



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 2082/2008		Protocolo: 697750/2008	
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:	AFLUENTE DO RIO PIEDADE
Bacia Estadual:	RIO PIEDADE	Bacia Federal:	RIO PARANAIBA
Latitude:	18° 41' 05"	Longitude:	49° 00' 46"
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) 56.79 Coleta de Esgoto N Latitude Inicial g 18 Latitude Inicial m 41 Latitude Inicial s 05 Longitude Inicial g 49 Longitude Inicial m 00 Longitude Inicial s 46 Latitude Final g 18 Latitude Final m 41 Latitude Final s 07 Longitude Final g 49 Longitude Final m 00 Longitude Final s 47 Vazão de Projeto (m ³ /s) 5.5 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 concessão para canalização do afluente do córrego Piedade nas coordenadas de início : 18°41`05" S e 49°00`46" W e fim 18°41`07" S e 49° 00' 47" W, 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.

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° 41`05" S e longitude 49° 00`46" W,

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

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

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

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 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, e assim 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:

$P \rightarrow 44,4$ (mm)

$t \rightarrow 0,33$ (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.

$i = 44,4/0,33 = 134,5$ 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):

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

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

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

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)

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

L → largura do talvegue (Km)

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

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

$$T_c = 57 * (1,723^3 / 80)^{0,385}$$

T_c = 19,77 minutos ou 20 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:

$$C = 0,29$$

$$I = 134,5 \text{ mm/h}$$

$$A = 0,514 \text{ km}^2$$

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

$$Q = 0,278 * 0,29 * 134,5 * 0,514$$

$$Q = 5,57 \text{ m}^3/\text{s}$$

Portanto a vazão de cheia é de 5,57 m³/s

4. Estudos Hidráulicos

O dimensionamento hidráulico das galerias 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 → velocidade média do fluxo (m/s).

Q → capacidade hidráulica da galeria (m³/s);

S → Seção molhada (m²)

R → 0,4 m;

n → 0,015 (concreto)

Logo:

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

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

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

Então:

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

A vazão de projeto corresponde a 9,12 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 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.

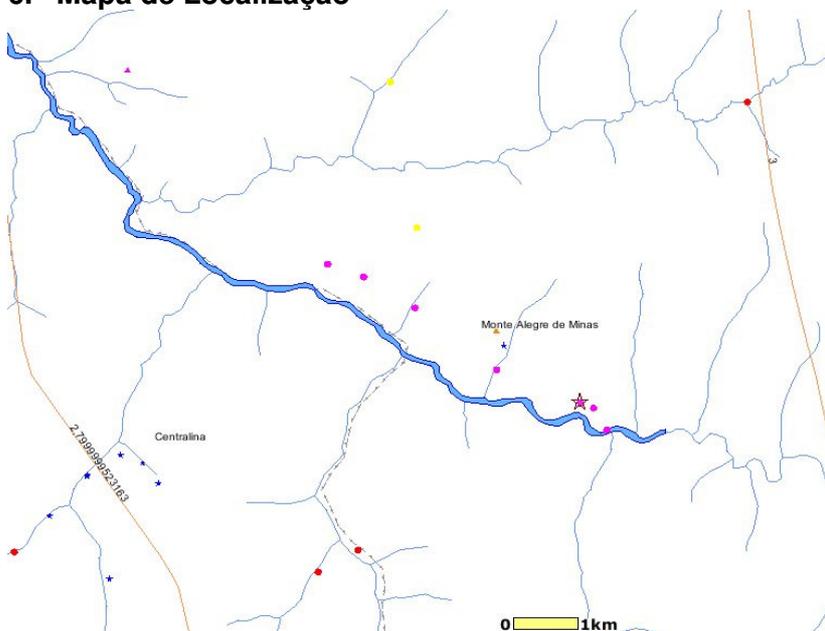
TRECHO (galerias)	VAZÃO (m ³ /s)	SEÇÃO (m)	DECLIVIDADE (%)	VELOCIDADE (m/s)
G2	9,12	1,8 x 1,4	10	3,62

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;

6. Mapa de Localização

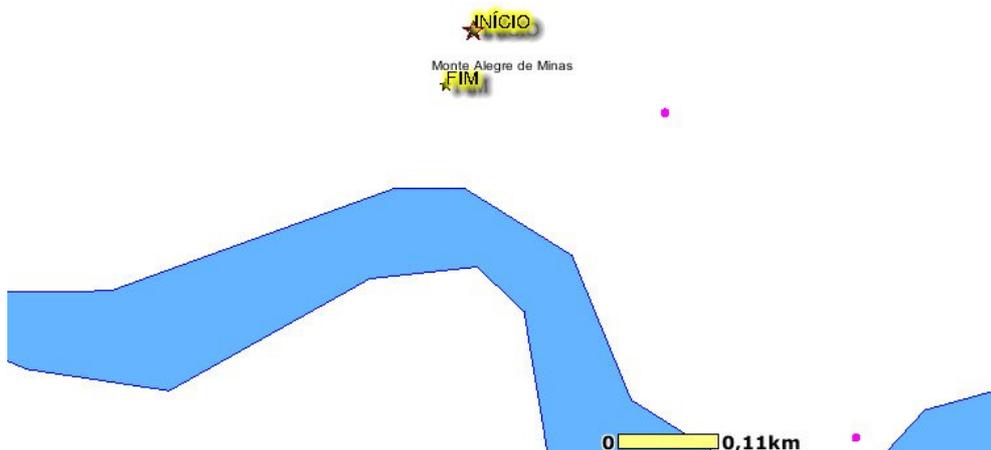


Oswaldo Luís Garcia Alvares Responsável Técnico pelo Empreendimento	SP 32414/D CREA		
Arlene Cortes da Rocha/ Adrian Franco/ Bruno Zago/ Aila Rios Equipe Técnica SUPRAM	CREA	RÚBRICA	/ / DATA
Helder Naves Torres Superintendente NARC	RUBRICA	/ / DATA	



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 e potencial poluidor. 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 Bacias (PN3).

8. Parecer

A equipe técnica da SUPRAM TMAP, conclui pelo **deferimento** desse processo (2082/2008), na modalidade de **autorização** com **validade de 30 anos**, para canalização em curso de água. A canalização localiza-se no córrego afluente do Rio Piedade, nas coordenadas de início e fim: 18^o 41' 05" S e 49^o 00' 46" W e 18^o 41' 07" S e 49^o 00' 47" W, 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