

	SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO LESTE MINEIRO	Data: 11/08/2008 Folha: 1/15
	PARECER TÉCNICO – ÁGUA SUPERFICIAL	

Processo: 02122/2008			Protocolo: 522284/2008		
Dados do Requerente/ Empreendedor					
Nome: SPE BARRA DA PACIÊNCIA ENERGIA S.A.		CNPJ: 09.079.142/0001-60			
Endereço: AV. BRIGADEIRO FARIA LIMA, Nº 1309 – 1º ANDAR					
Bairro: JARDIM PAULISTANO			Município: SÃO PAULO		
Dados do Empreendimento					
Nome/Razão Social: PCH BARRA DA PACIÊNCIA				CPF/CNPJ: 09.079.142/0001-60	
Endereço: RIO CORRENTE GRANDE, ZONA RURAL					
Distrito: -			Município: GONZAGA E AÇUCENA		
Dados do uso do recurso hídrico					
UPGRH: DO4: BACIA DO RIO SUAÇUI GRANDE		Curso D'água: RIO CORRENTE GRANDE			
Bacia Estadual: RIO CORRENTE GRANDE			Bacia Federal: RIO DOCE		
Latitude: 18º 56' 17"			Longitude: 42º 29' 03"		
Dados enviados					
Área drenagem (Km²): 1.486,4		Q_{7,10} (m³/s): 3,48		Q solicitada ---	
Cálculo IGAM					
Área drenagem (Km²): 1438			Rendimento específico (L/s.km²): 2,655		
Q_{7,10} (m³/s): 3,436		30%Q_{7,10} 1,03m ³ /s		Qdh(m³/s): 0,0	
Porte conforme DN CERH nº 07/02		P []		M []	
		G [X]			
Finalidades					
Geração de energia: <ul style="list-style-type: none"> • Potência Instalada (MW): 22 • Queda Bruta (m): 132,00 • Queda Líquida (m): 125,40 • Vazão nominal (m³/s): 20,04 • Potência garantida na ponta (MW): 22 					
Modo de Uso do Recurso Hídrico					
20 - APROVEITAMENTO DE POTENCIAL HIDRELÉTRICO					
Uso do Recurso hídrico implantado		Sim []		Não [X]	

Geração média mensal esperada (MW/méd)											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez
18,93	17,71	17,63	16,73	13,56	11,56	10,20	9,00	8,85	11,34	16,18	18,93
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 RECURSOS HÍDRICOS DO COPAM OU DO COMITÊ DE BACIA CORRESPONDENTE.											
Condicionantes: VER PARECER.											

Análise Técnica

1. Características do Empreendimento

A PCH Barra da Paciência solicita a instalação nos municípios de Açucena e Gonzaga, MG, de forma a permitir o aproveitamento do potencial hidroenergético do rio Corrente Grande, afluente do rio Doce, sob coordenadas geográficas 18° 56' 17" de latitude Sul e 42° 29' 03" de longitude Oeste.

O rio Corrente Grande, afluente pela margem esquerda do rio Doce, nasce em altitudes superiores à 1000m com 125Km e drena uma área de 3750Km². A temperatura média anual é de 24,2°C, com máxima de 40,2°C e mínima de 21,5°C. A umidade relativa varia entre 69% e 79%. O regime pluviométrico da área é tipicamente tropical, apresentando uma média anual da ordem de 1113,8mm.

A casa de força e o canal de fuga situam-se na margem esquerda, aproximadamente a 2.270m do eixo do barramento em linha reta e a 5,5Km pelo leito do rio Corrente Grande. O Piso principal será na cota 275,6m. A casa de força será servida por uma ponte rolante dimensionada para suportar a peça mais pesada prevista (rotor do gerador).

A Tabela 01 traz as principais características do reservatório do empreendimento.

Tabela 01. Principais Características do Empreendimento.

NÍVEL DE ÁGUA A MONTANTE	NÍVEL DE ÁGUA A JUSANTE
N.A. máximo maximorum (m): 407,55 N.A. máximo normal (m): 405,00 N.A. mínimo normal (m): 404,67	N.A. máximo excepcional (m): 277,00 N.A. máximo normal (m): 273,00 N.A. mínimo normal (m): 272,51
ÁREAS INUNDADAS	VOLUMES
N.A. máximo maximorum (Km ²): 0,602 N.A. máximo normal (Km ²): 0,523 N.A. mínimo normal (Km ²): 0,509	Volume total (hm ³): 4,20 Volume útil (hm ³): 0,16 Volume morto (hm ³): 4,04

2. Disponibilidade Hídrica

2.1. Análise a Montante

Área de drenagem a montante: 1438Km²

Rendimento específico médio (L/s/Km²): 2,655

$Q_{7,10} = 1438 \times 2,655 \times 0,9 = 3436,101 \text{L/s} = 3,436 \text{m}^3/\text{s}$

$30\%Q_{7,10} = 1030,83 \text{L/s} = 1,03 \text{m}^3/\text{s}$

$70\%Q_{7,10} = 2405,27 \text{L/s} = 2,405 \text{m}^3/\text{s}$

Segundo banco de dados do SIAM existe apenas uma outorga a montante do ponto de intervenção, conforme Tabela 02:

Tabela 02. Área de Drenagem Principal do Processo de Outorga 02122/2008.

MODO DE USO	QDH	VAZÃO (m ³ /s)	NUMERO DE PROCESSOS
Portarias vencidas	0	0	0
Portarias Concedidas água superficial	0,0012	0,0179	3
Processo deferido – aguardando publicação	0	0	0
Certidão Uso Insignificante – Superficial	0	0	0
Processo Indeferido	0	0	0
Abastecimento	0	0,0755	0
Processo em tramitação/novo	0	0	1

2.2. Análise a Jusante

De acordo com o banco de dados do SIAM, não há usuários imediatamente a jusante do presente processo.

2.3. Disponibilidade Hídrica

DH (Disponibilidade Hídrica) = 30% da $Q_{7,10}$ – vazão já outorgada na área de drenagem onde será instalado o empreendimento.

$DH = 1030,00 - 93,4 = 936,6 \text{L/s}$

O empreendimento de que trata este processo não faz uso consuntivo de água. A outorga se refere somente à vazão mínima que deverá ser mantida a jusante.

Foi estabelecido que no processo em questão, de acordo com a Portaria IGAM 010 de 30 dezembro de 1998 e devido o trecho de vazão reduzida ser extenso, que a vazão residual mínima inicialmente é de 70% da $Q_{7,10}$. Posteriormente será avaliada mais precisamente através de uma simulação de funcionamento da PCH Barra da Paciência, levando-se em consideração a vazão mínima operacional de cada turbina e as vazões afluentes ao reservatório no ano crítico.

Portanto, a vazão mínima a ser mantida a jusante da barragem Barra da Paciência será de 2405,27m³/s.

3. Estudos Hidrológicos

3.1. Rendimento Específico Médio e Vazões Médias Mensais

Foi realizado estudo de regionalização para obtenção das séries de vazões médias utilizando 03 estações fluviométricas selecionadas de acordo com a localização em relação ao ponto de intervenção que são citadas a seguir:

Fazenda Corrente – Código: 56845000

Porto Santa Rita – Código: 56846000

Para extensão e preenchimento de falhas, as séries de vazões médias mensais desses postos foram correlacionadas entre si.

Vazão Média de Longo Termo – QMLT = 15,73m³/s

A série de vazões médias mensais obtidas nesse estudo, considerando o eixo da barragem, para os anos de 1931 até 1997, aponta uma vazão média mensal mínima no valor de 5,58m³/s e uma vazão média mensal máxima de 32,62m³/s.

3.2. Vazões de Cheia

Os estudos das cheias de projeto foram calculados pelo método direto de análise de frequência, empregando as amostras dos máximos anuais de vazão média diária, retirados

através da média ponderada das séries efetivamente observadas na estação fluviométrica da Fazenda Corrente.

A avaliação das vazões extremas para o projeto do vertedouro da PCH Barra da Paciência, baseou-se nos estudos probabilísticos das cheias máximas anuais observadas no posto fluviométrico da Fazenda Corrente. A esses valores aplicam-se as distribuições de probabilidade de uso corrente em hidrologia, sendo escolhida aquela que apresentou o menor valor de Qui-quadrado obtido através do teste de aderência, bem como, a que menor se ajustou aos pontos amostrais. De acordo com esse critério, a distribuição escolhida foi a Log Pearson III, sendo estes valores multiplicados pela relação entre as áreas de drenagem do local da PCH e do Posto.

As cheias de projeto obtidas de acordo com o tempo de recorrência estão relacionadas na Tabela 03 a seguir:

Tabela 03. Vazões de cheia de projeto de acordo com tempo de recorrência.

TR (anos)	VAZÃO DE PROJETO = Q (m ³ /s)
5	147
10	168
20	189
25	194
50	210
100	226
500	260
1.000	275
5.000	304
10.000	317

4. Estruturas Extravazoras

4.1. Vertedouro de Emergência

O vertedouro, em Concreto Compactado à Rolo (CCR), centrado em relação à calha do rio, terá uma extensão de 25,00m. Ele funcionará com crista livre na cota 405,00m e provocará uma elevação de 3,2m no nível d'água máximo do reservatório, quando da passagem do pico da cheia decamilenar.

4.2. Descarga de Fundo

O empreendimento está condicionado à apresentação de um “Programa de Operação do Descarregador de Fundo na Barragem”, com objetivo de minimizar os impactos ocorridos pela disposição de sedimentos oriundos desta operação na barragem, conforme Parecer Único Nº 0179548/2008 emitido pela SUPRAM-LM (Anexo I, Item 17), com prazo de seis meses a partir da publicação da Licença de Instalação do mesmo, sob Processo Nº 00123/1999/003/2006, a qual foi julgada pelo deferimento na 34ª Reunião Ordinária do COPAM-LM, em 11 de abril de 2008.

5. Descrição das Obras e da Estrutura de Geração da PCH Barra da Paciência

O arranjo das obras da PCH Barra da Paciência é típico de um aproveitamento por derivações de vazões. Com a implantação de um barramento de gravidade, a ser executado em concreto compactado a rolo (CCR) com fechamento em ambas as ombreiras com barragens de solo compactado. As vazões serão derivadas, através de um túnel de adução, até a casa de força, instalada na margem esquerda do rio Corrente Grande. O nível d'água previsto para o reservatório é na cota 405,00m e o canal de fuga da casa de força, se situa na cota 275, configurando uma queda bruta para geração de 130m.

As barragens laterais serão de solo argiloso compactado, envolvendo muros laterais em (CCR), com 4 metros de largura e interligando-se ao vertedouro central no eixo do rio. A

crista, na cota 408,2m, possuirá 4,00m de largura. O coroamento será protegido contra galgamentos através de uma mureta, com 1,00 metro de altura, de acordo com os estudos de borda livre.

O circuito de adução será concebido na margem esquerda, aproveitando a melhor técnica e maior economicidade frente às condições topográficas, geológicas e geotécnicas locais. Desta forma, foi previsto um trecho inicial em canal a céu aberto, que levará as águas do reservatório até o túnel de adução. Este canal terá um comprimento total de aproximadamente 25,00m. Esta extensão foi condicionada pela necessidade de um recobrimento rochoso para o túnel de adução de pelo menos duas vezes a altura do conduto.

No emboque do túnel de adução localiza-se a tomada d'água, em estrutura de concreto convencional do tipo torre, apoiada em rocha, medindo 13,00m de comprimento por 8,45m de largura e 21,5 de altura máxima. A tomada d'água será dotada de equipamentos hidromecânicos inteiriços, deslizante para manutenção do túnel e grades de proteção.

O túnel de adução subdivide-se em três segmentos, o primeiro, de baixa pressão, entre a tomada d'água e a chaminé de equilíbrio, será escavado de forma convencional, em secção arco-retângulo, sem revestimento, com largura de base e altura iguais a 4,00m. Este trecho terá 2.032m de extensão. O poço da chaminé de equilíbrio não terá revestimento e se insere no circuito hidráulico entre o túnel de baixa pressão e o túnel de alta pressão, com secção circular com diâmetro de 4,0m entre o reto do túnel de baixa pressão e a cota 427 (cota do terreno). A partir da chaminé de equilíbrio, o túnel de adução mergulhará com inclinação de 30° desde a cota 383 até a cota 276,7 com comprimento de 122,74m. Neste trecho, o túnel terá seção circular com diâmetro de 4,0m sem revestimento. A partir desta seção, o túnel se estenderá em um trecho de 10,0m com seção com diâmetro de 3,00m blindado em aço até as válvulas borboletas e turbinas.

A casa de força abrigará três conjuntos turbina gerador, sendo as turbinas tipo Francis Horizontal com potência de 7,579kW para 720rpm e os geradores para a potência nominal de 8.150kVA.

A casa de força e o canal de fuga situam-se na margem esquerda, aproximadamente a 2.270m do eixo do barramento em linha reta e a 5,5Km pelo leito do rio Corrente Grande. O piso principal será na cota 275,6m. A casa de força será servida por uma ponte rolante

dimensionada para suportar a peça mais pesada prevista (rotor do gerador). Toda estrutura da casa de força será em concreto armado, coberto por chapas de aço pré-pintadas e autoportante. Os geradores serão interligados à estação elevatória através de cabos isolados e cubículos de manobra de média tensão, e daí até o transformador. O único elevador transformador terá potência de 24.500kVA, tensão primária de 6.900V e tensão secundária de 69.000V. Será instalado ao tempo, resfriado e isolado a óleo naftênico.

A subestação de interligação da central será do tipo convencional ao tempo, em barra simples com um bays de entrada de linha do transformador elevador da própria central e outra linha que interligará a PCH Barra da Paciência, que por sua vez será interligada à subestação da CEMIG da UEH de Salto Grande.

O trecho do rio localizado entre o barramento e a casa de força terá sua vazão diminuída, já que a água é desviada para passar pelas turbinas da usina. Este trecho de vazão reduzida será de cerca de 5,5Km de extensão e manterá uma vazão mínima de 0,3m³/s acrescida, no decorrer do percurso, da contribuição de pequenos córregos que chegam ao rio neste trecho, calculada em cerca de 0,175m³/s no período seco. Nos períodos de chuva, quando a vazão afluyente for superior à capacidade de turbinamento, vertimento será incorporado a esta vazão, atingindo valores superiores.

6. Vistoria

Foi realizada vistoria no dia 05/08/2008 pelos técnicos da SUPRAM-LM Lucas Gomes Moreira, Andréia Colli e Wyllian G. M. Melo, acompanhados por um representante da Construtora, o Sr. Emerson Augusto da Costa, no local de implantação da barragem e da casa de força, gerando Relatório de Vistoria N^oS – 266/2008.

De acordo com as coordenadas geográficas obtidas pode-se constatar que:

- O trecho de vazão reduzida será de aproximadamente de 5,5Km;
- A casa de força será instalada na margem esquerda do rio corrente Grande, sob coordenadas geográficas S 18° 57' 17,5" e W 42° 28' 11";
- A barragem será instalada sob coordenadas geográficas S 18° 56' 17" e W 42° 29' 03";

- Não há indícios de qualquer construção civil, benfeitorias ou mesmo outros usos de recursos hídricos que possam ser atingidos pelo empreendimento, no local visitado, onde serão construídas a barragem e a casa de força; e
- As informações do relatório técnico condizem com as informações verificadas em campo.

7. Considerações finais

O trecho de vazão reduzida do empreendimento abrange três comunidades rurais: Cangalha, Lambari e Peixe.

O empreendimento está condicionado à apresentação de um “Projeto de Implantação de Mecanismo de Transposição de Peixes”, conforme Parecer Único Nº 0179548/2008 emitido pela SUPRAM-LM (Anexo I, Item 10), com prazo de seis meses a partir da publicação da Licença de Instalação do mesmo, sob Processo Nº 00123/1999/003/2006, a qual foi julgada pelo deferimento na 34ª Reunião Ordinária do COPAM-LM, em 11 de abril de 2008.

O empreendimento não prejudica nenhum outro usuário de água cadastrado no SIAM.

As informações contidas no relatório técnico apresentado à SUPRAM-LM se referem ao Projeto Básico do empreendimento aprovado pela ANEEL. Nesta fase do projeto a análise da SUPRAM-LM contempla a viabilidade de implantação em termos hidrológicos e quanto a impedimentos relativos a usos já outorgados e prioritários na bacia.

Conforme o relatório supracitado, o empreendedor apresentou uma $Q_{7,10}$ de $3,48\text{m}^3/\text{s}$, solicitando uma vazão mínima sanitária de $0,30\text{m}^3/\text{s}$ no trecho de vazão reduzida. Conforme cálculos realizados pela equipe técnica da SUPRAM-LM, este valor refere-se à 8,73% da $Q_{7,10}$ ($3,436\text{m}^3/\text{s}$).

De acordo com Portaria Administrativa IGAM Nº010/98 Art. 8º §2º, o empreendedor deve “Fixar em 30% (trinta por cento) da $Q_{7,10}$, o limite máximo de derivações consuntivas a serem outorgadas na porção da bacia hidrográfica limitada por cada seção considerada, em condições naturais, ficando garantido a jusante de cada derivação, fluxos residuais mínimos equivalentes a 70% (setenta por cento) da $Q_{7,10}$ ”.

Em vista do exposto, constata-se que as informações apresentadas pelo empreendedor não condizem com a Legislação vigente, ficando a equipe técnica da

SUPRAM-LM favorável a vazão mínima sanitária de $2,405\text{m}^3/\text{s}$ no trecho de vazão reduzida, referente a 70% da $Q_{7,10}$ ($3,436\text{m}^3/\text{s}$), ressaltando que de acordo com Portaria Administrativa IGAM Nº010/98 Art. 9º, “Autorizar à Diretoria de Controle das Águas, que adote percentuais para fluxos residuais inferiores a 70% (setenta por cento), nos casos em que couberem as condições de excepcionalidade para outorgas, em situações de interesse público e que não produzirem prejuízos a direitos de terceiros”.

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 Recursos Hídricos do COPAM ou do Comitê da Bacia correspondente.

8. Parecer

Em vista do exposto, a equipe técnica da SUPRAM-LM é favorável ao parecer da outorga, com condicionantes (conforme Tabela 04), quanto ao deferimento desse processo (nº 02122/2008), com prazo de validade de 5 anos, para aproveitamento de potencial hidrelétrico da PCH Barra da Paciência, com potência instalada de 22MW. Localiza-se no rio Corrente Grande, coordenadas geográficas: Latitude Sul $18^{\circ} 56' 17''$ e Longitude Oeste $42^{\circ} 29' 03''$, nos municípios de Açucena e Gonzaga, MG.

Tabela 04. Condicionantes da Outorga da Pequena Central Hidrelétrica Barra da Paciência.

ITEM	DESCRIÇÃO DA CONDICIONANTE	PRAZO
01	Garantir a manutenção da vazão mínima de 70% da $Q_{7,10}$ (2,405m ³ /s) imediatamente a jusante do barramento da PCH Barra da Paciência e monitoramento diário das vazões defluentes, incluindo durante o enchimento deste reservatório. Os resultados deverão ser enviados à SUPRAM-LM semestralmente ou quando solicitado por este órgão.	A partir do início do enchimento
02	Instalar, operar e manter em funcionamento pluviômetro na área da PCH Barra da Paciência, e envio dos dados à SUPRAM-LM, quando solicitado.	1 (um) ano
03	Instalar, operar e manter em funcionamento fluviômetro a jusante da casa de máquinas no rio Corrente Grande, e envio dos dados à SUPRAM-LM, quando solicitado.	1 (um) ano

9. Arquivo Fotográfico



Foto 01. Vista geral do local de implantação da barragem e área parcial que será inundada.



Foto 02. Local onde será instalada a casa de força à margem esquerda do rio Corrente Grande.



Foto 03. Trecho de vazão reduzida.



Foto 04. Trecho de vazão reduzida.

10. Mapa

A Figura a seguir (01) mostra a área de drenagem referente ao ponto de instalação da barragem da PCH Barra da Paciência.

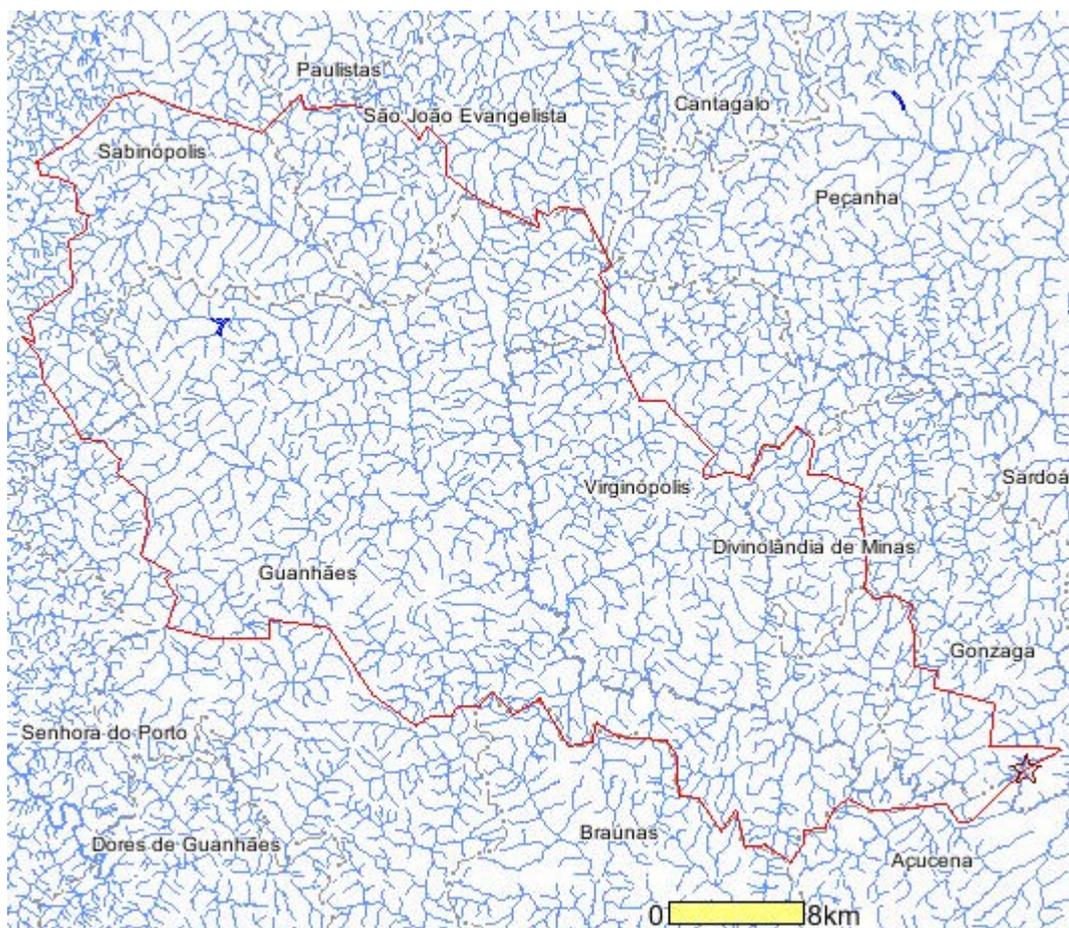


Figura 01. Área de drenagem referente ao ponto de instalação da barragem.

11. Equipe Técnica

Integrantes	Assinatura/Carimbo
<p>Analista Ambiental (Gestor do Processo) Lucas Gomes Moreira MASP: 1147360-0</p>	<hr/> <p style="text-align: center;">___/___/___</p>
<p>Analista Ambiental Andréia Colli MASP: 1150175-6</p>	<hr/> <p style="text-align: center;">___/___/___</p>
<p>Analista Ambiental Wyllian G. de Moura Melo MASP: 1147982-1</p>	<hr/> <p style="text-align: center;">___/___/___</p>
<p>Diretora Técnica Cássia Carvalho Andrade MASP: 1135589-8</p>	<hr/> <p style="text-align: center;">___/___/___</p>