



# PARECER TÉCNICO

## ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 9723/2008		Protocolo: 703201/2008	
<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, FLUENTE DO RIO PIEDADE
Bacia Estadual:	RIO PIEDADE	Bacia Federal:	RIO PARANAIBA
Latitude:	18° 39' 56"	Longitude:	49° 02' 40"
<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) 69.8 Coleta de Esgoto N Latitude Inicial g 18 Latitude Inicial m 39 Latitude Inicial s 56 Longitude Inicial g 49 Longitude Inicial m 02 Longitude Inicial s 40 Latitude Final g 18 Latitude Final m 39 Latitude Final s 51 Longitude Final g 49 Longitude Final m 02 Longitude Final s 42 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 concessão para execução de canalização de curso de água, afluente do rio Piedade, nas coordenadas de início e fim: 18°39'56" S e 49°02'40" W e 18°39'51" S e 49°02'42" W, município de Monte Alegre de Minas – MG. A canalização será sob o canal de adução.

Segundo relatório técnico, o projeto executivo de canalização do afluente MD do Rio Piedade, será no trecho por onde passará o canal de adução que levará 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 09723/2008, 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, município de Monte Alegre de Minas

#### 2. Justificativa da Realização da Intervenção

Tendo em vista que o canal de adução da PCH Piedade, (situado na margem direita do rio Piedade), que interliga o Reservatório com a Tomada d'água da PCH, tal canal intercepta 6 pequenos cursos de água, sendo que a canalização objeto desta análise se encontra nas coordenadas latitude 18°39'56" S e longitude 49°02'40" W. Foi construído uma galeria para a canalização deste. A galeria G5 será construída em célula de concreto armado com seção retangular de 1,80 m de largura por 2,10 m de altura. A montante a água é captada por valetas de proteção e conduzida para uma caixa, onde se inicia um trecho de descida d'água em degraus para dissipação de

<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

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 será instalado outra estrutura de dissipação por meio de ressalto hidráulico junto ao terreno natural.

Não haverá captação de água, toda água será encaminhada ao rio Piedade através da canalização.

### 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, e assim 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:

$P \rightarrow 37,72$  (mm)

$t \rightarrow 0,25$  (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.

$i = 37,72/0,25 = 150,9$  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 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)

$L \rightarrow 1,271$  (Km)

$H \rightarrow 65$  (m)

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

$$T_c = 57 * (1,271^3 / 65)^{0,385}$$

$T_c = 15,07$  minutos ou 15 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:

$$C = 0,29$$

$$I = 150,9 \text{ mm/h}$$

$$A = 0,718 \text{ km}^2$$

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

$$Q = 0,278 * 0,29 * 150,9 * 0,718$$

$$Q = 8,735 \text{ m}^3/\text{s}$$

Portanto a vazão de cheia é de  $8,735 \text{ m}^3/\text{s}$

#### 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.

$$Q = S * V$$

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

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

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

$Q \rightarrow$  capacidade hidráulica da galeria ( $\text{m}^3/\text{s}$ );

$S \rightarrow 1,8\text{m} \times 2,10\text{m}$

$R \rightarrow 0,48 \text{ m}$ ;

$n \rightarrow 0,015$  (concreto)

Logo:

$$C = 0,48^{1/6} / 0,015 = 60,0$$

$$V = 60,0 * (0,48 * 0,01)^{0,5} = 4,16 \text{ m/s}$$

$$S = 1,8 * 2,10 \text{ m} = 3,78 \text{ m}^2$$

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



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

Então:

$$Q = 4,16 \times 3,78 = 15,72 \text{ m}^3/\text{s}$$

A vazão de projeto corresponde a 15,72 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)
G5	15,72	1,8 x 2,10	10	4,16

#### 5. Vistoria

Foi realizada vistoria no local, no dia , 11 de março de 2008, pela equipe técnica da SUPRAM: 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 barramento 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 drenados possuem as áreas de preservação permanente com vegetação densa.

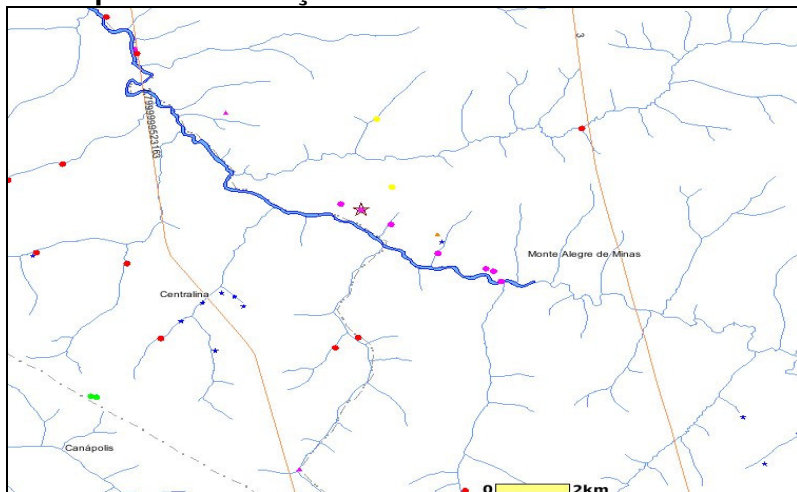
<b>Oswaldo Luís Garcia Alvares</b> Responsável Técnico pelo Empreendimento	<b>SP 32414/D</b> CREA		
<b>Arlene Cortes da Rocha/ Adrian Franco/ Bruno Zago/ Aila Rios</b> Equipe Técnica SUPRAM	CREA	RÚBRICA	/ / DATA
<b>Helder Naves Torres</b> Superintendente NARC	RUBRICA		/ / DATA



# PARECER TÉCNICO

## ÁGUA SUPERFICIAL

### 6. Mapa de Localização



### 7. Considerações Finais

De acordo com a DN n<sup>o</sup> 07, de 04 de novembro de 2002, em seu Art. 2<sup>o</sup>, 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).

<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

#### 8. Parecer

A equipe técnica da SUPRAM TMAP, conclui pelo **deferimento** desse processo (9723/2008), 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 e fim 18°39'56" S e 49°02'40" W e 18°39'51" S e 49°02'42" W, 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	