



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 1989/2008		Protocolo: 242225/2008	
Dados do Requerente/ Empreendedor			
Nome:	SPE NINHO DA AGUIA ENERGIA S.A		CPF/CNPJ: 09079118000121
Endereço:	AV. BRIGADEIRO FARIA LIMA , 1309		
Bairro:	JARDIM PAULISTA	Município:	SÃO PAULO
Dados do Empreendimento			
Nome/ Razão Social:	PCH NINHO DA ÁGUA		CPF/CNPJ: 09079118000121
Endereço:	RIO SANTO ANTONIO , 0		
Distrito:		Município:	DELFINO MOREIRA
Responsável Técnico pelo Processo de Outorga			
Nome do Técnico:	Virgínia Campos		CREA : 18052/D
Dados do uso do recurso hídrico			
UPGRH:	GD5: Bacia do rio Sapucaí	Curso D`água:	Rio Santo Antônio
Bacia Estadual:	Rio Santo Antônio	Bacia Federal:	Rio Sapucaí
Latitude:	22°29`50"	Longitude:	45°19`50"
Dados enviados			
Área drenagem (km²):	150,40	Q_{7,10} (m³/s):	Q solicitada (m³/s):
Cálculo IGAM			
Área drenagem (km²):	151,3584	Rendimento específico (L/s.km²):	7,82
Q_{7,10} (m³/s):	1,1443	30%Q_{7,10} (m³/s):	0,34329
Qdh (m³/s):			
Porte conforme DN CERH nº 07/02 P[] M[] G[X]			
Finalidades			
Geração de energia <ul style="list-style-type: none">• Potência Instalada (MW): 10,0• Queda Bruta (m): 185• Queda líquida (m): 179• Vazão nominal (m³/s): 6,44• Potência garantida na ponta (MW): 10,0			
Modo de Uso do Recurso Hídrico			
20 - APROVEITAMENTO DE POTENCIAL HIDRELÉTRICO			
Uso do Recurso hídrico implantado	Sim[]	Não[x]	

Fernanda Aparecida Chiaradia de Melo		96360/D	10/06/2008
Responsável Técnico SISEMA	Rubrica	CREA	Data
Gerente GEARA	Diretor DMFA	Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
Data: / /	Data: / /	Data: / /	

Dados da Captação												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez
Vazão Liberada(m³/s)												
Horas/Dia												
Dia/ Mês												
Volume(m³)												
Observações:	DE ACORDO O ART. 2º, INCISO VII, ALÍNEA "B" DA DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG Nº 07, DE 4 NOVEMBRO DE 2002 O EMPREENDIMENTO É DE GRANDE PORTE E POTENCIAL POLUIDOR E SERÁ LEVADO À APRECIÇÃO DA CÂMERA DE INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO CERH OU DO COMITÊ DE BACIA CORRESPONDENTE.											
Condicionantes:	<ol style="list-style-type: none"> Garantir manutenção da vazão residual mínima, de 0,746 m³/s, no trecho de vazão reduzida. Prazo: após o início da operação; O empreendimento deverá paralisar suas atividades quando a vazão residual for inferior a 0,746 m³/s. Prazo: após o início da operação. Implantar estação de monitoramento da vazão no trecho de vazão residual. Prazo: antes do início da operação. Realizar monitoramento fluviométrico com no mínimo 2 (duas) medições diárias e enviar relatórios trimestrais de consolidação, dos dados de monitoramento com os dados diários de medição de vazão. Prazo: antes do início da operação. Cópia das certidões de registro dos imóveis, juntamente com as declarações de anuência, sob pena de cassação da outorga de direito de uso das águas. Prazo: 6 meses após a autorização para exploração do potencial hidrelétrico concedido pela ANEEL. 											

Análise Técnica

1. Características do Empreendimento

O processo 1989/2008, refere -se a um aproveitamento hidrelétrico, no Rio Santo Antônio, nas coordenadas 22º29'50" S e 45º19'50" W, município de Delfim Moreira. Segundo relatório técnico, a PCH Ninho da Águia terá potência instalada de 10MW, com queda bruta de 185 m. O reservatório comprimento de 0,25 Km, com um volume total de 0,092 hm³ e volume útil de 0,050 hm³. O barramento terá 137,5 m de comprimento e 15 m de altura, e o vertedouro de concreto, constituído de 1 vão, terá 25 m de comprimento. O circuito de geração localizado na margem direita, constituído pela tomada d'água com comprimento aproximado de 2 m e conduto forçado dividido em três trechos, 490 m, 390 m e 450 m, respectivamente, casa de força destinada a abrigar 3 unidades geradoras

2. Disponibilidade Hídrica

Análise por estação fluviométrica:

Estação: Itajubá - 61271000
 Área de drenagem: 869 Km²
 Rendimento específico médio Estação (L/s/Km²) : 7,82
 $Q_{7,10} = 1,065 \text{ m}^3/\text{s}$
 $30\%Q_{7,10} = 0,3195 \text{ m}^3/\text{s}$

Fernanda Aparecida Chiaradia de Melo		96360/D	10/06/2008
Responsável Técnico SISEMA	Rubrica	CREA	Data
Gerente GEARA	Diretor DMFA	Delegação conforme Portaria IGAM Nº 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
Data: / /	Data: / /	Data: / /	

$$70\%Q_{7,10} = 0,7455 \text{ m}^3/\text{s}$$

Análise pelo SIAM:

Área de drenagem: 151,3584 Km²

Rendimento específico (L/s/Km²) : 7,82

$Q_{7,10} = 1,065 \text{ m}^3/\text{s}$

$30\%Q_{7,10} = 0,320 \text{ m}^3/\text{s}$

$70\%Q_{7,10} = 0,746 \text{ m}^3/\text{s}$

O empreendimento faz uso não consuntivo de água, ou seja não há consumo de água. Porém faz-se necessário a manutenção da vazão residual, no trecho de vazão reduzida, à jusante do barramento, no valor de 70% da $Q_{7,10}$.

a. Análise a Montante

Quadro 01: Processos em análise a montante do ponto de captação:

Número do Processo	Ano do Processo	Status do Processo	Número da Portaria	Ano da Portaria	Requerente	Curso D'água	UPGRH	Modo de Uso	Prazo de Validade (Anos)	Vazão (m ³ /s)
605	2003	OUTORGA DEFERIDA	1010	2004	CARAMICO INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA CALÇADOS LTDA	RIBEIRÃO TABUÃO	GD5: Bacia do rio Sapucaí	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0.042
6949	2006	OUTORGA INDEFERIDA	308	2008	PAULO SCHUARTZ	AFLUENTE DA MARGEM ESQUERDA DO RIO SAPUCAÍ	GD5: Bacia do rio Sapucaí	CANALIZAÇÃO E/OU RETIFICAÇÃO DE CURSO DE ÁGUA	0	---

b. Análise no TVR

De acordo com o banco de dados do SIAM não há usuários de água superficial no trecho de vazão reduzida.

c. Disponibilidade Hídrica

Quadro 02 – Disponibilidade hídrica na bacia:

Quadro resumo da bacia	
30 % da $Q_{7,10}$	0,320
Outorgas à montante	0,042
Disponibilidade hídrica (m³/s)	0,278

O empreendimento em questão faz uso não consuntivo de água. A análise do processo de outorga contempla a questão da vazão mínima que deverá ser mantida entre o barramento e o canal de fuga.

Fernanda Aparecida Chiaradia de Melo			96360/D CREA	10/06/2008 Data
Responsável Técnico SISEMA		Rubrica		
Gerente GEARA		Diretor DMFA		Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.
Data:	/ /	Data:	/ /	Data:

3. Estudos Hidráulicos

Desvio do Rio

Ocorrerá em quatro fases:

- 1) Primeira fase: serão construídas as obras das margens direita e esquerda;
- 2) Serão feitas escavações na barragem até o topo rochoso, sendo então implantados a galeria de desvio e seus canais de adução e descarga;
- 3) O desvio do rio será feito no início da estiagem através do lançamento de ensecadeira a montante. A ensecadeira garantirá a proteção da obra contra a ocorrência de vazões de até 15,6 m³/s;
- 4) O emboque da galeria é provido de uma comporta do tipo vagão apoiada nas paredes

Barramento

O coroamento da barragem será na elevação 225,00. A altura máxima da barragem na calha do rio é de 16 m e possui um volume total de 22814 m³.

Vertedouro

Possui perfil Creager, com 33 m de soleira livre e tem a crista na soleira vertente na cota 1127 m. A capacidade de vertimento do vertedouro é de 120 m³/s, numa altura máxima de 1,30 m.

Descarga de Fundo

Será construída uma comporta de fundo de 2,00 m x 2,00 m, com acionamento elétrico.

A abertura do descarregador de fundo, ocorre como operação auxiliar de vertimento em épocas de cheias. Terá capacidade de extravasar até 15 m³/s e reduzirá a eficiência de retenção de sedimentos pelos reservatórios.

Tomada d'água e Canal de adução

O circuito de adução estará localizado na margem direita e possui is seguintes dispositivos hidráulicos:

- A tomada d'água possui 2,00 m de comprimento por 2,00 m de largura e 9,00 m de altura máxima. É provida de grade e comporta acionada mecanicamente.
- A galeria pressurizada, construída em concreto armado com 2,00 m x 0,2 m, percorre um comprimento de 3600 m pelas encostas. Sendo a galeria do tipo subterrânea, serão necessárias escavações e todo material retirado será utilizado em reaterros.
- A chaminé de equilíbrio é uma estrutura em seção circular, que interliga o sistema de baixa pressão com o sistema de alta pressão. É dimensionado para atender duas condições críticas, partida brusca e parada brusca.
- A tubulação forçada possui um comprimento de 1330 m, divididos em três trechos de 490 m, 390 m e 450m, percorrendo sempre a crista da encosta. Para a adução de 6 m³/s, tem-se um diâmetro de 1,44 m.

Casa de máquinas

Abrigará 3 turbinas tipo Francis com potência nominal de 3,33 MW, com rendimento de 91%. A altura de sucção de 2,68 m garante um ótimo comportamento operacional da máquina.

Fernanda Aparecida Chiaradia de Melo			96360/D CREA	10/06/2008 Data
Responsável Técnico SISEMA		Rubrica		
Gerente GEARA	Diretor DMFA		Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
Data: / /	Data: / /	Data: / /		



Regra de operação

Quadro 3 - Geração média mensal esperada (MW/méd)

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
8,55	8,95	8,79	7,41	6,20	5,30	4,66	4,17	4,16	4,45	5,44	7,22

Trecho de vazão reduzida

O trecho de vazão reduzida compreende a distância do rio Santo Antônio entre a barragem e o canal de fuga, com extensão de 2,42 Km. Foi estabelecida a passagem de no mínimo 70% da $Q_{7/10}$ para jusante da barragem, para permitir o fluxo perene de água, mesmo com as turbinas em funcionamento. A vazão residual, no trecho de vazão reduzida, deverá ser suficiente para garantir os ecossistemas no período de estiagem e a qualidade da água. E será garantida por um dispositivo hidráulico incorporado à barragem:

- Vazão $Q_{7/10}$: 1,065 m³/s
- Descarga Residual mínima: 0,746 m³/s
- Se for garantido pela comporta de fundo: **H = 0,0049 m.**

Canal de fuga

O canal de fuga será escavado em solo e haverá na saída do canal uma soleira que garantirá a presença de água no tubo de sucção e também futuras medições de vazão através do nível da lâmina d'água.

4. Estudos Complementares

Reservatório

O reservatório terá um comprimento de 0,25 Km, com perímetro de 0,75 Km, área inundada de 0,2 Km² e volume total de 0,092 hm³.

Enchimento do reservatório

O volume total do reservatório até a cota de 1127 m é de 68345 m³. Considerando que a vazão média é de 4,55 m³/s e que durante o enchimento o rio deve operar com pelo menos a sua vazão média mínima observada no histórico, tem-se que o tempo total de enchimento do reservatório será de aproximadamente 5h 53min.

Remanso

Para elaboração dos estudos, foram levantadas seções topobatimétricas ao longo do reservatório e afluentes do rio Santo Antônio. Os dois pontos verificados foram, ponte sobre o rio Santo Antônio localizada a montante da barragem e estrada BR-459, que liga os municípios de Itajubá e Lorena. Não há interferência do remanso do reservatório com a ponte e a rodovia.

Fernanda Aparecida Chiaradia de Melo			96360/D CREA	10/06/2008 Data
Responsável Técnico SISEMA		_____		
		Rubrica		
Gerente GEARA		Diretor DMFA		Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.
Data:	/ /	Data:	/ /	Data:

5. Vistoria

Foi realizada vistoria no local, no dia 25 de abril 2008, pela técnica do IGAM: Fernanda Aparecida Chiaradia de Melo, pelo representante da empresa ERSA e por dois representantes da consultoria LIMIAR.



Figura 1: vista de onde ficará o eixo do barramento



Figura 2: vista de onde será construído o vertedouro

Fernanda Aparecida Chiaradia de Melo		_____ Rubrica	96360/D	10/06/2008
Responsável Técnico SISEMA			CREA	Data
Gerente GEARA	Diretor DMFA		Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
Data: / /	Data: / /	Data: / /		



Figura 3: marco base



Figura 4: réguas fluviométricas já existentes

Fernanda Aparecida Chiaradia de Melo		_____ Rubrica	96360/D	10/06/2008
Responsável Técnico SISEMA			CREA	Data
Gerente GEARA	Diretor DMFA		Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
Data: / /	Data: / /	Data: / /		



Figura 5: local onde sairá a tomada d'água, a adução e a tubulação enterrada

Figura 6:



Figura 6: vista do local onde passará a tubulação forçada

Fernanda Aparecida Chiaradia de Melo	<hr/>	96360/D	10/06/2008
Responsável Técnico SISEMA	Rubrica	CREA	Data
Gerente GEARA	Diretor DMFA	Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
Data: / /	Data: / /	Data: / /	



Figura 7: vista de onde passará o conduto forçado

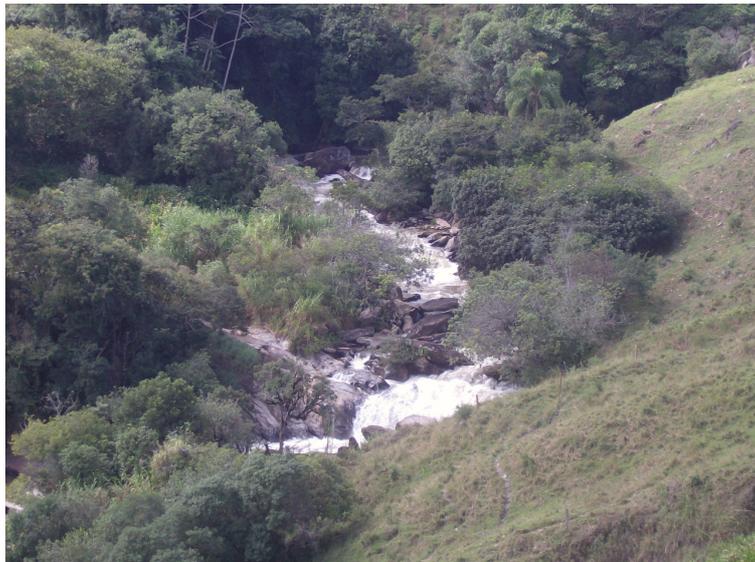


Figura 8: vista do trecho de vazão reduzida

<p>Fernanda Aparecida Chiaradia de Melo Responsável Técnico SISEMA</p>	<p>_____</p> <p>Rubrica</p>	<p>96360/D CREA</p>	<p>10/06/2008 Data</p>
<p>Gerente GEARA</p>	<p>Diretor DMFA</p>		<p>Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.</p>
<p>Data: / /</p>	<p>Data: / /</p>	<p>Data: / /</p>	



Figura 9: local da casa de força

6. Considerações Finais

Nesta fase do projeto a análise do IGAM contempla a viabilidade de implantação em termos hidrológicos e quanto a impedimentos relativos a usos já outorgados e prioritários na bacia. Em vista do exposto, a equipe técnica do IGAM considera as informações apresentadas satisfatórias para parecer favorável quanto ao deferimento da outorga.

Foi enviado pelo empreendedor o comprovante de pagamento referente às custas com vistoria, no valor de R\$ 821,62.

De acordo com o Art. 2º, inciso VII, alínea "b" da deliberação normativa CERH - MG Nº 07, de 4 novembro de 2002 o empreendimento é de grande porte e potencial poluidor e sua outorga deverá ser deliberada pela Câmara de Instrumentos de Gestão do CERH.

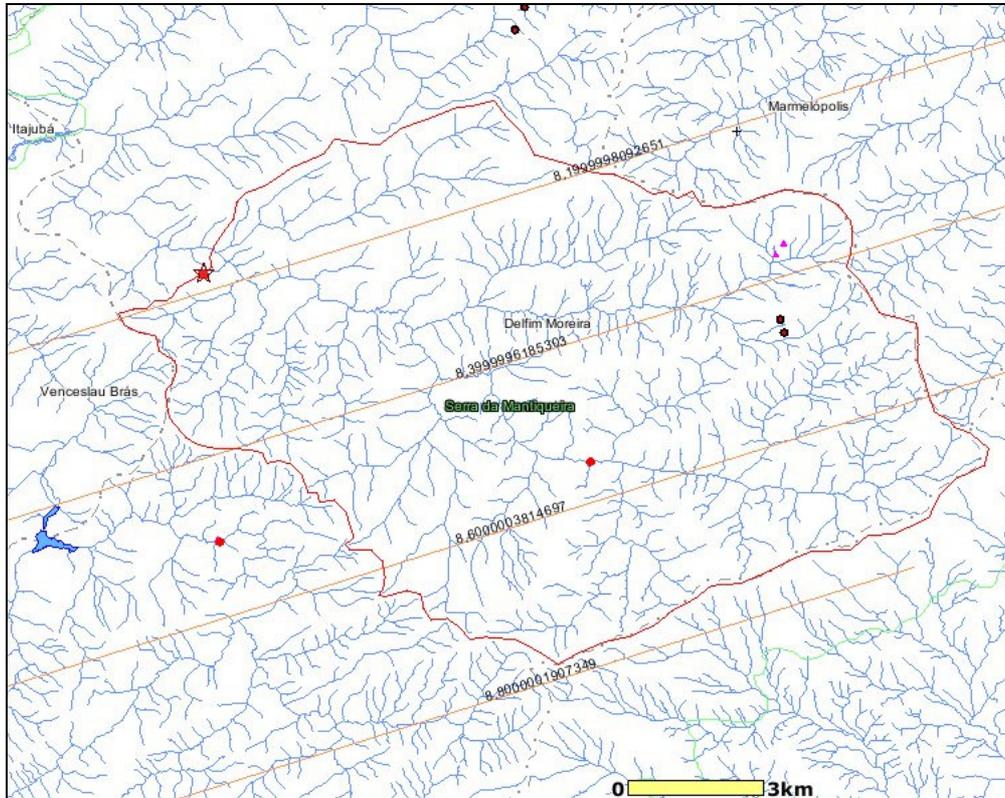
7. Parecer

A equipe técnica da IGAM, conclui pelo deferimento do processo (01989/2008), com as condicionantes abaixo, na modalidade de autorização com validade de 5 anos, para fins de geração de energia, nas coordenadas geográficas 22º29'50" S e 45º19'50" W, município de Delfim Moreira.

8. Validade: 5 anos.

Fernanda Aparecida Chiaradia de Melo		96360/D	10/06/2008
Responsável Técnico SISEMA	Rubrica	CREA	Data
Gerente GEARA	Diretor DMFA	Delegação conforme Portaria IGAM Nº 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
Data: / /	Data: / /	Data: / /	

9. Mapa atual



CONDICIONANTES:

ITEM	DESCRIÇÃO	PRAZO
1	Garantir manutenção da vazão residual mínima, de 0,746 m ³ /s, no trecho de vazão reduzida.	Após o início da operação.
2	O empreendimento deverá paralisar suas atividades quando a vazão residual for inferior a 0,746 m ³ /s.	Após o início da operação.
3	Implantar estação de monitoramento da vazão no trecho de vazão residual	Antes do início da operação.
4	Realizar monitoramento fluviométrico com no mínimo 2 (duas) medições diárias e enviar relatórios trimestrais de consolidação, dos dados de monitoramento com os dados diários de medição de vazão.	Antes do início da operação.
5	Cópia das certidões de registro dos imóveis, juntamente com as declarações de anuência, sob pena de cassação da outorga de direito de uso das águas.	6 meses após a autorização para exploração do potencial hidrelétrico concedido pela ANEEL

Fernanda Aparecida Chiaradia de Melo		_____ Rubrica	96360/D CREA	10/06/2008 Data
Responsável Técnico SISEMA			Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
Gerente GEARA		Diretor DMFA		
Data: / /	Data: / /	Data: / /		