



# PARECER TÉCNICO

## ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 9719/2008		Protocolo: 702344/2008	
<b>Dados do Requerente/ Empreendedor</b>			
Nome:	PIEDADE USINA GERADORA DE ENERGIA S/A	CPF/CNP	6106905000010
Endereço:	AV. ANTÔNIO RAMIRO DA SILVA , 250		
Bairro:	BUTANTÃ	Município:	SÃO PAULO
<b>Dados do Empreendimento</b>			
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
<b>Dados do uso do recurso hídrico</b>			
UPGRH:	PN3: Baixo curso (da barragem de Itumbiara até a foz).	Curso D'água:	CÓRREGO SEM NOME AFLUENTE DO RIO PIEDADE
Bacia Estadual:	RIO PIEDADE	Bacia Federal:	RIO PARANAIBA
Latitude:	18º 41' 08"	Longitude:	49º 00' 39"
<b>Dados enviados</b>			
Área drenagem (km <sup>2</sup> ):	Q <sub>7,10</sub> (m <sup>3</sup> /s):	Q solicitada (m <sup>3</sup> /s):	
<b>Cálculo IGAM</b>			
Área drenagem (km <sup>2</sup> ):	Rendimento específico (L/s.km <sup>2</sup> ):		
Q <sub>7,10</sub> (m <sup>3</sup> /s):	30%Q <sub>7,10</sub> (m <sup>3</sup> /s):	Qdh (m <sup>3</sup> /s):	
Porte conforme DN CERH nº 07/02		P[ ]	M[ ] G[ X]
<b>Finalidades</b>			
Extensão (Km) 54.28 Coleta de Esgoto N Latitude Inicial g 18 Latitude Inicial m 41 Latitude Inicial s 08 Longitude Inicial g 49 Longitude Inicial m 00 Longitude Inicial s 39 Latitude Final g 18 Latitude Final m 41 Latitude Final s 10 Longitude Final g 49 Longitude Final m 00 Longitude Final s 39 Vazão de projeto 4.5 m <sup>3</sup> /s Tempo de Retorno (anos) 100			
<b>Modo de Uso do Recurso Hídrico</b>			
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

<b>Dados da Captação</b>												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez
<b>Vazão Liberada(m<sup>3</sup>/s)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dia/ Mês</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Horas/Dia</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Volume(m<sup>3</sup>)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Observações:</b>	O PARECER SERÁ ENVIADO PARA MANIFESTAÇÃO DO COMITÊ DE BACIAS CBH DOS AFLUENTES MINEIROS DO BAIXO PARANAIBA PN3.											
<b>Condicionantes:</b>												

### **Análise Técnica**

#### **1. Características do Empreendimento**

A Piedade Usina Geradora de Energia S/A, pleiteia outorga da canalização no afluente do córrego Piedade, nas coordenadas de início: 18° 41'08" S e 49° 00'39" W e fim 18° 41'10" S e 49° 00'39" W, município de Monte Alegre de Minas – MG.

Segundo relatório técnico, o projeto executivo de canalização do afluente MD do Rio Piedade está localizado no trecho por onde passa 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 09720/2008, 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, nas coordenadas 18°41'20" S e 49°0'32" W, município de Monte Alegre de Minas. Este processo corresponde a um dos cursos de água sob o canal de adução.

#### **2. Justificativa da Realização da Intervenção**

Trata-se de um pequeno curso de água a ser canalizado o mesmo se localiza em área rural no sentido transversal ao canal de adução, o mesmo não consta em carta do IBGE.

O projeto será de uma canalização fechada do córrego, construídas em células de concreto de seção retangular e posicionada sob o canal de adução na direção longitudinal dos talwegues, eventualmente com degraus na base com altura máxima de 1 metro e declividade mínima de 1%. Nas saídas das galerias de drenagem, antes do lançamento das águas no terreno natural, prevêem-se bacias com lajes e muros em concreto para dissipação da energia por meio de ressalto hidráulico.

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



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

A justificativa de tal canalização se dá 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 06 cursos de água, por isso a canalização dos mesmos se faz necessária, o caminho natural da água será preservado.

### 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 racional recomendado na bibliografia para áreas de drenagem inferior a 2 km<sup>2</sup>, que consiste no cálculo da vazão máxima de uma cheia de projeto por uma expressão que relaciona o valor desta vazão com a área da bacia e a intensidade da precipitação, foi preconizado o 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:

$P \rightarrow 46,2$  (mm)

$t \rightarrow 0,35$  (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.

$i = 46,2/0,35 = 132$  mm/h

#### Período de Recorrência:

Os períodos de recorrência 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 26% de enchente em um período de 100 anos de recorrência.

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



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

#### Tempo de concentração:

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

$T_c \rightarrow$  tempo de concentração (min)

$L \rightarrow$  largura do talvegue (Km)

$H \rightarrow$  diferença de cotas entre o ponto mais alto e o mais baixo, para as vias (m)

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

$$T_c = 57 * (1,786^3 / 80)^{0,385}$$

$$T_c = 20,61 \text{ ou } 21 \text{ minutos}$$

#### 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:

$$C = 0,29$$

$$I = 132 \text{ mm/h}$$

$$A = 0,428 \text{ km}^2$$

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

$$Q = 0,278 * 0,29 * 132 * 0,428$$

$$Q = 4,55 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 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 ( $\text{m}^3/\text{s}$ );

$S \rightarrow$  Seção molhada ( $\text{m}^2$ )

$R \rightarrow 0,4 \text{ m}$ ;

$n \rightarrow 0,015$  (concreto)

Logo:

$$C = 0,4^{1/6} / 0,015 = 57,225$$

$$V = 57,225 * (0,4 * 0,01)^{0,5} = 3,62 \text{ m/s}$$

$$S = 1,8 * 1,4 = 2,52 \text{ m}^2$$

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



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

Então:

$$Q = 2,52 \times 3,62 = 9,12 \text{ m}^3/\text{s}$$

A vazão de projeto corresponde a 9,12 m<sup>3</sup>/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 talwegues localizados.

TRECHO (galerias)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)	SEÇÃO (m)	DECLIVIDADE (%)	VELOCIDADE (m/s)
G1	9,12	1,8 x 1,4	10	3,62

#### 5. Vistoria

Foi realizada vistoria no empreendimento, 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 para canalização dos cursos de água;
- Os cursos de água são de pequena extensão e com vazões baixas;
- 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.

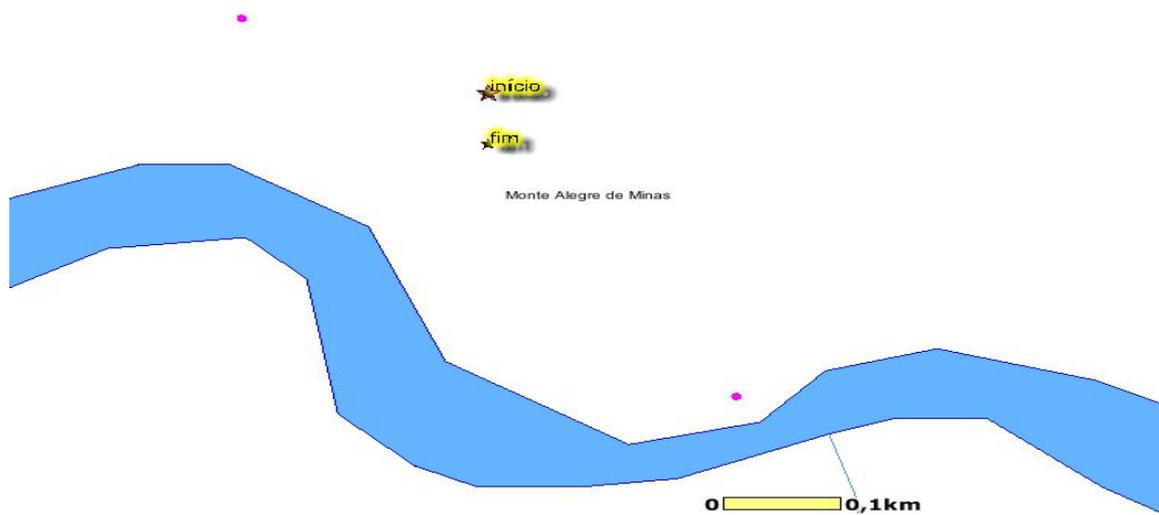
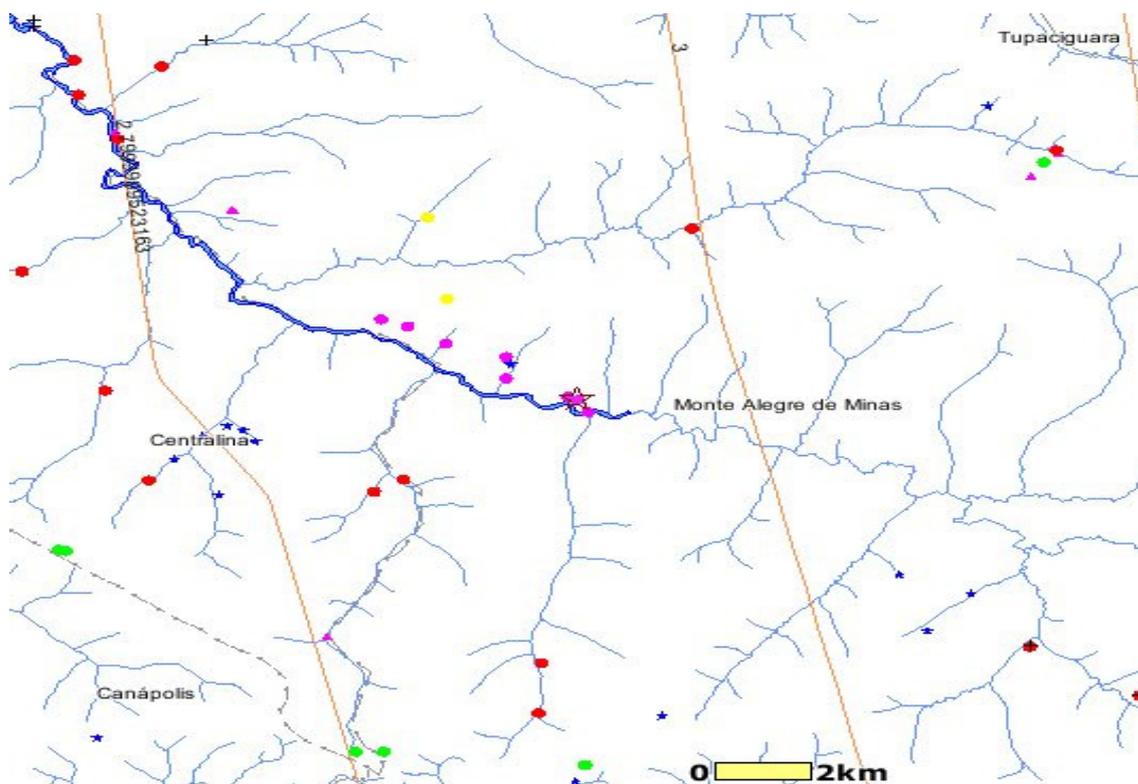
#### 6. Mapa de Localização

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



# PARECER TÉCNICO

## ÁGUA SUPERFICIAL



<b>Osvaldo Luís Garcia Alvares</b> Responsável Técnico pelo Empreendimento	SP 32414/D CREA		
<b>Arlene Cortes da Rocha/ Adrian Franco/ Bruno Zago/ Aila Rios</b> Equipe Técnica SUPRAM	CREA	RÚBRICA	/ / DATA
<b>Helder Naves Torres</b> 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 encaminhado para manifestação do Comitê de Bacias (PN3).

A concessão por 30 anos por se tratar de empreendimento relacionado a PCH, onde a validade será de 30 anos.

#### 8. Parecer

A equipe técnica da SUPRAM TMAP, conclui pelo **deferimento** desse processo (9720/2008), na modalidade de **concessão** com **validade de 30 anos**, para canalização em curso de água. A canalização será no córrego sem nome, afluente do Rio Piedade, nas coordenadas de início 18º 39' 49" S e 49º 02' 59" W e fim 18º 39' 51" S e 49º 02' 60" W, no município de Monte Alegre de Minas – MG

#### 9. Validade: 30 anos.

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