



# PARECER TÉCNICO

## ÁGUA SUPERFICIAL

<b>Processo: 6187 2010</b>		<b>Protocolo: 0650572/2019</b>	
<b>Dados do Requerente/ Empreendedor</b>			
<b>Nome:</b>	CEMIG GERAÇÃO OESTE S.A.	<b>CPF/CNPJ:</b>	24.286.218/0001-12
<b>Endereço:</b>	AVENIDA BARBACENA, 1200. 9º ANDAR ALA A1		
<b>Bairro:</b>	SANTO AGOSTINHO	<b>Município:</b>	BELO HORIZONTE - MG
<b>Dados do Empreendimento</b>			
<b>Nome/ Razão Social:</b>	PCH MARTINS	<b>CPF/CNPJ:</b>	24.286.218/0001-12
<b>Localização</b>	ROD BR 365 - KM 639		
<b>Distrito:</b>		<b>Município</b>	UBERLANDIA - MG
<b>Dados do uso do recurso hídrico</b>			
<b>UPGRH:</b>	PN2	<b>Curso D`água:</b>	RIO UBERABINHA
<b>Bacia Estadual:</b>	RIO ARAGUARI	<b>Bacia Federal:</b>	RIO PARANAIBA
<b>Latitude:</b>	19°48'38"	<b>Longitude:</b>	48°23'10"
<b>Dados enviados</b>			
<b>Área drenagem (km²):</b>	1.518,7	<b>Q<sub>7,10</sub> (m³/s):</b>	Não informada
		<b>Q solicitada (m³/s):</b>	
<b>Cálculo IGAM</b>			
<b>Área drenagem (km²):</b>	1593.944	<b>Rendimento específico (L/s.km²):</b>	4.199
<b>Q<sub>7,10</sub> (m³/s):</b>	6.0237	<b>50%Q<sub>7,10</sub> (m³/s):</b>	3.01185
		<b>Qdh (m³/s):</b>	0
<b>Porte conforme DN CERH nº 07/02</b>		<b>P[ ]</b>	<b>M[ ]</b> <b>G[X]</b>
<b>Finalidades</b>			
Geração de energia <ul style="list-style-type: none"><li>• Potência Instalada (MW):</li><li>• Queda Bruta (m): 55,06</li><li>• Queda Líquida (m): 53,41</li><li>• Vazão nominal (m³/s): 18,0</li><li>• Vazão unitária (m³/s): 4,50 cada</li><li>• Potência garantida na ponta (MW): 7,7</li></ul>			
<b>Modo de Uso do Recurso Hídrico</b>			
<b>20 - APROVEITAMENTO DE POTENCIAL HIDRELÉTRICO</b>			
<b>Uso do Recurso hídrico implantado</b>	<b>Sim[ ]</b>	<b>Não[ X ]</b>	



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

<i>Geração média mensal esperada</i>												
Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez
Potência (MW/méd)												
<b>Observações:</b>	DE ACORDO O ART. 2º, INCISO VII, ALÍNEA "B" DA DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG Nº 07, DE 4 NOVEMBRO DE 2002 O EMPREENDIMENTO É DE GRANDE PORTE E POTENCIAL POLUIDOR E SERÁ LEVADO À APRECIÇÃO DA CÂMERA DE INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO CERH OU DO COMITÊ DE BACIA CORRESPONDENTE.											
<b>Condicionantes:</b>												

### **Análise Técnica**

#### **Considerações iniciais:**

As informações contidas nesse parecer são embasadas nas informações apresentadas no processo nº6187/2010 referente a outorga para aproveitamento de potencial Hidroelétrico da PCH Martins - CEMIG Geração e Transmissão de Energia. Ressalta-se que a regularização ambiental é integrada com a análise do processo administrativo de licença 00489/2001/001/2005

#### **1. Características do Empreendimento**

O processo 6187/2010 do requerente PCH Martins - CEMIG Geração e Transmissão de Energia, refere-se a outorga para aproveitamento de potencial Hidroelétrico da PCH Martins .

O início de sua operação foi em outubro de 1947, possuindo uma capacidade instalada de 7,7 MW.

#### **Localização:**

A PCH Martins, encontra-se instalada no rio Uberabinha, afluente do rio Araguari, na bacia Hidrográfica do rio Paranaíba. Situa-se em um lugar denominado Cachoeira dos Martins que está localizada no município de Uberlândia, em Minas Gerais.



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

O acesso à usina é feito pela Rodovia BR – 365, na direção Uberlândia/Ituiutaba, entrando no trevo da Granja Rezende e percorrendo 14 km de estrada de terra.

**Localização:** rio Uberabinha à jusante da cidade de Uberlândia, às coordenadas geográficas Latitude 18°48'39,53"S e 48°23'13,79"O



#### 1.1 Histórico:

Segundo consta nos relatórios apresentados, a concessão para o aproveitamento hidroelétrico dos Martins foi deferido pelo governo federal à Companhia Força e Luz de Uberlândia em agosto de 1941 mediante a expedição do Decreto no 7.622.

O aproveitamento destinava-se a reforçar o suprimento de energia a Uberlândia, dependente basicamente da usina dos Dias, instalada também no rio Uberabinha pela mesma empresa em 1909, com dois hidrogeradores que somavam 880 kW de potência instalada.

Em 1946, a usina entrou em funcionamento com uma unidade geradora de 1.925 kW. Em 1951, a usina recebeu a segunda unidade geradora com as mesmas especificações técnicas e de fabricação da primeira.

No ano seguinte, o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica (CNAEE) autorizou a realização de obras de ampliação da hidrelétrica, incluindo o alteamento da



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

barragem para a formação de um reservatório de regulação semanal das descargas do rio Uberabinha.

Em 1956, entraram em operação mais duas unidades de 1.925 kW de potência.

## 2. Dados do empreendimento:

### 2.1 Aspectos Técnicos:

#### 2.1.1 Reservatório.

Trata-se de uma barragem com operação a fio d'água, com as seguintes características:

- Volume acumulado do reservatório: 500.000 m<sup>3</sup>,
- Área do reservatório: 0,0521 km<sup>2</sup>.
- Comprimento do reservatório: 2,8521 km<sup>2</sup>

Nível de água a montante:

- NA máximo maximorum (m): 709,51
- NA máximo normal (m): 708,51
- NA mínimo normal(m): 707,51

Na primeira etapa foi construída uma barragem com crista vertente, em concreto ciclópico e apoiada diretamente sobre o basalto são. Na segunda etapa, foram construídos os pilares das comportas e a passarela sobre o vertedouro, ambos em concreto armado.

O trecho central da barragem é constituído de um vertedor de descarga controlada, com 7 comportas de dimensões 8,40 m de comprimento por 4,30 m de altura.

Na margem direita há um trecho de vertedor de superfície com crista livre e um muro, ambos em concreto ciclópico. Na margem esquerda há 2 descargas de fundo com comportas em pranchões de madeira estruturados com perfis metálicos, operadas manualmente, e 4 comportas da tomada d'água.

Na figura abaixo encontra-se a vista parcial, de Jusante, da Barragem.



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL



Figura 1. vista parcial, de Jusante, da Barragem

#### 2.1.3 Tomada D'água e Decantador de Areia:

A Tomada D'água está localizada na margem esquerda, em seqüência ao vertedouro. Sua estrutura é em concreto armado, possuindo 4 comportas em ranchões de madeira estruturada com perfis metálicos, de dimensões 2,00 m de largura por 1,75 de altura, operadas por coroa sem fim acionadas por motores.

A transição (ombreira) entre a Tomada D'água e o terreno natural na margem esquerda é um muro de concreto ciclópico assentado sobre basalto.

O decantador de areia dá continuidade à Tomada D'água e tem dimensões 35,05 m de extensão por 14,45 m de largura e mais 11,50 m de comprimento e transição até o canal.

Suas estruturas principais são em concreto ciclópico, com pilares e passarelas em concreto armado. Algumas amuradas são em alvenaria de tijolo. Encontra-se na figura 2 a vista parcial da Tomada D'água.



Figura 2: Tomada D'água

#### 2.1.4 Canal de Adução



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

Localiza-se na margem esquerda, em seqüência ao decantador de areia. Possui extensão de 402,00 m e seção transversal de 4,0 m e largura e altura variando de 2,40 a 3,20 m.

Sua estrutura é em concreto armado. O trecho inicial do canal está encaixado em escavação em rocha, mas a sua maior parte contorna a encosta apresentando as paredes laterais livres.

#### **2.1.5 Comporta de Descarga de Fundo:**

As comportas têm como finalidade a retirada do material preso nos orifícios de dreno da entrada da grade da tomada d'água. Seu percentual de abertura depende das condições de limpeza dos orifícios de dreno. Normalmente, sua abertura gira em torno de 5%.

A Operação de comporta de fundo ocorre da seguinte maneira: As unidades geradoras são interrompidas de seu funcionamento; fecha-se a comporta do "canal adutor"; abre-se a válvula de descarga de fundo da câmara de carga; abre-se a comporta de fundo, observando-se o efeito da água sobre o sedimento acumulado no meio do barramento; mantendo-se a comporta aberta. Quando a água passante não promove mais efeito de arraste, fecha-se a comporta de fundo, finalizando-se essa operação.

#### **2.1.6 Condutos Forçados**

São constituídos por dois tubos metálicos em chapas de espessura 5/16 " , 3/8" e 1/2". A espessura da chapa aumenta de montante para jusante, a medida que aumenta a carga sobre as paredes da tubulação.

O diâmetro interno da tubulação é 1,991 m.

Nas proximidades da Casa de Força os condutos se bifurcam. As duas derivações do conduto esquerdo alimentam as máquinas 1 e 2 e as duas derivações do conduto direito alimentam as máquinas 3 e 4.



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL



Figura 3: Vista dos Conduitos Forçados.

#### 2.1.7 Casa de Força:

É do tipo abrigada convencional e localiza-se na margem esquerda.

A cota do piso é a 650,161.

A Casa de Máquinas tem forma retangular com dimensões de 32,70 por 8,14 m e o bloco de serviço tem dimensões de 15,45 por 4,30 m. Abriga quatro unidades geradoras, duas de eixo vertical e duas de eixo horizontal, com 2750 Kva de potência cada uma. Possui uma ponte rolante com capacidade de 20 t de carga.



Figura 4: Vista Geral da Casa de Força



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

#### 2.1.8 Geradores

Os geradores 1 e 2 são do tipo síncrono-trifásico-vertical de construção protegida, potência nominal de 2.750 kVA, tensão de 4,16 kv, freqüência de 60 Hz e velocidade 600 rpm sendo que cada gerador tem uma excitatriz de corrente de 200 Ampères, com capacidade nominal de 25 KW com 125 V, nas condições de funcionamento normal.

Os geradores de no 3 e 4 são do tipo síncrono-trifásico-horizontal, de construção protegida, potência nominal de 2.750 kVA, tensão de 4,16 kV, freqüência de 60 Hz e velocidade 900 rpm sendo que cada gerador tem uma excitatriz, com corrente de 280 Ampères, com capacidade nominal de 21 KW com 75 V, nas condições de funcionamento normal.

#### 2.1.9 Turbinas

A usina possui duas unidades de montagem vertical com turbinas tipo Francis, cada uma com capacidade de 4,5 m<sup>3</sup>/s, rotação de 600 rpm e potência nominal de 3.000 CV. Há, também, 2 unidades de montagem horizontal com turbinas tipo Francis cada uma com capacidade de 4,5 m<sup>3</sup>/s, rotação de 900 rpm e potência nominal de 2020 CV.

##### Dados das turbinas:

- Tipo: Francis
- Numero de Unidades: 4
- Queda líquida (m): 53,41
- Queda Bruta (m): 55,06
- Vazão nominal (m<sup>3</sup>/s): 18,0
- Vazão nominal Unitária (m<sup>3</sup>/s)= 4,50
- Potencia nominal Unitária (MW) = 1,925





## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL



Figura 5. Imagem das Turbinas / Figura 6. Gerador em Manutenção.

### 3. Estimativa de cálculo para a vazão necessária ao empreendimento

Conforme apresentado no Relatório de Estudo de Disponibilidade Hídrica, as informações necessárias ao desenvolvimento dos estudos, foram obtidas com base nas seguintes fontes.

#### 4.1 Caracterização do regime hidrológico

Para a obtenção da série de vazões diárias no Rio Uberabinha, no local da PCH Martins, foram utilizados os dados da estação fluviométrica da Faz. Letreiro, desde o período de 1974. A estação encontra-se no rio Uberabinha.

Dados da Estação:

<b>Código</b>	<b>Estação</b>	<b>Município</b>	<b>Período</b>
60381001	Fazenda Letreiro	Uberlândia	1974 a 2008

Estação Pluviométrica selecionada

Esta estação apresenta uma série de dados maiores que dez anos, o mínimo recomendável para caracterização pluviométrica da região.

A partir da série de vazões médias diárias para o Rio Uberabinha, foram calculadas as vazões máximas, médias e mínimas

(Q7,10)

Na tabela abaixo encontra-se as maiores e menores médias pluviométricas



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

Tabela 1. Vazões em m<sup>3</sup>/s

Medias (Ano de 1974 a 2008)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
<b>Media</b>	45,1	42,2	39,2	30,2	21,5	18,2	15,6	13,4	13,6	15,5	23,7	36,2	26,2
<b>Minima</b>	19	16,8	21,6	14,7	12	10,6	6,5	7,5	6,2	8,1	9,4	15,4	12,3
<b>Maxima</b>	84,9	81	67,5	66,9	38,2	32,5	28,3	21,7	29,9	45,6	61,4	65,9	52

Através do cálculo da curva de permanência das vazões medias mensais do rio Uberabinha, no período de 1974 a 2008, verificou-se que a vazão correspondente ao Q95 corresponde a 10,59 m<sup>3</sup>/s, conforme tabela abaixo.

Tabela 2. Curva de Permanência de Vazões Medias Mensais do Rio Uberabinha na PCH Martins.

Vazão		Vazão	
% Tempo.	Q m <sup>3</sup> /s	% Tempo.	Q m <sup>3</sup> /s
5%	58,79	50%	21,36
10%	46,96	55%	19,39
15%	42,07	60%	18,13
20%	36,86	65%	17,02
25%	32,88	70%	16,06
30%	30,19	75%	15,23
35%	28,16	80%	14,23
40%	25	85%	13,16
45%	22,53	90%	11,76
50%	21,36	95%	<b>10,56</b>

### 3.2 Vazões Mínimas:

Para o cálculo de vazões mínimas foi considerada a metodologia do Defluvio Superficial do estado de Minas Gerais.

Nos estudos encontra-se o cálculo da vazão mínima do ponto da hidroelétrica,

Área de Drenagem (Km <sup>2</sup> ):	<input type="text" value="1593.944"/>
Rendimento Específico:	<input type="text" value="4.4"/>
<input type="button" value="Ok"/>	
Resultado (l/s):	<input type="text" value="6312.0182"/>
Resultado (m <sup>3</sup> /s):	<input type="text" value="6.312"/>
<input type="button" value="Gravar"/>	



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

Para verificar a quantidade de vazão mínima do ponto da PCH, foram realizados os seguinte passos:

#### 1. Passo:

Em um primeiro momento, determinou a Q7,10 e diminuiu a vazão outorgada e cadastro de usos insignificantes de toda a bacia, a montante do ponto ora analisado. Como se trata de uma outorga de usos não consultivo e, o objetivo e verificar a vazão mínima que esta chegando no ponto analisado.

#### Vazões outorgadas a montante:

do Processo	Ano do Processo	Status do Processo	Número da Portaria	Ano da Portaria	Requerente	Curso D'água	UPGRH	Modo de Uso	Prazo de Validade (Anos)	QDH
76	2008	OUTORGA DEFERIDA	835	2010	CARLOS ANTÔNIO MATIAS	CÓRREGO DO PAULA	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,005
2519	2010	OUTORGA DEFERIDA	1667	2011	JOSE RUBENS VIEIRA DA COSTA E OUTROS	CORREGO BOA VISTA	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,0035
12029	2010	OUTORGA DEFERIDA	2929	2010	BT CONSTRUÇÃO S LTDA	CÓRREGO DO SALTO	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,0015
12403	2010	OUTORGA DEFERIDA	1906403	2019	DELTA ADMINISTRAÇÃO E PARTICIPAÇÃO LTDA	AFLUENTE DO CÓRREGO DO ÓLEO MD	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,0023
2211	2011	OUTORGA DEFERIDA	1047	2012	CASSIO MENDES DE ALCANTARA	CORREGO DA BOA VISTA	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO	0	0,0035
10364	2011	OUTORGA DEFERIDA	1901615	2019	WILSON MARCELO BARBOSA PRADO	CÓRREGO LAJEADO	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,0027
12664	2011	OUTORGA DEFERIDA	3257	2017	ROGÉRIO RESENDE MUNDIM	CÓRREGO VEIO D'ÁGUA	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0	0,003
4372	2012	OUTORGA DEFERIDA	1903077	2019	VALE DO TIJUCO AÇUCAR E ALCOOL S.A	CÓRREGO RIBEIRÃO BOM JARDIM	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,025
6767	2012	OUTORGA DEFERIDA	2468	2013	DOMÍCIO RICARDO BORGES DE MORAES	AFLUENTE DO CÓRREGO DO RETIRO	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO	0	0,002
22336	2013	OUTORGA DEFERIDA	---	---	PRAIA CLUBE	RIO UBERABINHA	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,002
22338	2013	OUTORGA DEFERIDA	1904200	2019	PRAIA CLUBE	EXPLOTÇÃO DE ÁGUA SURPERFICIAL PARA PAISAGISMO E RECREAÇÃO	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0	0,002



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

29734	2013	OUTORGA DEFERIDA	1905582	2019	ALUÍSIO ROSA FARIA	CÓRREGO FORTALEZA	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,004
29735	2013	OUTORGA DEFERIDA	1905584	2019	ALUÍSIO ROSA FARIA	CÓRREGO FORTALEZA	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,009
29736	2013	OUTORGA DEFERIDA	1906924	2019	ALUÍSIO ROSA FARIA	CÓRREGO FORTALEZA	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,004
30053	2013	OUTORGA DEFERIDA	1905457	2019	ALUÍSIO ROSA FARIA	CÓRREGO DO BUGRE	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,0041
30054	2013	OUTORGA DEFERIDA	1906928	2019	ALUÍSIO ROSA FARIA	CÓRREGO DO BUGRE	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,0062
7457	2014	OUTORGA DEFERIDA	1902863	2019	BRUNO RODRIGUES DA CUNHA MEROLA	CÓRREGO FUNDO	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,005
21436	2014	OUTORGA DEFERIDA	999	2018	ORLANDO SACARDO	CÓRREGO TAQUARI	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	0	0,017
23217	2014	OUTORGA DEFERIDA	1902772	2019	CLUBE DE ÁGUAS QUENTES PALMEIRAS	---	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO		0,0029
33199	2014	OUTORGA DEFERIDA	1902550	2019	MÁRCIO PAGOTTO	CÓRREGO BOA VISTA	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,0035
1981	2015	OUTORGA DEFERIDA	1903382	2019	AFONSO SOARES FERREIRA	NÃO INFORMADO	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,003
4211	2015	OUTORGA DEFERIDA	1905544	2019	FRANCISCO SERGIO DE ASSIS E OUTROS	AFLUENTE DO CÓRREGO DO MEIO ME	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,002
17298	2015	OUTORGA DEFERIDA	1905558	2019	GILMAR GOUDARD PLANET ADMINISTRAÇÃO	AFLUENTE A ESQUERDA DO RIO UBERABINHA	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO	0	0,003
19286	2015	OUTORGA DEFERIDA	1903076	2019	PATRIMÔNIAL LTDA	RIO UBERABINHA	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM CORPO DE ÁGUA (RIOS, LAGOAS NATURAIS ETC)	5	0,002
1582	2016	OUTORGA DEFERIDA	1904905	2019	DURATEX FLORESTAL LTDA	RIBEIRÃO BEIJA FLOR	PN2: Rio Araguari	CAPTAÇÃO EM BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO	5	0,005

**Total: 0,916**

Q do ponto analisado:  $Q_{7,10}(\text{m}^3/\text{s}) - Q_{\text{total}} \text{ outorgado a montante}$

**Q do ponto analisado:  $6.319\text{m}^3/\text{s} - 0,0916\text{m}^3/\text{s} = 5,403 \text{ m}^3/\text{s}$**

A vazão mínima do ponto do ponto da hidroelétrica, considerando a  $Q_{7,10}$  subtraindo todos os usos máximos a montante é **5,403 m<sup>3</sup>/s**



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

Verifica-se que, caso ocorra o período de máxima estiagem, ou seja, na ocorrência da vazão mínima, representada pela  $Q_{7,10}$  calculada no ponto da hidroelétrica, poderá ocorrer diminuição na geração de energia. Contudo, ainda gerara energia com 1 turbina, tendo em vista que a vazão turbinada unitaria é de  $4,50 \text{ m}^3/\text{s}$ .

#### **4- Trecho de Vazão Reduzida - Diminuição da vazão no trecho entre o barramento e a casa de força (TVR)**

O trecho de vazão reduzida (TVR) é um termo utilizado no setor de energia para caracterizar o trecho do rio natural que tem sua vazão reduzida pelo layout de uma usina hidrelétrica.

É o trecho de curso d'água compreendido entre o barramento e o local de restituição da vazão utilizada para geração de energia elétrica

O TVR da UHE Martins caracteriza-se por trecho encachoeirado ou de leve corredeira, com topografia encaixada, com cerca de 500 metros de extensão

A CEMIG Geração Oeste é proprietária de todo o terreno da margem esquerda do TVR e de parte do terreno à sua margem direita.

A Usina Hidrelétrica Martins está implantada no Rio Uberabinha desde 1946, no município de Uberlândia, e opera no seu TVR, desde sua entrada em operação, a vazão mínima de  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Não há outorga ao longo do trecho de vazão reduzida, que tem menos de 500 metros.

#### **Figura 7. Vistas do Trecho de vazão reduzida da PCH Martins**

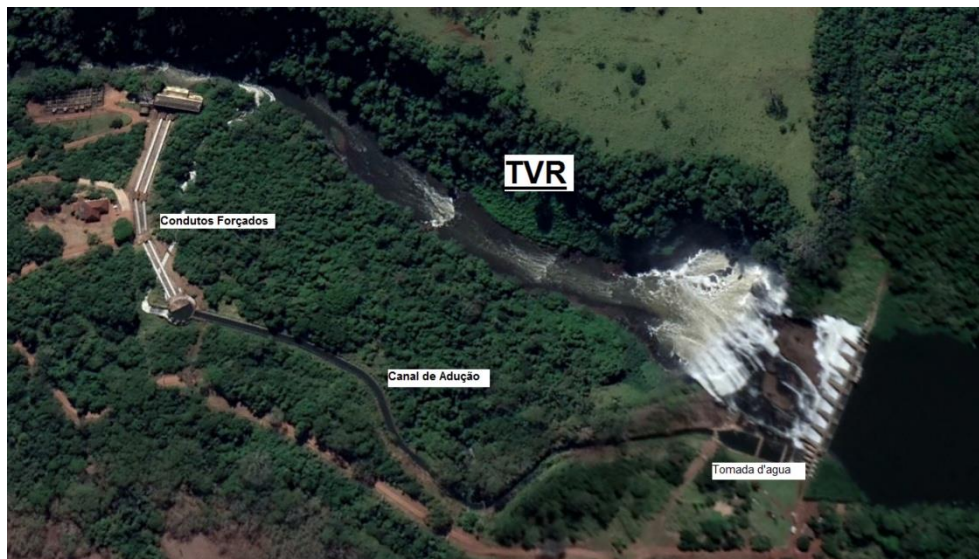


## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL



Figura 8: Imagem Geral da PCH Martins



#### a. Análise no TVR



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

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

#### **b. Disponibilidade Hídrica no TVR**

O empreendimento em questão não faz uso consuntivo de água. A análise do processo de outorga contempla a questão da vazão mínima que deverá ser mantida entre o barramento e o local de restituição da vazão utilizada para geração de energia elétrica (TVR).

Nos estudos apresentados, foi calculada a vazão mínima de referência no Estado de Minas Gerais, referente a Q7,10 do ponto da hidroelétrica aonde se inicia o TVR. A vazão calculada foi de aproximadamente **5,2 m<sup>3</sup>/s** (50% da Q7,10 seria 2,6 m<sup>2</sup>/s)

A Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº1768, no § 3º do Art.2º, prevê que na análise da solicitação de outorga, o órgão ambiental competente poderá estabelecer condições específicas para a definição da vazão residual mínima a jusante, observando-se:

I.As condições operacionais aprovadas pela ANEEL ou pelo Governo Federal;

II.A interferência nos usos múltiplos no Trecho de Vazão Reduzida-TVR;

III.A vazão mínima remanescente apresentada no estudo para regularização ambiental, quando houver. A Portaria IGAM nº 48, por sua vez, define em seu Art. 3º, os limites máximos de captações de recursos hídricos nas bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais.

Essa definição é complementada em seu Art. 5º, que prevê a possibilidade de, por requerimento do usuário de recursos hídricos, serem adotados excepcionalmente fluxos residuais inferiores ao estabelecido no art. 3º

Cemig Geração Oeste S.A, com base no exposto acima, solicita a continuidade da prática da vazão de 0,5 m<sup>3</sup>/s no TVR-Trecho de Vazão Reduzida, uma vez que ela já ocorre desde 1946 e, conforme apresentado, nos estudos técnicos, não traz efeitos danosos a usuários de água (inexiste usuários nos 0,5 Km de TVR), e ao ecossistema existente no trecho que encontra-se consolidado a mais de 70 anos.



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

A empresa, ainda expõe que, a definição de valores superiores ao já consolidado acarretará prejuízos ao atendimento dos indicadores regulatórios e ao seu contrato de concessão celebrado junto à ANEEL.

Conforme os estudos acostados no processo de outorga, se for definido um o valor de vazão mínima maior que o atualmente é mantido no TVR, ocorrerá por vertimento (crista livre ou válvula de fundo), é haverá uma concorrência direta na disponibilidade de água que pode ser utilizada para fins de geração impactando na capacidade de geração da usina e, por consequência, na sua performance energética.

O quadro abaixo traz uma análise de sensibilidade do impacto da capacidade de geração e na garantia física da UHE Martins para diferentes cenários de vazão eventualmente requeridos para manutenção no TVR.

Perda de Geração por Vazão Mínima Estipulada no TVR			
Vazão TVR m <sup>3</sup> /s	Geração Média Simulada MW médios	Perda por Vazão TVR MW médios	% de Perda da Garantia Física
0,000	5,60	-0,00	0
0,500	5,53	-0,07	1,25
2,600(50% daQ7,10)	5,17	-0,43	7,67

A manutenção da vazão residual no TVR no patamar de 2,60 m<sup>3</sup>/s (50% da Q7,10 calculada pelo empreendimento), traz reduções de 0,43MW médios, o que alcança perda de 7,67% da Garantia Física da usina, repercutindo notadamente na capacidade de o empreendimento honrar seus indicadores de performance energética e seus contratos de comercialização.

Diante o exposto e, se baseando nos instrumentos legais da Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº1768, de 30 de novembro de 2012; da Portaria IGAM nº 48, de 04 de outubro de 2019 e nos estudos técnicos apresentados pela empresa, fica determinado a continuidade da prática da vazão de 0,5 m<sup>3</sup>/s no TVR-Trecho de Vazão Reduzida

#### C. Vazão a Jusante do empreendimento:

O regime de operação previsto para a PCH é a Fio D'água, portanto, não haverá alteração das vazões do rio Uberabinha a jusante da Casa de Força.

Apesar do reservatório da UHE Martins não possuir capacidade de regularização de vazões para combate a escassez ou para fins de amortecimento de cheias, o





## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

empreendimento possui certa capacidade de modulação de geração de energia elétrica dentro do dia, visando ao melhor aproveitamento energético do aproveitamento.

Assim sendo, em benefício do Sistema Interligado Nacional –SIN, é possível atender à demanda de consumo do país nos horários de maior concentração de demanda, fazendo uma maior geração neste intervalo, conhecido como horário de ponta.

A empresa propõe, para o atendimento do regime operativo do empreendimento, o monitoramento da vazão média diária, de forma que os efeitos de modulação de geração respeitem os valores diariamente, sem trazer o prejuízo para os demais usuários. Evidentemente, mesmo em base horária, será atendido ao requisito de vazão defluente nunca inferior à vazão mínima definida, bem como, os seus limites de nível mínimo e máximo do reservatório.

Ainda assim, vale lembrar que a vazão defluente sempre será o somatório da vazão turbinada com a vazão do TVR (somatório da vazão da válvula perenizadora e da vazão eventual do vertedouro).

O projeto de um empreendimento hidrelétrico assume premissas de dimensionamento de vazões afluentes naturais de tempo de recorrência de 1.000 anos.

Para o atendimento a essa defluência, sem que haja risco ao barramento, são dimensionados vertedouros que são responsáveis por repassar cheias que ocorrem em valores acima da máxima capacidade do circuito de adução. Ou seja, em eventos de cheias, eventualmente, a vazão afluente ao reservatório será maior que a capacidade armazenamento e de turbinamento da usina, havendo a necessidade de repassar tal volume de água pelo vertedouro.

#### **Conclusão:**

Em função do exposto, a equipe da URGATMAP apresenta **parecer favorável com condicionantes**, quanto ao **DEFERIMENTO** do processo de outorga de nº **6187/2010** para aproveitamento de potencial hidrelétrico do empreendimento **PCH Martins**, localizada no rio Uberabinha, no ponto de coordenadas geográficas Latitude **18°48'39,53"S** e **48°23'13,79"O**



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

#### Anexo I – Condicionantes

Item	Condicionante	Periodicidade
1.	<p>Realizar o monitoramento da vazão média diária, de forma que os efeitos de modulação de geração respeitem os valores diariamente, sem trazer o prejuízo para os demais usuários.</p> <p>O monitoramento devera comprovar que a vazão defluente nunca será inferior à vazão mínima definida, bem como, os seus limites de nível mínimo e máximo do reservatório. Para atender a este item da condicionante, deverão ser realizados monitoramentos a montante da hidroelétrica e monitoramento imediatamente a jusante.</p> <p>O monitoramento deverá ocorrer diariamente. Os dados deverão ser apresentados, de forma compilada, semestralmente ao órgão gestor.</p> <p>Obs: Caso ocorra não cumprimento da condicionante, o empreendedor deverá comunicar ao órgão gestor imediatamente.</p>	Durante a vigência da outorga
2.	<p>Manter a identificações nos pontos de monitoramento, bem como a limpeza dos acessos aos pontos existentes e instalados.</p> <p>Obs: Esta condicionante tem com o objetivo de facilitar o acesso a estes pontos nas eventuais fiscalizações.</p>	Durante a vigência da outorga
3.	<p>a) Implantar estação de monitoramento da vazão no trecho de vazão residual (TVR).</p> <p>b) Realizar monitoramento diário da vazão do trecho de vazão Reduzida). Os dados deverão ser compilados e enviados ao órgão ambiental semestralmente.</p> <p>O monitoramento tem como objetivo garantir que a vazão no TVR não seja inferior a vazão mínima autorizada ( 0,5 m<sup>3</sup>/s)</p> <p>Obs: Caso ocorra o não cumprimento da condicionante, o empreendedor deverá comunicar ao órgão gestor imediatamente.</p>	Durante a vigência da outorga



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

	Prazo para implantação da estação de monitoramento: 90 dias após a publicação da portaria de outorga.	
4.	Apresentar relatório contendo os dados monitoramentos de qualidade de água (já executados pela CEMIG) com as coordenadas de execução e parâmetros analisados. Os relatórios deverão ser apresentados semestralmente ao órgão gestor	Durante a vigência da outorga

Uberlândia, 23 de julho de 2020

---

**Bruno Neto de Ávila**

Coordenador da Unidade Regional de Gestão de Águas – URG A TMAP

Processo Original Assinado, disponível.  
para consulta na unidade de Análise.

---

**Cristiane Oliveira de Paula**

Analista Ambiental da Unidade Regional de Gestão de Águas – URG A TMAP

Processo Original Assinado, disponível.  
para consulta na unidade de Análise