



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 5174/2007		Protocolo: 437243/2008	
Dados do Requerente/ Empreendedor			
Nome:	RECIMAP GERAÇÃO DE ENERGIAS ELETRICA LTDA	CPF/CNPJ:	17433970000183
Endereço:	RUA MANOEL COUTO , 105		
Bairro:	CIDADE JARDIM	Município:	BELO HORIZONTE
Dados do Empreendimento			
Nome/ Razão Social:	CENTRAL GERADORA HIDRELÉTRICA -PCH	CPF/CNPJ:	17433970000183
Endereço:	AREA RURAL , 0		
Distrito:		Município:	PIEDADE DOS GERAIS
Dados do uso do recurso hídrico			
UPGRH:	SF3: Bacia do Rio Paraopeba	Curso D`água:	RIO MACAUBAS
Bacia Estadual:	RIO PARAPEBA	Bacia Federal:	RIO SÃO FRANCISCO
Latitude:	20°23`21”	Longitude:	44°11`16”
Dados enviados			
Área drenagem (km²):	350,0	Q_{7,10} (m³/s):	0,622
		Q solicitada (m³/s):	
Cálculo IGAM			
Área drenagem (km²):	353,0	Rendimento específico (L/s.km²):	2,0
Q_{7,10} (m³/s):	0,64	30%Q_{7,10} (m³/s):	0,192
		Qdh (m³/s):	[qdh_253]
Porte conforme DN CERH nº 07/02			
	P []	M []	G [x]
Finalidades			
Geração de energia			
<ul style="list-style-type: none">• Potência Instalada (MW): 4,0• Operação a fio d' água• Altura máxima do barramento (m): 2,50• Área inundada no NA_{max Normal} (km²) : 0,0133• Extensão do TVR – Trecho de Vazão Reduzida (km): 0,96• Vazão mantida no TVR (m³/s): 0,21• Queda Bruta (m): 48,20• Queda líquida (m): 46,55• Vazão nominal (m³/s): 10,2• Energia média: 2,138 MW médios• Número de Unidades: 03• Tipo de Turbina: Francis, eixo horizontal.			
Modo de Uso do Recurso Hídrico			
20 - APROVEITAMENTO DE POTENCIAL HIDRELÉTRICO			
Uso do Recurso hídrico implantado			
	Sim [x]	Não []	

Responsável Técnico pelo Empreendimento - CREA	FERNANDO CÉSAR STOCHIERO - MG-84.956/D		
JOEL RAIMUNDO CORTEZ Reg. CREA : MG-103.980/D ANALISTA AMBIENTAL SISEMA	_____		____/____/____ Data
JOSÉ FLÁVIO MAYRINK PEREIRA SUPERINTENDENTE SUPRAM CM	_____		____/____/____ Data



PARECER TÉCNICO ÁGUA SUPERFICIAL

Geração média mensal esperada (MW/méd)											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez
4,0	4,0	3,8	2,4	1,7	1,4	1,2	1,0	1,0	1,4	2,3	4,0
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 APRECIACÃO DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA – CBH DO RIO PARAOPÉBA.											
Condicionantes: VER PARECER											

Análise Técnica

1. Características do Empreendimento

A Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Caquende será implantada no rio Macaúbas, no município de Piedade dos Gerais – MG. Localiza-se a aproximadamente 28,2km da foz do rio Macaúbas com o rio Paraopeba., com coordenadas geográficas: 20º23`21”S e 44º11`16”W.

A PCH Caquende está em fase de obtenção da LP + LI - Licença Prévia + Licença de Instalação.

2. Disponibilidade Hídrica

a. Análise a Montante

Área de drenagem a montante: 353,0 Km²

Rendimento específico: 2,0 L/s/Km² (Distribuição Estatística de Weibull - Estação Fluviométrica Entre Rios de Minas – código 40680000)

$Q_{7,10} = 0,64 \text{ m}^3/\text{s}$ (com base nos cálculos da equipe técnica do SUPRAM)

$30\%Q_{7,10} = 0,192 \text{ m}^3/\text{s}$

$70\%Q_{7,10} = 0,448 \text{ m}^3/\text{s}$

Responsável Técnico pelo Empreendimento - CREA	FERNANDO CÉSAR STOCHIERO - MG-84.956/D	
JOEL RAIMUNDO CORTEZ Reg. CREA : MG-103.980/D ANALISTA AMBIENTAL SISEMA	_____	____/____/____ Rubrica Data
JOSÉ FLÁVIO MAYRINK PEREIRA SUPERINTENDENTE SUPRAM CM	_____	____/____/____ Rubrica Data



PARECER TÉCNICO ÁGUA SUPERFICIAL

Tabela 1: Usuários de água superficial outorgados a montante:

USUÁRIOS COM OUTORGA NA ÁREA DA BACIA									
Número do Processo	Ano do Processo	Status do Processo	Requerente	Curso D'água	Modo de Uso	Prazo de Validade (Anos)	Vazão (m³/s)	Empreendimento	Resumo Parecer Técnico
3653	2003	CADASTRO EFETIVADO	PEDREIRAS DO BRASIL S/A	AFLUENTE DO RIBEIRÃO DA MATA ME	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	3	0.0002	PEDREIRAS DO BRASIL S/A	OFÍCIO EM 09/01/04, VAZÃO INFERIOR DE 0,2 L/S. ENTRETANTO, O CONJUNTO MOTO BOMBA DEVERÁ SER ADEQUADO À VAZÃO DEFERIDA, HAJA VISTO QUE SUA CAPACIDADE É DE 0,8 L/S. ANA
627	2006	CADASTRO EFETIVADO	PREFEITURA MUNICIPAL DE PIEDADE DOS GERAIS	-----	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0	---	USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS	---

Somatório das vazões outorgadas a montante da PCH Caquende: 0,2 L/s

Na área de abrangência do reservatório não há usuários outorgados, bem como no trecho de vazão reduzida.

b. Análise a Jusante

A jusante do empreendimento PCH Caquende, está a PCH Juliões, do mesmo empreendedor e em fase de Licenciamento Prévio concomitante com a Licença de Instalação.

3. Estudos Hidrológicos

Para indicar o índice de precipitação média anual na bacia do rio Macaúbas foram selecionadas uma estação pluviométrica e uma estação meteorológica. Vale dizer que os dados da estação pluviométrica foram obtidos na Agência Nacional de Águas – ANA, através do HidroWeb e os dados da estação meteorológica foram obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, através da publicação “Normais Climatológicas”.

A caracterização do regime pluviométrico da região foi obtida a partir da estação Pluviométrica Bonfim (02044046).

Para subsidiar os Estudos Hidrológicos, foi utilizada a Estação Fluviométrica Entre Rios de Minas (código 40680000), localizada no rio Brumado, tendo em vista a proximidade desta em relação ao aproveitamento e com nascentes próximas às do rio Macaúbas. Possui série histórica de medição de vazões de 1938 a 2005 e área de drenagem de 469 km². Foi feito o preenchimento de falhas e extensão da série, com base em outras estações selecionadas para o estudo, a saber: São Brás do Suaçuí – Jusante (40550002), Usina João Ribeiro (40665000) e São Brás do Suaçuí – Montante (40549998).

Responsável Técnico pelo Empreendimento - CREA	FERNANDO CÉSAR STOCHIERO - MG-84.956/D	
JOEL RAIMUNDO CORTEZ Reg. CREA : MG-103.980/D ANALISTA AMBIENTAL SISEMA	_____ Rubrica	____/____/____ Data
JOSÉ FLÁVIO MAYRINK PEREIRA SUPERINTENDENTE SUPRAM CM	_____ Rubrica	____/____/____ Data



PARECER TÉCNICO ÁGUA SUPERFICIAL

No local da PCH Caquende, a vazão Média de Longo Termo – MLT é de: $Q_{MLT} = 6,87 \text{ m}^3/\text{s}$ (período completo)

A curva de permanência relaciona a vazão com a probabilidade de ocorrerem vazões iguais ou superiores. Essa curva permite a identificação de vazões características associadas a diferentes probabilidades de permanência no tempo. Ou seja, a vazão mantida em 95% do tempo é de:

$Q_{95} = 1,77 \text{ m}^3/\text{s}$ (período completo)

Para determinação das vazões de cheia, para dimensionamento das diversas estruturas hidráulicas, foi utilizado o software $Q_{MAXIMAS}$, indicado no manual “Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas”, que analisa duas distribuições, quais sejam exponencial e Gumbel. A distribuição escolhida foi a Distribuição Exponencial de dois Parâmetros.

TR (anos)	5	10	20	50	100	500	1.000	10.000
Q (m ³ /s)	153	204	255	323	375	494	545	716

O cálculo da $Q_{7,10}$ (vazão mínima com sete dias de duração e tempo de recorrência de 10 anos) baseou-se na avaliação estatística dos dados feita por meio da Distribuição de Weibull.

$Q_{7,10} = 0,64 \text{ m}^3/\text{s}$.

4. Estudos Hidráulicos e Obras Cíveis

BARRAGEM

A estrutura do barramento da PCH Caquende já existe, sendo constituída por uma barragem em concreto convencional. Com altura máxima de 250 m e 60,0 m de comprimento. A barragem é do tipo vertente, proporcionando uma crista vertente de cerca de 40,0 m de extensão no eixo do rio.

VERTEDOURO

O projeto da PCH Caquende contempla um barramento com vertedouro de soleira livre na porção central do rio Macaúbas e um vertedouro lateral de soleira livre na margem esquerda, posição do antigo canal de adução, sendo toda a estrutura em concreto armado.

O comprimento equivalente dos vertedouros é de 60,0 m, e para uma cheia com tempo de retorno de 500 anos, a elevação máxima para uma vazão de 494 m³/s é de 2,49m

A crista da soleira do vertedouro encontra-se na elevação 891,0 m e a crista da barragem na elevação 894,0 m.

Responsável Técnico pelo Empreendimento - CREA	FERNANDO CÉSAR STOCHIERO - MG-84.956/D	
JOEL RAIMUNDO CORTEZ Reg. CREA : MG-103.980/D ANALISTA AMBIENTAL SISEMA	_____	____/____/____
	Rubrica	Data
JOSÉ FLÁVIO MAYRINK PEREIRA SUPERINTENDENTE SUPRAM CM	_____	____/____/____
	Rubrica	Data



PARECER TÉCNICO ÁGUA SUPERFICIAL

DISPOSITIVO PARA VAZÃO RESIDUAL – TRECHO DE VAZÃO REDUZIDA

Na repotenciação da PCH Caquende o trecho de vazão reduzida será alongado em cerca de 700,0 m, passando de 260,0 m para 960,0 m.

Nesse trecho não há outros usos da água que não a dessedentação de animais, sendo esta basicamente a demanda para a vazão residual.

Para a manutenção do fluxo residual neste trecho será utilizada uma comporta existente no setor esquerdo do barramento. Esta comporta encontra-se desativada e será reconstituída para esse fim, possui dimensões de 0,60 m x 0,60 m, com geratriz superior posicionada na El. 889,80 m.

Quanto ao aspecto de necessidade de uma vazão maior para a migração de peixes, há que considerar que já existem duas barreiras naturais a essa migração, sendo uma a cerca de 4,0 km a jusante, próximo a localidade de Juliões e outra no próprio local da usina, onde logo a jusante do barramento, a queda é muito acentuada, intransponível para peixes de migração.

A vazão a ser mantida no Trecho de Vazão Reduzida é de 0,210 m³/s, correspondente a 3,0% da Q_{MLT} e 33,0 % da Q_{7,10}.

De acordo com o empreendedor, a manutenção de uma vazão de 0,448 m³/s representaria uma redução da ordem de, aproximadamente, 5% do faturamento bruto mensal, podendo vir a inviabilizar economicamente o empreendimento.

CIRCUITO DE ADUÇÃO:

O circuito de adução localiza-se na margem direita, sendo constituído de tomada d' água, túnel de adução, chaminé de equilíbrio e conduto forçado.

A entrada da tomada d' água tem largura 3,0 m, com comprimento igual a 10,0 m e a elevação da soleira é de 887,0 m. É composta de uma comporta-vagão de dimensões 2,0 m x 2,0 m e vazão de engolimento total é de 10,2 m³/s.

O túnel de adução deverá ser perfurado em seção arco-retângulo de 2,60 m de base e terá aproximadamente 364,0 m de extensão desde a tomada d'água até a chaminé de equilíbrio.

A chaminé de equilíbrio será do tipo cilíndrica, de seção constante vertical. Sua base está posicionada na EL. 855,50 m e terá um diâmetro interno de 4,0 m. o topo da chaminé esta previsto para a EL. 901,50 m.

O conduto forçado inicia-se na chaminé de equilíbrio e possuirá um diâmetro de 1.800 mm e comprimento total de 40,0 m até a trifurcação, onde a vazão total se divide para as três unidades geradoras. Sendo o diâmetro de entrada igual a 1800 mm e os diâmetros de saída iguais a 900 mm (1 unidade) e 1.800 (2 unidades).

A vazão máxima nominal da tubulação é de 10,2 m³/s, possui um comprimento total de 60,0 m e a elevação da linha de centro na entrada da turbina é de 844,80 m.

Responsável Técnico pelo Empreendimento - CREA	FERNANDO CÉSAR STOCHIERO - MG-84.956/D	
JOEL RAIMUNDO CORTEZ Reg. CREA : MG-103.980/D ANALISTA AMBIENTAL SISEMA	_____	____/____/____
	Rubrica	Data
JOSÉ FLÁVIO MAYRINK PEREIRA SUPERINTENDENTE SUPRAM CM	_____	____/____/____
	Rubrica	Data



PARECER TÉCNICO ÁGUA SUPERFICIAL

CASA DE FORÇA

A casa de força é do tipo abrigada, com as seguintes dimensões: largura de 9,0 m e comprimento de 44,3 m. Possui 3 turbinas tipo Francis, duas unidades com potência nominal de 1,625 MW (cada) e uma terceira unidade com potência nominal de 0,750 MW e vazão nominal de 4,05 m³/s (duas unidades) e 2,10 m³/s (terceira unidade). O nível do piso está na elevação 843,80 m.

CANAL DE FUGA

O canal de fuga será revestido em concreto, sendo que a cota da soleira de saída dos tubos de sucção será na elevação 838,58 m.

DESVIO DO RIO

Não haverá desvio do rio, considerando que durante as obras de ampliação a usina existente operará normalmente. As estruturas da usina existente estão localizadas na margem esquerda do rio e as novas estruturas serão construídas na margem direita. Como a barragem é a mesma, para a execução das obras será necessário apenas isolar parte do barramento na margem direita.

5. Estudos Complementares

RESERVATÓRIO

Pela operação da PCH ser a fio d' água, não haverá deplecionamento do reservatório para fins de geração. O reservatório será mantido na cota 891,00 m, que compreende uma área de 0,0133 km², que inclui a calha do rio. No caso de vazões extremas (TR = 100 anos), a área atingirá 0,0225 km².

Níveis de água:

NA máximo maximorum (TR = 100 anos)	893,07 m
NA máximo normal	891,0 m
NA mínimo operativo	890,0 m
Depleção máxima do reservatório	1,0 m

Volumes:

Volume total	10,0 x 10 ³ m ³
Volume útil	-----
Volume morto	-----

Responsável Técnico pelo Empreendimento - CREA	FERNANDO CÉSAR STOCHIERO - MG-84.956/D	
JOEL RAIMUNDO CORTEZ Reg. CREA : MG-103.980/D ANALISTA AMBIENTAL SISEMA	_____ Rubrica	___/___/___ Data
JOSÉ FLÁVIO MAYRINK PEREIRA SUPERINTENDENTE SUPRAM CM	_____ Rubrica	___/___/___ Data



PARECER TÉCNICO ÁGUA SUPERFICIAL

Área inundada

NA máximo maximorum (TR = 100 anos)	2,25 ha
NA máximo normal (El. 891,0 m)	1,33 ha

ESTUDO DE ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO

Apesar de não haver necessidade de esvaziamento do reservatório durante as obras, foram realizadas simulações de enchimento do reservatório ao longo de todo o período da série de vazões médias mensais. Constata-se que o reservatório utiliza um tempo máximo médio de enchimento, até a cota de 891,0 m, de 107 minutos, independentemente do mês em que se realiza a operação de fechamento do reservatório.

ESTUDO DE REMANSO NO RESERVATÓRIO

Foram levantadas 5 seções transversais, à montante do reservatório do aproveitamento em questão.

As vazões características consideradas correspondem às vazões com tempo de recorrência de 5, 50, 100, 500 anos.

Para a simulação do remanso, a montante do barramento, nas situações de calha natural e após a implantação do barramento, foi utilizado o software HEC-RAS, desenvolvido pelo Hydrologic Engineering Center do U.S. Army Corps of Engineers.

De acordo com os estudos apresentados, o efeito do remanso induzido pelo reservatório da PCH Caquende com NA ^{Máximo Normal} na EL. 891,0 m é insignificante, ou seja, praticamente não interfere na linha d'água natural acima do nível normal do reservatório após os primeiros 50 metros para todas as vazões adotadas.

ESTUDOS SEDIMENTOLÓGICOS

Em razão da inexistência de informações sedimentométricas no rio Macaúbas, foram empregadas técnicas de regionalização, com transferência de dados de outros locais. As estações utilizadas estão instaladas no rio Paraopeba, do qual o rio Macaúbas é afluente. As estações selecionadas foram: Belo Vale (40710000) e Ponte Nova do Paraopeba (4080001).

Estes estudos apresentaram uma descarga sólida anual da ordem de 205.333 m³/ano.

Como a operação da usina é caracterizada por ser a fio d'água, espera-se que o aporte de sedimentos ao reservatório seja próximo ao aporte de sedimentos efluentes ao barramento.

Responsável Técnico pelo Empreendimento - CREA	FERNANDO CÉSAR STOCHIERO - MG-84.956/D	
JOEL RAIMUNDO CORTEZ Reg. CREA : MG-103.980/D ANALISTA AMBIENTAL SISEMA	_____ Rubrica	___/___/___ Data
JOSÉ FLÁVIO MAYRINK PEREIRA SUPERINTENDENTE SUPRAM CM	_____ Rubrica	___/___/___ Data



PARECER TÉCNICO ÁGUA SUPERFICIAL

REGRA OPERATIVA

A operação da PCH Caquende está caracterizada como a fio d'água, com vazões afluentes iguais às defluentes. A vazão máxima turbinada será de 10,2 m³/s e a vazão mínima turbinada é equivalente a 40% da vazão nominal da menor unidade, ou seja, 0,810 m³/s. Quando a vazão afluente for menor que a soma da vazão mínima turbinada com a vazão residual, a operação deverá ser suspensa com conseqüente vertimento da vazão.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS VAZÕES

De acordo com a Resolução ANEEL 396/98, Art. 1º, "Em todos os aproveitamentos hidrelétricos, os Concessionários e os Autorizados ficam obrigados a instalar, manter e operar estações fluviométricas e pluviométricas na região do empreendimento".

6. Vistoria

Foi realizada vistoria no local da PCH, no dia 5 de agosto de 2008, pelos técnicos da SUPRAM Central: Joel Cortez, Michele Alcici e Lucas Zica, acompanhados pelo Responsável pelo Projeto, José Carvalho de Paula.

Foi constatado que:

- As informações do relatório técnico condizem com as informações verificadas em campo;
- As coordenadas geográficas obtidas em campo foram:
Eixo do barramento: X: 584748 / Y: 7745298 (Datum SAD 69 / Fuso 23).
- O trecho de vazão reduzida (TVR) tem extensão aproximada de 920,0 m;
- Não foi identificada em campo a existência de usuários de água imediatamente a montante, nem a jusante do aproveitamento em questão;
- Ainda não foram instaladas estações fluviométricas a montante e a jusante (canal de fuga) do aproveitamento.

Abaixo são apresentadas algumas fotos da vistoria realizada.

Responsável Técnico pelo Empreendimento - CREA	FERNANDO CÉSAR STOCHIERO - MG-84.956/D	
JOEL RAIMUNDO CORTEZ Reg. CREA : MG-103.980/D ANALISTA AMBIENTAL SISEMA	_____ Rubrica	___/___/___ Data
JOSÉ FLÁVIO MAYRINK PEREIRA SUPERINTENDENTE SUPRAM CM	_____ Rubrica	___/___/___ Data



PARECER TÉCNICO ÁGUA SUPERFICIAL



Figura 1: Barramento e Reservatório da PCH Caquende. Nesta foto é possível observar o Dispositivo para Manutenção da Vazão Residual e os Vertedouros: Lateral e sobre o curso do rio.



Figura 2: Trecho de Vazão Reduzida da atual PCH Caquende. Foto tirada do local da atual casa de força.

Responsável Técnico pelo Empreendimento - CREA	FERNANDO CÉSAR STOCHIERO - MG-84.956/D	
JOEL RAIMUNDO CORTEZ Reg. CREA : MG-103.980/D ANALISTA AMBIENTAL SISEMA	_____	___/___/___ Data
JOSÉ FLÁVIO MAYRINK PEREIRA SUPERINTENDENTE SUPRAM CM	_____	___/___/___ Data

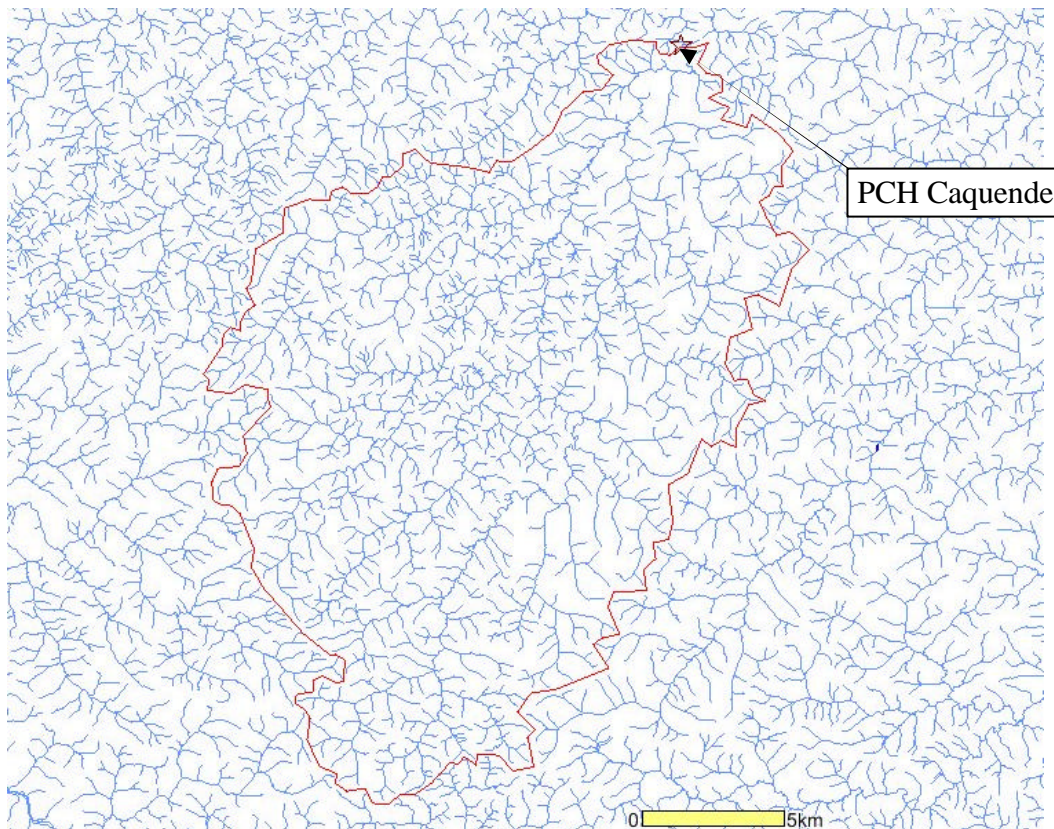


PARECER TÉCNICO ÁGUA SUPERFICIAL

7. Considerações Finais

- A análise da SUPRAM-CM contempla a viabilidade de implantação em termos hidrológico-hidráulicos e quanto a impedimentos relativos a usos já outorgados e prioritários na bacia.
- De acordo o Art. 2º, inciso VII, alínea "b" da Deliberação Normativa CERH nº 07, de 4 novembro de 2002 o empreendimento é de grande porte e potencial poluidor e será levado à apreciação da Comitê da Bacia Hidrográfica – CBH do Rio Paraopeba.

8. Mapa de Localização



Responsável Técnico pelo Empreendimento - CREA	FERNANDO CÉSAR STOCHIERO - MG-84.956/D	
JOEL RAIMUNDO CORTEZ Reg. CREA : MG-103.980/D ANALISTA AMBIENTAL SISEMA	_____	___/___/___
	Rubrica	Data
JOSÉ FLÁVIO MAYRINK PEREIRA SUPERINTENDENTE SUPRAM CM	_____	___/___/___
	Rubrica	Data



PARECER TÉCNICO ÁGUA SUPERFICIAL

9. Parecer

O parecer técnico é favorável com condicionantes, quanto ao deferimento desse processo de outorga nº 5174/2007, com prazo de validade de 5 anos, para aproveitamento de potencial hidrelétrico da PCH Caquende, com potência instalada de 4,0 MW. Localizada no rio Macaúbas com coordenadas geográficas: Latitude 20°23'21"S e Longitude 44°11'16"W, no município de Piedade dos Gerais – MG.

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos da PCH Caquende será encaminhada para deliberação do Comitê de Bacia Hidrográfica – CBH do Rio Paraopeba.

10. Validade : 5 anos.

CONDICIONANTES:

Nº	CONDICIONANTE	PRAZO
1	Instalar, operar e manter em funcionamento Estação Fluviométrica descrita no Programa de Monitoramento Hidrológico apresentado e envio dos dados ao IGAM/SUPRAM, quando solicitado.	Durante vigência da Portaria
2	Apresentar Programa de Monitoramento Sedimentológico, para conhecimento da produção e transporte de sedimentos da bacia do rio Macaúbas, na área da PCH Caquende.	60 dias
3	Manutenção da vazão residual no TVR – trecho de vazão reduzida, mínima de 0,210 m ³ /s.	Durante vigência da Portaria
4	Apresentar Plano de Desativação da atual PCH Caquende.	Formalização LO

Responsável Técnico pelo Empreendimento - CREA	FERNANDO CÉSAR STOCHIERO - MG-84.956/D	
JOEL RAIMUNDO CORTEZ Reg. CREA : MG-103.980/D ANALISTA AMBIENTAL SISEMA	_____	___/___/___ Data
JOSÉ FLÁVIO MAYRINK PEREIRA SUPERINTENDENTE SUPRAM CM	_____	___/___/___ Data