



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 3259/2008				Protocolo: 427509/2010							
Dados do Requerente/ Empreendedor											
Nome: PEIXE ENERGIA S/A				CPF/CNP 08157479000186							
Endereço: AV. PORTUGAL , 4851											
Bairro: ITAPOA				Município: BELO HORIZONTE							
Dados do Empreendimento											
Nome/ Razão PEIXE ENERGIA S.A - PCH SUMIDOURO				CPF/CNP 08157479000186							
Endereço: CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO											
Distrito:				Município: CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO							
Dados do uso do recurso hídrico											
UPGRH: DO3: Bacia do Rio Santo Antônio e esq. do Rio Doce				Curso Rio Santo Antônio							
Bacia Rio Santo Antônio				Bacia Federal: Rio Doce							
Latitude: 19°7'0"				Longitude: 43°24'0"							
Dados enviados											
Área drenagem 944,00		Q_{7,10} (m³/s): 2,79		Q solicitada							
Cálculo IGAM											
Área drenagem 939,2223		Rendimento específico 3,672									
Q_{7,10} 3,1039		30%Q_{7,10} 0,93117		Q_{7,10} (m³/s):							
Porte conforme DN CERH nº 07/02				P[]		M[]		G[X]			
Finalidades											
Geração de energia: ? Potência Instalada (MW): 13,0 ? Queda Bruta (m): 46,0 ? Queda líquida (m): 44,0 ? Vazão nominal (m³/s): 34,2											
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
6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65
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 PORTÉ E POTENCIAL POLUIDOR E SERÁ LEVADO À APRECIÇÃO DA CÂMARA DE RECURSOS HÍDRICOS DO COPAM OU DO COMITÉ DE BACIA CORRESPONDENTE.			
Condicionantes Ver parecer.											

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Análise Técnica

1. Características do Empreendimento

O processo de outorga nº 03259/2008 elaborado pelo responsável técnico Marcus Vinicius Cristelli Moura (CREA nº MG-86856/D) faz parte do processo de licenciamento ambiental nº 00264/2001/004/2010 que pleiteiam a instalação do empreendimento denominado Pequena Central Hidrelétrica de Sumidouro.

O requerimento para a implantação do empreendimento é de responsabilidade da empresa Peixe Energia S.A. (CNPJ 05157.479/0001-86). Conforme DN CERH 07/02 (art. 2º - VII – a), trata-se de pleito de empreendimento classificado como de grande porte e potencial poluidor, tendo em vista a legislação de recursos hídricos do Estado de Minas Gerais, sendo necessário encaminhar este parecer para análise do comitê de bacia hidrográfica da área de abrangência na qual está inscrito o ponto pleiteado para implantação do empreendimento em questão (Lei Estadual nº 13.199/99 – art. 43 – V – competências dos comitês de bacias hidrográficas).

Informamos que se encontra em processo de elaboração o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce, assim como os Planos de Ações de Recursos Hídricos das Bacias dos cursos d'água afluentes do Rio Doce, dentre eles o Rio Santo Antônio. *Este processo de outorga foi protocolado em 30/04/2008 na SUPRAM Jequitinhonha a partir do FOBI nº 028924/2008, com respectivo comprovante de pagamento dos custos previsto para formalização e análise desta SUPRAM Jequitinhonha.*

Conforme previsto em termo de referência do IGAM, no que tange ao código de uso nº 20 (aproveitamento de potencial hidrelétrico), o empreendedor protocolou a documentação necessária para a análise do processo. Tendo sido considerada necessária a solicitação de informação complementar, foi encaminhado ao empreendedor ofício nº 455/2010, sendo que o mesmo foi respondido através da carta nº 76/2010 (16/06/2010). Dentre a documentação anexa segue a Resolução ANEEL nº 1020 de 21/08/2007 autorizando o empreendedor a estabelecer-se como Produtor Independente de Energia Elétrica, porém tal autorização não se configura em autorização para início das obras, que deverá ocorrer após a aprovação do respectivo projeto básico pela ANEEL.

Conforme especificação do processo de outorga em tela, o empreendimento está previsto para ser instalado (eixo do barramento) no ponto de coordenada geográfica Lat: - 19°07'00" / Long: -43°24'00" (coordenada UTM SAD69 23K 698300/7885486 – conforme projeto atual, localizado no Rio Santo Antônio, afluente da margem esquerda do Rio Doce (Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos UPGRH DO3) abrangendo o município de Conceição do Mato Dentro.

O Rio Santo Antônio tem suas nascentes na Serra do Espinhaço com altitudes superiores a 1000m (Pico do Itambé – altitude de 2002m), com perfil do curso d'água se desenvolvendo até o ponto previsto para implantação do empreendimento em uma altitude média de 500m, conforme dados do SIAM. A partir do ponto de coordenada previsto para a implantação do empreendimento, desenvolve-se no Rio Santo Antônio uma bacia hidrográfica de 939,2223 Km² (conforme delimitação do SIAM – Sistema Integrado de Informações Ambientais do Estado de Minas Gerais), em um percurso aproximado de 210 km, abrangendo os municípios Conceição do Mato Dentro, Morro do Pilar, Santo Antônio do Rio Abaixo, São Sebastião do Rio Preto, Ferros, Braúnas, Joanésia, Açucena, Mesquita, Belo Oriente e Naque, onde está a sua foz.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Neste ponto, o curso d'água já drenou uma área de aproximadamente 11500 km². Dentre os principais afluentes do Rio Santo Antônio, a partir de sua nascente, se destacam o Rio Preto, Rio do Peixe, Rio Guanhões e Rio Tanque. O clima da região, de acordo com a classificação de Koeppen está na zona Aw, caracterizado como de savana tropical, quente e úmido, apresentando rendimento superficial médio ou elevado em regime torrencial com codificação 211 (Classificação COPASA – 1993), ou seja, zona de pluviosidade anual entre 1000mm a 1500mm, com predominância de relevo ondulado e de terrenos com baixa capacidade de infiltração.

O perímetro da Bacia de Contribuição para o ponto considerado é da ordem de 150km com extensão do curso principal de aproximadamente 50 km. A declividade média é da ordem de 0,0102 m/m. Conforme site do SIAM trata-se de bacia hidrográfica localizada nas seguintes formações geológicas: Complexo Gouveia: Granitóides, Gnaisse, Migmatitos. Para a implantação do empreendimento propõem-se a instalação de barragem de enrocamento com comprimento da crista de 141m na cota de 580,00 m.

Para tal estrutura foi descrito no quadro seguinte (1.1) as características da geração de energia e áreas inundadas para diferentes elevações. O eixo do barramento será construído no ponto de coordenadas geográficas 19°07'00'S' e 43°24'00'W'. A área inundada para o NA máximo normal (cota 575,0m) será de 0,52 Km² e 2,30 Km² para o NA máximo maximorum (579,0m). A casa de força da PCH Sumidouro estará localizada aproximadamente a 1,60 km a jusante da barragem, no município de Conceição do Mato Dentro, à margem direita do rio Santo Antônio. A vazão máxima turbinada será de 17,10 m³/s em cada uma das duas tipo Francis Horizontal, que gerarão em conjunto uma potência máxima de 13,0MW.

Quadro 1: Principais características do empreendimento

N.A.'s DE MONTANTE N.A. mínimo normal (m): 575,0 N.A. máximo normal (m): 575,0 N.A. max. maximorum (m): 579,0	ÁREAS INUNDADAS No N.A. mínimo normal (km ²): 0,52 No N.A. máximo Normal (km ²): 0,52 ÁREAS INUNDADAS POR MUNICÍPIO Conceição do Mato Dentro: 0,52 km ²
N.A.'s DE JUSANTE NA Máximo Normal (m): 529,00 NA Mínimo Normal (m): 528,00	VOLUMES DO RESERVATÓRIO No N.A. Normal (hm ³): 3,22 Volume morto (hm ³): 0,87

Conforme item referente à regra operativa do empreendimento, trata-se de operação a fio d'água, uma vez que a permanência das vazões (afluentes e defluentes) no tempo se equivalem, não se tratando de um barramento com regularização de vazão. Para a implantação das estruturas acima informadas o empreendedor propõe um cronograma executivo contemplando dois anos, sendo que se inicia a partir do mês de abril do primeiro ano com término no mês de dezembro do segundo ano, compreendendo 21 meses. Ênfase no cronograma para as etapas de desvio do curso d'água para a implantação da barragem (outubro do primeiro ano) e a do enchimento do reservatório (novembro do segundo ano).

Conforme estudos preliminares do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce em elaboração, o uso de energia proveniente de hidrelétricas é caracterizado como opção

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

prioritária na matriz energética brasileira, justificando-se pela grande disponibilidade de recursos hídricos em todo o país, bem como por ser uma fonte de energia limpa. Neste sentido, a bacia hidrográfica do rio Doce ocupa uma posição estratégica em relação ao aproveitamento do potencial hidrelétrico, apresentando significativos empreendimentos hidrelétricos em operação e em diversos estágios de planejamento. Segundo dados da ANEEL de fevereiro de 2009, a bacia do rio Doce possui em operação nove (9) usinas hidrelétricas (UHE) e vinte e uma (21) pequenas centrais hidrelétricas (PCH) em operação. As usinas hidrelétricas na bacia têm uma capacidade de geração de energia de 1.116,5 MW, enquanto as PCHs têm uma capacidade de 113,73 MW, totalizando 1.230,21 MW. Isto representa 1,6% da capacidade de geração de energia hidrelétrica instalada no País (77.152 MW – dado da ANEEL, 2008) e 7,2% da capacidade do Estado de Minas Gerais (17.108 MW – dado da SEDE e SEMAD, 2007).

2. Estudos Hidrológicos – Rendimentos específicos, vazões médias mensais e vazões extremas

De acordo com o banco de dados do SIAM, a bacia hidrográfica a partir do ponto de coordenada geográfica Lat: -19°07'00" / Long: -43°24'00" abrange uma área de 939,22 Km² que se encontra entre as isolinhas de rendimento específico médio mensal variando entre 2,2 a 3,79 l/s/Km² o que indica uma Q_{7,10} de aproximadamente de 3,1039 m³/s. Foi considerado como parâmetros para os rendimentos mínimos conforme a literatura Deflúvios Superficiais No Estado de Minas Gerais. Fazendo-se o uso do site da ANA (Agência Nacional das Águas), a partir dos dados da estação fluviométrica nº 56755000 (Conceição do Mato Dentro - Área de drenagem de 301 Km² - dados entre os anos de 1947 e 2005), provenientes da Agência Nacional das Águas (ANA), tem-se um rendimento específico mínimo com duração de sete dias e recorrência decenal da bacia hidrográfica de influência mais restritivo de 2,76 l/s*Km². A seguir descrição dos cálculos:

2.1 Cálculo da Q_{7,10} realizado pela equipe técnica da Supram

Para o cálculo de Q_{7,10} envolvendo grandes áreas de drenagem, como a de questão, o IGAM procura trabalhar com dados reais de vazões registrados em estações fluviométricas. Como a estação Conceição de Mato Dentro (código 56750000) representa muito bem a bacia de contribuição desta intervenção, foi realizada o cálculo utilizando a distribuição de Weibull, para uma melhor averiguação dos valores expressos no Relatório Técnico.

Considerando o mesmo período (1947 a 2007), porém, excluindo os anos de 1988, 1990, 1993, 1994 que apresentam algumas falhas, a Q_{7,10} calculada foi de 0,832m³/s para a área de drenagem da estação fluviométrica supracitada (301 km²). Majorando a vazão para a área de drenagem do ponto de intervenção calculada pelo SIAM(939,223 km²) chegou-se a um resultado de Q_{7,10} de 2,59m³/s. Informa-se que a estação fluviométrica de Conceição do Mato Dentro encontra-se à montante do ponto previsto para a implantação da PCH Sumidouro, caracterizando portanto, o regime hidrológico daquela bacia hidrográfica. Considerando a área da bacia hidrográfica a partir da PCH Sumidouro, que é de 939,22 Km² e o rendimento específico a partir da estação fluviométrica de referência, tem-se uma vazão de referência denominada Q_{7,10} de 2,59 m³/s. O empreendedor informou a vazão Q_{7,10} de 2,79 m³/s para uma bacia hidrográfica de 944 Km², resultado este, bem próximo do calculado pelos técnicos da SUPRAM, levando em consideração a área de abrangência estudada. A semelhança de dados hidrológicos do

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

empreendedor e da SUPRAM também se apresenta para o cálculo da vazão média de longo período, que a partir dos dados da estação de Conceição do Mato Dentro e pontos a montante e a jusante da confluência do Rio Santo Antônio com Rio do Peixe a área de influência da PCH Sumidouro apresenta um rendimento específico médio de longo tempo de 22,7 l/s*Km² e em consequência uma vazão de 19,20 m³/s.

Valor adotado para a vazão de referência (Q_{7,10}): Considerando que teoricamente quanto maior a Q_{7,10} adotada, maior será a vazão mantida no trecho de vazão reduzido, a SUPRAM optou por adotar a vazão de referência local apresentada pelo empreendedor. O valor da vazão adotada será então de Q_{7,10} = 2,79m³/s

Análise a Montante

$$Q_{7,10} = 2,79 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$30\%Q_{7,10} = 0,837 \text{ m}^3/\text{s} \text{ ou } 837 \text{ L/s}$$

70%Q_{7,10} = 1,953 m³/s ou 1953 L/s (Vazão residual) a ser mantida a jusante do barramento

A estimativa das cheias de projeto para o aproveitamento em estudo foi feita valendo-se de uma metodologia regional de análise das frequências das vazões diárias máximas registradas nos postos fluviométricos localizados somente na bacia do rio Santo Antônio.

Quadro 2: Descarga de cheia para diversas recorrências

Período Completo			Período Seco		
TR(anos)	Q _{média} (m ³ /s)	Q _{inst} (m ³ /s)	TR(anos)	Q _{média} (m ³ /s)	Q _{inst} (m ³ /s)
2	174	236	2	35,2	47,6
5	232	314	5	52,3	70,8
10	269	364	10	64,4	87,1
25	316	427	25	72,2	97,7
50	350	473	50	76,5	103
100	384	519	100	80,4	109
1000	497	672	1000	92,8	125
10000	615	831	10000	106	143

Informa-se que para a definição das obras de desvio de curso d'água para a implantação do barramento, baseado nos estudos da ANEEL e características/cronograma de obras, o empreendedor estipulou a vazão máxima (109m³/s) correspondente à cheia de 25 anos de recorrência.

Os dados hidrológicos utilizados referem-se às vazões máximas do período de estiagem daquela bacia (maio a outubro). As informações contidas no processo de licenciamento ambiental do empreendimento em questão informam ainda que as obras serão realizadas dentro de um único ciclo hidrológico durante seu período seco, portanto a análise de risco

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MA SP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

deve considerar as vazões do período de estiagem e que não há perigo de vidas humanas nem se prevê que ocorram danos importantes na obra e seu andamento, sendo assim, o risco adotado foi entre 0% e 10 %. O risco adotado no caso, de 4%, se refere à cheia do período de recorrência de 25 anos. Atentando para a minimização dos riscos de vida será contemplada condicionante determinando a implantação de sistema de alerta de cheias para a fase de implantação do empreendimento.

Cálculo do risco da obra:

$$R = 1 - (1 - 1/T)^N \text{ onde:}$$

R: probabilidade ou risco de ocorrência, pelo menos uma vez, no tempo T, da cheia de projeto adotada (anos)

T: tempo de recorrência (anos) N: tempo de duração da fase de desvio (anos).

3. Análise da Disponibilidade Hídrica

3.1 Análise a Montante

O empreendimento em questão de que trata esse processo não faz uso consultivo de água. A outorga em questão se refere a estabelecer restrições que norteiam os impactos causados pelo empreendimento e pela regra de operação da PCH. Em análise ao site do SIAM, verifica-se a existência de usuários de recursos hídricos a montante, tendo sido constatados 10 cadastros de usos insignificantes autorizados, dos quais 2 se tratam de barramento de curso d'água sem regularização, 1 de captação de água subterrânea por meio de poço manual e 7 de captação superficial direta, 4 processos de outorgas de captação superficial em análise técnica, 13 outorgas deferidas (3 captações diretas em cursos d'água, 2 dragagens de curso d'água, 6 não consultivas), 2 outorgas indeferidas, 2 outorgas vencidas e 4 processos formalizados (4 superficiais).

Dos processos de regularização do uso da água supracitados para a análise a montante, foram contemplados os abaixo descritos conforme quadro nº 03, se tratando de captações superficiais.

Sendo assim, após o somatório das vazões captadas e previstas para serem captadas, que se encontram formalizadas junto ao IGAM, tem-se uma vazão total de 249,4 l/s (0,249 m³/s), referente a 9,61% da Q_{7,10} do ponto previsto para a implantação do empreendimento em questão (PCH Sumidouro).

Diante do exposto, considerando a análise a montante do empreendimento não se verifica restrições quanto à implantação do empreendimento PCH Sumidouro, devendo atentar para o cumprimento da condicionante referente à manutenção da vazão residual, devendo o empreendedor implantar sistema que permita a passagem de 70% da Q_{7,10} (2,79 m³/s) para a devida operação durante a fase de enchimento do reservatório.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Quadro 3: Outorgas consultivas a montante do empreendimento PCH - Sumidouro

Nº Proc.	Ano Proc	Status do Processo	Requerente	Curso D'água	Modo de Uso	Vazão (L/s)
OUTORGAS DEFERIDAS						
3578	2003	OUTORGA DEFERIDA	PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO	RIBEIRÃO SANTO ANTÔNIO	CAP.SUP	17
1044	2004	OUTORGA DEFERIDA	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	RIBEIRÃO SANTO ANTÔNIO	CAP.SUP	36
11777	2008	OUTORGA DEFERIDA	PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO	CÓRREGO SEM NOME	CAP.SUP	2,5
OUTORGAS EM ANÁLISE TÉCNICA						
5691	2010	PROCESSO FORMALIZADO	SANTA FÉ SERVIÇOS TRANSPORTES E COMÉRCIO LTDA	RIO SANTO ANTÔNIO	CAP.SUP	17
5690	2010	PROCESSO FORMALIZADO	SANTA FÉ SERVIÇOS TRANSPORTES E COMÉRCIO LTDA	CÓRREGO BOA VISTA	CAP.SUP	17
5689	2010	PROCESSO FORMALIZADO	SANTA FÉ SERVIÇOS TRANSPORTES E COMÉRCIO LTDA	RIO SANTO ANTÔNIO	CAP.SUP	17
2087	2010	PROCESSO FORMALIZADO	ANGLO FERROUS MINAS RIO MINERAÇÃO S/A	RIBEIRÃO SANTO ANTÔNIO	CAP.SUP	138,9
CADASTRO DE USO INSIGNIFICANTE						
205	2010	CADASTRO EFETIVADO	TARCÍZIO FERREIRA LAZZARINI	---	CAP.SUP	0,5
23	2006	CADASTRO EFETIVADO	CÉLIO RAIMUNDO DE OLIVEIRA-ME	CÓRREGO LIMEIRA	CAP.SUP. BAR.REG. VAZ.	0,5
3389	2007	CADASTRO EFETIVADO	ADÉCIO JOSÉ DE ALMEIDA SILVA	CÓRREGO DA CINHANA	CAP.SUP	0,5
3436	2007	CADASTRO	JOSÉ DE SOUSA	CÓRREGO DA	CAP.SUP	0,5

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

		EFETIVADO	ALMEIDA	MATA		
9760	2008	CADASTRO EFETIVADO	ITO SANTANA DE ALMEIDA	---	CAP.SUP	0,5
2239	2008	CADASTRO EFETIVADO	3R MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA	CÓRREGO BANDEIRINH A	CAP.SUP	0,5
8961	2008	CADASTRO EFETIVADO	EDUARDO DE MORAIS PEIXOTO	---	CAP.SUP	0,5
6746	2009	CADASTRO EFETIVADO	ARMINDA CÂNDIDA MADUREIRA	---	CAP.SUP	0,5
Vazão Total consultiva outorgada e em processo de outorga em l/s conforme dados do SIAM						249,4

3.2 Análise a Jusante:

De acordo com o banco de dados do SIAM, entre o ponto previsto para a implantação da PCH Sumidouro e a foz do Rio do Peixe no Rio Santo Antônio, há apenas o pleito do mesmo empreendedor, Peixe Energia S.A, para a PCH Quinquim, prevista para o ponto de coordenada geográfica 19°14'17"/43°10'02", conforme processo de outorga nº 03259/2008. Em vistoria à área dos empreendimentos PCH Sumidouro, verifica-se a existência de residências ao longo das margens do Rio Santo Antônio, entre os pontos previstos para a implantação das PCHs e à jusante da PCH Sumidouro. Considerando a inexistência de rede hidráulica de concessionárias e a necessidade de uso das águas por estes ribeirinhos, apesar da inexistência de usuários conforme o SIAM, existe uma demanda existente de 1,4 l/s.

4. Descrição das Obras e da Estrutura de Geração da PCH Sumidouro

4.1 Barragem de enrocamento

O barramento de enrocamento (núcleo de argila recoberto com blocos de rocha compactada) terá crista na cota 580,0m, extensão de 141,0m, altura máxima de 48,0m e largura da crista de 7,0m. Os taludes de montante e de jusante apresentarão inclinação de 1V:1,5H, com bermas a cada 10,0m de altura ascendente da barragem e 3,0m de largura. Ressalta-se que no que se refere à técnica construtiva e respectivo período de execução o cronograma apresenta-se como satisfatório, principalmente no que tange à implantação de determinadas estruturas no período de seca tais como as ensecadeiras e galerias de desvio.

4.2 Vertedouro

O vertedouro de superfície livre (perfil do tipo Creager sem controle de comportas) com cota na crista da ogiva de 575,0m tem extensão de 26,0m e largura de 40,00m. Destaca-se que o vertedouro, conforme informado nos estudos, será fundado em rocha sã e a água vertida também seguirá sobre rocha escavada.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Suas características básicas são: vazão de projeto para o tempo de recorrência de 1.000 anos de $672\text{m}^3/\text{s}$; vazão de verificação da borda livre para tempo de recorrência de 10.000 anos de $831\text{m}^3/\text{s}$; carga máxima sobre a crista para o tempo de recorrência de 1.000 anos de 4,0m e nível de água máximo maximorum do reservatório na cota 579,0m.

Dessa forma, a elevação do coroamento das estruturas de concreto não vertentes será na cota 580,00m. Foi apresentada curva Cota-Descarga do vertedouro identificando os dados acima expostos. Verifica-se que, apesar da existência de material rochoso no leito do curso d'água, para a estrutura de vertimento e para a área de restituição de vazão imediatamente após o barramento, não foram apresentadas características das estruturas dissipadoras de energia a fim de minimizar os impactos provenientes, tais como, o desenvolvimento de processos erosivos nas margens e fundo do curso d'água. Para tal será solicitada condicionante determinando a justificativa de não apresentação de projeto ou elaboração do mesmo contemplando a mitigação dos impactos provenientes da força da água.

4.3 Casa de força, turbina e gerador

A casa de força é do tipo abrigada prevista para ser localizada na margem direita do Rio Santo Antônio e destina-se a proteger um grupo gerador composto de duas turbinas do tipo Francis Horizontal, com rendimento nominal de 96%. Suas principais características são: nível de água do canal de fuga na cota 526,0m; queda bruta nominal de 46,0m; queda líquida de 44,00m; potência instalada de 13,00MW; vazão nominal máxima turbinada de $34,21\text{m}^3/\text{s}$ ($2 \times 17,10\text{m}^3/\text{s}$) e vazão nominal mínima turbinada de $13,68\text{m}^3/\text{s}$ ($2 \times 6,84\text{m}^3/\text{s}$). A casa de força ainda será equipada com uma ponte rolante e duas comportas ensecadeiras com vãos livres de 3,2m de altura por 5,0m de largura. A movimentação das comportas será efetuada por calha elétrica que se desloca em monovia metálica instalada num pórtico fixo construído de pilares metálicos. Esclarece-se que a vazão Q95 (retirada da curva de permanência de vazões baseada na série de vazões médias mensais da estação fluviométrica de Conceição do Mato Dentro) do ponto pleiteado para implantação da PCH Sumidouro é de $4,72\text{m}^3/\text{s}$, superior, portanto, à Q7,10 ($2,79\text{m}^3/\text{s}$) do mesmo ponto, sendo esta última utilizada para a análise do processo de outorga pelos técnicos da SUPRAM JEQ.

4.4 Tomada d'água e canal de adução

A tomada d'água do tipo torre está prevista para ser instalada no alinhamento do eixo do barramento, possuindo comprimento de 10,0m e largura também de 10m. A tomada d'água consiste em estrutura de gravidade aliviada provida de dois vãos equipados com grades metálicas de proteção com dimensões de 5,0m de altura e 3,0m de largura, comportas tipo ensecadeira/vagão, com dimensões idênticas de 2,5m de altura e 1,75m de largura. A partir do final da estrutura tomada d'água inicia-se o canal de adução, com extensão de 1.597m e largura de 5,0m, escavado na ombreira direita, em rocha e em solo. Os taludes em rocha são terão inclinação de 0,15H:1V e com bermas a cada 10,0m de altura, com largura de 1,0m. Os taludes em solo terão inclinação de 1V:1,0H, limitados por bermas de 2,0m de largura a cada 10,0m de altura. Os condutos forçados que aduzem a água para as unidades geradoras terão diâmetro de 2,1m e comprimento de 168,0m.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

4.5 Estrutura galeria de desvio e ensecadeiras

Para permitir a construção de parte do barramento vertedouro no leito do rio é necessária a implantação de galeria de desvio, tendo sido proposta estrutura pelo empreendedor baseado no pico de cheias no período seco, com tempo de recorrência (TR) de 25 anos com vazão prevista de $109\text{m}^3/\text{s}$. A estrutura prevista trata-se de galeria de concreto assentada em fundação de rocha e em solo com duas células de 2,6m e 3,0m de dimensões livres e extensão de 139,0m. Após o fechamento dos dois vãos da galeria de desvio com comportas "corta-fluxo" do tipo vagão com rodas, os vãos serão plugados com concreto convencional. Tendo sido analisado a estrutura proposta verifica-se que as dimensões atendem a vazão máxima prevista para o período de estiagem ($109\text{m}^3/\text{s}$). Assim, essa vazão refere-se ao pico de cheia, obtido a partir das análises das frequências das descargas máximas registradas no posto de Conceição do Mato Dentro para cada um dos meses que compõem o período de estiagem (maio a outubro) e posterior extrapolação para o ponto previsto para a implantação da PCH. Registra-se que o barramento será construído neste período conforme informações do empreendedor. Para a implantação do empreendimento também estão sendo previstas duas ensecadeiras, uma à montante e outra à jusante, transversais à calha do rio, que ficarão incorporadas à barragem e sob as quais será construída a galeria de desvio. A ensecadeira de jusante fará o acesso à casa de força e à subestação.

4.6 Reservatório: características, vida útil, enchimento e estudo de remanso

Conforme curva cota/área/volume apresentada pelo empreendedor o reservatório terá área de 51,7 ha ($0,517\text{Km}^2$) e volume total de $3,22 \times 10^6\text{m}^3$ considerando o nível de água normal de operação (cota 575,0m).

Dos 51,7 ha de área total do reservatório, 38,33 ha (74,1 %) representam a calha do rio Santo Antônio e 13,7 ha (25,9 %) correspondem ao total de terras a serem inundadas pela formação do lago.

O estudo de enchimento do reservatório da PCH Sumidouro foi realizado com a utilização da série de vazões máximas mensais no período de Jan/1946 a Dez/2008. Para o enchimento do volume correspondente ao nível máximo normal ($3,22 \times 10^6\text{m}^3$) o empreendedor propôs a defluência (vazão residual) de $1,96\text{m}^3/\text{s}$ (30% da $Q_{7,10}$), a ser mantida através de um dispositivo (Grade / Tubulação / Registro) defluindo à jusante da galeria de desvio. Assim, segundo os estudos, a vazão afluente do Rio Santo Antônio será mantida através de uma tubulação de 0,8m de diâmetro, dotada de registro jusante e previamente embutida no pilar da Galeria de Desvio durante a fase de concretagem que apresenta sua linha de centro na elevação 537,5m. O reservatório alcançará o seu N.A. Máximo Normal (575,00m = Crista da Soleira Vertente) no período de 0,3 dias (condição mais favorável – $Q=126,04\text{m}^3/\text{s}$) a 104 dias (condição desfavorável – $Q=0,36\text{m}^3/\text{s}$). Foi proposto pelo empreendedor o enchimento do reservatório, conforme cronograma de obras, no mês de novembro, com tempo médio esperado de aproximadamente 2 dias ($Q=18,40\text{m}^3/\text{s}$). Destaca-se que, conforme informações do empreendedor, não é prevista a interrupção do fluxo no Rio Santo Antônio.

No que se refere aos estudos hidrossedimentológicos, conforme consta nos estudos da LP, devido à carência de medições de descarga sólida no Rio Santo Antônio, foram utilizados os estudos feitos pela ELETROBRAS em bacias próximas, nos postos fluviométricos de Ferros, Fazenda Ouro Fino, Naque Velho e Vila Matias.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MA SP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Os estudos desenvolvidos pela ELETROBRAS indicam valores médios anuais de produção específica mínima de sedimentos entre 66t/Km²/ano (Ferros) e 188t/Km²/ano (Fazenda Ouro Fino). Para formalização da LI foram apresentadas as medidas de descargas sólidas realizadas pela empresa J. Murilo em Abril/2007. O objetivo desse estudo foi obter índices mais consistentes de concentração de sedimentos em suspensão, indicando novo índice a ser adotado, diferente da estação de Ferros, utilizada quando da elaboração do Projeto Básico PCE.

Tendo-se a produção específica de sedimentos na ordem de 46,43 t/Km²/ano e supondo-se que a descarga sólida por arrasto represente 15% da carga em suspensão, a produção específica total estimada será de 46,43 t/Km²/ano (46,43 t/Km²/ano x 1,15), o que corresponde a um transporte anual de 45.070 t/ano (844 Km²x 53,4t/ Km²/ano).

Segundo o empreendedor, no estudo do assoreamento da soleira da Tomada D'água e do Reservatório da PCH Sumidouro foi empregado a metodologia recomendada por Carvalho (Eletrobrás, 1994), sendo a eficiência de retenção do reservatório calculada pela Curva de Churchill (1948), na qual o percentual de material retido em função do índice de sedimentação (IS).

Diante do exposto prevêem-se os tempos aproximados de 148 anos para assoreamento completo do reservatório e de 40 anos para atingir o nível da cota de soleira da tomada d'água.

Ressalta-se que após a implantação do programa de monitoramento hidrossedimentológico os dados apresentados deverão ser confirmados, apresentando a realidade do rio. Os dados confirmados deverão ser comparados com os acima previstos a fim de se tomar decisões em caso de disparidades de dados coletados, objetivando aumentar a vida útil do empreendimento e manter a qualidade das águas no reservatório e a jusante do empreendimento. Conforme informações do empreendedor, não é prevista estrutura de descarga de fundo, sendo que se prevê uso de dispositivo limpa-grades, a ser instalado no topo da estrutura de tomada d'água, a fim de evitar ruptura e deformação da grade metálica de proteção, devido ao peso do material arenoso assoreado.

Deverá ser contemplado em processo de licenciamento ambiental, já em sua fase de implantação, medidas que envolvam a bacia hidrográfica de influência do empreendimento, assim como da devida aplicação do plano de gerenciamento do lago e entorno a fim de diminuir o transporte inevitável de sedimentos e seus respectivos impactos advindos, tais como, alterações físicas e químicas das águas e em consequência a alteração dos habitats.

O estudo de remanso para o reservatório da PCH Sumidouro foi realizado utilizando-se a modelação matemática denominada Standart Step Method, através do programa Hydrologic Engineering Center – River Analysis System (HEC-RAS) a partir de 16 seções transversais na área de ocupação do reservatório. Além da cota da crista da soleira do vertedouro de superfície livre, teve-se como base a vazão admissível do mesmo de 672m³/s, referente ao tempo de recorrência de 1000 anos. Conforme estudos, o nível máximo do reservatório para o tempo de recorrência de 1000 anos será de 579,0m apresentando o barramento uma borda livre de 1,00, correspondente à cota da crista das estruturas não vertentes que é de 580,0 m. Verifica-se que não foi contemplado no estudo de remanso a situação de presença de sedimentos nos reservatório, isto é, final de sua

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

vida útil, devendo o empreendedor proceder análise contemplando tal situação e encaminhar relatório à SUPRAM JEQ com respectivas discussões.

4.7 Sistema de Transposição de Peixes

Conforme especificações do processo de licenciamento (Licença de Instalação) para mitigar o impacto sobre a ictiofauna migratória será adotado o método de transposição manual com caminhão tanque durante a execução do “Programa de Implantação/Adequação de Mecanismo de Transposição de Peixe (MTP)”. Conforme informação do empreendedor, a adoção desse mecanismo garantirá a captura de peixes migradores no trecho à jusante da barragem da PCH, o transporte em caminhão tanque e a soltura em trechos de rio a montante do reservatório. Sendo assim, no momento, não está previsto a implantação de estrutura permanente (escada de peixes, elevadores, transposição manual, entre outros) a ser analisada dentro dos itens deste parecer, assim como, não se observa proposições de estruturas permanentes para implantações futuras, que levem em consideração a regra operativa da PCH, a manutenção de vazão residual e a estrutura do barramento atualmente proposta, que possivelmente será um dificultador quando da possível implantação de um MTP permanente. Para tal situação, mesmo com a existência da ação proposta pelo empreendedor de transposição manual, conforme condicionante deste parecer, deverá ser apresentada proposta, devidamente fundamentada, de sistema permanente de MTP, levando em consideração as questões acima expostas (regra operativa da PCH, a manutenção de vazão residual e a estrutura do barramento atual).

5. Regra de Operação da PCH Sumidouro

No projeto de uma PCH a otimização dos principais parâmetros de dimensionamento energético é de suma importância sob o ponto de vista técnico e econômico, devendo ser consideradas as restrições ambientais e de custos.

Conforme informações apresentadas no processo de Licenciamento e no processo de Outorga do empreendimento, trata-se de operação a fio d’água, considerando que a permanência das vazões afluentes e defluentes se igualam. Nesse caso, despreza-se o volume do reservatório criado pela barragem. O sistema de adução foi projetado para conduzir a descarga necessária para fornecer a potência que atenda à demanda máxima.

O aproveitamento energético local será parcial e o vertedouro funcionará na quase totalidade do tempo, extravasando o excesso de água. Não está previsto o deplecionamento do reservatório considerando que o nível máximo normal do reservatório se iguala ao nível mínimo normal que estão na cota 575,0m.

Conforme descrito no item 4.3 desse parecer, a vazão Q95 é de 4,72m³/s, superior, portanto, à Q7,10 (2,79m³/s). Ressalta-se que o empreendedor apresentou como informação complementar o Estudo das Vazões Turbinadas, contemplando as vazões afluentes e defluentes, com seus tempos de permanência, considerando a série histórica de vazões naturais, potência instalada (vazão de engolimento máxima) e vazão de engolimento mínimo. Assim, considerando que as duas turbinas operarão com vazões acima de 40% da vazão Nominal Turbinada (34,21m³/s - 2x17,10m³/s), as mesmas operarão conjuntamente em uma faixa entre 13,68m³/s (2x6,84m³/s) à 34,21m³/s, sendo que abaixo dessa vazão mínima as turbinas não operarão, funcionando apenas como duto de manutenção da vazão residual. Ressalta-se que o empreendedor afirmou,

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA

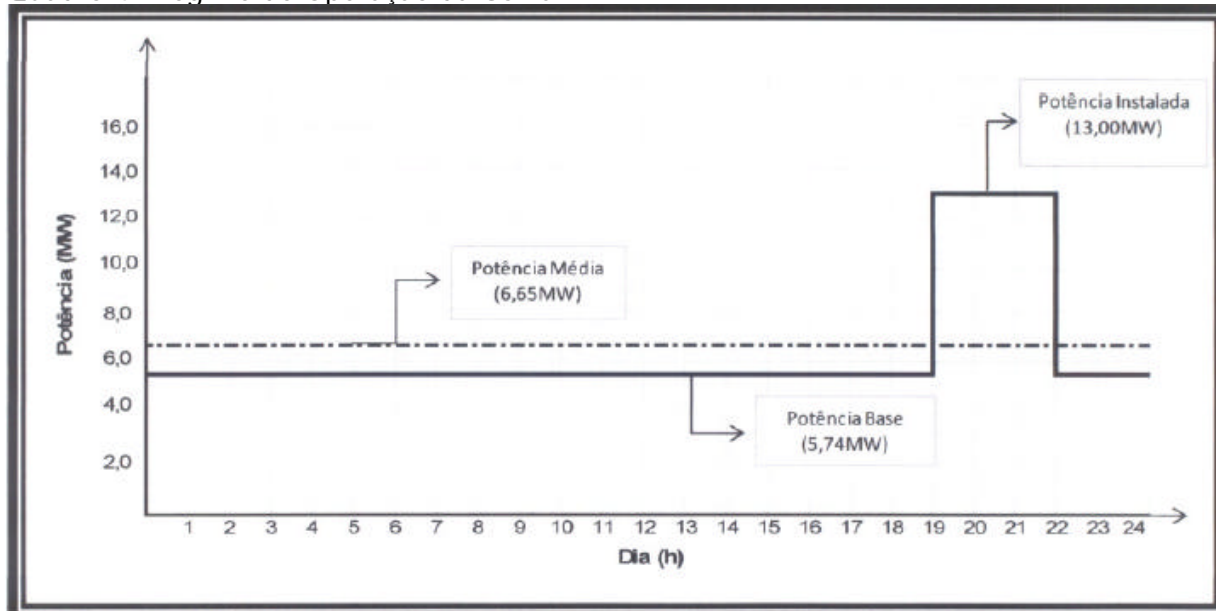


PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

em resposta à solicitação de informação complementar, que “o regime de operação da Usina é ‘flat’ com geração na potência Base (das 22 horas do dia anterior até as 19 horas do dia seguinte) e com Potência Máxima = Potência Instalada só operando no intervalo de pico de demanda elétrica (19 às 22 horas), gerando uma Potência Média correspondente ao período de 24h (...)”. A equipe da Supram destaca que não foram apresentados no processo de Licenciamento ou no processo de Outorga do empreendimento estudos referentes ao deplecionamento do reservatório, portanto, conforme descrito no Item 1 desse parecer, trata-se de operação a fio d’água, uma vez que a permanência das vazões (afluentes e defluentes) no tempo se equivalem, não se tratando de um barramento com regularização de vazão. **Conforme descrito no corpo desse parecer, o empreendimento operará a fio d’água, assim, as vazões afluentes deverão ser iguais às defluentes, portanto, não deverá haver regularização de vazão nem deplecionamento do reservatório.** Foi afirmado também pelo empreendedor que a demanda de água na bacia é pouco expressiva (“da ordem de 55,5 L/s”), por isso o empreendimento não tem sua operação comprometida.

Quadro 4: Regime de Operação da Usina



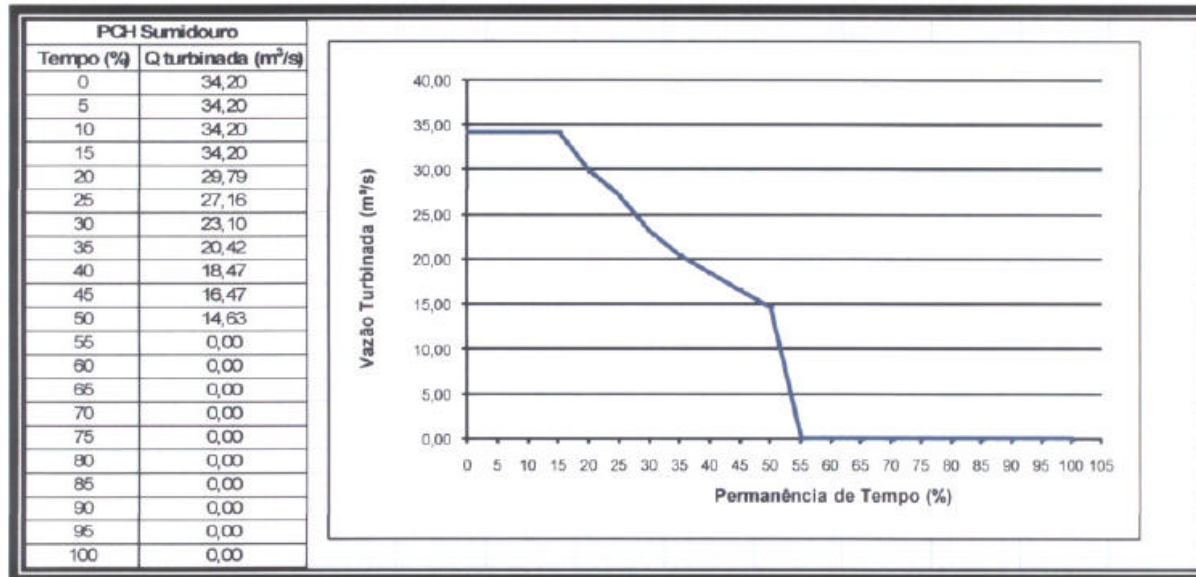
Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MA SP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



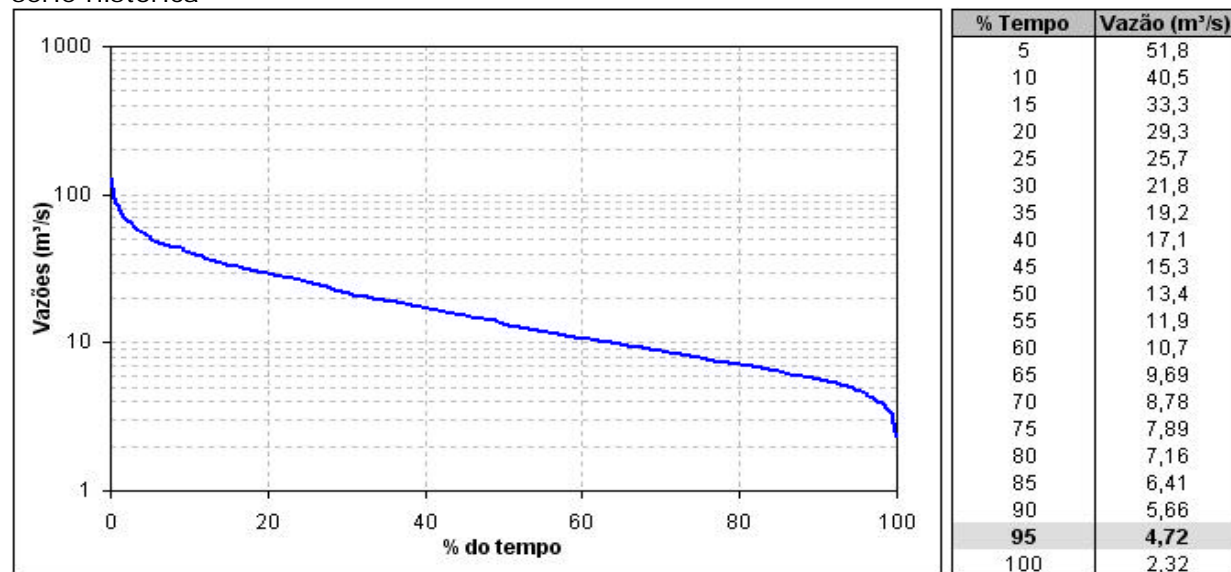
PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Quadro 5: Vazões Defluentes / Turbinadas



Quadro 6: Curva de Permanência de vazões médias mensais para o período completo da série histórica



Esclarece-se que tanto a Q95 como a Q7,10 estão abaixo da vazão mínima turbinada. Somando-se a vazão mínima turbinada (13,68m³/s), as vazões já outorgadas e em pleito à montante (0,249m³/s) e a vazão residual referente a 70% da Q7,10 (1,96 m³/s) tem-se uma vazão de 15,889m³/s, que corresponde aproximadamente à vazão Q43, obtida por interpolação na curva de permanência de vazões do Rio Santo Antônio no ponto pleiteado.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MA SP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

6. Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico (fluviométria, batimetria, e vazões afluentes e defluentes)

Em atendimento à Resolução ANEEL 369 de 04/12/1998 e ainda objetivando a operacionalização otimizada da PCH, foi proposto pelo empreendedor projeto de monitoramento hidrossedimentológico a ser operado logo após implantação da central hidrelétrica, devendo contemplar monitoramento fluviométrico e batimétrico. Os dados fluviométricos serão gerados pela estação fluviométrica a ser instalada, a qual será operada com medições de três vezes ao dia, possibilitando a geração de uma curva de descarga para aquele local. Considerando a vida útil do barramento acima descrito, principalmente no que tange ao transporte de sedimentos, torna-se necessário avaliar possíveis alterações na configuração da morfologia fluvial no trecho do Rio do Peixe referente ao reservatório a ser formado, para tal. O monitoramento batimétrico proposto contempla a região da tomada d'água além das demais seções batimétricas estabelecidas para o estudo de remanso. A periodicidade da realização dos estudos batimétricos será determinada após a realização dos primeiros estudos que ocorrerem nos primeiros três anos no mês de abril ou maio (logo após período chuvoso), possibilitando a comparação entre os resultados definindo assim o maior ou menor tempo entre as coletas de campo. A fim de se tomar ciência das contribuições dos sedimentos em período de estiagem propõem-se a realização de estudos batimétricos também imediatamente antes do início do período chuvoso. Os produtos gerados a partir deste programa deverá ser apresentado juntamente com relatório crítico anualmente à SUPRAM JEQ para que a mesma tome ciência e encaminhe aos órgãos competentes pela gestão das águas do Estado de Minas Gerais.

7. Conclusão

A equipe interdisciplinar opina pelo **DEFERIMENTO** do processo de outorga para aproveitamento de potencial hidrelétrico do empreendimento PCH Sumidouro no município de Conceição do Mato Dentro em Minas Gerais, conforme orientações descritas nos estudos apresentados no Processo de Outorga nº 3259/2008 e desde que atendidas as recomendações técnicas descritas no corpo deste parecer, através das condicionantes listadas no Anexo I e ouvido o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio/Câmara Estadual de Recursos Hídricos. Cabe esclarecer que a Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Jequitinhonha, não possui responsabilidade técnica sobre os projetos do sistema de controle ambiental liberados para implantação, sendo a execução, operação e comprovação de eficiência destes de inteira responsabilidade da própria empresa e/ou seu responsável técnico. Ressalta-se que a Outorga em questão não contempla os usos consultivos do empreendimento, tais como consumo humano e uso industrial da água para execução das obras para a implantação do empreendimento (confeção de concreto hidráulico e controles de poeira e compactação em vias) e, ainda, não dispensa nem substitui a obtenção, pelo representante, de outras autorizações legalmente exigíveis. Opina-se que a observação acima conste do certificado de outorga a ser emitido.

8. Parecer Conclusivo

Favorável: () Não (X) Sim

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MA SP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

9. Validade da Licença

Considerado o disposto no §2º do art. 2º da Resolução SEMAD/IGAM nº 936 de 24/04/2009 (a outorga vigorará por prazo coincidente ao ato de autorização expedido pela ANEEL não excedendo ao limite de 35 anos). Considerando o disposto no art. 7º da Resolução ANEEL nº 274 de 21/05/2002 e parágrafo único do art.1º da Resolução Autorizativa nº 1.020 de 21/08/2009 (que transfere a autorização à SPE Peixe Energia S.A) o **prazo de validade da presente Outorga vigorará até 21.05.2032 (prazo da autorização para aproveitamento do potencial hidráulico PCH Sumidouro estabelecido pela ANEEL).**

10. Anexos

Anexo I – Condicionante da Outorga de Direito de Uso da Água

Ítem	Condicionante	Prazo
01	Manter a qualidade da água durante a implantação do empreendimento e em sua fase de operação conforme especificações da DN COPAM 01 de 05/05/08 ou em atendimento à legislação vigente na época em caso de avanço da mesma.	Durante a implantação e operação do empreendimento.
02	Implantar e operar Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico conforme item 6 do relatório técnico do processo de outorga, atentando para as recomendações contidas no corpo deste parecer técnico. Os relatórios consolidados e discutidos deverão ser encaminhados trimestralmente à SUPRAM JEQ.	Conforme cronograma do projeto apresentado.
03	Considerando a regra operativa (a fio d'água), implantar sistema para a manutenção da vazão residual referente a 70% da Q7,10 (1,96 m³/s) a ser operado na fase de enchimento do reservatório.	Implantar durante a obra e operar em fase de enchimento do reservatório.
04	Apresentar projeto devidamente fundamentado das estruturas de dissipação de energia da área de restituição de vazão proveniente das turbinas e do vertedouro ou justificativa da não implantação de tais estruturas.	Antes do início das obras.
05	Implantar sistema de alerta de cheias para a fase construtiva do empreendimento a fim de proporcionar segurança aos trabalhadores e demais pessoas inseridas na área de influência direta do empreendimento.	Antes do início das obras.
06	Instalar, operar e manter em funcionamento pluviômetro na área da PCH Sumidouro, e envio dos dados ao IGAM, quando solicitado.	1 ano
07	Instalar, operar e manter em funcionamento posto fluviométrico a jusante da casa de máquinas no Rio Santo Antônio, e envio dos dados ao IGAM, quando solicitado.	1 ano
08	Manter a operação a fio d'água, devendo as vazões afluentes serem iguais às defluentes, portanto, não deverá haver regularização de vazão nem deplecionamento do reservatório.	Durante a operação do empreendimento

Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura	CREA MG-86.856/D		
Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda	MA SP	RÚBRICA	/ / DATA
Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães	RUBRICA		/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Anexo II – Relatório Fotográfico

<p>Foto 01: Bacia do Doce com indicação do Rio Santo Antônio</p>	<p>Foto 02: Imagem Google Earth – área do barramento</p>
<p>Foto 03: Vista do Rio Santo Antônio – à montante do barramento</p>	<p>Foto 04: Vista do rio Santo Antônio – à montante do barramento</p>
<p>Foto 05: Vista do local do eixo do barramento: montante para jusante</p>	<p>Foto 06: Vista do local do eixo do barramento: jusante para montante</p>

<p>Responsável Técnico pelo Empreendimento Marcus Vinicius Cristelli Moura</p>	<p style="text-align: center;">CREA MG-86.856/D</p>		
<p>Responsável Técnico SUPRAM Marcelo Jeber de Lacerda</p>	<p style="text-align: center;">MASP</p>	<p style="text-align: center;">RÚBRICA</p>	<p style="text-align: center;">/ / DATA</p>
<p>Diretor Técnico da SUPRAM Alexandre Mortimer Guimarães</p>	<p style="text-align: center;">RUBRICA</p>		<p style="text-align: center;">/ / DATA</p>