



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS
Unidade Regional de Gestão das Águas - Sul de Minas - Unidade outorga

Parecer Técnico IGAM/URGA SM/OUTORGA nº. 678/2024

Varginha, 02 de agosto de 2024.



PARECER TÉCNICO
ÁGUA SUPERFICIAL

Processo Siam 4328/2024		Protocolo Siam 0016014/2025	
Dados do Requerente/ Empreendedor			
Nome	PREFEITURA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE	CPF/CNPJ	18.675.983/0001-21
Endereço	RUA DOS CARIJÓS, 45		
Bairro	CENTRO	Município	POUSO ALEGRE/MG
Dados do Empreendimento			
Nome	PREFEITURA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE	CPF/CNPJ	18.675.983/0001-21
Endereço	AVENIDA ANTÔNIO SCODELER, S/N		
Distrito	FÁTIMA III	Município	POUSO ALEGRE/MG
Responsável Técnico pelo Processo de Outorga			
Nome		Registro do conselho de classe	
Dados do uso do recurso hídrico			
CH	GD5	Curso d'água	RIBEIRÃO DAS MORTES OU DOS BARREIROS
Bacia estadual	RIO SAPUCAÍ	Bacia Federal	RIO GRANDE
Latitude início	22°13'1.92"S	Longitude início	45°54'47.16"W
Latitude fim	22°13'3.54"S	Longitude fim	45°54'45"W
Dados enviados			
Área de drenagem (km ²)	22,3	Vazão de projeto (m ³ /s)	22,72
Tempo de retorno (anos)	50	Tempo de concentração (min)	Verificar no item 4 deste parecer
Características geométricas do canal			
Tipo de seção: aberta leito artificial <input checked="" type="checkbox"/> aberta leito natural <input type="checkbox"/> fechada <input type="checkbox"/> mista <input type="checkbox"/>			
Formato da seção: circular <input type="checkbox"/> retangular <input checked="" type="checkbox"/> trapezoidal <input checked="" type="checkbox"/> outro <input type="checkbox"/>			
Tipo de revestimento	Gabiões, colchão reno e terra	Extensão da intervenção (km)	0,08447
Cálculo Igam			
Área de drenagem (km ²)	22,3907	Vazão de projeto (m ³ /s)	22,72
Finalidades			
CONTROLE DE CHEIAS			
Modo de Uso do Recurso Hídrico			
15 - CANALIZAÇÃO E/OU RETIFICAÇÃO DE CURSO DE ÁGUA			
Uso do recurso hídrico implantado Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>			
Porte conforme DN CERH nº 07/02 P <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> G <input checked="" type="checkbox"/>			

Observações:

1. Validade: 35 anos (uso não consuntivo - art. 9º da Portaria Igam nº 48, de 4 de outubro de 2019)

Condicionantes: -**Análise Técnica****1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**O requerente **PREFEITURA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE** solicitou, através do presente processo, outorga para **canalização e/ou retificação de curso de água**.

Todas as informações contidas neste parecer foram fornecidas pelo empreendedor e pelo responsável técnico pelo processo de outorga através de formulário e relatório técnico.

1.1. PORTE E POTENCIAL POLUIDOR

Conforme a Portaria Igam nº 48, de 04 de outubro de 2019.

Art. 31 – A classificação dos empreendimentos quanto ao porte e ao potencial poluidor para fins de outorga de direito de uso de recursos hídricos será realizada nos termos da Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG – nº 07, de 4 novembro de 2002.

Parágrafo único – **Nos termos do inciso VIII do art. 2º e do inciso VIII do art. 3º da Deliberação Normativa CERH-MG nº 07, de 2002, as solicitações de outorga para obras, serviços ou estruturas de engenharia que possam modificar significativamente a morfologia ou as margens do curso de água ou possam alterar seu regime, serão classificadas conforme Anexo I desta Portaria.**

Conforme o Anexo I para **canalização ou retificação de cursos d'água aberta leito artificial**, quando a **área de drenagem é maior que 10 km²**, considera-se que a intervenção é de **grande porte e potencial poluidor**.

Classificação conforme a Deliberação Normativa COPAM nº 95, de 12 de Abril de 2006:

(...)

Art. 3º – As intervenções em cursos d'água de sistemas de drenagem urbana serão definidas, conforme as seguintes categorias, classificadas em função do Índice de Impacto Geral obtido pela aplicação da Tabela do Anexo Único:

I – Classe A: quando o Índice de Impacto for menor ou igual a 900;

II – Classe B: quando o Índice de Impacto for menor ou igual a 695;

III – Classe C: quando o Índice de Impacto for menor ou igual a 455;

IV – Classe D: quando o Índice de Impacto for menor ou igual a 335;

Art. 4º – De acordo com as classes mencionadas no artigo anterior são permitidos os seguintes tipos de intervenções nos cursos d'água para a melhoria da drenagem natural e de águas pluviais:

I – Classe A: preservação do curso d'água, com a manutenção da seção natural de escoamento;

II – Classe B: intervenção no curso d'água, com a manutenção da seção de escoamento, sem adoção de revestimentos impermeabilizantes e, se necessário, adoção de soluções que permitam o amortecimento da cheia;

III – Classe C: intervenção no curso d'água, com adoção de canais em seção aberta, com revestimento das paredes laterais e manutenção do leito natural;

IV – Classe D: intervenção no curso d'água, com adoção de canais em seção aberta, com revestimento das paredes laterais e leito.

(...)

De acordo com os estudos apresentados o Índice de Impacto Geral obtido após preenchimento da Tabela do Anexo Único foi de 328,8, enquadrando-se na categoria Classe D.

O canal encontra-se instalado e possui três trechos:

Trecho	Início		Fim		Extensão (m)	Tipo de seção	Descrição do trecho
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude			
1	22°13'1.89"S	45°54'47.21"O	22°13'2.32"S	45°54'46.13"O	35,38	Aberta	A canalização executada é do tipo aberta, de seção geométrica trapezoidal revestimento das margens em gabião. Inicialmente era previsto o revestimento do leito com gabião tipo colhão reno, porém o mesmo não foi executado, sendo executado apenas uma camada compactada de pedra de mão para revestimento do curso d'água.
2	22°13'2.32"S	45°54'46.13"O	22°13'2.65"S	45°54'45.75"O	14,5	Fechada	O referido trecho é composto por um Bueiro Duplo Celular de Concreto (2,00 m e por um Bueiro Simples Tubular de PEAD DN 1500 mm (BSTP)).
3	22°13'2.65"S	45°54'45.75"O	22°13'3.27"S	45°54'45.19"O	25	Aberta	A canalização executada é do tipo aberta, de seção geométrica trapezoidal revestimento das margens e fundo em gabião. Nas margens, foi utilizada caixa para o revestimento, enquanto que para o fundo, foi utilizado o geotêxtil Reno.

LEGENDA: Características dos trechos do sistema de drenagem. FONTE: Relatório Técnico.

Destaca-se que o trecho 2 é uma travessia já existente e regularizada conforme detalhado abaixo:

- Processo SEI nº 1370.01.0033131/2023-67: "Certidão de Uso Isento de Outorga" emitida em 25/10/2023 para o "Bueiro Duplo Celular de Concreto";
- Processo SOUT nº 3193/2024 (Portaria nº 18.05.0000538.2404): "Certidão de Uso Isento de Outorga" emitida em 05/11/2024 para o "Bueiro Simples Tubular de PEAD".

1.2. PRAZO DE VALIDADE DA OUTORGA

Segundo a Portaria Igam nº 48, de 04 de outubro de 2019.

Art. 9º – **A outorga de direito de uso dos recursos hídricos respeitará os seguintes prazos:**

I – até trinta e cinco anos, quando a intervenção:

a) se caracterizar como uso não consuntivo de recursos hídricos, incluindo-se o aproveitamento de potencial hidrelétrico.

II – até dez anos, para os demais casos.

§ 1º – Quando se tratar de empreendimento ou atividade passível de licenciamento ambiental, a outorga de direito de uso dos recursos hídricos **terá o mesmo prazo da respectiva licença ambiental**, respeitado o limite máximo de trinta e cinco anos, ressalvado o disposto no §2º deste artigo.

Dessa forma, nos termos da Portaria Igam nº 48, de 04 de outubro de 2019, a validade da outorga em pauta poderá ter um prazo de trinta e cinco anos, uma vez que caracteriza como uso não consuntivo.

2. PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Em consulta ao Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do rio Sapucaí verificou-se que não há restrições para esse tipo de intervenção.

3. JUSTIFICATIVA PARA A REALIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO

De acordo com o relatório técnico, no local de intervenção foram identificados alguns gargalos de drenagem, pontos que geram empoçamentos e locais onde ocorre descarte irregular, acarretando em danos aos proprietários das edificações limítrofes à avenida. Além disso, moradores do bairro Faisqueira realizaram protestos pacíficos na Av. Antônio Scodeler, a fim de buscar respostas quanto aos problemas de alagamentos na região, que são recorrentes e causam prejuízos físicos e problemas de danos morais aos residentes locais, que são diretamente afetados pelas águas advindas de chuvas intensas. O empreendimento representa assim, uma obra de interesse municipal, resultando em ganhos e benefícios à sociedade.

4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Para a determinação da vazão máxima de cheia o empreendedor utilizou o método do Hidrograma Unitário Sintético Triangular e obteve uma vazão máxima estimada de 22,72 m³/s.

Conforme informado no documento SEI nº 102819904, a Urga-SM havia utilizado o método racional modificado no cálculo da vazão máxima de cheia, entretanto o método mais adequado para áreas de drenagem superiores a 10 km² é o Hidrograma Unitário Sintético Triangular. Dessa forma, em reunião realizada online, via Teams, no dia 15/10/2024, o responsável técnico pelo processo de outorga explanou a situação e a Urga-SM aceitou o cálculo da vazão máxima de cheia apresentado.

Para o cálculo optou-se pela aplicação da metodologia de discretização da bacia em 09 sub-bacias. Esta abordagem visa proporcionar uma análise mais detalhada e precisa dos processos hidrológicos, ao subdividir a bacia em unidades menores, que possibilitam uma compreensão mais acurada das variações espaciais e temporais da resposta hidrológica ao fenômeno da chuva. Segue resumo das informações para cada sub-bacia:

Sub-bacia	Área (km ²)	Comprimento do trecho (km)	Desnível do trecho (m)	Tempo de concentração (min)	Tempo de pico (min)	Curve Number -
1	2,72	3,08	221,00	26,16	15,69	55,04
2	1,65	1,96	242,07	15,01	9,01	59,92
3	2,60	2,69	116,70	28,63	17,18	62,79
4	2,18	2,19	141,17	20,97	12,58	53,59
5	3,77	3,46	56,22	50,63	30,38	57,02
6	3,66	2,78	44,77	43,04	25,82	56,56
7	2,95	1,91	58,60	25,11	15,07	49,66
8	0,75	1,06	38,00	15,04	9,03	43,73
9	2,12	2,47	33,72	41,88	25,13	69,94

Fonte: DAC Engenharia, 2024.

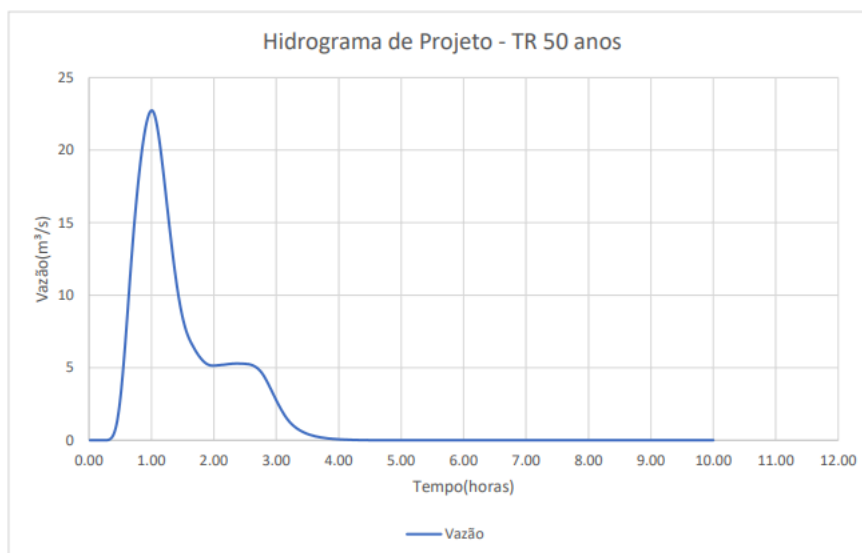
LEGENDA: Resumo das informações para cada sub-bacia.

Tempo (min)	Distribuição Temporal da Precipitação(mm)								
	Sub-1	Sub-2	Sub-3	Sub-4	Sub-5	Sub-6	Sub-7	Sub-8	Sub-9
5	7,00	9,41	7,00	9,41	4,71	4,71	7,00	9,41	4,71
10	9,41	14,48	9,41	14,48	5,61	5,61	9,41	14,48	5,61
15	14,48	11,40	14,48	11,40	7,00	7,00	14,48	11,40	7,00
20	11,40		11,40	8,02	9,41	9,41	11,40		9,41
25	8,02		8,02		14,48	14,48	8,02		14,48
30	6,22		6,22		11,40	11,40			11,40
35					8,02	8,02			8,02
40					6,22	6,22			6,22
45					5,12	5,12			5,12
50					4,37				

Fonte: DAC Engenharia, 2024.

LEGENDA: Aplicação do método dos blocos alternados.

Após a discretização das sub-bacias e caracterização das variáveis que compõem o método do hidrograma unitário, utilizou-se o software Hydrologic Modeling System (HECHMS) para realizar o cálculo de vazão máxima. Esse software aplica o processo de convolução e produz o hidrograma de projeto de cada sub-bacia e, através da somatória dos hidrogramas, tem-se o hidrograma final de projeto:



Fonte: DAC Engenharia, 2024.

A vazão máxima de cheia considerando um tempo de retorno de 50 anos é de 22,72 m³/s. A vazão de pico ocorre após 59 minutos do início da precipitação.

5. ESTUDOS HIDRÁULICOS

De acordo com os estudos apresentados no processo, a canalização é dividida em 03 (três) trechos.

O trecho 1, ao longo de seu comprimento, apresenta largura de fundo variável, sendo menor no início e maior no final. A variação da largura de fundo da canalização é explicada pela presença de um bueiro simples tubular de PEAD, com diâmetro de 1500 mm, ao final do trecho, o qual não foi previsto em projeto. Assim, para compatibilizar o projeto da canalização com a inserção de um novo bueiro, foi necessário alargar gradualmente o fundo do canal. Através do levantamento de campo, observou-se que a largura de fundo do trecho 1 varia de 5,50 a 7,60 metros. Devido a essa variação foram definidas duas seções críticas, conforme tabela abaixo:

Resumo das informações do trecho 1		
Parâmetros	Seção 1.1	Seção 1.2
Cota de montante(m)	813,611	
Cota de jusante(m)	813,461	
Comprimento do canal(m)	35,38	
Declividade do canal(m/m)	0,00424	
Profundidade normal(m)	1,68	1,29
Rugosidade	0,0286	0,0283
Folga(m)	1,09	1,48
Largura da base(m)	5,50	7,50
Inclinação do talude	Margem esquerda z = 0,1 Margem Direita z = 0,05	

Fonte: DAC Engenharia, 2024.

LEGENDA: Resumo do trecho 1.

Ao longo do trecho 1 são realizados diferentes descartes de redes pluviais, sendo 4 descartes na margem esquerda e 3 descartes na margem direita:

Margem - Descarte	Latitude(S)	Longitude(O)	Diâmetro(mm)	Material
Esquerda – 1	22°13'1,86"	45°54'46,89"	400	Concreto
Esquerda – 2	22°13'1,93"	45°54'46,58"	600	PEAD
Esquerda – 3	22°13'1,96"	45°54'46,37"	100	PVC
Esquerda – 4	22°13'2,22"	45°54'46,06"	300	PVC
Direita – 5	22°13'2,09"	45°54'46,58"	600	PEAD
Direita – 6	22°13'2,22"	45°54'46,41"	150	PVC
Direita – 7	22°13'2,35"	45°54'46,23"	400	PVC

Fonte: DAC Engenharia, 2024.

LEGENDA: Informações sobre os descartes observados no trecho 1.

O trecho 2 era composto apenas por um Bueiro Duplo Celular de Concreto (BDCC) 2,00 x 2,00 m, no entanto, na execução da requalificação da travessia, foi adicionada uma tubulação de PEAD (BSTP) DN 1500 mm, devido à solicitação da população local. O trecho 2 é composto por duas estruturas distintas, então optou-se por caracterizar as estruturas separadamente, conforme tabela abaixo:

Resumo das informações do trecho 2		
Parâmetros	BDCC	BSTP
Cota de montante(m)	813,461	813, 708
Cota de jusante(m)	813,41	813, 578
Comprimento(m)	14,50	14,50
Declividade(m/m)	0,0035	0,009
Regime de escoamento	Canal subcrítico	Canal supercrítico
Profundidade normal(m)	1,313	1,195
Rugosidade	0,015	0,01
Folga(m)	0,687	0,305
Largura da base / Diâmetro(m)	4,00	1,50
Material	Concreto	PEAD

Fonte: DAC Engenharia, 2024.

LEGENDA: Resumo do trecho 2.

O trecho 3, assim como o trecho 1, apresenta largura variável ao longo de seu comprimento, sendo maior no início e menor no final. Tal variação da largura de fundo do canal é justificada pela inserção de um Bueiro Simples Tubular de PEAD (BSTP) com diâmetro de 1500 mm no trecho 2, o qual não era previsto no projeto original. Dessa forma, na execução, foi necessário reduzir gradualmente o trecho 3 ao longo de seu comprimento. Através dos dados levantados em campo, a largura de fundo do trecho 3 varia entre 4,90 m e 6,50 m. Foram definidas duas seções críticas, conforme tabela abaixo:

Resumo das informações do trecho 3		
Parâmetros	Seção 3.1	Seção 3.2
Cota de montante(m)	813,41	
Cota de jusante(m)	813,30	
Comprimento do canal(m)	25,00	
Declividade do canal(m/m)	0,00441	
Profundidade normal(m)	1,42	1,79
Rugosidade	0,0284	0,0287
Folga(m)	1,55	1,18
Largura da base(m)	6,50	4,90
Inclinação do talude	Z = 0,15	

Fonte: DAC Engenharia, 2024.

LEGENDA: Resumo do trecho 3.

Ao longo do trecho 3 são realizados 3 descartes de redes pluviais, sendo 1 descarte na margem esquerda e 2 descartes na margem direita:

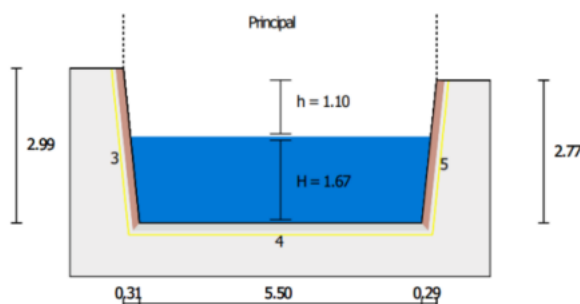
Margem - Descarte	Latitude(S)	Longitude(O)	Diâmetro(mm)	Material
Esquerda - 8	22°13'2.62"S	45°54'45.61"O	600	PEAD
Direita - 9	22°13'2.75"S	45°54'45.78"O	300	PVC
Direita - 10	22°13'2.78"S	45°54'45.75"O	300	PVC

Fonte: DAC Engenharia, 2024.

LEGENDA: Informações sobre os descartes observados no trecho 3.

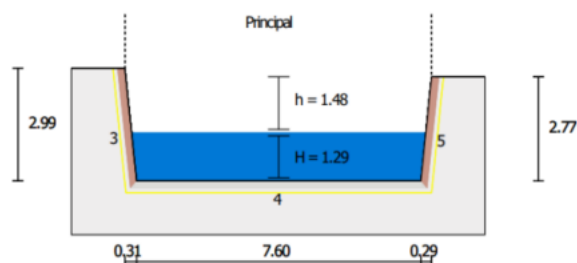
Foi utilizado o software MACRA Studio, com base na fórmula de Manning, para verificação da capacidade hidráulica dos trechos 1 e 3. O software determina a altura da lâmina d'água nos trechos.

Seguem simulações realizadas nas seções 1.1 e 1.2 do trecho 1:



Fonte: MACRA Studio, 2024

LEGENDA: Lâmina d'água para vazão de projeto na seção 1.1.



Fonte: MACRA Studio, 2024.

LEGENDA: Lâmina d'água para vazão de projeto na seção 1.2.

Conforme ilustrado acima, para a vazão de projeto de 22,72 m³/s, a lâmina d'água na seção 1.1 é de 1,67 m, resultando em uma folga de 1,10 m. Na seção 1.2, com a mesma vazão de projeto, a lâmina d'água é de 1,29 m, logo tem-se uma folga de 1,48 m.

Observando as lâminas d'água entre as seções, ocorre uma redução da lâmina d'água ao passar da seção 1.1 para a seção 1.2. Essa redução é atribuída ao aumento da largura do fundo do canal, que resulta em uma maior área molhada na seção. Em consequência, a seção 1.2 apresenta uma capacidade de vazão superior em comparação à seção 1.1. Dado que, em ambas as seções, a lâmina d'água se mantém dentro dos limites da calha, pode-se concluir que o trecho executado é capaz de suportar a vazão de projeto.

A tabela abaixo demonstra os cenários de vazão normal (referente a vazão máxima de cheia) e máxima do canal (referente a vazão máxima que a seção suporta):

Parâmetro Hidráulico	Capacidade da Seção 1.1		Capacidade da Seção 1.2	
	Normal	Máxima	Normal	Máxima
Vazão na seção(m ³ /s)	22,72	37,21	22,72	55,59
Velocidade(m/s)	2,39	2,73	2,27	2,99
Lâmina d'água(m)	1,67	2,37	1,29	2,37
Borda livre(m)	1,10	0,40	1,48	0,40
Área molhada(m ²)	9,50	13,62	10,01	18,60
Perímetro molhado(m)	8,87	10,27	10,20	12,37
Raio hidráulico(m)	1,07	1,33	0,98	1,50
Rugosidade(m)	0,0286	0,0288	0,0283	0,0286
Declividade(m/m)	0,00424		0,00424	

Fonte: MACRA Studio, 2024.

LEGENDA: Parâmetros hidráulicos das seções analisadas no trecho 1.

O trecho 2 refere-se a travessia aérea do tipo bueiro sobre a Avenida Antônio Scodeler. A verificação da capacidade do trecho consistiu em determinar a capacidade de descarga da travessia, ou seja, o somatório entre as capacidades do bueiro duplo celular de concreto (BDCC) e do bueiro simples tubular de PEAD (BSTP). O bueiro duplo celular de concreto foi assentado em uma declividade inferior a declividade crítica, enquanto o bueiro simples tubular de PEAD foi assentado em uma declividade superior a crítica, assim, o bueiro celular funciona como canal em escoamento subcrítico, enquanto o bueiro tubular funciona como canal em escoamento supercrítico e como orifício. A tabela abaixo apresenta a capacidade de descarga da travessia baseado na profundidade da lâmina d'água. Para a profundidade da lâmina d'água considerou-se o bueiro celular como referência, visto que o bueiro tubular se encontra um pouco elevado (0,12m) em relação ao bueiro celular. Para profundidades superiores a 1,70 m, o bueiro tubular irá funcionar como orifício:

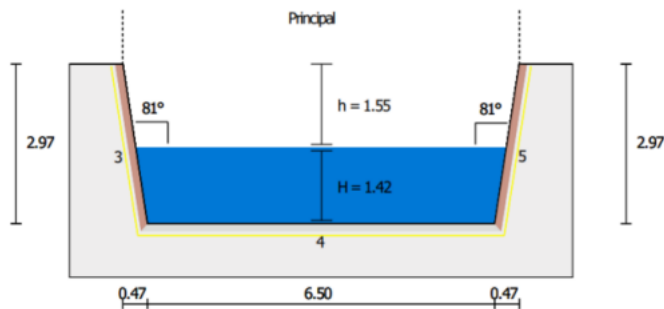
PROFUNDIDADE (m)	CAPACIDADE DO BDCC (m ³ /s)	CAPACIDADE DO BSTP (m ³ /s)	CAPACIDADE DA TRAVESSIA (m ³ /s)
0,00	0,00	0,00	0,00
0,10	0,32	0,00	0,32
0,20	0,96	0,05	1,01
0,30	1,79	0,27	2,06
0,40	2,74	0,67	3,42
0,50	3,80	1,24	5,04
0,60	4,93	1,95	6,88
0,70	6,13	2,78	8,91
0,80	7,37	3,70	11,07
0,90	8,65	4,68	13,33
1,00	9,96	5,68	15,64
1,10	11,30	6,66	17,97
1,20	12,67	7,58	20,25
1,30	14,05	8,39	22,45
1,40	15,46	9,02	24,48
1,50	16,88	9,36	26,24
1,60	18,31	9,12	27,42
1,70	19,75	4,07	23,82
1,80	21,20	4,33	25,53
1,90	22,67	4,58	27,24

Fonte: DAC Engenharia, 2024.

LEGENDA: Capacidade de descarga da travessia.

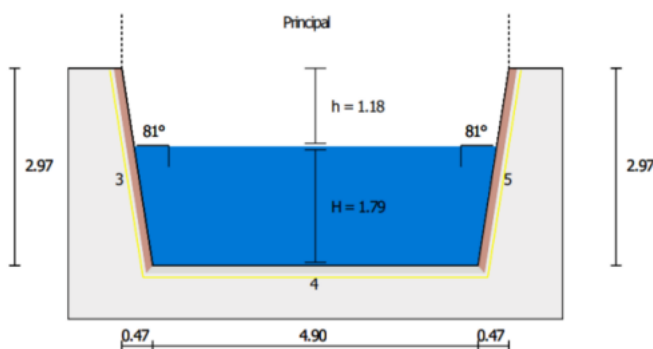
Como pode ser observado na tabela, para a vazão de projeto de 22,72 m³/s, a lâmina d'água na travessia encontra-se entre 1,30 e 1,40 m. Através de cálculos com intervalos inferiores a 0,1m, encontrou-se a lâmina d'água de 1,313 m (1,195 m no bueiro tubular), com a capacidade do bueiro celular igual a 14,24 m³/s e velocidade de 2,71 m/s. Para o bueiro tubular a vazão é de 8,39 m³/s e a velocidade igual a 5,62 m/s. Considerando ambos os bueiros, para a lâmina de 1,313 m tem-se a vazão de 22,72 m³/s. Considerando a capacidade máxima da travessia, igual a 27,24 m³/s, conclui-se que o trecho 2 suporta a vazão máxima de cheia calculada.

Seguem simulações realizadas nas seções 3.1 e 3.2 do trecho 3:



Fonte: MACRA Studio, 2024.

LEGENDA: Lâmina d'água para vazão de projeto na seção 3.1.



Fonte: MACRA Studio, 2024.

LEGENDA: Lâmina d'água para vazão de projeto na seção 3.2.

Como pode ser observado acima, para a vazão de projeto de 22,72 m³/s, a lâmina d'água na seção 3.1 é igual a 1,42 m, resultando assim em uma folga de 1,55 m. Para a seção 3.2, considerando a vazão de projeto, tem-se uma lâmina d'água de 1,79 m no canal, resultando assim em uma folga de 1,18 m. Comparando as lâminas d'água entre as seções, nota-se que ocorre a elevação da lâmina d'água da seção 3.1 para a seção 3.2, fato explicado pela redução da largura de fundo do canal, assim tem-se uma menor área molhada na seção, logo, a seção possui menor capacidade de vazão em relação a seção 3.1. Considerando que para ambas as seções, a lâmina d'água no canal mantém-se dentro dos limites da calha, pode se afirmar que o trecho executado é capaz de suportar a vazão de projeto.

A tabela abaixo demonstra os cenários de vazão normal (referente a vazão máxima de cheia) e máxima do canal (referente a vazão máxima que a seção suporta):

Parâmetro Hidráulico	Capacidade da Seção 3.1		Capacidade da Seção 3.12	
	Normal	Máxima	Normal	Máxima
Vazão na seção(m³/s)	22,72	54,14	22,72	38,27
Velocidade(m/s)	2,37	3,05	2,45	2,81
Lâmina d'água(m)	1,42	2,57	1,79	2,57
Borda livre(m)	1,55	0,40	1,18	0,40
Área molhada(m²)	9,58	17,75	9,28	13,64
Perímetro molhado(m)	9,39	11,70	8,53	10,10
Raio hidráulico(m)	1,02	1,52	1,09	1,35
Rugosidade(m)	0,0284	0,0287	0,0287	0,0289
Declividade(m/m)	0,00441		0,00441	

Fonte: MACRA Studio, 2024.

LEGENDA: Parâmetros hidráulicos das seções analisadas no trecho 3.

6. IMPACTO HIDROLÓGICO NO CURSO D'ÁGUA A MONTANTE E A JUSANTE DO TRECHO DE INTERVENÇÃO

Para realizar a análise de impacto hidrológico considerou-se as seções críticas dos trechos apresentadas anteriormente.

Seção 1.1: a seção natural suporta a vazão de 22,72 m³/s com uma lâmina d'água de 2,598 m, enquanto a seção canalizada suporta a vazão de 22,72 m³/s com lâmina d'água de 1,68 m. A canalização do trecho promoveu uma redução de 0,92 m, aumentando a capacidade hidráulica da seção.

Seção 1.2: a seção natural suporta a vazão de 22,72 m³/s com uma lâmina d'água de 1,979 m, enquanto a seção canalizada suporta a vazão de 22,72 m³/s com lâmina d'água de 1,29 m. A canalização do trecho promoveu uma redução de 0,689 m, aumentando a capacidade hidráulica da seção.

As seções naturais das seções 1.1 e 1.2 comportavam a vazão máxima calculada, porém, a travessia existente não era capaz de suportar as vazões máximas de projeto, limitando a vazão no trecho a montante da travessia. Isso gerava o efeito de elevação da lâmina d'água, o que, por sua vez, resultava em frequentes eventos de inundação na região próxima à Avenida Antônio Scodeler. Dessa forma, a requalificação da travessia, associada à canalização do curso d'água, foi a solução indicada para resolver os problemas de inundação. A requalificação da travessia permite maior passagem de vazão nos bueiros, no entanto, como consequência, surgem altas velocidades no escoamento. Assim, foi necessário revestir as margens do curso d'água a jusante da travessia.

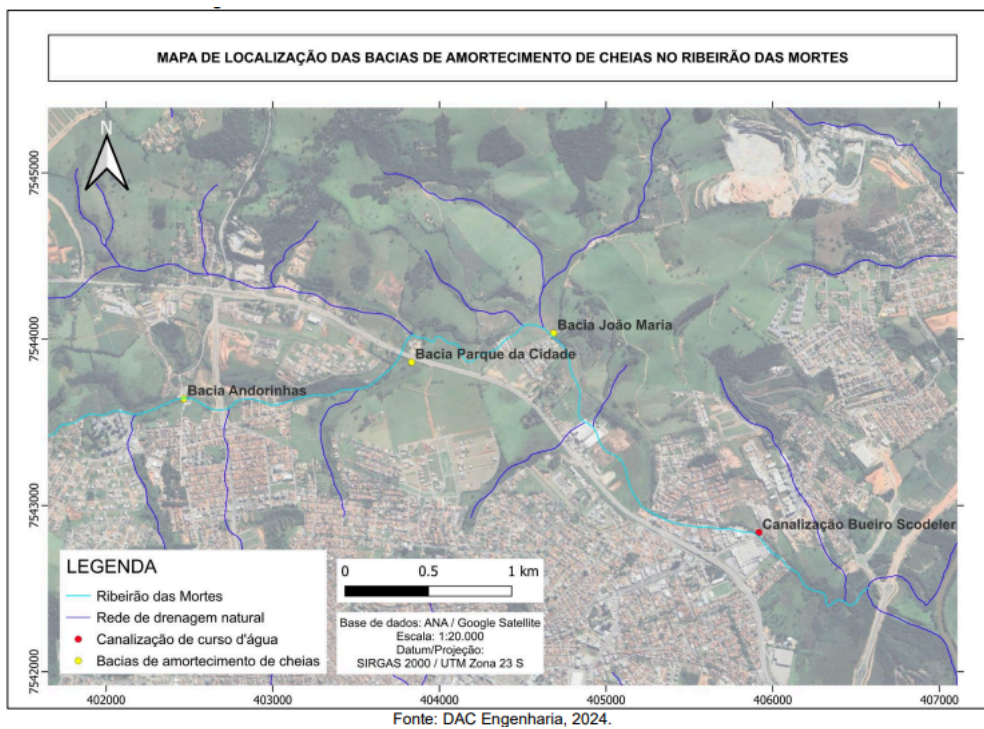
Seção 3.1: a seção natural suporta a vazão de 22,72 m³/s com uma lâmina d'água de 1,936 m, enquanto a seção canalizada suporta a vazão de 22,72 m³/s com lâmina d'água de 1,42 m. A canalização do trecho promoveu uma redução de 0,516 m, aumentando a capacidade hidráulica da seção.

Seção 3.2: a seção natural suporta a vazão de 22,72 m³/s com uma lâmina d'água de 2,875 m, enquanto a seção canalizada suporta a vazão de 22,72 m³/s com lâmina d'água de 1,79 m. A canalização do trecho promoveu uma redução de 1,085 m, aumentando a capacidade hidráulica da seção.

Conclui-se que a canalização do curso d'água foi capaz de reduzir as lâminas d'água no canal ao passo que promovem o aumento da capacidade hidráulica do trecho, assim, os trechos em questão serão capazes de suportar vazões de grande magnitude, associadas a tempos de retorno superiores a 50 anos, garantindo segurança contra os eventos de inundação na Avenida Antônio Scodeler.

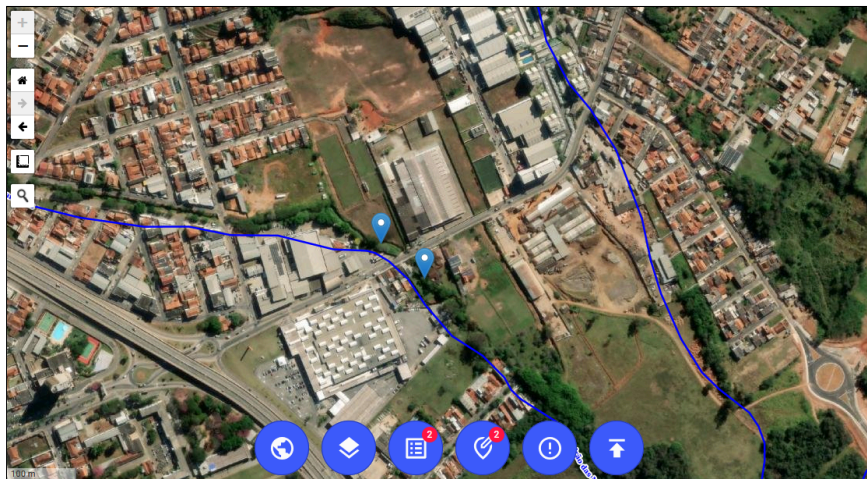
Apesar dos trechos da canalização suportarem a vazão de projeto, é importante salientar que Pouso Alegre apresenta intensa urbanização que associada às mudanças climáticas, pode produzir vazões que superem a capacidade da canalização, seja para TR 50 anos ou TR superiores, assim é previsto pelo Plano de Macrodrenagem de Pouso Alegre, a implantação de três bacias de amortecimento de cheias (do tipo retenção), que visam regularizar as vazões do Ribeirão das Mortes durante eventos extremos de precipitação. Dessa forma, a presença das bacias aumenta a resiliência da canalização frente às vazões de maiores magnitudes.

O Plano de Macrodrenagem mencionado contempla três distintas bacias de amortecimento. O primeiro reservatório foi denominado Bacia Andorinhas e apresentará capacidade útil de 34 mil metros cúbicos, localizado no bairro Santa Edwiges. A segunda bacia de retenção, Bacia Parque da Cidade, será localizada no bairro São Joaquim, lateralmente à Rodovia Juscelino Kubitschek, com capacidade útil próxima de 38 mil metros cúbicos. Por fim, a última bacia será localizada no bairro Cantagalo, denominada Bacia João Maria, e apresentará capacidade útil de 51 mil metros cúbicos. É importante destacar que as bacias de amortecimento de cheias serão localizadas a montante da canalização do Ribeirão das Mortes. Segue abaixo a localização das bacias de amortecimento de cheias previstas pelo Plano de Macrodrenagem:

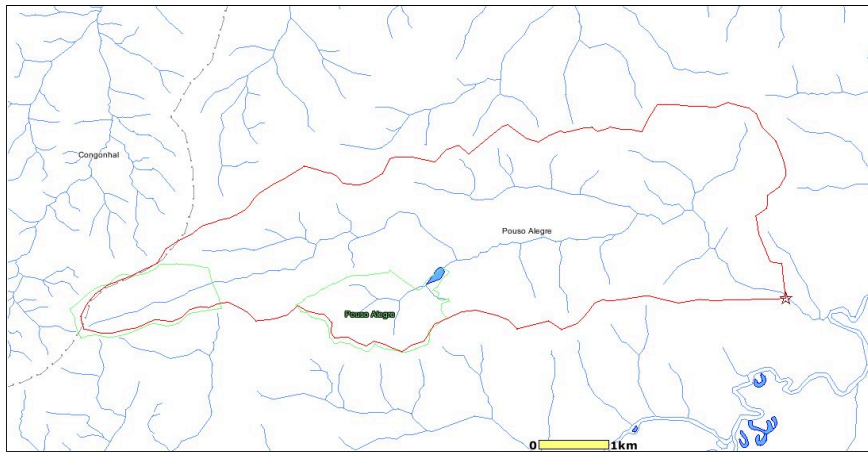


7. MAPA

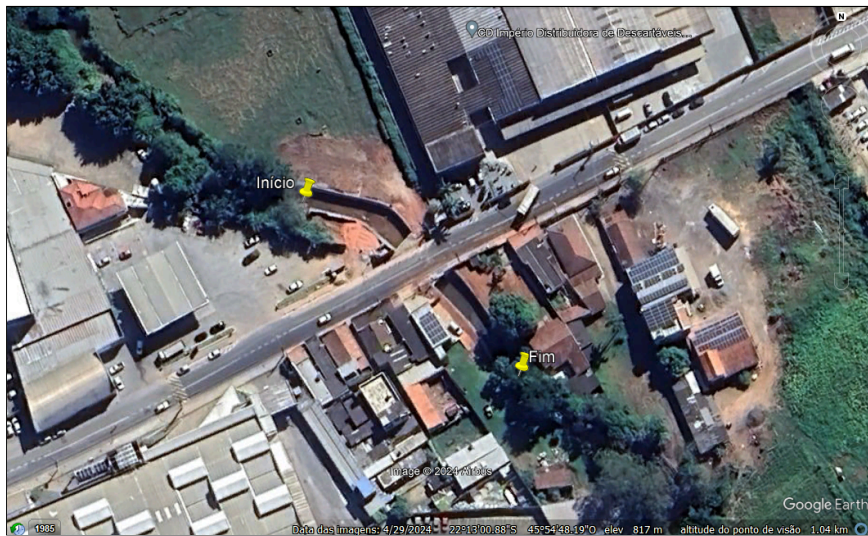
Na imagem abaixo está identificada a localização da intervenção em corpo hídrico, de acordo com os mapas do IDE Sisema/Siam/Google Earth.



LEGENDA: Mapa da localização do local da intervenção - Ide-Sisema



LEGENDA: Mapa da localização do local da intervenção - SIAM



LEGENDA: Mapa da localização do local da intervenção - SIAM

8. HISTÓRICO

O processo foi formalizado em 30/01/2024 e durante sua análise foi necessário solicitar informações complementares através do Ofício IGAM/URGA SM/OUTORGA nº. 401/2024, emitido em 05/08/2024, conforme Art. 24 do Decreto Estadual nº 47.705/2019. A intimação foi cumprida por consulta direta em 09/08/2024.

O requerente solicitou a prorrogação de prazo através do documento SEI nº 97038567 em 11/09/2024, sendo deferida através do Ofício IGAM/URGA SM/OUTORGA nº. 538/2024, emitido em 08/10/2024.

Em 15/10/2024 foi realizada reunião online (via Teams) entre o responsável técnico pelo processo de outorga e a equipe técnica da Urga, tendo sido aceito o cálculo da vazão máxima de cheia através do método Hidrograma Unitário Sintético Triangular.

As informações solicitadas foram protocoladas tempestivamente no dia 29/11/2024 através dos seguintes documentos: 102819904, 102819906, 102819907 e 102819961.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este parecer técnico refere-se exclusivamente às questões técnicas relativas ao pedido de outorga de direito de uso dos recursos hídricos, não abrangendo a análise documental, administrativa, judicial ou de conveniência e oportunidade da Administração Pública.

Cabe esclarecer que o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam – 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 do seu responsável técnico.

Ressalta-se que a Outorga em apreço não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de outras licenças legalmente exigíveis.

Os atos administrativos autorizativos ou de outra natureza necessários para a regularização da atividade exercida pelo usuário dos recursos hídricos, que forem de competência de órgãos ou entidades de direito público diversas do Igam, são de responsabilidade exclusiva do usuário.

Destaca-se:

Portaria IGAM nº 23/2023 que altera a Portaria IGAM Nº 48/2019:

Art. 10 - O prazo máximo para o início do exercício do direito de uso de recursos hídricos autorizado por meio da outorga de direito de uso dos recursos hídricos é de dois anos, contados a partir de sua publicação.

§ 1º - O prazo máximo para conclusão da implantação das intervenções em recursos hídricos autorizadas por meio da outorga de direito de uso dos recursos hídricos é de seis anos, contados a partir de sua publicação.

Decreto 47.705/2019:

Art. 20 – A outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa, parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, nas seguintes circunstâncias:

II – não utilização da água por três anos consecutivos.

Observação:

É importante esclarecer que, para as outorgas de captação, o usuário tem até dois anos para iniciar a implantação da intervenção, entretanto, ele terá no máximo três anos consecutivos de não utilização da água após a emissão da outorga.

10. **PARECER FINAL**

Diante do exposto, somos favoráveis à outorga para **canalização e/ou retificação de curso de água**, através do presente processo de outorga, para o requerente **PREFEITURA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE**.

Marianne da Cunha Barros

MASP 1.224.641-9

Gestora Ambiental da Unidade Regional de Gestão das Águas do Sul de Minas

Paulo César Lopes

MASP 1.576.733-8

Coordenador da Unidade Regional de Gestão das Águas do Sul de Minas



Documento assinado eletronicamente por **Marianne da Cunha Barros, Servidor(a) Público (a)**, em 27/01/2025, às 16:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Cesar Lopes, Gerente**, em 28/01/2025, às 14:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **94254835** e o código CRC **B1D6385D**.