



# PARECER TÉCNICO

## ÁGUA SUPERFICIAL

<b>Processo: 00407/2019</b>		<b>Protocolo: 0163840/2020</b>			
<b>Dados do Requerente/ Empreendedor</b>					
<b>Nome:</b>	PHOENIX BRASIL EMPR. IMOBILIÁRIOS SPE LTDA	<b>CPF/CNPJ:</b>	25.175.184/0001-51		
<b>Endereço:</b>	Rua Ibicaraí, 27- sala 12				
<b>Bairro:</b>	Parque Vitória	<b>Município:</b>	São Paulo/SP		
<b>Dados do Empreendimento</b>					
<b>Nome/ Razão</b>	CGH VAZITO	<b>CPF/CNPJ:</b>	25.175.184/0001-51		
<b>Endereço:</b>	FAZENDA SANTA RITA – Prolongamento rua Rodolfo Alves de Faria – km 4				
<b>Distrito:</b>	ZONA RURAL - VAZITO	<b>Município:</b>	CARANGOLA/MG		
<b>Dados do uso do recurso hídrico</b>					
<b>UPGRH:</b>	PS2: Rios Pomba e Muriaé	<b>Curso D`água:</b>	RIO CARANGOLA		
<b>Bacia Estadual:</b>	Rio Carangola	<b>Bacia Federal:</b>	RIO PARAÍBA DO SUL		
<b>Latitude:</b>	20° 45' 23"	<b>Longitude:</b>	41° 59' 33" SIRGAS 2000		
<b>Dados enviados</b>					
<b>Área drenagem (km²):</b>	817	<b>Q<sub>7,10</sub> (m³/s):</b>	2,05	<b>Q solicitada (m³/s):</b>	-
<b>Cálculo IGAM</b>					
<b>Área drenagem (km²):</b>	803,7	<b>Rendimento específico (L/s.km²):</b>	-		
<b>Q<sub>7,10</sub> (m³/s):</b>	2,02	<b>50%Q<sub>7,10</sub> (m³/s):</b>	1,01	<b>Qdh (m³/s):</b>	-
<b>Porte conforme DN CERH nº 07/02</b>		<b>P [ ]</b>	<b>M [ x ]</b>	<b>G [ ]</b>	
<b>Finalidades</b>					
Geração de energia: <ul style="list-style-type: none"><li>• Potência Instalada (MW): <b>3,495</b></li><li>• Número de turbinas: <b>03 (3 x 1,165 MW)</b></li><li>• Vazão nominal (m³/s): <b>14,3 (3 x 4,767)</b></li><li>• N.A. máximo normal de montante (m): <b>381,10</b></li><li>• N.A. máximo normal de jusante (m): <b>351,10</b></li><li>• Queda líquida (m): <b>29,10</b></li><li>• Área inundada (Km²): <b>0,004998</b></li><li>• Volume de acumulação: <b>4.994,00 m³</b></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>			
<b>Observações:</b>	DE ACORDO O ART. 3º, INCISO VIII, ALÍNEA "B" DA DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG Nº 07, DE 4 NOVEMBRO DE 2002 O EMPREENDIMENTO É DE MÉDIO PORTE E POTENCIAL POLUIDOR.				
<b>Condicionantes:</b>	Ver Anexo I.				



# PARECER TÉCNICO

## ÁGUA SUPERFICIAL

### *Análise Técnica*

#### **1. Histórico do Empreendimento**

O responsável legal da Phoenix Empreendimentos Imobiliários SPE Ltda pleiteia a concessão de Outorga para a finalidade de Aproveitamento de Potencial Hidrelétrico (modo de uso 20) do empreendimento CENTRAL GERADORA HIDRELÉTRICA VAZITO (CGH VAZITO), localizado no rio Carangola, afluente da do rio Muriaé, na localidade do Vazito, zona rural do município de Carangola, a 5 km da sede urbana.

De acordo com a DN nº 217, de 06/12/2017, o empreendimento é passível de licenciamento ambiental simplificado e, conforme Decreto nº 47.343, de 23/1/2018, caberá ao IGAM a formalização e análise da outorga de direito de uso de recursos hídricos separadamente do processo de licenciamento ambiental, previamente à instalação do empreendimento, atividade ou intervenção.

Considerando que a exploração de aproveitamentos hidrelétrico envolve dois bens públicos, o potencial de energia hidráulica e a água, o presente processo administrativo consiste no pedido de concessão de outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, em atendimento a Lei Federal n.º 9.433/1997 e Lei Estadual n.º 13.199/1999.

Fora apresentado Relatório Técnico, conforme Termo de Referência disposto no sítio da SEMAD/IGAM para o modo de uso 20 (Aproveitamento de Potencial Hidrelétrico). Além do Relatório Técnico apresentado, na análise do presente pleito foram ainda considerados os documentos existentes e publicados no sítio da Agência Nacional de Energia Elétrica/ANEEL e da Agência Nacional de Águas/ANA, além do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Paraíba do Sul – PIRH PS (Profill Engenharia e Ambiente SA).

#### **2. Caracterização**

##### **2.1. Caracterização local**

A Central Geradora Hidrelétrica Vazito (CGH Vazito) em questão configura-se em modalidade de derivação de fluxo do rio Carangola, constituindo trecho de vazão reduzida (TVR) entre o paramento de montante e o canal de restituição da casa de força.

Abaixo, segue uma ilustração obtida por meio do Google Earth no intuito de apresentar a caracterização locacional do empreendimento no município de Carangola, na localidade denominada Fazenda Santa Rita, cujas coordenadas geográficas, medidas na posição da tomada d'água são: 20° 45' 23" de latitude sul e 41° 59' 33" de longitude oeste (datum SIRGAS2000).



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL



Figura 01 – Vista superior do *Google Earth* demonstrando a localização da CGH Vazito

O rio Carangola é afluente pela margem esquerda do rio Muriaé, que aflui pela margem ao rio Paraíba do Sul (Sub-bacia 58, Bacia 5 – Atlântico Leste). A bacia de contribuição do barramento da CGH Vazito possui área de drenagem de 803,7 km<sup>2</sup>, de acordo com o SIAM.

Em consulta realizada no mapa interativo e corpos hídricos superficiais e dominialidade do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), verificou-se que a dominialidade do rio do Carangola é federal.

O rio Carangola nasce no município de Orizânia na cota aproximada de 1530m e conflui-se com o rio Muriaé na cota aproximada de 120m no município de Itaperuna, RJ, tendo comprimento aproximado de 97 km e declividade média (nascente até a foz) de 14m/km.

Conforme informação da consultoria do empreendimento, a pluviosidade na bacia do rio Carangola varia de 1100 a 1400 mm.

Conforme Deliberação Normativa CERH - MG nº 57, de 13 de dezembro de 2018, que altera a a DN CERH-MG nº 07/2002, para fins de utilização de recursos hídricos, trata-se de um empreendimento de médio porte e potencial poluidor, cuja potência instalada será da ordem de 3,495 MW, em que não haverá reservatório, mas tão somente acúmulo natural de água na cota de elevação de 384,85 metros, referente ao NA – Máximo maximum.

## 2.2. Resumo da infraestrutura de obras



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

O arranjo concebido para a CGH Vazito apresenta uma seção de barramento principal, com nível de reservatório estabelecido na elevação 381,10 m, e uma derivação em conduto forçado de alta e baixa pressão que percorre aproximadamente 260 m até a casa de força, à jusante, com nível d'água normal de operação estabelecido na elevação 351,10 m. O empreendimento, portanto, aproveita uma queda de bruta de 30,00 m.

No arranjo foi previsto uma barragem com comprimento de 7,31 m, na ombreira direita, e altura variável, sendo a elevação na crista 385,00 m e largura de 3,50 m. A tomada d'água foi assentada sobre a ombreira esquerda ao final da estrutura vertente.

O vertedouro livre se constitui de um muro de concreto de 55 m de comprimento, com 3,00 m de altura máxima, perfil Creager, sendo a elevação na soleira 381,10 m, com capacidade máxima de 680 m<sup>3</sup>/s, recorrência de 1.000 anos. O NA máximo maximorum se situa na El. 385,00 m.

Para o desvio serão adotadas duas galerias com dimensões 2,00 m x 2,00 m, construídas em período seco. No período úmido, toda a obra pode ser galgada, uma vez que é de concreto.

O sistema de adução, além da tomada d'água com cerca de 20 m, será locado na margem esquerda do rio e possui um trecho de conduto forçado de baixa pressão que perfaz cerca de 180 m até chegar à chaminé de equilíbrio (DN 8), a partir da qual parte um conduto de alta pressão por mais cerca de 60 m (ambos os trechos com 2,55 m de diâmetro) até chegar próximo à Casa de Força, para atender três unidades geradoras do tipo Francis horizontal, cuja potência unitária é de 1,165 MW, totalizando 3,495 MW de potência instalada.

Pelas avaliações geológicas superficiais, todas as estruturas que compõem o arranjo proposto para a CGH Vazito serão apoiadas em fundação com boa capacidade de suporte.

**Tabela 1. Características entre o N.A. de montante e a área inundada do reservatório**

<b>N.A. de montante (reservatório)</b>	<b>Área inundada total</b>
N.A. máximo maximorum (m): 384,85	N.A. máximo maximorum (km <sup>2</sup> ): 0,0800
N.A. máximo normal (m): 381,10	N.A. máximo normal (km <sup>2</sup> ): 0,004998
N.A. mínimo normal (m): 381,10	N.A. mínimo normal (km <sup>2</sup> ): 0,004998

Fonte: Formulário Técnico de Outorga da consultoria

O TVR formado possui extensão aproximada de 0,360 km e desnível aproximado de 30,0 m (conforme a queda bruta) em trecho encachoeirado. Sua ocupação marginal apresenta cobertura florestal em ambas as margens. Em um pequeno trecho da margem direita, as ocupações existentes são destinadas às atividades agropecuárias.

Por meio das imagens de satélite extraídas do relatório técnico, nota-se a dificuldade de acesso para a finalidade de dessedentação de animais no TVR, face ao declive que compreende o trecho do vale, bem como à presença de adensada vegetação natural, exceto já na proximidade da casa de força.



# PARECER TÉCNICO

## ÁGUA SUPERFICIAL

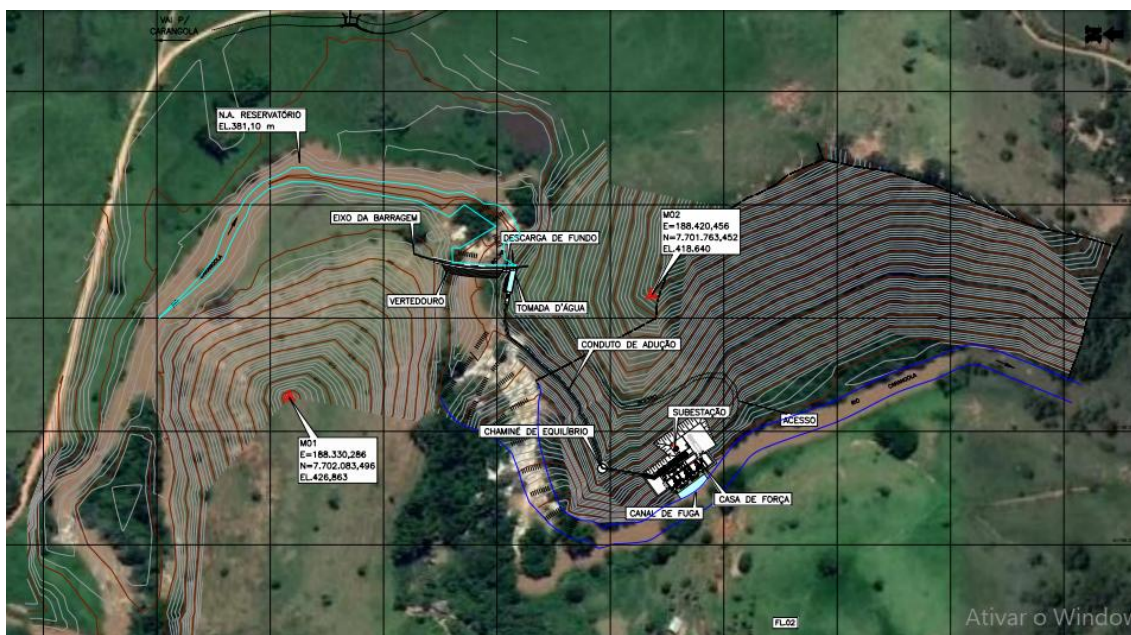


Figura 02 – Vista superior do Google Earth apresentado a perspectiva do trecho de vazão reduzida, onde se nota a elevada declividade do terreno e a conseqüente baixa ocupação antrópica.

### 3. Estudos hidrológicos

#### 3.1. Vazões médias mensais

Em função da ausência de registros fluviométricos no local exato onde está instalada a CGH, foi selecionada a metodologia de transferência espacial da variável vazão em função da área de drenagem, sendo escolhido o posto fluviométrico da Carangola (58930000), localizado na sub-bacia do rio Carangola. Foi avaliado pela consultoria o período de 1936 a 2009 em função da continuidade do monitoramento efetuado até esta data. Na análise da equipe da URGAM foi avaliado o período de 1935 a 2014, em função da atualização no monitoramento pela ANA. As falhas nos dados foram devidamente consistidas utilizando o software SISCAH – Sistema Computacional para Análises Hidrológicas, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisas em Recursos Hídricos – GPRH da Universidade Federal de Viçosa.

A seleção desta estação fundamentou-se na proximidade ao ponto do AHE e na disponibilidade de dados referentes à região ora estudada. A série de vazões médias mensais deste posto foi transposta ao local da CGH, conforme abaixo:

Tabela 2: vazões médias mensais no local da CGH

	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Vazão (m³/s)	29,17	23,11	20,77	15,83	10,48	7,94	6,48	5,15	5,05	7,03	13,68	24,89

Fonte: Cálculo SISCAH equipe URGAM ZM



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

#### 3.2. Vazões máximas

A avaliação das cheias afluentes no local do aproveitamento baseou-se na análise de frequência das vazões máximas anuais registradas na estação base selecionada, por meio de *software* computacional (SisCAH/GPRH/UFV).

Ajustadas as distribuições de Gumbel, a partir dos valores acima mencionados, foram obtidos os resultados das respectivas vazões para os diversos tempos de recorrência, em função da área de drenagem da bacia.

Segundo os estudos, para o dimensionamento da vazão máxima do tempo de recorrência de 100 anos é de 303,04 m<sup>3</sup>/s.

#### 3.3. Vazões mínimas

Para definição das vazões mínimas foi informada a realização de estudo da estação base selecionada no período de 1936 a 2009, relacionando a vazão mínima média de sete dias de duração ao período de retorno de 10 (dez) anos ( $Q_{7,10}$ ).

Assim, foi determinado o melhor ajuste teórico para demonstrar o comportamento das vazões com a definição da curva característica da  $Q_{7,10}$ , conforme ajuste de distribuição de probabilidade de Weibull. Após a identificação da curva característica, para o local do aproveitamento da CGH foi constatada uma  $Q_{7,10}$  de 2,05 m<sup>3</sup>/s. Sendo assim, para a operação do empreendimento foi proposta uma vazão restituída igual a 1,44m<sup>3</sup>/s, o que corresponde a 70% da  $Q_{7,10}$  calculada.

Entretanto, em consulta realizada no Sistema de informações Ambientais (SIAM) da SEMAD, a equipe da URGAM-ZM verificou uma  $Q_{7,10}$  para o local da CGH Vazito igual a 2,02 m<sup>3</sup>/s. Neste sentido, foi realizado um novo estudo com auxílio do *software* computacional (SisCAH/GPRH/UFV) atualizando os dados de monitoramento da estação base selecionada para o período de 1935 a 2014 e o valor de  $Q_{7,10}$  encontrado foi de 1,53 m<sup>3</sup>/s.

Considerando o que foi verificado pela equipe da URGAM ZM foi adotado o valor de  $Q_{7,10}$  encontrado pelo SIAM que se adequa a proposta uma vazão residual apresentada pela consultoria, sendo considerada a vazão igual a 1,01 m<sup>3</sup>/s, que corresponde a 50% da  $Q_{7,10}$ , como o mínimo exigido para o TVR.

#### 3.4. Características hidrológicas e sedimentológicas do reservatório

##### 3.4.1. Curva cota x área x volume

Por se tratar de um arranjo que irá operar com nível de água constante, não há a necessidade do cálculo da curva cota x área x volume, uma vez que não há regime de operação do reservatório.



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

#### 3.4.2. Tempo de enchimento

Devido à ausência de reservatório no arranjo da CGH Vazito não se fazem necessários os estudos de enchimento do mesmo, uma vez que não afetará na elaboração do cronograma de execução das obras.

#### 3.4.3. Estudo de remanso

Os estudos de remanso são fundamentais, em arranjos que possuem grandes reservatórios, na avaliação de proteção de benfeitorias associadas aos usos múltiplos da água e infraestruturas contra cheias causadas após a implantação do aproveitamento hidrelétrico. Com essa premissa, os estudos de remanso se fazem desnecessários para CGH Vazito, uma vez que o nível do ressalto hidráulico causado pelo barramento se estende somente por cerca de 422 metros a montante do mesmo.

#### 3.4.4. Vida útil do reservatório

Não há estudo de determinação do transporte de sólidos no rio Carangola para o local da CGH. Se for necessário, será realizada dragagem.

### 4. Disponibilidade Hídrica

#### 4.1. Análise a Montante

Fundamentado no banco de dados do SIAM, foram observados 52 (cinquenta e dois) processos administrativos de regularização (outorgas/certidão de uso insignificante) de água superficial<sup>1</sup> com portarias já concedidas e vigentes.

Referente aos processos administrativos de outorga (7), foi encontrada uma vazão demandada de 0,016 m<sup>3</sup>/s. Já as captações de uso insignificante (45) não possuíam valor publicado, no entanto, tendo em vista o limite máximo de consumo, estima-se uma vazão não superior a 0,045 m<sup>3</sup>/s. Desta forma, tem-se uma vazão máxima demandada igual a 0,61 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.2. Análise a Jusante

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

---

<sup>1</sup> Foram contabilizadas as captações em surgência como demanda hídrica superficial



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

#### 4.3. Disponibilidade Hídrica

Seguem abaixo os valores apresentados pela equipe de consultoria da CGH Vazito comparados aos valores calculados pela equipe da URGA-ZM, através do banco de dados do SIAM (Sistema de Informações Ambientais) e com base nos registros históricos da estação fluviométrica Volta Grande (HidroWeb/ANA).

Tabela 3: vazões mínimas

Parâmetro	Consultoria	URGA-ZM
Área de drenagem do eixo do barramento (km <sup>2</sup> )	817	803,7
Q <sub>7,10</sub> (m <sup>3</sup> /s):	2,05	2,02

Fonte: Relatório Técnico de Outorga da consultoria e cálculo da URGA Zona da Mata

Analisando-se a tabela acima, verifica-se que os dados apresentados pela equipe de consultoria são ligeiramente divergentes dos dados calculados pela equipe da URGA-ZM. Dito isso, para a operação da CGH, o empreendedor foi condicionado a manter no TVR valores mínimos de vazões iguais a 1,01m<sup>3</sup>/s (50% Q<sub>7,10</sub>), conforme Anexo I.

Ressalta-se que o empreendimento deste referido processo não faz uso consuntivo de água e não operará em condições de deplecionamento (regularização de vazões) do N.A. do futuro reservatório, mas sim em modalidade a fio d'água.

Contudo, durante a ocorrência de cenários de vazões afluentes inferiores à 1,01 m<sup>3</sup>/s (50% Q<sub>7,10</sub>), a vazão mínima residual no TVR deve ser igual a vazão afluente ao reservatório, não sendo permitido o desvio da vazão do TVR para manutenção da vazão mínima turbinada em qualquer hipótese.

Quanto à modalidade do reservatório da CGH Vazito, por se tratar de empreendimento a fio d'água, a vazão defluente deverá ser igual à vazão afluente, conforme Anexo I.

#### 4.4. Discussão sobre os instrumentos de gestão (Plano Diretor da Bacia Hidrográfica (PIRH Paraíba do Sul) e Outorga

Em relação à influência do pedido de outorga em tela mediante os instrumentos de políticas públicas disponíveis, no Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul pode ser observado, especificamente para a Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH dos rios Pomba e Muriaé, onde se integra a bacia do Rio Carangola, a predominância econômica do setor agropecuário em relação ao setor industrial, quando comparados os percentuais de valores adicionados no PIB (produto Interno Bruto).

No entanto, embora a UPGRH possua destacada aptidão para a agropecuária, o empreendimento em tela situa-se em local desfavorável à implantação de novas atividades agropecuárias, considerando o fato da Lei Estadual n.º 20.922/2013 estabelecer regras de ocupação para determinadas atividades às margens de cursos d'água.

Em relação à existência de uso múltiplo no reservatório, é muito pequena a possibilidade de demanda de água para uso na irrigação, face à condição locacional



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

do empreendimento, o qual se encontra em vale encaixado, bem como ao contexto do seu arranjo físico (reservatório insignificante), o que não permitiria conciliar ambos os interesses para uma demanda irrigada.

Quanto à possibilidade de implantação de captação para abastecimento público, não é perceptível a concepção de expansão urbana em uma área de declividade acentuada, tanto do ponto de vista da ocupação urbana quanto pela cobertura florestal existente na maior parte do trecho do empreendimento.

Ainda em relação ao abastecimento público, não há que se avaliar eventual situação de crescimento populacional, uma vez que a intervenção em tela não consiste no uso consuntivo, ou seja, não há demanda pelo uso da água.

#### 5. Considerações Finais

A vazão proposta para ser mantida no TVR (1,01 m<sup>3</sup>/s) está em conformidade com os critérios estabelecidos na Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 1768/2012, que estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para emissão de outorga para fins de aproveitamento de potencial hidrelétrico em corpos de água de domínio do Estado de Minas Gerais

Partindo-se de uma análise detida dos requisitos a serem avaliados cumpre destacar que: (i) o empreendedor busca a devida regularização do uso de recurso hídrico, sendo o pleito em tela passível de obtenção outorga para fins aproveitamento de potencial hidrelétrico; (ii) não foram registrados, junto ao Relatório Técnico do empreendedor, nem verificados pela equipa da URGZM a presença de usos consuntivos que visem demanda de água a ser outorgada no TVR; e (iii) o fato de que o empreendimento em tela encontra-se devidamente enquadrado para procedimento administrativo de regularização ambiental através de licenciamento simplificado, conforme modalidade de regularização disposta na Deliberação Normativa COPAM n.º 217/2017.

Desta forma, tendo em vista a prerrogativa legal estabelecida por meio da Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº. 1.768/2012, bem como fundamentado nos dados apontados pelo Relatório Técnico de Outorga apresentado e discutidos no âmbito deste parecer e nos documentos públicos consultados, não há restrição à concessão da outorga de direito de uso de recurso hídrico ora pretendida.

#### 6. Parecer

Em função do exposto, a equipe técnica da URGZM apresenta **Parecer Técnico** com sugestão pelo **DEFERIMENTO** do processo de outorga n.º 407/2019 para aproveitamento de potencial hidrelétrico do empreendimento **CGH VAZITO** no ponto de coordenadas geográficas 20° 45' 23" de latitude sul e 41° 59' 33" de longitude oeste, no município de Carangola/MG.

#### 7. Validade: 10 anos



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

#### 8. Anexos

Anexo I – Condicionantes

Anexo II – Mapa e Imagem de Satélite

#### 9. Equipe Técnica

Responsável Técnico pelo Empreendimento Mariana Vogt Volkmer	17093/D		
	CREA		
Responsável Técnico URGA - ZM Eduardo de Araujo Rodrigues	1097519-1		23 / 03 / 20
	MASP	RUBRICA	DATA
Coordenadora – URGA ZM Sandra Aparecida Moreira Scheffer	1184000-6		23 / 03 / 20
	MASP	RUBRICA	DATA

#### Anexo I: Condicionantes

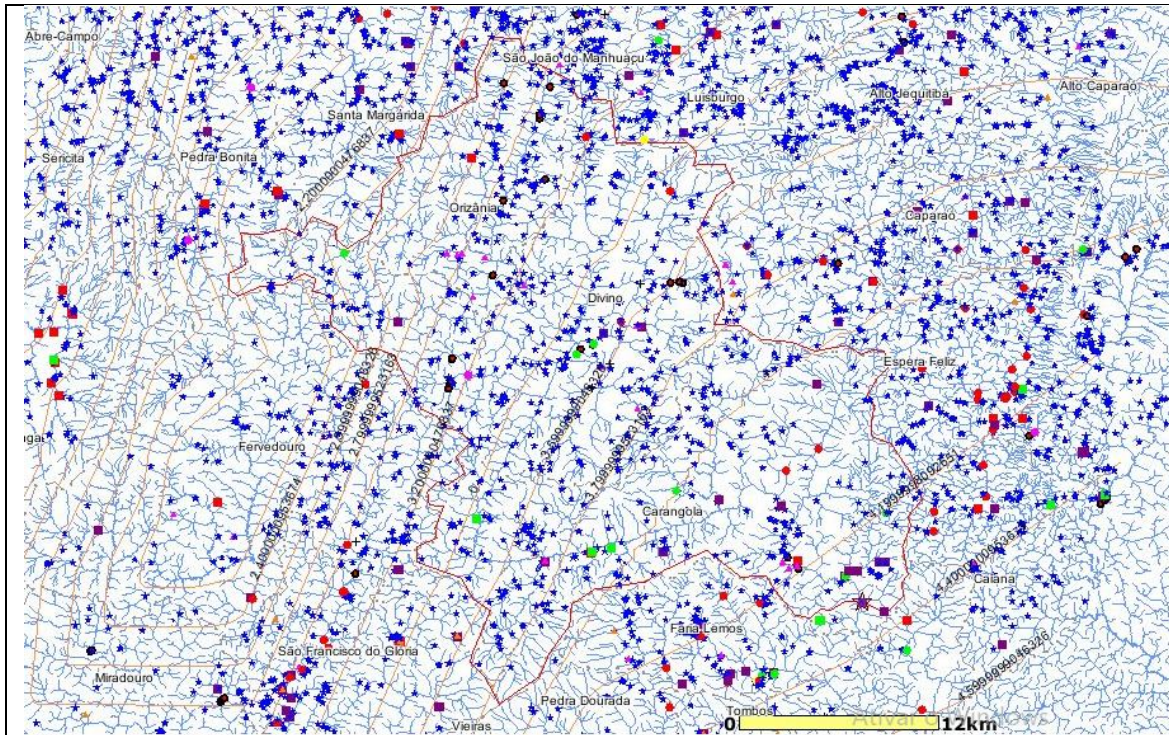
Item	Condicionantes	Prazo
1.	Garantir, durante a operação do empreendimento, no trecho de vazão reduzida (do barramento até a casa de força) uma vazão não inferior a 1,01m <sup>3</sup> /s, ressalvadas as ocasiões de vazões afluentes inferiores a este valor.	Durante a vigência desta outorga.
2.	Monitorar diariamente as vazões defluentes, incluindo durante o enchimento deste reservatório e enviar os resultados à URGA-ZM semestralmente; podendo ser solicitado a qualquer tempo quando em fiscalização ambiental.	A partir do início do enchimento do reservatório.

#### Anexo II: Mapa



# PARECER TÉCNICO

## ÁGUA SUPERFICIAL



**Mapa 01.** Localização da CGH Vazito

**Legenda:**

Linha vermelha – Limite da Área de Drenagem da CGH Vazito (AD = 803,7 km<sup>2</sup>);

Fonte: SIAM