



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 9721/2008		Protocolo: 702695/2008	
Dados do Requerente/ Empreendedor			
Nome:	PIEDADE USINA GERADORA DE ENERGIA S/A	CPF/CNP	6106905000010
Endereço:	AV. ANTÔNIO RAMIRO DA SILVA , 250		
Bairro:	BUTANTÃ	Município:	SÃO PAULO
Dados do Empreendimento			
Nome/ Razão Social:	PIEDADE USINA GERADORA DE ENERGIA S/A /	CPF/CNPJ	05345447000116
Endereço:	RIO PIEDADE - ESTRADA MUNICIPAL 090 INTERLIGAÇÃO COM ESTRADA MUNICIPAL 208 , 0		
Distrito:		Município:	MONTE ALEGRE DE MINAS
Dados do uso do recurso hídrico			
UPGRH:	PN3: Baixo curso (da barragem de Itumbiara até a foz).	Curso D' água:	CÓRREGO SEM NOME, AFLUENTE DO RIO
Bacia Estadual:	RIO PIEDADE	Bacia Federal:	RIO PARANAIBA
Latitude:	18°40'47"	Longitude:	49° 01'30"
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			
Extensão (Km) 79.85 Coleta de Esgoto N Latitude Inicial g 18 Latitude Inicial m 40 Latitude Inicial s 47 Longitude Inicial g 49 Longitude Inicial m 01 Longitude Inicial s 30 Latitude Final g 18 Latitude Final m 40 Latitude Final s 49 Longitude Final g 49 Longitude Final m 01 Longitude Final s 31 Tempo de Retorno (anos) 100			
Modo de Uso do Recurso Hídrico			
15 - CANALIZAÇÃO E/OU RETIFICAÇÃO DE CURSO DE ÁGUA			
Uso do Recurso hídrico implantado	Sim[]	Não[X]	

Oswaldo Luís Garcia Alvares Responsável Técnico pelo Empreendimento	SP 32414/D CREA		
Arlene Cortes da Rocha/ Adrian Franco/ Bruno Zago/ Aila Rios Equipe Técnica SUPRAM	CREA	RÚBRICA	/ / DATA
Helder Naves Torres Superintendente NARC	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

<i>Dados da Captação</i>												
	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:	O PARECER SERÁ ENVIADO PARA MANIFESTAÇÃO DO COMITÊ DE BACIAS CBH DOS AFLUENTES MINEIROS DO BAIXO PARANAIBA PN3.											
Condicionantes:												

Análise Técnica

1. Características do Empreendimento

A Piedade Usina Geradora de Energia S/A, pleiteia concessão para canalização do afluente do córrego Piedade, nas coordenadas de início: 18°40'47" S e 49°01'30" W e fim 18°40'49" S e 49°01'31" W, no município de Monte Alegre de Minas – MG.

Segundo relatório técnico, o projeto executivo de canalização do afluente MD do Rio Piedade, localizado no trecho por onde passará o canal de adução que leva a água do reservatório até a casa de força. A vistoria foi realizada pela equipe técnica da SUPRAM TM AP no dia 14/08/2008. O processo 09721/2008, faz parte de 06 processos, todos para canalização dos cursos de água da margem direita do Rio Piedade no trecho por onde passará o canal de adução que terá seu comprimento de 6.480 Km. Este processo faz parte do empreendimento da PCH PIEDADE para aproveitamento hidrelétrico, no Rio Piedade, no município de Monte Alegre de Minas.

Este curso de água é o que possui o maior volume de água, dos 06 cursos a serem canalizados.

2. Justificativa da Realização da Intervenção

Tendo em vista que o canal de adução da PCH Piedade, situado na margem direita do rio Piedade, e que interliga o Reservatório com a Tomada d'água da PCH, intercepta o córrego nas coordenadas latitude 18°40'47" e longitude 49°01'30", assim foi construído uma galeria para a canalização deste. A galeria G3 será construída em célula de concreto armado com secção retangular de 3,20 m de largura por 3,2 m de altura. A montante a água é captada por valetas de proteção e conduzida para uma

Oswaldo Luís Garcia Alvares Responsável Técnico pelo Empreendimento	SP 32414/D CREA		
Arlene Cortes da Rocha/ Adrian Franco/ Bruno Zago/ Aila Rios Equipe Técnica SUPRAM	CREA	RÚBRICA	/ / DATA
Helder Naves Torres Superintendente NARC	RUBRICA	/ / DATA	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

caixa, onde se inicia um trecho de descida d'água em degraus para dissipação de energia, seguida por uma galeria com declividade de 1% até a restituição das águas a jusante, em direção ao rio Piedade. A jusante da galeria existe outra estrutura de dissipação por meio de ressalto hidráulico junto ao terreno natural.

3. Estudos hidrológicos

Os estudos das vazões das bacias de contribuição podem ser desenvolvidos em métodos estatísticos a partir de séries de medições de vazões naturais ou por métodos empíricos. Assim, o estudo das vazões de projeto foi desenvolvido com a utilização do método do hidrograma unitário, preconizado pelo Soil Conservation Service.

Precipitação de projeto:

Para a avaliação das precipitações foram utilizados dados do posto Avantiguara (01849006) e os cálculos foram baseados na metodologia indicada por Otto Pfafstetter, pela qual a precipitação máxima provável com uma determinada probabilidade de ocorrência é estimada pela expressão:

$P = K[at + b \log(1 + ct)]$, onde:

$P \rightarrow 63,1$ (mm)

$t \rightarrow 0,68$ (horas) = tempo de concentração

$T \rightarrow 100$ (anos)

Intensidade de precipitação (mm/h):

$i = P/t$

Pela localização geográfica da área de interesse, foi escolhido o posto de Avatiguara como referência para avaliação da chuva de projeto.

$i = 63,1/0,68 = 92,8$ mm/h

Período de Recorrência:

Os períodos de recorrências adotados no projeto foram:

- Canalização principal: 100 anos; $n =$ tempo de duração da obra, segue então abaixo o cálculo risco permissível (R):

$$R = 1 - (1 - 1/T)^n$$

$$R = 1 - (1 - 1/100)^{30}$$

$$R = 0,26 \text{ ou } 26\%$$

Portanto existe um risco de 10% de enchente em um período de 100 anos de recorrência.

Tempo de concentração:

Oswaldo Luís Garcia Alvares Responsável Técnico pelo Empreendimento	SP 32414/D CREA		
Arlene Cortes da Rocha/ Adrian Franco/ Bruno Zago/ Aila Rios Equipe Técnica SUPRAM	CREA	RÚBRICA	/ / DATA
Helder Naves Torres Superintendente NARC	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Para a determinação do tempo de concentração da bacia foi utilizada a equação de Kirpich:

$T_c \rightarrow$ tempo de concentração (min)

$L \rightarrow 3,521$ (Km)

$H \rightarrow 100$ (m)

$T_c = 57 * (L^3/H)^{0,385}$

$T_c = 57 * (3,521^3 / 100)^{0,385}$

$T_c = 41,42$ minutos ou 41 minutos

Características da vazão de cheia:

Para a transformação dos dados de precipitação, utilizou-se o método racional para o cálculo da vazão máxima e foram considerados os seguintes parâmetros:

$C = 75$

$I = 92,8$ mm/h

$A = 5,423$ km²

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

$Q = 0,278 * 0,29 * 92,8 * 5,423$

$Q = 40,57$ m³/s

Portanto a vazão de cheia é de 40,57 m³/s

4. Estudos Hidráulicos

O dimensionamento hidráulico da galeria de drenagem foi efetuado baseando-se nas máximas vazões calculadas nos estudos hidrológicos, utilizando-se a equação da continuidade.

$Q = S * V$

$V = C * (RI)^{1/2}$

$C = R^{1/6} / n$

$V \rightarrow$ velocidade média do fluxo (m/s).

$Q \rightarrow$ capacidade hidráulica da galeria (m³/s);

$S \rightarrow 3,2$ m x 3,2 m

$R \rightarrow 0,8$ m;

$n \rightarrow 0,015$ (concreto)

Logo:

$C = 0,8^{1/6} / 0,015 = 64,23$

$V = 64,23 * (0,8 * 0,01)^{0,5} = 5,8$ m/s

$S = 3,2 * 3,2$ m = 10,24 m²

Então:

$Q = 10,24 * 5,8 = 59,4$ m³/s

Oswaldo Luís Garcia Alvares Responsável Técnico pelo Empreendimento	SP 32414/D CREA		
Arlene Cortes da Rocha/ Adrian Franco/ Bruno Zago/ Aila Rios Equipe Técnica SUPRAM	CREA	RÚBRICA	/ / DATA
Helder Naves Torres Superintendente NARC	RUBRICA	/ / DATA	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

A vazão de projeto corresponde a 59,4 m³/s

A tabela a seguir apresenta um resumo do dimensionamento hidráulico do trecho da canalização. A vazão foi considerada constante ao longo de todo o trecho tendo em vista que a contribuição ocorre de forma distribuída ao longo do canal e não em talvegues localizados.

TRECHO (galerias)	VAZÃO (m ³ /s)	SEÇÃO (m)	DECLIVIDADE (%)	VELOCIDADE (m/s)
G3	59,4	3,2 x 3,2	10	5,8

5. Vistoria

Foi realizada vistoria no local, no dia 11 de março de 2008, pela equipe técnica da SUPRAM TM/AP: Juber Henrique Amaral, Bruno Zago e Adrian Franco.

- O projeto de canalização do Córrego tem por finalidade a canalização dos 06 cursos de água sob o canal de adução;
- Portanto são 06 processos de outorga para drenagem do mesmo empreendedor;
- A canalização será em todos os cursos de água sob o canal de adução, com devolução da água a jusante do aterro do reservatório no rio Piedade;
- A galeria será constituída por uma estrutura construída em célula de concreto armado com secção retangular de 1,80 m de largura por 2,10 m de altura.;
- O empreendimento já se encontra em obras, os cursos de água a serem canalizados possuem as áreas de preservação permanente com vegetação densa, já iniciou o desmatamento no local;

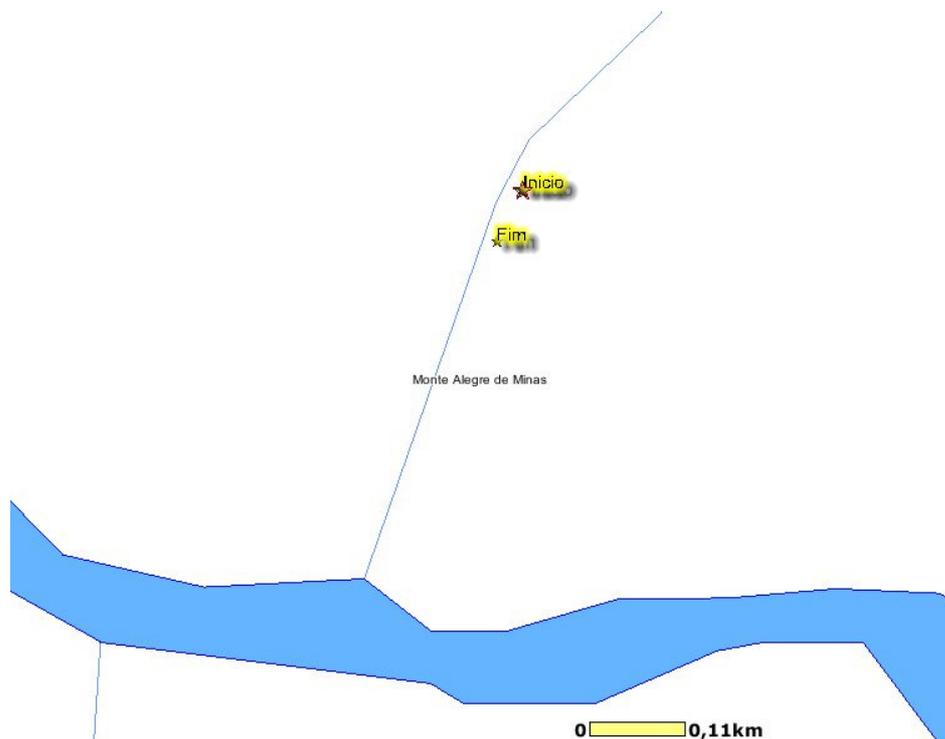
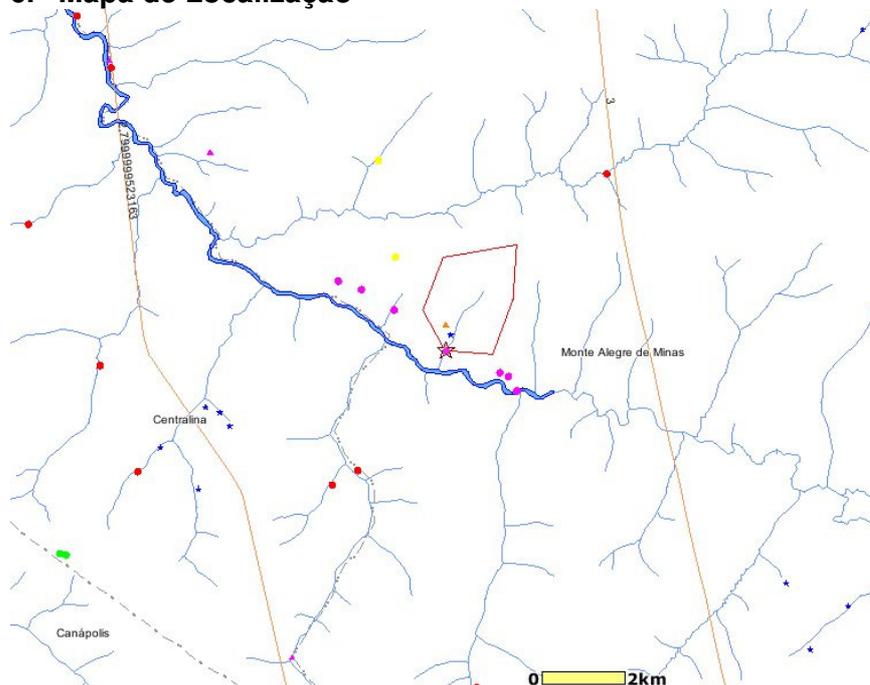
Oswaldo Luís Garcia Alvares Responsável Técnico pelo Empreendimento	SP 32414/D CREA		
Arlene Cortes da Rocha/ Adrian Franco/ Bruno Zago/ Aila Rios Equipe Técnica SUPRAM	CREA	RÚBRICA	/ / DATA
Helder Naves Torres Superintendente NARC	RUBRICA	/ / DATA	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

6. Mapa de Localização



Oswaldo Luís Garcia Alvares Responsável Técnico pelo Empreendimento	SP 32414/D CREA		
Arlene Cortes da Rocha/ Adrian Franco/ Bruno Zago/ Aila Rios Equipe Técnica SUPRAM	CREA	RÚBRICA	/ / DATA
Helder Naves Torres Superintendente NARC	RUBRICA	/ / DATA	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

7. Considerações Finais

De acordo com a DN n.º 07, de 04 de novembro de 2002, em seu Art. 2º, inciso VIII, item b, o empreendimento é de grande porte. Portanto informamos que nos termos do inciso V do artigo 43 da lei 13.199/99, o processo será levado para manifestação do Comitê de Bacia CBH dos afluentes mineiros do baixo Paranaíba PN3.

8. Parecer

A equipe técnica da SUPRAM TMAP, conclui pelo **deferimento** desse processo (9721/2008), na modalidade de **concessão** com **validade de 30 anos**, para canalização em curso de água. A canalização localiza-se no córrego sem nome, afluente do Rio Piedade, nas coordenadas de início 18º 40' 47" S e 49º 01' 30" W e fim 18º 40' 49" S e 49º 01' 31" W, no município de Monte Alegre de Minas – MG.

9. Validade: 30 anos.

Oswaldo Luís Garcia Alvares Responsável Técnico pelo Empreendimento	SP 32414/D CREA		
Arlene Cortes da Rocha/ Adrian Franco/ Bruno Zago/ Aila Rios Equipe Técnica SUPRAM	CREA	RÚBRICA	/ / DATA
Helder Naves Torres Superintendente NARC	RUBRICA	/ / DATA	