdisciplinar.
- Processo vinculado a licenciamento ambiental LI 17.414/2007/002/2008.
- A Autorização para intervenção em área de preservação permanente, para execução da obra, e o licenciamento do barramento estão vinculados ao processo de LI do empreendimento.
- Transposição de bacia, captação no PN1, com uso no PN2.

DE ACORDO O ART. 2º, INCISO VII, ALÍNEA "B" DA DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG Nº 07, DE 4 NOVEMBRO DE 2002 O EMPREENDIMENTO É DE GRANDE PORTE E POTENCIAL POLUIDOR. PORTANTO O PARECER SERÁ ENVIADO À CTIG/CERH PARA MANIFESTAÇÃO PRÉVIA À CONCESSÃO DA OUTORGA.

Condicionantes:

1. Garantir manutenção da vazão residual mínima, de 0,6254 m³/s a jusante do barramento. Prazo: após o início da operação.
2. O empreendimento deverá iniciar o bombeamento da vazão residual imediatamente após a vazão residual atingir valores inferiores a vazão mínima de 0,6254 m³/s. Prazo: após o início da operação.
3. Instalar estação de monitoramento de vazões a jusante do barramento, realizar leituras diárias da vazão e enviar os dados trimestralmente à SUPRAM TM/AP. Apresentar a metodologia usada e ART do responsável técnico pela implantação do sistema. Prazo: Iniciar o monitoramento antes do início das obras, até o início do monitoramento para iniciar a captação.
4. Apresentar nova proposta para monitoramento imediatamente a jusante que garanta maior precisão. Com sistema que permita a identificação imediata da vazão a jusante possibilitando melhor operação do sistema proposto para garantia da vazão residual, ou seja o início do bombeamento deve iniciar imediatamente após a vazão residual atingir a vazão de 0,6254 m³/s

Prazo: Iniciar o monitoramento ao final das obras de construção.

Mario Cicareli Pinheiro Responsável Técnico pelo Empreendimento	38.958/D CREA		
Arlene Cortes Da Rocha/ Aila Rios de Souza Responsável Técnico SUPRAM	MASP	RÚBRICA	25/02/2010 DATA
Rodrigo Angelis Alvarez Superintendente NARC	RUBRICA	25/02/2010 DATA	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Análise Técnica

1. Características do Empreendimento

O processo em questão solicita uma captação em barramento a ser construído no Ribeirão Fortaleza, no município de Cruzeiro da Fortaleza, a água será captada no barramento para transposição de bacia e uso no beneficiamento mineral na unidade de tratamento mineral.

Esta análise contemplou as informações complementares protocoladas na SUPRAM TMAP no dia 09/02/2010 informações estas, apresentando novos estudos referentes à vazão de captação. Desta forma, considerando as informações citadas acima, o processo em questão refere-se a uma captação de 0,556 m³/s em barramento com regularização de vazão, com área inundada maior que 5,00 há, ou seja com área inundada de 170 ha e volume de acumulação de 12.410.000,00 m³ no Ribeirão Fortaleza, na Fazenda Fortaleza, município de Cruzeiro da Fortaleza - MG, tendo como finalidade, atender a demanda hídrica para o beneficiamento de minério de fosfato (P₂O₅).

A transposição de bacia ocorrerá por bombeamento da água captada no barramento no município de Cruzeiro da Fortaleza e utilização na planta industrial fora dos limites da bacia do Ribeirão Fortaleza no município de Patrocínio, a distância da captação até a planta é de aproximadamente 14 Km, captação na UPGRH do PN1 e o uso ocorrerá na UPGRH do PN2.

O método de lavra aplicado neste estudo é em cava a céu aberto. Estima-se que nos dois primeiros anos antes do início da produção de concentrado serão executadas as atividades relacionadas à abertura da mina que compreendem: mobilização de equipamentos, materiais, pessoal, implantação de instalações provisórias para os serviços de supressão da vegetação e decapeamento, além da preparação e desenvolvimento das primeiras frentes de lavra e a implantação de instalações definitivas para as operações de mina, que são: escritórios, oficinas, paiol, refeitório e no beneficiamento da rocha fosfática.

A água captada será bombeada do Ribeirão Fortaleza, no município de Cruzeiro da Fortaleza e utilizada no beneficiamento da rocha fosfática em planta industrial, localizada no município de Patrocínio, que será instalada próximo a área de extração. De acordo com a DN 74/2004, código A-05-01-0, trata-se de uma unidade de tratamento de minerais, e as operações coordenadas são: Britagens sucessivas, peneiramento, homogeneização, moagem, classificação, deslamagem, separação magnética de baixa intensidade, flotação, remoagem, separação magnética de alta intensidade, espessamento, desaguamento, estocagem e expedição

O Projeto prevê uma produção de 1,6 MTPA (milhões de toneladas por ano) de concentrado fosfático filtrado e úmido. Após o beneficiamento, o concentrado será bombeado para um duto de transferência que o conduzirá por um trecho de 10 km até um terminal de filtragem, onde o produto será preparado para o carregamento através de vagões e/ou minerodutos, permitindo, dessa forma, o transporte até o Complexo Industrial.

A intervenção em área de preservação permanente se encontra em análise pela equipe técnica da SUPRAM, sendo parte do processo de licenciamento ambiental.

Mario Cicareli Pinheiro Responsável Técnico pelo Empreendimento	38.958/D CREA		
Arlene Cortes Da Rocha/ Aila Rios de Souza Responsável Técnico SUPRAM	MASP	RÚBRICA	25/02/2010 DATA
Rodrigo Angelis Alvarez Superintendente NARC	RUBRICA	25/02/2010 DATA	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

2. Estimativa de Cálculo para a vazão necessária ao Empreendimento

Os dados apresentados abaixo são referentes ao relatório técnico apresentado no processo:

O empreendimento solicita a autorização (outorga) para a construção do barramento para a captação de água que será utilizada nos processos de beneficiamento da rocha fosfática.

O processo de beneficiamento de minério do Projeto Salitre requer uma vazão de cerca de 5800 m³/h de água, sendo que 3000 m³/h podem ser fornecidos pelo sistema de recirculação de água da Barragem de Rejeitos e o restante deve ser fornecido por fontes naturais (Barramento no Ribeirão Fortaleza), e 2000 m³/h irão abastecer o processo de beneficiamento da rocha fosfática.

3. Disponibilidade Hídrica

a. Análise a Montante

Número do Processo	Ano do Processo	Status do Processo	Número da Portaria	Ano da Portaria	Requerente	Modo de Uso	QDH	Vazão (m ³ /s)
10289	2004	OUTORGA RENOVADA	1264	2004	BRUNO FERREIRA NUNES	CAPTAÇÃO EM BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, C/ REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO (ÁREA MÁX MENOR OU IGUAL 5,00 HA)	0.0029	0.014
10288	2004	OUTORGA RENOVADA	1280	2004	BRUNO FERREIRA NUNES	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RÍOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0.026	0.026
3892	2006	OUTORGA DEFERIDA	1151	2009	GALVANI INDUSTRIA COMERCIO E SERVIÇOS S/A	CAPTAÇÃO EM BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, COM REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO (ÁREA MÁX MAIOR 5,00 HA)	---	0,068

Q_{Total} = 0,0969 m³/s

Os processos de nº 10289/2004 e 10288/2004 já se encontram em procedimento para a renovação das portarias junto ao IGAM. Todos os processos citados acima serão considerados na simulação hidrológica.

b. Análise a Jusante

Número	Ano do	Status do	Número	Ano da	Requerente	Modo de Uso	QDH	Vazão
Mario Cicareli Pinheiro Responsável Técnico pelo Empreendimento			38.958/D CREA					
Arlene Cortes Da Rocha/ Aila Rios de Souza Responsável Técnico SUPRAM			MASP		RÚBRICA		25/02/2010	DATA
Rodrigo Angelis Alvarez Superintendente NARC			RUBRICA		25/02/2010		DATA	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

do Processo	Processo	Processo	da Portaria	Portaria			(m³/s)
2096	1990	OUTORGA DEFERIDA	85	1990	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0.009 0.006
8076	2008	OUTORGA DEFERIDA	885	2009	CINCINATO GUIMARAES	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0.011 ---
5419	2007	OUTORGA DEFERIDA	1206	2008	LUIZ AZEVEDO FRANÇA	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,065
3857	2003	OUTORGA DEFERIDA	898	2004	CLÁUDIO NASSER DE CARVALHO	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0,05

Q_{Total} = 0,135 m³/s

Os processos citados acima serão considerados na simulação hidrológica.

c. Disponibilidade Hídrica

Cálculo do Q _{7,10}	
Área de Drenagem (Km²):	157.9258
Rendimento Específico:	4.4
Resultado (l/s):	625.3862
Resultado (m³/s):	0.6254

- **Q_{7, 10} = 0,6254 m³/s**
- **30 % da Q_{7,10} = 0,18762 m³/s**
- **Disponibilidade hídrica (m³/s) = 30%. da Q_{7,10} - Q_{montante} - Q_{Jusante} =**
Disponibilidade hídrica (m³/s) = 0,18762 - 0,0969 - 0,135 = - 0,04428
m³/s

Mario Cicareli Pinheiro Responsável Técnico pelo Empreendimento	38.958/D CREA	
Arlene Cortes Da Rocha/ Aila Rios de Souza Responsável Técnico SUPRAM	MA SP	25/ 02 /2010 DATA
Rodrigo Angelis Alvarez Superintendente NARC	RUBRICA	25/02/ 2010 DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Não há disponibilidade hídrica no ponto de captação, portanto, existe a necessidade de volume acumulado para a captação.

4. Características do Barramento

Tipo: Terra compactada;
Área inundada: 170,00 ha;
Nível da água normal: 860,5 m
Nível da água máximo maximorun: 864,0 m
Cota da crista da barragem: 865,0 m
Volume útil: $11,55 \times 10^6 \text{ m}^3$
Volume morto: $0,86 \times 10^6 \text{ m}^3$
Volume total: $12,41 \times 10^6 \text{ m}^3$
Extravasar: Canal lateral (20,0 m x 3,50 m)
Vazão de Projeto Defluente: 352,0 m³/s
Período de retorno: 10.000 anos
Dispositivo para manutenção da vazão residual: Extravasar/ Bombeamento

Vazão de cheia:

Segundo informações apresentadas no relatório técnico de outorga, o vertedouro da barragem foi dimensionado para o evento de cheia decorrente da precipitação com 10.000 anos de período de retorno, seguindo as diretrizes recomendadas pelo ICOLD – *International Commission of Large Dams*.

A vazão de projeto para dimensionamento do extravasar foi determinada pela GOLDER (2008b) por meio de simulação chuva-vazão, adotando o modelo HEC-HMS versão 2.2.2, *Hydrologic Modelling System*, desenvolvido pelo U.S. Army Corps of Engineers e a chuva de projeto determinada com base nos registros da estação pluviométrica Salitre (1946005).

Os valores diários foram transformados em precipitações com 24 horas, multiplicando-os por um fator de 1,10, conforme bibliografia pertinente sobre o assunto ("Práticas Hidrológicas", Jaime Taborga, TRANSCON, 1975). A obtenção do quantis de menor duração foi realizada utilizando as relações de proporção da estação pluviográfica de Paracatu. Os resultados obtidos para chuvas com **período de retorno de 10.000 anos** e durações variando entre 5 minutos e 30 dias.

A chuva de projeto que gerou o maior pico de vazão na bacia, para o período de retorno de 10.000 anos, foi de 229,2 mm e duração crítica de 10 horas.

Para a realização do estudo foi utilizada a curva de descarga do vertedouro, obtida por meio da equação empírica de vertedouro do tipo Creager, a relação cota x volume do reservatório, obtida por meio da topografia do IBGE e o hidrograma de vazões de projeto correspondente à duração crítica.

Cota (m)	Volume (1000 m ³ /s)	Q (m ³ /s)
860,5	0	0
865,0	8744	420,0
870,0	23.822	1288

Tabela: Relação cota x volume x descarga

Mario Cicareli Pinheiro Responsável Técnico pelo Empreendimento	38.958/D CREA		
Arlene Cortes Da Rocha/ Aila Rios de Souza Responsável Técnico SUPRAM	MASP	RÚBRICA	25/02/2010 DATA
Rodrigo Angelis Alvarez Superintendente NARC	RUBRICA	25/02/2010 DATA	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Considerando a crista da barragem na El. 865,00 m, o resultado dos estudos de Trânsito de cheia indicou uma **vazão máxima defluente igual a 352,0 m³/s** e uma sobrelevação máxima de 3,98 m no interior do reservatório, restando ainda uma borda livre de 0,52 m em relação à crista da barragem.

Risco de recorrência da cheia máxima:

O vertedouro foi dimensionado para uma cheia de projeto decorrente de uma precipitação com período de retorno de 10.000 anos, com probabilidade de ocorrência em um ano qualquer de 0,01%.

Considerando a vida útil do empreendimento de 20 anos e o tempo de retorno de 10.000 anos, o risco hidrológico é de 0,002 ou 0,2%.

Vertedouro:

O sistema extravasor será composto pelos seguintes elementos: (i) canal de aproximação; (ii) soleira vertente com perfil do tipo Creager, (iii) canal em rápido; (iv) bacia de dissipação e (v) canal de restituição.

Sempre que o nível da água atingir a cota da soleira do extravasor, ou seja, El. 860,50 m, haverá vertimento a jusante, permitindo a manutenção da vazão residual. Nos períodos em que não houver vertimento, a vazão residual será mantida por meio de um sistema de bombeamento.

Trecho	Geometria	Inclinação dos Taludes (H:V)	Tipo de Revestimento	Largura da Base (m)	Altura muros laterais (m)	Declividade (%)
Canal de Aproximação	Trapezoidal	2,0:1,0	Escavado	20,0	-	~0,0
Soleira Vertente	Retangular	-	Concreto	20,0	4,50	0,0
Canal em rápido	Retangular	-	Concreto	20,0	2,00	17,7
Bacia de dissipação	Retangular	-	Concreto	20,0	7,25	0,0
Canal de restituição	Retangular	-	Concreto	20,0	3,50	~0,0

Para o vertedouro a ser instalado do tipo Creager e uma carga hidráulica de 4,50 m, a vazão máxima admissível pela estrutura é de 420,0 m³/s, aproximadamente 20% superior a vazão decamilenar.

Manutenção do fluxo residual a jusante:

O barramento não apresenta descarga de fundo. A água residual nos períodos de cheia será extravasada pelo sistema de vertimento, e nos períodos de estiagem em

Mario Cicareli Pinheiro Responsável Técnico pelo Empreendimento	38.958/D CREA		
Arlene Cortes Da Rocha/ Aila Rios de Souza Responsável Técnico SUPRAM	MASP	RÚBRICA	25/02/2010 DATA
Rodrigo Angelis Alvarez Superintendente NARC	RUBRICA		25/02/2010 DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

que não houver, a vazão residual será mantida por meio de um sistema de bombeamento de água bruta.

O sistema de bombeamento responsável pela manutenção do fluxo residual mínimo será acoplado ao sistema operacional e possuirá bombas com dedicação exclusiva que serão acionadas sempre que o fluxo residual a jusante for inferior ao mínimo exigido pela legislação vigente.

O sistema de bombeamento operacional funcionará em regime contínuo e contará com bombas reservas que serão utilizadas em caso de um defeito inesperado em uma das bombas, ou quando da necessidade de manutenções programadas para o sistema operacional.

Vale ressaltar, que em casos de falta de energia elétrica, os sistemas contam com geradores próprios, evitando interrupção dos sistemas de bombeamento.

A escolha pela não implantação de uma estrutura para descarga de fundo foi justificada pelo responsável técnico alegando os riscos associados à segurança geotécnica do maciço. A superfície de contato entre a galeria de fundo e o aterro do maciço constitui-se uma região fragilizada, devido à dificuldade de compactação e a suscetibilidade a ocorrência de recalques na fundação da barragem, podendo se tornar um caminho preferencial para percolação da água e para a formação do fenômeno de *piping*.

Outro fator a ser destacado é a possibilidade de carreamento de sólidos através do sistema de descarga de fundo, que poderá diminuir a capacidade de escoamento hidráulico da estrutura, além de assorear o curso d'água a jusante.

Com a justificativa apresentada, a equipe técnica concorda com a proposta apresentada para a manutenção do fluxo residual é através de sistema de bombeamento uma vez que a estrutura de descarga poderá agregar riscos à barragem e comprometer à estrutura extravasora.

Vazão residual a ser mantida a jusante:

De acordo com Portaria IGAM nº 007, de 19 de outubro de 1999, que altera a redação do § 3º do Art. 8º da Portaria nº 030/93, de 07 de junho de 1993, com nova redação dada pela Portaria nº 010/98, de 30 de dezembro de 1998, quando o curso de água for regularizado pelo interessado ou por outros usuários, o limite da outorga poderá ser superior a 30% (trinta por cento) da $Q_{7,10}$, aproveitando o potencial de regularização ou de perenização, desde que seja garantido um fluxo residual mínimo a jusante, equivalente a 70% (setenta por cento) da $Q_{7,10}$.

No entanto, para o processo de outorga em questão não será mantido o fluxo mínimo residual de 70% da $Q_{7,10}$, visto que na análise técnica foram considerados os usuários já outorgados a jusante e montante do ponto de captação. Portanto, a equipe técnica da SUPRAM TMAP conclui que será necessária a manutenção de uma vazão residual mínima de 100% da $Q_{7,10}$.

- Características do sistema de bombeamento da vazão residual na Barragem Fortaleza:

Características	Valor/ Dimensão
Vazão (m³/s)	0,642
Diâmetro (mm)	600
Altura Manométrica (m)	15,1

Mario Cicareli Pinheiro Responsável Técnico pelo Empreendimento	38.958/D CREA		
Arlene Cortes Da Rocha/ Aila Rios de Souza Responsável Técnico SUPRAM	MA SP	RÚBRICA	25/ 02 /2010 DATA
Rodrigo Angelis Alvarez Superintendente NARC	RÚBRICA	25/02/2010 DATA	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Bomba	KSB ETA – 50 Hz
Rendimento (%)	75
Potência (Cv)	98

5. Simulação Hidrológica

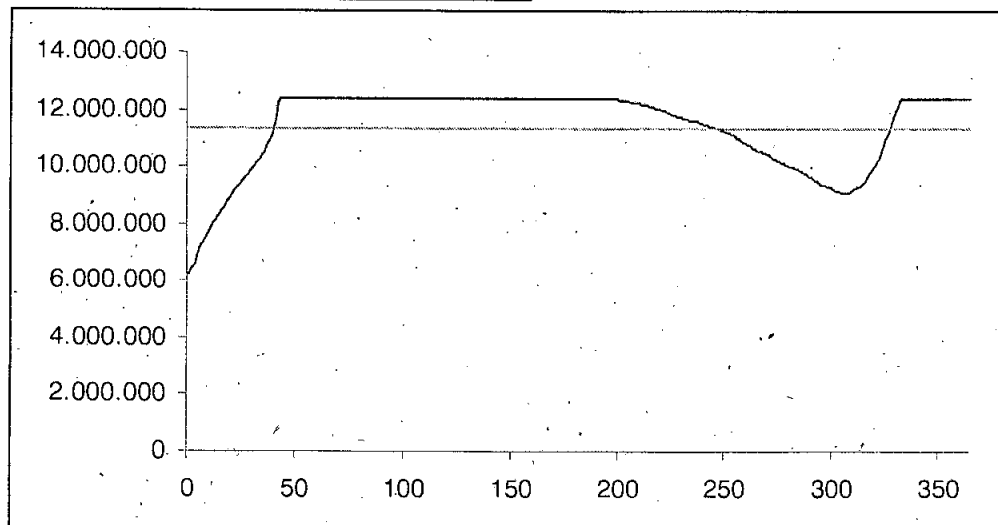
Foi realizada a simulação hidrológica do reservatório, utilizando dados diários de vazão da Estação Santana de Patos (Código 60010000 – Área: 2714 Km²), localizada no Rio Paranaíba, como valores de entrada (ano crítico de 1954). A vazão mínima residual a jusante (100 % Q_{7,10}) foi a variável de saída utilizada. Foi considerada taxa de evaporação no reservatório, uma vez que este apresentava área inundada maior que 5,0 ha.

A vazão solicitada, do conjunto moto-bomba é de 0,556 m³/s, em todos os dias do ano, por um período de 24 horas/ dia. Segundo a simulação hidrológica apresentada abaixo, esta vazão não pode ser captada nesse barramento sem o comprometimento da vazão residual (Q_{7,10}).

Os processos outorgados a jusante e a montante do ponto de captação foram considerados na simulação hidrológica da captação no reservatório.

Portanto será solicitado o monitoramento garantindo a manutenção de 100% da Q₇₁₀ a jusante do barramento, para garantir as vazões já outorgadas à jusante.

Nº de falhas	120
Volume mínimo obtido	6.205.000
Volume necessário	
Status	Não passou



Mario Cicareli Pinheiro Responsável Técnico pelo Empreendimento	38.958/D CREA		
Arlene Cortes Da Rocha/ Aila Rios de Souza Responsável Técnico SUPRAM	MA SP	RÚBRICA	25/02/2010 DATA
Rodrigo Angelis Alvarez Superintendente NARC	RUBRICA	25/02/2010 DATA	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Estação: Santana dos Patos	Código: 60010000
Área de Drenagem (km²): 2.714	Latitude: 18° 50' 28"
Sub-bacia: Rio Paranaíba	Longitude: 46° 33' 03"

Volume do Reservatório (m³)	12.410.000
Volume Morto (m³)	11.370.000
Volume para Descarga de Fundo (m³)	11.370.000
Vol. Descarga Fundo/Vol. Reserv.	0,92
Área de Drenagem do ponto (km²)	157,926
Rendimento Espec. Mín. (l/s*km²)	4,40
Q _{7,10} (m³/s)	0,625
30% Q _{7,10} (m³/s)	0,188
Descarga de Fundo - X x Q _{7,10}	70%
Vazão Outorgada a Montante (m³/s)	
Vazão simulada máxima (m³/s)	0,649

LEGENDA	
Q _{ent.}	Vazão de entrada
Q _{cap.}	Vazão captada
P	Precipitação
E	Evaporação
Q _{adi.}	Vazão adicional
ΔV	Balanco de volume
V	Volume armazenado

Ano Crítico Adotado: 1954

Resumo Mensal								
Mês	Q _{ent.} [m³/s.mês]	Q _{cap.} [m³/s.mês]	70% Q _{7,10} [m³/s.mês]	P [m³/s.mês]	E [m³/s.mês]	Q _{adi.} [m³/s.mês]	ΔV [m³/mês]	V [m³]
janeiro	80,708	20,128	13,571				4.061.613	10.266.613
fevereiro	160,174	18,180	12,258				11.209.244	12.410.000
março	93,680	20,128	13,571				5.182.376	12.410.000
abril	72,114	19,479	13,133				3.412.975	12.410.000
maio	67,906	20,128	13,571				2.955.479	12.410.000
junho	47,027	19,479	13,133				1.245.449	12.410.000
julho	35,243	20,128	13,571				133.379	12.410.000
agosto	24,960	20,128	13,571				-755.046	11.654.954
setembro	19,664	19,479	13,133				-1.118.706	10.536.247
outubro	19,952	20,128	13,571				-1.187.717	9.348.531
novembro	72,457	19,479	13,133				3.442.617	12.410.000
dezembro	61,000	20,128	13,571				2.358.798	12.410.000

Resumo mensal de vazões diárias (médias)								
Mês	Q _{ent.} [m³/s.mês]	Q _{cap.} [m³/s.mês]	70% Q _{7,10} [m³/s.mês]	P [m³/s.mês]	E [m³/s.mês]	Q _{adi.} [m³/s.mês]	ΔV [m³/mês]	V [m³]
janeiro	2,60349	0,64929	0,43777				131.020	10.266.613
fevereiro	5,72051	0,64929	0,43777				400.330	12.410.000
março	3,02194	0,64929	0,43777				167.173	12.410.000
abril	2,40379	0,64929	0,43777				113.766	12.410.000
maio	2,19051	0,64929	0,43777				95.338	12.410.000
junho	1,56756	0,64929	0,43777				41.515	12.410.000
julho	1,13686	0,64929	0,43777				4.303	12.410.000
agosto	-0,80516	0,64929	0,43777				-24.356	11.654.954
setembro	0,65546	0,64929	0,43777				-37.290	10.536.247
outubro	0,64362	0,64929	0,43777				-38.313	9.348.531
novembro	2,41523	0,64929	0,43777				114.754	12.410.000
dezembro	1,96773	0,64929	0,43777				76.090	12.410.000

Volume Mínimo (m³)	9.348.531
Todas restrições atendidas	Não Passou

Mario Cicareli Pinheiro Responsável Técnico pelo Empreendimento	38.958/D CREA		
Arlene Cortes Da Rocha/ Aila Rios de Souza Responsável Técnico SUPRAM	MASP	RÚBRICA	25/02/2010 DATA
Rodrigo Angelis Alvarez Superintendente NARC	RÚBRICA		25/02/2010 DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

6. Monitoramento da vazão

A proposta apresentada, de monitoramento das vazões a jusante do barramento foi por meio de réguas linimétricas, a serem instaladas em uma das margens da seção fluvial e em regiões com controle hidráulico estável que permita manter idênticas as condições de escoamento ao longo do tempo, tal proposta não foi considerada segura pela equipe técnica, portanto:

Será solicitado nova proposta para monitoramento imediatamente a jusante que garanta maior precisão com sistema que permita a identificação imediata da vazão a jusante possibilitando melhor operação do sistema proposto para garantia da vazão residual, ou seja o início do bombeamento deve iniciar logo após a vazão residual atingir a vazão de $0,6254 \text{ m}^3/\text{s}$

7. Vistoria

A vistoria ao local onde se pretende construir o barramento em questão foi realizada pela equipe técnica da SUPRAM em 26/08/2009. Foi observado que o local onde será construído o aterro encontra-se degradado pela ação de animais bovinos e suínos, e o curral (que se encontra abandonado) foi construído parcialmente dentro das áreas de preservação permanente. A propriedade já foi adquirida pelo empreendedor e as atividades agrossilvopastoris já foram retiradas do local.

Próximo ao local de instalação do aterro, não há vegetação significativa. Nas margens do ribeirão não existem áreas de preservação permanente preservadas. A área inundada irá atingir mais de uma propriedade. O barramento será construído no município de Cruzeiro da Fortaleza, e o uso da água será no realizado no município de Patrocínio.

8. Mapa atual



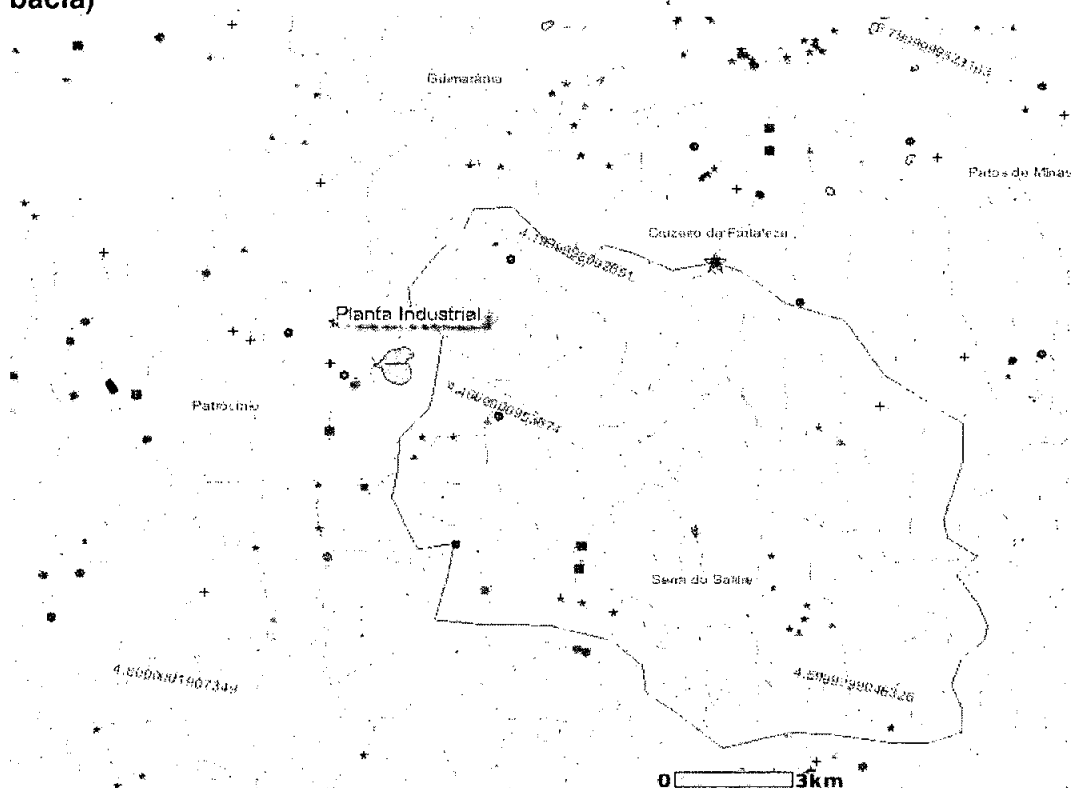
Mario Cicareli Pinheiro Responsável Técnico pelo Empreendimento		38.958/D CREA	
Arlene Cortes Da Rocha/ Aila Rios de Souza Responsável Técnico SUPRAM		MASP	25/02/2010
Rodrigo Angelis Alvarez Superintendente NARC		RUBRICA	DATA
		RUBRICA	25/02/2010



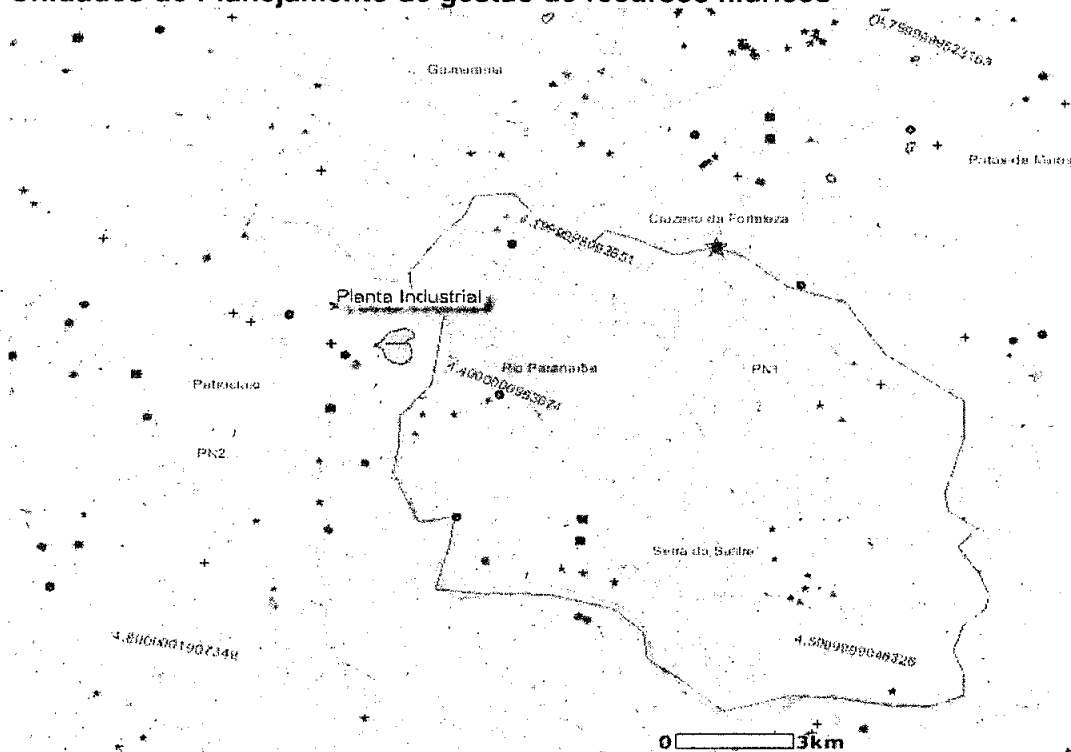
PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Imagem do ponto de captação e do local onde ocorrerá o uso (transposição de bacia)



Unidades de Planejamento de gestão de recursos hídricos



Mario Cicareli Pinheiro Responsável Técnico pelo Empreendimento	38.958/D CREA		
Arlene Cortes Da Rocha/ Aila Rios de Souza Responsável Técnico SUPRAM	MASP	RÚBRICA	25/ 02 /2010 DATA
Rodrigo Angelis Alvarez Superintendente NARC	RÚBRICA		25/02/2010 DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

9. Considerações Finais

Após análise técnica do processo, a equipe técnica da SUPRAM – TM conclui pelo **deferimento** do mesmo na modalidade de autorização, com a liberação da vazão igual a **0,556 m³/s ou 556,0 l/s, por um período de 24 horas/dia, em todos os dias do ano**, em barramento com regularização de vazão a ser construído, de volume igual a **12,41 x 10⁶ m³**, e área inundada igual a **170,0 ha**.

Processo deferido com condicionantes.

1. Garantir manutenção da vazão residual mínima, de 0,6254 m³/s a jusante do barramento. Prazo: após o início da operação.
2. O empreendimento deverá iniciar o bombeamento da vazão residual imediatamente após a vazão residual atingir valores inferiores a vazão mínima de 0,6254 m³/s. Prazo: após o início da operação.
3. Instalar estação de monitoramento de vazões a jusante do barramento, realizar leituras diárias da vazão e enviar os dados trimestralmente à SUPRAM TM/AP. Apresentar a metodologia usada e ART do responsável técnico pela implantação do sistema. Prazo: Iniciar o monitoramento antes do início das obras, até o início do monitoramento para iniciar a captação.
4. Apresentar nova proposta para monitoramento imediatamente à jusante que garanta maior precisão. Com sistema que permita a identificação imediata da vazão a jusante possibilitando melhor operação do sistema proposto para garantia da vazão residual, ou seja, o início do bombeamento deve iniciar imediatamente após a vazão residual atingir a vazão de 0,6254 m³/s.

Prazo: Iniciar o monitoramento ao final das obras de construção.

DE ACORDO O ART. 2º, INCISO VII, ALÍNEA "B" DA DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG Nº 07, DE 4 NOVEMBRO DE 2002 O EMPREENDIMENTO É DE GRANDE PORTE E POTENCIAL POLUIDOR. PORTANTO O PARECER SERÁ ENVIADO À CTIG/CERH PARA MANIFESTAÇÃO PRÉVIA À CONCESSÃO DA OUTORGA.

5. Validade :

5 anos

Mario Cicareli Pinheiro Responsável Técnico pelo Empreendimento	38.958/D CREA		
Arlene Cortes Da Rocha/ Aila Rios de Souza Responsável Técnico SUPRAM	MA SP	RÚBRICA	25/ 02 /2010 DATA
Rodrigo Angelis Alvarez Superintendente NARC	RUBRICA		25 10/2010 DATA