



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 4948/2009		Protocolo: 241302/2010	
Dados do Requerente/ Empreendedor			
Nome: RENOVA ENERGIA S.A		CPF/CNPJ: 08.534.605/0001-74	
Endereço: AVENIDA PAULO VI , 1498			
Bairro: PITUBA		Município: SALVADOR-BA	
Dados do Empreendimento			
Nome/ Razão Social: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA B-3		CPF/CNPJ: 08.534.605/0001-74	
Endereço: RODOVIA MG-050, TREVO PARA FORTALEZA DE MINAS KM 15			
Distrito: ZONA RURAL		Município: PASSOS-MG	
Dados do uso do recurso hídrico			
UPGRH: GD7: Região do entorno da represa de Peixoto e ribeirão Sapucaí		Curso D`água: Rio São João	
Bacia Estadual: Região do entorno da represa de Peixoto e ribeirão Sapucaí		Bacia Federal: RIO GRANDE	
Latitude: 20° 53` 28"		Longitude: 46° 38` 55"	
Dados enviados			
Área drenagem (km²): 987		Q_{7,10} (m³/s): 3	Q solicitada (m³/s): 19,08
Cálculo IGAM			
Área drenagem (km²): 977.2825		Rendimento específico (L/s.km²): 6.3	
Q_{7,10} (m³/s): 3.62		70%Q_{7,10} (m³/s): 2,54	Qdh (m³/s):
Porte conforme DN CERH nº 07/02		P[]	M[] G[X]
Finalidades			
Tipologia Industrial -> (E-02-01-1) Barragens de geração de energia – Hidrelétricas. * Potência Instalada (MW) -> 9,28 * Queda Bruta (m): 57,19 * Queda líquida (m): 55,87 * Vazão Máxima Turbinada (m³/s): 19,08 m³/s			
Modo de Uso do Recurso Hídrico			
20 - APROVEITAMENTO DE POTENCIAL HIDRELÉTRICO			
Uso do Recurso hídrico implantado		Sim[]	Não[X]

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA		/ / DATA
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO			/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Dados da Captação												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez
Vazão Turbinada (m³/s)	19,08	19,08	19,08	19,08	19,08	19,08	19,08	19,08	19,08	19,08	19,08	19,08
Dia/ Mês	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Horas/Dia	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
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 DA CÂMERA DE INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO CERH OU DO COMITÊ DE BACIA CORRESPONDENTE.											
Condicionantes:	1. Garantir manutenção da vazão residual mínima de 2,1m³/s durante todo ano no trecho de vazão reduzida. No caso de não atendimento dessa vazão residual, o empreendimento deverá suspender a geração de energia. Prazo: Durante a operação da usina. 2. Implantar estação de monitoramento da vazão no trecho de vazão residual. Prazo: Antes do início da operação. 3. Realizar monitoramento fluviométrico com no mínimo 2 (duas) medições diárias e enviar relatórios trimestrais de consolidação, dos dados de monitoramento a montante do reservatório com os dados diários de medição de vazão. Prazo: Durante a operação da usina. 4. Manter 100% da Q7,10, ou seja, 3,00 m³/s como a vazão mínima no trecho de vazão reduzida, na fase de enchimento do reservatório. Prazo: Durante o enchimento do reservatório.											

Análise Técnica

1. Características do Empreendimento

A PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA B-3 está localizada no Rio São João, na bacia do Rio Sapucaí nas coordenadas: Latitude 20° 53' 28,5" e LONGITUDE 46° 38' 54,9", no município de Passos - MG.

A usina é a fio d'água e a geração de energia depende única e exclusivamente da vazão afluente. Isto é, a geração não privilegia horários de ponta ou fora de ponta porque não há armazenamento de água. A energia garantida média corresponde ao valor apresentado abaixo para a PCH como sendo Energia Assegurada (MWm/d).

Esse tipo de operação não deverá alterar o regime do Rio São João no trecho de implantação do aproveitamento hidrelétrico. A vazão afluente ao reservatório é a vazão turbinada e portanto, é a vazão defluente. Como a finalidade principal do

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA	/ / DATA	
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO		/ / DATA	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

reservatório é de elevar o nível da água, a função de regularização de vazão não será realizada nesta modalidade de operação.

PCH B 3	
Numero de turbinas	02
Potência Instalada (MW)	9,28
Queda líquida (m)	55,87
Vazão nominal (m³/s):	19,50
Energia Assegurada (MWm/d)	4,44
Energia Gerada (MWm/d)	4,64

2. Disponibilidade Hídrica

Os estudos foram realizados através dos estudos de vazões mínimas (para cálculo da Q7,10) a partir de estação fluviométrica de acordo com o Manual Diretrizes para Projetos de PCH emitido pela Eletrobrás.

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.

a. Análise a Montante

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

Outorgas							
Número do Processo	Ano do Processo	Status do Processo	Número da Portaria	Ano da Portaria	Requerente	Modo de Uso	Vazão (m³/s)
3913	2009	OUTORGA DEFERIDA	2220	2009	ADÊNIO SIQUEIRA DANZINGER	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA	0,0102
5578	2009	OUTORGA DEFERIDA	3202	2009	ARARI PINTO DE OLIVEIRA FILHO	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA	0,015

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA	/ / DATA	
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO		/ / DATA	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

6024	2006	OUTORGA DEFERIDA	110	2009	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA	0,0115
13164	2009	OUTORGA DEFERIDA	121	2010	SILVIA HELENA FARIA SILVA BARBOSA	CAPTAÇÃO EM BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA,	0,0008

b. Análise a Jusante

Quadro 02: Processos em análise a jusante do ponto de captação:

Outorgas							
Número do Processo	Ano do Processo	Status do Processo	Número da Portaria	Ano da Portaria	Requerente	Modo de Uso	Vazão (m³/s)
336	2003	OUTORGA DEFERIDA	857	2003	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA	0,0177

3. Estudos Hidrológicos

Área de Drenagem

A área de drenagem de acordo com os cálculos do IGAM é de 977,28 km².

- Declividade do rio

O desnível é de 220 m em aproximadamente 44,36 km de extensão.

- Postos Seleccionados:

Os postos pluviométricos utilizados em seus estudos possuem no mínimo 10 anos de série histórica disponível, sem ruptura.

Os postos fluviométricos seleccionados no estudo do relatório técnico do empreendedor são do banco de dados da Hidroweb da ANA, Agencia Nacional de Águas, estas

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA		/ / DATA
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO			/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

estações estão apresentadas no quadro a seguir. A escolha destes postos foi baseada no critério de proximidade desses postos com a PCH.

Número	NOME	CODIGO	CURSO D'AGUA	MUNICIPIO	FINAL	AREA DE DRENAGEM	Vazão (m³/s)
1	Itaú de Minas	61695000	Rio São João	Itaú de Minas	Maio/2004	1283	4,775
2	Usina Marambaia(menos de 10 anos)	61690000	Rio São João	Passos	Abril/1952	1244	6,282
3	Usina Santana	61770000	Rio Santana	Fortaleza de Minas	Dez/2006	473	0,590
4	Machado	61568000	Rio Machado	Machado	Set/2006	732	3,354
5	Jureia	61610000	Rio Muzambo	Monte Belo	Set/2006	882	5,239
6	Barroso	61090000	Rio das Mortes	Barroso	Dez/2002	1030	5,056

- Vazões Médias

O estudo de vazões médias é feito com objetivo de se obter a série de vazões que serão utilizadas na simulação energética da PCH B 3.

Foi apresentado no relatório técnico um quadro que apresenta a série de vazões médias mensais na PCH B 3.

- Vazões Máximas

Dispõe-se de uma série de vazões médias anuais no Rio São João, no local do ponto fluviométrico onde se encontra a PCH B 3, que registra vazões do período de cheias de 1966 a 1998, com 32 anos de recorrência.

A análise de frequência de cheia tem como objetivo estabelecer a relação entre os valores de vazões máximas e os tempos de retorno. De acordo com o responsável técnico, esta análise inicia-se com a seleção do maior valor ocorrido anualmente da

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA		/ / DATA
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO			/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

série de vazões média diárias. Da série de máxima, calculou-se a média, o desvio padrão e a assimetria da análise do valor do ultimo parâmetro, escolhe-se a distribuição e definem-se as vazões de projeto.

- Vazão para Dimensionamento do Desvio do Rio

Foi citado no relatório técnico que as obras deverão ser executadas em período de estiagem nos trechos onde ocorrerá o desvio do rio, evitando riscos de enchentes e levando a redução de custos.

Este estudo partiu da série de vazões máximas observadas nos seis meses de período de estiagem.

O canal de desvio possui uma pequena declividade de 0,02 %. Terá cerca de 64 metros de extensão no trecho de montante e 125 metros no de jusante. A Seção é retangular e escavada em rocha com dimensões 10 X 10 metros.

A galeria de desvio consiste em dois vãos com altura de 4,00 metros por 3,00 metros de largura, com extensão de 13 metros.

Sendo assim, para um tempo de recorrência de 25 anos observados nos períodos de estiagem, a vazão de projeto do desvio é de 135,00 m³/s.

- Vazões Mínimas

Com o auxílio do programa SISCAN 1.0 (sistema computacional para análises hidrológicas) elaborado pela UFV e com o Manual Diretrizes para Projetos de PCH emitido pela Eletrobrás, a equipe da SUPRAM Sul de Minas, identificou uma Vazão $Q_{7,10}$ de 3,62 m³/s.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA		/ / DATA
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO			/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Nos estudos encaminhados pelo empreendedor a vazão $Q_{7,10}$ definida foi de 3,00 m³/s. A metodologia adotada para o cálculo, foi Log-Gumbel, o que hidrológicamente não tem diferença relevante, em termos estatísticos, do valor encontrado pela SUPRAM Sul de Minas.

4. Estudos Hidráulicos

- Barragem

Foi projetada uma barragem em concreto com a função de elevar do nível da água destinada ao turbinamento do circuito de adução, com altura de 5,00 metros e 30 metros de comprimento linear e controle de cheias e um de adução de largura de 3,80 metros e comprimento de 102 metros até chegar à caixa de entrada do conduto forçado. O volume de acumulação do reservatório é de $2,52 \times 10^6 \text{ m}^3$.

- Vertedouro

A PCH B 3 tem soleira livre construído em perfil retangular de concreto com a crista máxima em 882,00 m dimensionado para escoar uma vazão de 574,00 m³/s com período de retorno de 1000.

A largura é de 16 m com altura d'água na cheia máxima de 2,44 m.

Considerando coeficiente de vazão de 2,4 utilizando a equação:

$$Q = c * L * H^{1,5}$$

A dissipação da energia se dará em parte pelo efeito dos degraus a jusante e por impacto na lage de proteção anti-erosiva situada no pé da estrutura ancorada na rocha sã.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA		/ / DATA
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO			/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

O projeto do vertedouro é uma soleira livre desprovida de comportas que dispensa operações específicas e de manutenção.

- Trecho de Vazão Reduzida

Para definição das vazões mínimas residuais no TVR de acordo com o Manual Diretrizes para Projetos de PCH emitido pela Eletrobrás, poderá ser adotado o menor valor entre 50% da vazão de 95% da curva de permanência no tempo ou 80% da $Q_{7,10}$, que representa a menor média em sete dias consecutivos com recorrência de 10 anos.

Os resultados obtidos pela SUPRAM Sul de Minas através da estação Itaú de Minas situada no Rio São João com área de drenagem de 1.283 km² foram:

- 50% da vazão de 95% da curva de permanência do tempo: $6,55 * 0,5 = 3,275$ m³/s.* (977/1283) = **2,49 m³/s**;
- 80% da $Q_{7,10}$: $0,178 * 0,8 =$ **2,91 m³/s**.

Por tanto o valor da vazão residual no TVR pelos cálculos da SUPRAM Sul de Minas deveria ser **2,49 m³/s**.

Foi proposto pelo empreendedor uma vazão residual de **2,1 m³/s** nesse trecho, que corresponde a 70% da vazão $Q_{7,10}$ adotada pelo empreendedor, e calculada pela metodologia Log-Gumbel.

A vazão a ser mantida no trecho de vazão reduzida, segundo os critérios adotados pelo IGAM, devem atender a 70% da $Q_{7,10}$, de acordo com a portaria IGAM n° 10/1998. Portanto esta vazão atenderia tal critério, considerando o cálculo de $Q_{7,10}$ apresentado pelo empreendedor.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART n° 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA		/ / DATA
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO			/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

O trecho de vazão reduzida que se encontra entre o barramento e a casa de força é de cerca de 7 Km. No trecho, há contribuições hídricas afluentes do Rio São João que de acordo com cálculos feitos com base no SIAM recebe cerca de **0,426 m³/s (Q_{7,10})**. Assim, somando essas contribuições com a vazão proposta para ser liberada no trecho de vazão reduzida o valor passa a ser de **2,526 m³/s**.

No entanto a maior contribuição hídrica ocorre após 4,1 Km do início do trecho de vazão reduzida. Assim, apenas 2,9 Km do TVR terá sua vazão maior que 50% da vazão de 95% da curva de permanência no tempo, atendendo aos critérios da Eletrobrás para definição da vazão residual.

Foi proposto pelo empreendedor, para a garantia da vazão residual (**2,1 m³/s**) um simples rebaixo na soleira do vertedouro, junto ao muro da direita hidráulica.

O empreendedor apresentou estudo concluindo que esta vazão residual é suficiente para manutenção da limnofauna e ictiofauna no trecho de vazão reduzida, com Anotações de Responsabilidade Técnica nº 4-03350/09 do Biólogo Eduardo José Gazzinelli, CRBio nº 57.922/04-D e ART nº 4-03351/09 do Biólogo Rafael Pereira Resck, CRBio nº 57.356/04-D.

O empreendedor justifica ainda que a adoção da vazão residual de 2,49 m³/s, que atende os critérios da Eletrobrás inviabilizaria a implantação do empreendimento do ponto de vista econômico.

Cabe ainda ressaltar que a proposta inicial do empreendedor era de uma vazão residual no TVR de 1,75 m³/s, para uma potência instalada de 10,28 MW, tendo reduzido a potência instalada para 9,28 MW, afim de manter uma vazão residual de 2,1 m³/s no TVR.

Diante do exposto esta equipe acata a vazão mínima residual no TVR de 2,1 m³/s, proposta no projeto do empreendedor, que deverá ser mantida neste trecho.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA		/ / DATA
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO			/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

- Tomada d'água

A tomada d'água posicionada na ombreira esquerda da PCH B 3 é uma estrutura de gravidade projetada para a vazão de 19,15 m³/s. Está prevista a instalação de 2 comportas (2,50 m de largura por 2,00 m de altura) para o controle das vazões aduzidas.

- Túnel de Adução

O túnel de adução da PCH B 3 foi dimensionado para ser capaz de aduzir a vazão máxima no valor de 19,08 m³/s com base na vazão de engolimento das turbinas com declividade de 1%, sendo a seção com um arco de diametro de 4,15 metros escavada em solo do tipo granito/migmatito e comprimento de 1.957 metros ate chegar a chamine de equilibrio.

- Chaminé de Equilibrio

Entre o túnel de adução de baixa pressão e o conduto forçado será construída uma chaminé de equilíbrio com a finalidade de amortecer as variações de pressão que se propagam no conduto forçado (golpes de ariete).

Consiste em um poço circular de 10 metros de diametro interno entre as cotas minima de 863,75 m até a maxima de 890 m.

- Conduto Forçado

O conduto forçado entre a chaminé de equilíbrio e as turbinas instaladas na casa de força será feito através de um tubo metálico com 2,40 m de diâmetro. O comprimento total do conduto é de cerca de 320 m. Nos 25 m iniciais a tubulação será embutida no trecho terminal do desemboque do tunel de adução.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA		/ / DATA
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO			/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

O restante será implantado a céu aberto até a ramificação que conecta os tubos forçados às turbinas. A ramificação consistirá de 2 ramais de 1,70 m de diâmetro interno em aço.

- Casa de Força

A casa de força, do tipo abrigada, estará situada a margem direita do Rio São João, a cerca de 7 Km do barramento.

A potência instalada total é de 9,28 MW subdividida em 2 unidades geradoras de 4,64 MW, propelidas por turbinas Francis aproveitando uma queda bruta de 57,19 m.

A montante e em plataforma anexa à casa de força encontra-se a galeria elétrica, sala de comando, sala de baterias e do gerador de emergência.

A subestação em 34 kV, posicionada ao lado direito da casa de força incluirá todos os equipamentos necessários à interligação com a linha de transmissão conectada entre a PCH B 3 e a subestação da concessionária local (CEMIG).

- Canal de Fuga

O canal de fuga terá seu início sob a casa de força, junto aos poços de sucção que abrigam os tubos de sucção das turbinas. Tem função de escoar a água turbinada servida ao rio. A largura total do canal de fuga é de 14 m totalmente escavado em rocha sã sem revestimento.

- Hidrossedimentologia

Em caso de inexistência de dados, o Manual de PCH recomenda a estimativa da descarga sólida como sendo de 10 e 20% do valor da descarga sólida total.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA		/ / DATA
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO			/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

De acordo com relatório técnico, como não existe medições de descarga de sólidos no rio São João, foram utilizados os estudos realizados pela ELETROBRAS em bacias próximas em postos pertencentes a bacia do Ribeirão Sapucaí.

Admitindo-se não há estação com medição de descarga sólida e que a produção específica em suspensão no local da implantação dos aproveitamentos é de mesma dos dados obtidos da Bacia do Rio Sapucaí no posto de Itajubá com área de drenagem de 869 Km² que possui medições de descargas sólidas executadas no período de 1976 a 1997, foi estabelecida uma relação funcional entre as descargas sólidas totais e as correspondentes descargas líquidas.

Foi aplicado um procedimento de regionalização em relação a equação obtida em estudo ao Rio São João ao posto fluviométrico de Itaú de Minas (estação 61695000).

A curva resultante forneceu uma descarga sólida corresponde a um transporte anual de cerca de 84.531 t/ano.

- Vida Útil do Reservatório

A partir da caracterização do transporte sólido que em sua maioria consiste em areia, silte e argila foram desenvolvidos estudos para a avaliação da deposição de sedimentos e vida útil do reservatório.

Considerando que nem todos os sedimentos transportados são depositados no reservatório, estimou-se o percentual de sólidos retidos pelo método de Brune que leva em conta a relação entre o volume acumulado no reservatório e o volume médio anual afluente. O resultado obtido para a percentagem que fica retida pelo reservatório foi da ordem de 58,43%.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA		/ / DATA
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO			/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

O resultado para a cota máxima do reservatório de $2,52 \times 10^6 \text{ m}^3$ foi de uma vida útil estimada em 70 anos para que esse se encontre totalmente assoreado.

- Programa de Monitoramento Hidrosedimentológico

Está sendo proposta uma medição de descarga sólida nos postos fluviométricos da usina para validar as estimativas adotadas.

As medições servirão para confirmar as estimativas de conferência para a decisão da não inclusão do dispositivo de desassoreamento e de controle de admissão de sedimentos no circuito de adução.

Quanto a deposição nas proximidades da soleira da tomada de água, conforme os estudos apresentados, essa cota será atingida em pouco menos de 10 anos. Como a PCH operará a fio d'água, a ocupação da parte do reservatório por sedimentos não resultará na alteração da produção energética. Não foram previstos dispositivos de controle do assoreamento do reservatório ou de acesso de sedimentos à tomada d'água.

- Regra Operativa

Nas usinas que operam a fio d'água, a geração de energia depende única e exclusivamente da vazão afluente. Isto é, a geração não privilegia horários de ponta ou fora de ponta porque não há armazenamento de água.

A operação da Usina será a fio d'água e contará com 2 turbinas do tipo Francis de eixo horizontal que contem queda bruta de 57,19 m e queda líquida de 53,94 m produzindo a vazão nominal de $9,75 \text{ m}^3/\text{s}$ em cada turbina. A potência unitária em cada turbina é equivalente a 4,64 MW/dia e possui um rendimento médio igual a 0,90 resultando em aproximadamente em 3.387,20 MW de energia gerada anual.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA		/ / DATA
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO			/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

- Enchimento do reservatório

O volume total do reservatório é de $2,52 \times 10^6 \text{ m}^3$ com cotas que variam de 882,0 m até a cota de 884,0 m com áreas inundadas que variam de $0,548 \text{ km}^2$ a $0,632 \text{ km}^2$.

Os estudos de enchimento do reservatório da PCH B 3 foram feitos utilizando-se a série de vazões mensais. Para a estimativa do tempo de enchimento do reservatório foram considerados os cenários: (desfavorável)30% , (média)60% e (favorável)90% das respectivas vazões médias mensais ao longo de todo o período histórico da estação escolhida.

Como resultado verificou-se o enchimento até a soleira do vertedouro nas condições hidrológicas de vazões nos meses mais secos é de 42 dias. Em épocas chuvosas a cota da soleira do vertedouro será atingida em pouco mais de 28 horas.

5. Considerações Finais

Nesta fase do projeto a análise do SUPRAM SUL DE MINAS contempla a viabilidade de implantação em termos hidrológicos e hidráulicos quanto a impedimentos relativos a usos já outorgados e prioritários na bacia.

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 pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Médio Rio Grande.

6. Parecer

A equipe técnica do SUPRAM SUL DE MINAS, conclui pelo parecer **favorável** ao processo de outorga para as hidrelétricas PCH B 3, com as condicionantes

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA		/ / DATA
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO			/ / DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

abaixo, vazão outorgada de 19,08 m³/s na modalidade de concessão para fins de geração de energia desde que seja garantida a manutenção da vazão residual mínima de 2,10 m³/s no trecho de vazão reduzida. **Prazo de Validade: 35 anos.**

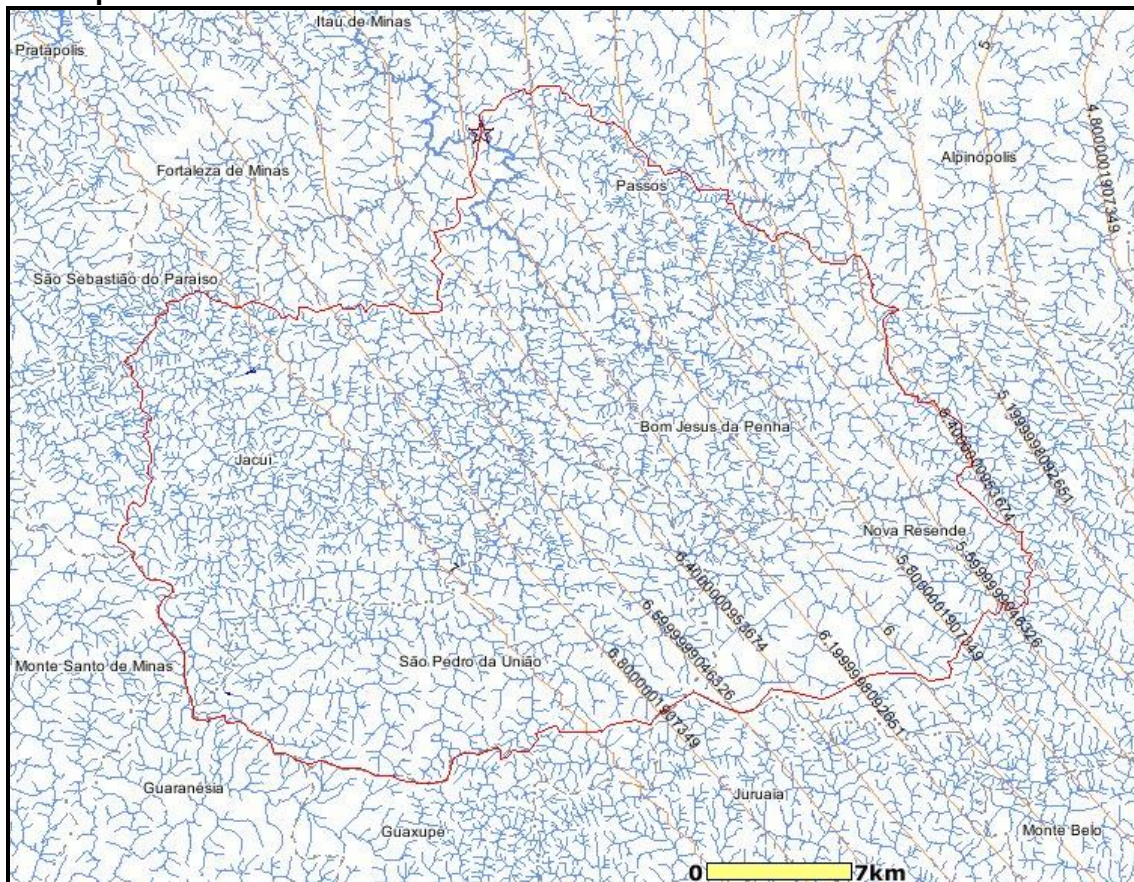
Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA	/ / DATA	
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO		/ / DATA	



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

7. Mapa atual:



8. Condicionante

ITEM	DESCRIÇÃO	PRAZO
1	Garantir manutenção da vazão residual mínima de 2,10 m ³ /s no trecho de vazão reduzida durante todo ano. No caso de não atendimento dessa vazão residual, o empreendimento deverá suspender a geração de energia.	Durante a operação da usina.
2	Implantar estação de monitoramento da vazão no trecho de vazão residual.	Antes do início da operação.
3	Realizar monitoramento fluviométrico com no mínimo 2 (duas) medições diárias e enviar relatórios trimestrais de consolidação, dos dados de monitoramento a montante do reservatório com os dados diários de medição de vazão.	Durante a operação da usina.
4	Manter 100% da Q7,10, ou seja, 3,00 m ³ /s como a vazão mínima no trecho de vazão reduzida, na fase de enchimento do reservatório.	Durante o enchimento do reservatório.

Responsável Técnico pelo Empreendimento Ana Lúcia Maia	ART nº 1-50690761 CREA 73378/D		
Responsável Técnico SUPRAM SM Léo Davidovitsch	1.182.842-3 MASP	RÚBRICA	/ / DATA
Gestor SUPRAM SM Vanessa Coelho Naves	RUBRICA		/ / DATA
DIRETOR TÉCNICO SUPRAM SM LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO			/ / DATA