



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 9720/2008		Protocolo: 703477/2008	
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 / FAZENDA BOA VISTA DO PÂNTANO	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 PIEDADE
Bacia Estadual:	Rio Piedade	Bacia Federal:	Rio Paranaíba
Latitude:	18° 39' 49"	Longitude:	49° 02' 59"
Dados enviados			
Área drenagem (km ²):	Q _{7,10} (m ³ /s):	Q solicitada (m ³ /s):	
Cálculo IGAM			
Área drenagem (km ²):	Rendimento específico (L/s.km ²):		
Q _{7,10} (m ³ /s):	30%Q _{7,10} (m ³ /s):	Qdh (m ³ /s):	
Porte conforme DN CERH nº 07/02		P[]	M[] G[X]
Finalidades			
Extensão (Km) 65.35 Coleta de Esgoto N Latitude Inicial g 18 Latitude Inicial m 39 Latitude Inicial s 49 Longitude Inicial g 49 Longitude Inicial m 02 Longitude Inicial s 59 Latitude Final g 18 Latitude Final m 39 Latitude Final s 51 Longitude Final g 49 Longitude Final m 02 Longitude Final s 60 Vazão de projeto 0.010 m ³ /s 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

Dados da Captação												
	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 outorga da canalização no afluente do córrego Piedade, nas coordenadas de início: 18° 39' 49" S e 49° 02' 59" W e fim 18° 39' 51" S e 49° 02' 60" 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 e 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

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°39'49" S e longitude 49°02'59" W, será construído uma galeria para a canalização deste. A galeria G6 será em célula de concreto armado com secção retangular de 1,80 m de largura por 2,10 m de altura. A montante a água será captada por valetas de proteção e conduzida para uma caixa, onde se inicia um trecho de descida d'água em degraus para dissipação de energia,

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

seguida por uma galeria com declividade de 1% até a devolução das águas a jusante, em direção ao rio Piedade no trecho de vazão reduzida. A jusante da galeria existe outra estrutura de dissipação por meio de ressalto hidráulico junto ao terreno natural. 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, os estudos das vazões de projeto foram desenvolvidos com a utilização do método racional recomendado na bibliografia para áreas de drenagem inferior a 2 km², 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, portanto foi preconizado o Soil Conservation Service.

Precipitação de projeto:

Para a avaliação das precipitações foram utilizados dados do posto Avatiguara (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:

$P \rightarrow 28,0$ (mm)

$t \rightarrow 0,15$ (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.

$i = 28,0/0,15 = 186,5$ 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):

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

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

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

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

Portanto existe um risco de 26% de enchente em um período de 100 anos de recorrência.

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)

$L \rightarrow 0,743$ (Km)

$H \rightarrow 55$ (m)

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

$$T_c = 57 * (0,743^3 / 55)^{0,385}$$

$T_c = 8,6$ minutos ou 9 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 foi considerado os seguintes parâmetros:

$$C = 0,29$$

$$I = 186,5 \text{ mm/h}$$

$$A = 0,670 \text{ km}^2$$

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

$$Q = 0,278 * 0,29 * 186,5 * 0,67$$

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

Portanto a vazão de cheia é de 10,08 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.

$$Q = S * V$$

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

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

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

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

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

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

$n \rightarrow 0,015$ (concreto)

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

Logo:

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

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

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

Então:

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

A vazão de projeto corresponde a 15,72 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 talwegues localizados.

TRECHO (galerias)	VAZÃO (m ³ /s)	SEÇÃO (m)	DECLIVIDADE (%)	VELOCIDADE (m/s)
G6	15,72	1,8 x 2,10	10	4,16

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;
- 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;

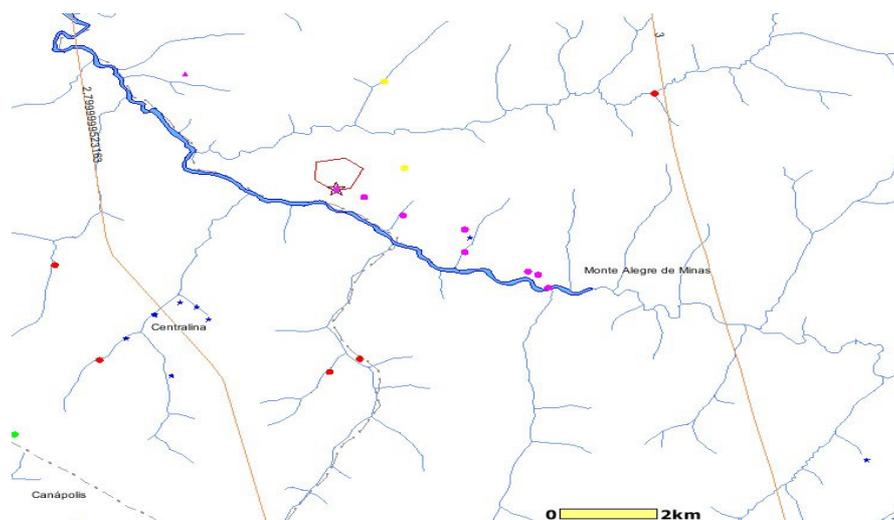
6. Mapa de Localização

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. 2^o, 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).

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 18^o 39' 49" S e 49^o 02' 59" W e fim 18^o 39' 51" S e 49^o 02' 60" 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	