

FORMULÁRIO TÉCNICO - ÁGUA SUPERFICIAL											01/05							
Para uso do IGAM							Data		Processo nº									
1. Identificação do requerente – Pessoa física																		
Nome																		
CPF						Identidade												
Endereço																		
Caixa Postal					Município						UF		CEP					
DDD				Fone				Fax				E-mail						
2. Identificação do requerente – Pessoa jurídica																		
Nome / Razão social		TRANSPORTADORA PITUTA LTDA																
Nome fantasia									CNPJ		86.501.400/000							
Endereço		Avenida João XXIII, nº 1500, Centro																
Caixa Postal					Município			Paraisópolis			UF		MG		CEP		37.660-000	
Inscrição estadual								Inscrição municipal										
Endereço p/ correspondência				Avenida João XXIII, nº 1500, Centro														
Caixa Postal					Município			Paraisópolis			UF		MG		CEP		37.660-000	
DDD				Fone				Fax				E-mail		ftambiental@gmail.com				
3. Responsável técnico pelo processo de outorga																		
Nome / Empresa		Francisco Osvaldo Prado Teixeira						CREA		46.6604/D		ART		6285336				
Endereço		Travessa Cid Barros																
Caixa Postal					Município			Paraisópolis			UF		MG		CEP		37.660-000	
DDD		35		Fone		998222875		Fax				E-mail		ftambiental@gmail.com				
4. Localização do uso dos recursos hídricos																		
Assinalar Datum (Obrigatório):				[ ] SIRGAS 2000 [ X ] WGS 84														
Coordenadas Geográficas		Latitude						Longitude										
		Grau: 22		Min: 32		Seg: 50,32		Grau: 45		Min: 46		Seg: 31,61						
		Graus decimais:						Graus decimais:										
Local (fazenda, sítio etc.)				Av. João XXIII, nº 1500, Centro				Município		Paraisópolis								
5. Modalidade de outorga																		
Autorização																		
6. Uso dos recursos hídricos																		
Canalização e/ou retificação de curso de água																		
Obra implantada (sim / não)				Não				Data de implantação										
Renovação de Portaria (sim / não)				Não				Número/Data de publicação										

FORMULÁRIO TÉCNICO - ÁGUA SUPERFICIAL										02/05		
7. Finalidade do uso												
Urbanização												
7.1 Irrigação												
Área da propriedade apta para irrigação (ha)							Área a ser irrigada (ha)					
Culturas irrigadas						Método de irrigação		(Tabela 4)				
Período de irrigação					Horas/dia				Dias/mês		Mês/ano	
7.2 Consumo humano												
População						Tratamento de água (sim / não)						
7.3 Abastecimento público												
Localidade abastecida (sede, distrito)												
População atual						População de final de plano (20 anos)						
Tratamento de água (sim / não)						Tipo de tratamento		(Tabela 5)				
7.4 Dessedentação de animais												
Tipo de criação			(Tabela 6)				Nº de cabeças					
7.5 Consumo industrial / agroindustrial												
Tipologia		(Tabela 7)				Produção média						
7.6 Aqüicultura												
Tipo de estrutura		(Tabela 8)			Nº de tanques				Espelho d'água (m²)			
Vazão captada para o sistema (m³/s)						Vazão retornada ao curso de água (m³/s)						
Localização da estrutura: <input type="checkbox"/> No leito do curso de água <input type="checkbox"/> Fora do leito do curso de água												
7.7 Lavagem de veículos												
Tratamento do efluente (sim / não)						Nº de veículos lavados/dia						
Vazão utilizada (m³/s)						Volume diário (m³)						
7.8 Extração mineral de curso de água por meio de dragagem												
Mineral extraído												
Início da intervenção:												
Assinalar Datum (Obrigatório):			[ ] SIRGAS 2000 [ ] WGS 84									
Coordenadas Geográficas	Latitude					Longitude						
	Grau:		Min:		Seg:		Grau:		Min:		Seg:	
	Graus decimais:					Graus decimais:						

FORMULÁRIO TÉCNICO - ÁGUA SUPERFICIAL											03/05	
Fim da intervenção:												
Assinalar Datum (Obrigatório):			[ ] SIRGAS 2000 [ ] WGS 84									
Coordenadas Geográficas	Latitude						Longitude					
	Grau:		Min:		Seg:		Grau:		Min:		Seg:	
	Graus decimais:						Graus decimais:					
Trecho do curso de água alterado ou utilizado (km)								Volume dragado (m³/mês)				
8. Características geográficas e hidrológicas do ponto de captação												
Curso de água		FORMADOR DO CÓRREGO GOMES							UPGRH		GD5	
Bacia estadual		RIO SAPUCAI				Bacia federal		RIO GRANDE				
Área de drenagem a montante do ponto de captação (km²)								0,487				
Vazão Q <sub>7,10</sub> (m³/s)		0,001297				Vazão média de longo termo (m³/s)				0,005405		
Vazão medida (m³/s)		0,0127				Data / Período			02/09/2020			
9. Características da captação												
9.1 Características gerais												
Gravidade		<input type="checkbox"/> Canal de derivação		<input type="checkbox"/> Tubulação		Recalque		Nº de bombas				
Dimensões						Vazão por bomba (m³/s)						
9.2 Vazão solicitada												
Mês	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Vazão (m³/s)												
Horas/dia												
Dias/mês												
Volume (m³)												
10. Barramento ou açude em curso de água												
Área inundada (ha)						Volume de acumulação (m³)						
Volume morto (m³)						Projeto e planta incluídos (sim / não):						
Volume mínimo p/ garantir a vazão residual a jusante (m³)												
Descarga de fundo (sim / não):						Estrutura de descarga:						
Vazão residual (m³/s)						Altura do maciço da barragem (m)						
Localizada em área urbana? (sim / não)							Comprimento do reservatório (km)					
Associada a processos industriais ou de mineração? (sim / não)												
11. Desvio parcial ou total de curso de água												
Extensão da intervenção (km)						Desvio total (sim/não):						
Início da intervenção:												
Assinalar Datum (Obrigatório):			[ ] SIRGAS 2000 [ ] WGS 84									
Coordenadas Geográficas	Latitude						Longitude					

	Grau:	Min:	Seg:	Grau:	Min:	Seg:
	Graus decimais:			Graus decimais:		

<b>FORMULÁRIO TÉCNICO - ÁGUA SUPERFICIAL</b>						<b>04/05</b>
<b>Fim da intervenção:</b>						
<b>Assinalar Datum (Obrigatório):</b>		[ ] SIRGAS 2000 [ ] WGS 84				
Coordenadas Geográficas	<b>Latitude</b>			<b>Longitude</b>		
	Grau:	Min:	Seg:	Grau:	Min:	Seg:
	Graus decimais:			Graus decimais:		

<b>12. Estrutura de transposição de nível (eclusa)</b>						
<b>Projeto incluído:</b>	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<b>Volume máximo necessário à operação</b>			
<b>Em barramento:</b>	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<b>Tempo de operação total (horas)</b>			
<b>Implantada:</b>	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não				

<b>13. Travessia rodo-ferroviária (pontes e bueiros)</b>						
<b>Vazão de projeto (m³/s)</b>				<b>Período de recorrência (anos)</b>		
<b>Funcionamento do sistema (escoamento livre ou forçado):</b>						

<b>14. Retificação e/ou canalização de curso de água</b>						
<b>Extensão da intervenção (km)</b>		0,14		<b>Coleta de esgotos (sim / não):</b>		Sim
<b>Início da intervenção:</b>						
<b>Assinalar Datum (Obrigatório):</b>		[ ] SIRGAS 2000 [ X ] WGS 84				
Coordenadas Geográficas	<b>Latitude</b>			<b>Longitude</b>		
	Grau: 22°	Min: 32'	Seg: 51.29"	Grau: 45°	Min: 46'	Seg: 28.84"
	Graus decimais:			Graus decimais:		
<b>Fim da intervenção:</b>						
<b>Assinalar Datum (Obrigatório):</b>		[ ] SIRGAS 2000 [ X ] WGS 84				
Coordenadas Geográficas	<b>Latitude</b>			<b>Longitude</b>		
	Grau: 22°	Min: 32'	Seg: 49.81"	Grau: 45°	Min: 46'	Seg: 33.42"
	Graus decimais:			Graus decimais:		
<b>Vazão de projeto (m³/s)</b>		0,113 m³/s		<b>Tempo de retorno (anos)</b>		10 anos

<b>15. Dragagem, limpeza ou desassoreamento de curso de água</b>						
<b>Extensão da intervenção (km)</b>				<b>Operação manual ou mecanizada:</b>		
<b>Início da intervenção:</b>						
<b>Assinalar Datum (Obrigatório):</b>		[ ] SIRGAS 2000 [ ] WGS 84				
Coordenadas	<b>Latitude</b>			<b>Longitude</b>		



Geográficas	Grau:	Min:	Seg:	Grau:	Min:	Seg:
	Graus decimais:			Graus decimais:		
<b>FORMULÁRIO TÉCNICO - ÁGUA SUPERFICIAL</b>						<b>05/05</b>
<b>Fim da intervenção:</b>						
<b>Assinalar Datum (Obrigatório):</b>		<input type="checkbox"/> SIRGAS 2000 <input type="checkbox"/> WGS 84				
Coordenadas Geográficas	<b>Latitude</b>			<b>Longitude</b>		
	Grau:	Min:	Seg:	Grau:	Min:	Seg:
	Graus decimais:			Graus decimais:		
<b>Destino do resíduo gerado:</b>						
<b>16. Transposição de bacias</b>						
<b>Curso de água fornecedor:</b>				<b>Curso de água receptor:</b>		
Nome				Nome		
Bacia estadual				Bacia estadual		
Bacia federal				Bacia federal		
Vazão média de longo termo (m³/s)				Vazão média de longo termo (m³/s)		
Tipo de estrutura (gravidade, recalque ou ambos):						
Vazão média transposta (m³/s):				Estrutura de dissipação de energia (sim / não):		



# RELATÓRIO TÉCNICO

CLIENTE – TRANSPORTADORA PITUTA LTDA

CÓDIGO 20200901

GRUPPO SQUADR\



## **RELATÓRIO TÉCNICO**

### **Outorga de Água Superficial** **(Canalização de Curso de Água)**

**Requerente:** Transportadora Pituta LTDA

**Local do Empreendimento:** Av. João XXIII, 1500, Bairro Centro –  
Paraisópolis-MG – CEP: 37.660-000

**Curso d' água:** Formador do Córrego Gomes

**Data:** 10 de Setembro de 2020



(35) 3622-5222

(35) 99108-5596

[SQUADRAEM@GMAIL.COM](mailto:SQUADRAEM@GMAIL.COM)



PRAÇA ADOLFO OLINTO, 59 - CENTRO,  
ITAJUBÁ - MG, CEP - 37500-034

[HTTPS://WWW.GRUPOSQUADRA.COM.BR/](https://www.gruposquadra.com.br/)



## **RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

**GRUPO SQUADRA**  
**ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE**  
**CREA/MG – 85612**

Município de Paraisópolis/MG  
Dezembro/2020



(35) 3622-5222

(35) 99108-5596

[SQUADRAEM@GMAIL.COM](mailto:SQUADRAEM@GMAIL.COM)



PRAÇA ADOLFO OLINTO, 59 - CENTRO,  
ITAJUBÁ - MG, CEP - 37500-034

[HTTPS://WWW.GRUPOSQUADRA.COM.BR/](https://www.gruposquadra.com.br/)



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	OBJETIVOS.....	7
3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	7
3.1	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	8
3.2	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO.....	9
3.2.1	Caracterização do clima.....	9
3.2.2	Caracterização litográfica e edáfica.....	10
3.2.3	Caracterização hidrográfica.....	12
3.2.4	Meio Ambiente – Fauna e Flora: Aspectos Gerais.....	15
	O Município de Paraisópolis encontra-se inserido dentro do bioma Mata Atlântica (Figura 7), e por isso, tem seu território categorizado dentro dos parâmetros estabelecidos pela Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, ao qual os 3 (três) zoneamentos encontra-se distribuídas pela delimitação política do município, ao qual para o local da canalização, especificamente, temos a Zona de Transição (Figura 8).....	15
	Dentre as formações vegetais que englobam o bioma Mata Atlântica, o município de Paraisópolis apresenta fitofisionomia típica de Floresta Estacional Semidecidual Montana (Figura 9) considerando os fragmentos florestais existentes dentro do seu perímetro, como ocorre tipicamente na Serra da Mantiqueira. ....	15
3.2.5	Caracterização Ambiental <i>in loco</i> .....	20
3.3	CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO.....	25
3.3.1	Vazão do Formador do Córrego Gomes – (Calculada em 31 de agosto de 2020). ....	25
3.3.2	Estudo Hidrológico para determinação da Vazão característica Mínima Residual, Média de Longo Termo e Máxima do formador córrego Gomes. ....	29
4	DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE PROJETO.....	32
4.1	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO.....	33
4.2	INTENSIDADE MÉDIA DE PRECIPITAÇÃO.....	34





5	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DO CANAL .....	35
6	CÁLCULO DA VAZÃO SUPOSTA PELA CANALIZAÇÃO.....	38
7	JUSTIFICATIVA DA CANALIZAÇÃO .....	40

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Rota de acesso ao empreendimento e o curso de água.....	8
Figura 2 – Dados climáticos para o Município de Paraisópolis, MG.....	10
Figura 3 – Geomorfologia do Município de Paraisópolis, MG.....	11
Figura 4 – Classificação pedológica para o Município de Paraisópolis, MG.....	12
Figura 5 – Bacia do Rio Sapucaí com seus principais contribuintes e suas subdivisões locais. ....	13
Figura 6 – Bacia Hidrográfica do Rio Grande.....	14
Figura 7 – Classificação do bioma Mata Atlântica para o Município de Paraisópolis, MG. ....	15
Figura 8- Zonamento da RBMA para o Município de Paraisópolis, MG. ....	16
Figura 9 – Fitofisionomia para o Município de Paraisópolis, MG.....	16
Figura 10 – Paraisópolis encontra-se integralmente inserida áreas de especial interesse para a conservação.....	17
Figura 11 – APA Fernão Dias (em amarelo) engloba parte do Município de Paraisópolis em sua área. ....	17
Figura 12 – Parque Municipal do Brejo Grande inserido no Município de Paraisópolis, MG.....	18
Figura 13 - APA da Serra da Mantiqueira é limítrofe ao Município de Paraisópolis, MG. ....	18
Figura 14 – Trecho considerado para a canalização (círculo em vermelho), inserido dentro do contexto urbano do Município de Paraisópolis, MG. Fonte:IDE-Sisema 2020).....	21
Figura 15 – Área considerada para a canalização (traçado em vermelho), destituída de vegetação nativa. ....	22
Figura 16 - Área considerada para a canalização (traçado em vermelho), destituída de vegetação nativa. ....	22
Figura 17 - Local da canalização (em vermelho) inserida dentro do ambiente urbano.	23
Figura 18 – Local da canalização (em vermelho).....	23
Figura 19 - Local da canalização (Início e fim - em vermelho). ....	24





Figura 20 - Presença dominantes de pastagem e mamonas no local considerado para a canalização (em vermelho).....	24
Figura 21 - Presença dominantes de pastagem, mamonas e corda-de-viola no local.....	25
Figura 22 - Bacia de drenagem, ponto de canalização. ....	30
Figura 23 - Vazão atendida para canalização. ....	39
Figura 24 - Mapa das tipologias regionais homogêneas.....	47
Figura 25 - Mapa do rendimento específico médio mensal, referente às contribuições unitárias mínimas com 10 anos de recorrência.....	48
Figura 26 - Mapa do rendimento específico médio de longo termo.....	49
Figura 27 - Bacia de drenagem, ponto de canalização. ....	50

#### LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ponto de referência.....	9
Tabela 2 - Tempo de deslocamento dos flutuadores. ....	26
Tabela 3 - Velocidade média superficial do curso de água.. ....	27
Tabela 4 - Fatores de correção.....	28
Tabela 5 – Avifauna registrada pra o Município de Paraisópolis, MG .....	41
Tabela 6 – Mastofauna registrada na região sul mineira. ....	45
Tabela 7 - Herpetofauna para a região sul mineira.....	46





## **1 INTRODUÇÃO**

Este documento faz parte do Relatório Técnico para o processo de Outorga de Água Superficial pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, contendo as informações complementares, requeridas para a análise da Outorga, para o Empreendimento – Canalização de Curso de Água, localizado na Avenida João XXIII, número 1500, bairro Centro, no município de Paraisópolis – MG.

O processo de canalização dos corpos de água, fundamentam-se, como medidas estruturais de aceleração de escoamento, assim como consta na Resolução CONSEMA N° 288/2014 com o Código de Ramo (CODRAM) N° 3463-10. Tais obras criam alterações estruturais nos canais naturais dos corpos hídricos, ajustando-os às resoluções das problemáticas exigidas. Tal medida fora escolhida, para o curso de água regionalmente conhecido como formador do Córrego Gomes.

No local, há um projeto estrutural, o qual irá definir um estacionamento para veículos de grande porte, requerido pela empresa Transportadora Pituta LTDA, sendo que as vias de acesso existentes dentro do terreno, podem ser comprometidas, devido à variação do nível de água do corpo hídrico. O respectivo Empreendimento, objetiva a regularização de um trecho de 140 metros no curso de água citado acima.

Desta forma, em atendimento às normas vigentes em Minas Gerais, para obtenção de outorga de canalização, além da Resolução CONSEMA, para definição técnica das normas utilizadas para o processo de canalização de corpos de água, tal estudo, apresenta a metodologia utilizada para a obtenção dos parâmetros necessários a aprovação da outorga.

## **2 OBJETIVOS**

- Apresentar a concepção e descrição básica do empreendimento;
- Avaliar as interferências existentes no curso de água;
- Solicitar ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, concessão de registro e outorga para o empreendimento.

## **3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

O processo de canalização é essencial de ser aplicado para o terreno localizado no centro, visto que as vias de acesso ao terreno, por onde haverá a circulação de veículos,





podem ser comprometidas, de acordo com a variação do nível de água do corpo hídrico. O projeto, se executado, irá proporcionar mais conforto e segurança aos usuários do local. A canalização possui uma extensão total de 140 metros, e será executada com manilha circular de concreto armado com diâmetro de 800 mm.

### 3.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O projeto de canalização, se aprovado, será realizado no curso de água regionalmente conhecido como Formador do Córrego Gomes, no bairro do Centro de Paraisópolis – MG. O acesso a tal área, é feito a partir de Brazópolis pela MG 295, acessa-se a MG 173 e segue-se até o centro da cidade de Paraisópolis; do centro, se acessa a Travessa Arnóbio Dantas, virando à direita seguindo por 160 metros, até o acesso a Rua Lava Pés, onde segue-se em direção a Igreja de Santa Edwirges por 40 metros, virando a esquerda e acessando o terreno onde será executado o projeto. A canalização, irá abranger parte do trecho do curso de água, que está localizado no terreno. A figura 1 a seguir ilustra a rota de acesso ao local e o curso de água no terreno



Figura 1 Rota de acesso ao empreendimento e o curso de água.  
Fonte: *Google Earth Pro*.

Como referência, fora coletado pontos de coordenadas UTM no local, de acordo com o início e final do trecho de canalização, sendo esboçado na Tabela-1 a seguir.



Tabela 1 - Ponto de referência.

COORDENADAS UTM	
Início canalização	
Longitude	420.346,00
Latitude	7.506.355,00
Fim canalização	
Longitude	420.215,00
Latitude	7.506.400,00

Fonte: Squadra Eng. e Meio Ambiente Ltda.

### 3.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO

Os recursos hídricos são parte integrante do ambiente natural e exercem papel fundamental sobre a dinâmica ecológica de um ecossistema. Dessa forma, uma apresentação sobre as questões ambientais do local se mostra importante para uma contextualização do presente objetivo de canalização e sua influência sobre o meio.

Desse modo, esse item abordará as principais questões que envolvem os fatores abióticos (clima, solo, litografia e hidrografia) e bióticos (fauna e flora) que envolvem o município e o local onde se considera a atividade proposta.

#### 3.2.1 Caracterização do clima

O clima do município de Paraisópolis é do tipo Cwb, também chamado de Tropical de Altitude e Subtropical Montano Úmido, segundo Köppen e Geiger. Clima típico das serras interioranas da Mantiqueira, com temperatura média anual em 18,8 °C sendo o mês de fevereiro considerado o mais quente do ano (média de 21,5°C) e o de Julho como o mais frio (média de 15 °C).

Considerando a pluviosidade do município, sua média anual é estimada em 1529 mm, sendo o mês de janeiro considerado o mais chuvoso (média de 271 mm) e mais seco o de Julho (média de 24 mm).

Essas características climatológicas definem bem o conceito da sazonalidade climática anual da região, conhecida como a estação das chuvas e a estação da seca. Nesse sentido, temos para os meses mais quente do ano – de setembro a fevereiro- os maiores índices de precipitação, definindo o conceito da estação chuvosa, já e em contrapartida, os meses mais frios – abril a agosto – temos os menores índices, definindo a estação da seca. Esse fato, irá influenciar diretamente as características naturais da vegetação do





local, onde a flora, sensível a essas modificações, manifesta-se com perda parcial das suas folhas.

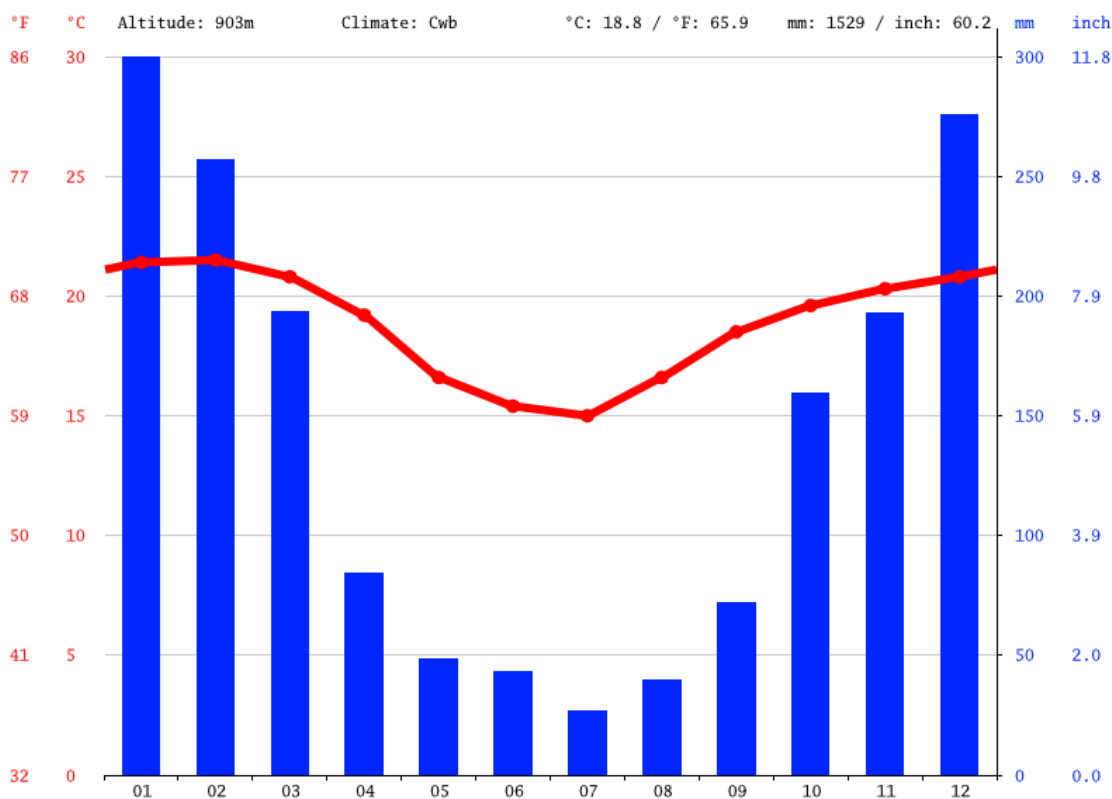


Figura 2 – Dados climáticos para o Município de Paraisópolis, MG.  
Fonte: Climatempo, 2020.

### 3.2.2 Caracterização litográfica e edáfica

Segundo o mapa geológico do Estado de Minas Gerais, o Município de Paraisópolis se encontra sobre uma estrutura rochosa que teve sua formação na Era Proterozóica, no período Toniano, que durou de 1000 a 850 milhões de anos, sendo parte integrante da formação do Complexo Varginha-Guaxupé, unidade ortognáissica migmatítica intermediária (NPvog), que Caracterizam a unidade migmatítica intermediária biotita-hornblenda nebulito de composições granodiorítica, granítica, sienítica e monzonítica em contatos transicionais com corpos batolíticos de granito gnáissico anatóxico metaluminoso comumente porfirítico, gerado por fusão parcial *in situ* de estratos infracrustais. Englobam migmatito estromático a mesossoma gnáissico de composição diorito-tonalítica, leucossomas trondhjemiticos e melanossomas ferro-magnesianos. O granito gnáissico contém ainda enclaves de gnaiss diorito-monozodiorítico, xenólitos de gnaiss calcissilicático e lentes de sillimanita-cordierita metapelito (CNPM, 2003).



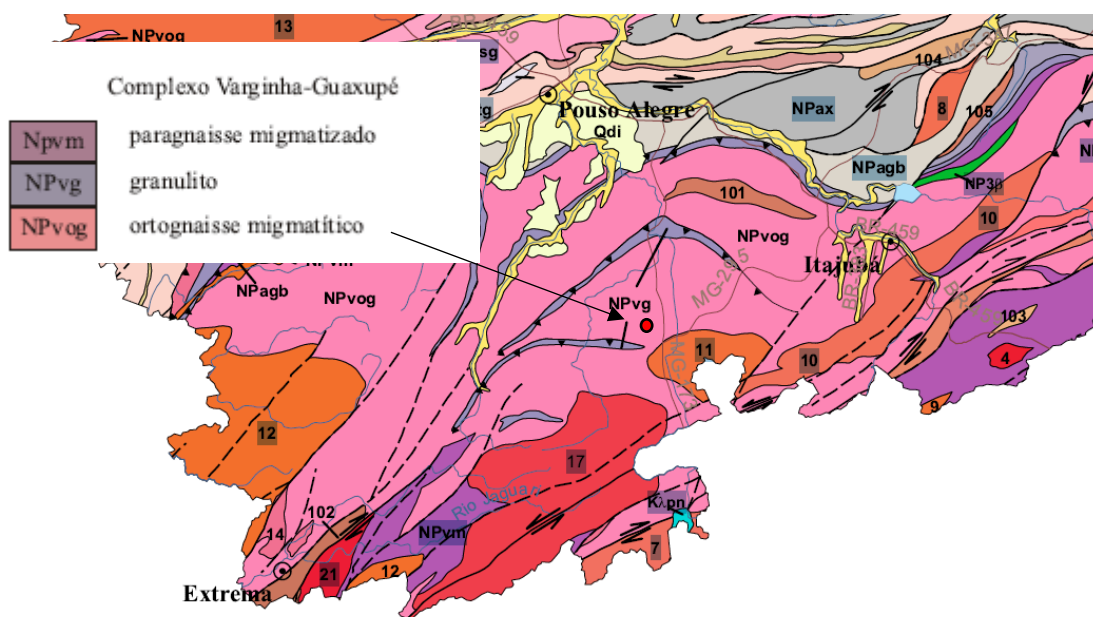


Figura 3 – Geomorfologia do Município de Paraisópolis, MG.  
Fonte: CPRM, 2003.

Considerando as características pedológicas para Paraisópolis, e consequentemente para o local considerado para a canalização, a classe predominante é do tipo LVAd1 (Latossolo Vermelho-Amarelo), conforme apresenta a figura 4. Segundo a Embrapa (2002), esse tipo de solo profundos e normalmente bem drenados. Esta classe é a que melhor representa as características gerais dos Latossolos. Ocorrem em ordem decrescente solos álicos, distróficos e eutróficos, com horizontes A moderado e fraco, texturas argilosas e média e relevo do plano ao forte ondulado.

De modo geral, os principais impedimentos ao seu pleno aproveitamento são a baixa fertilidade e a presença de alumínio tóxico para as plantas; além destes, o relevo mais acidentado principalmente nas Zonas da Mata e Sul. As classes de fertilidade correspondentes (Comissão de Fertilidade, 1989) são muito alto a alto (m) e muito baixo (V) para os solos álicos, médio (m) e muito baixo a baixo (V) para os distróficos e muito baixo (m) e médio (V) para os eutróficos. Distribuem-se por todo o Estado ocupando a maior extensão, com 14.732.622 ha equivalendo a aproximadamente 25,11% da superfície do Estado.





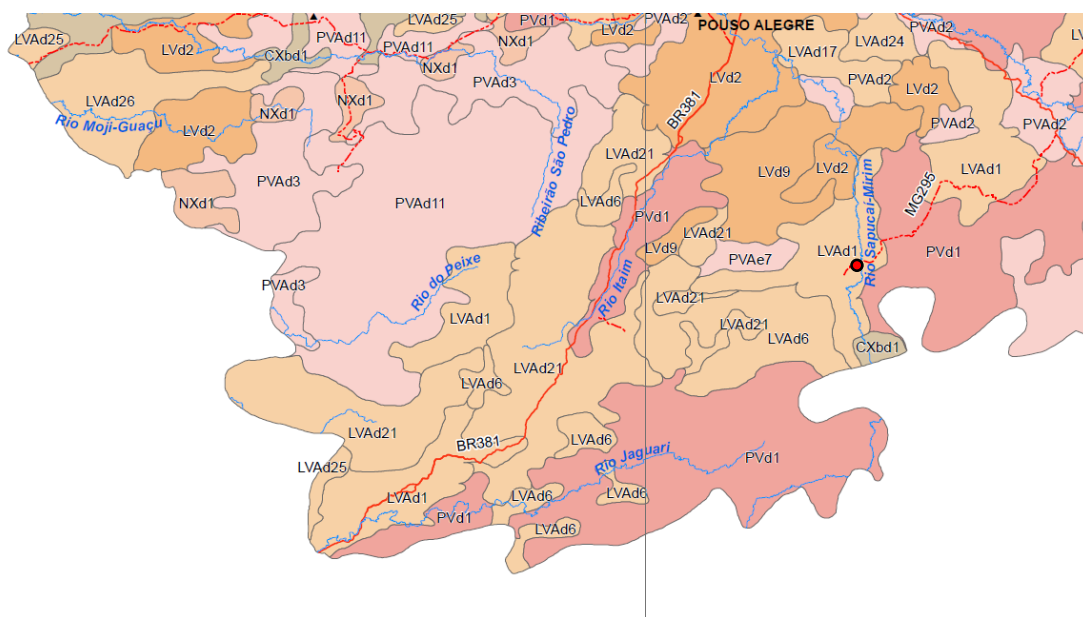


Figura 4 – Classificação pedológica para o Município de Paraisópolis, MG.  
Fonte: EMBRAPA, 2002.

### 3.2.3 Caracterização hidrográfica

O Córrego Gomes, ao qual se solicita a canalização, é contribuinte do principal rio presente no Município de Paraisópolis é o Rio Sapucaí-Mirim, ao qual é afluente do Rio Sapucaí, inserido na região que compreende o Alto Sapucaí, o que o torna um contribuinte da Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí (GD5) essa que, por sua vez, é uma sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Grande, que abrange boa parte da porção sul e sudoeste do Estado de Minas Gerais.

A importância dessa bacia é incontestável devido a sua posição estratégica político-econômica, localizando-se na região sudeste e atravessando dois estados: São Paulo e Minas Gerais. O Rio Sapucaí nasce na Serra da Mantiqueira, na cidade de Campos do Jordão/SP a uma altitude de 1650 m, e deságua no Lago de Furnas a 780 m de altitude, atravessando, aproximadamente, 343 km (34 km dentro do Estado de São Paulo e 309 km em Minas Gerais). A Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí tem área de drenagem de 8.882 km<sup>2</sup> e contempla 48 municípios mineiros e 3 paulistas, onde vivem aproximadamente 620.000 pessoas e centenas de importantes indústrias.





Figura 6 – Bacia Hidrográfica do Rio Grande.  
Fonte: CBH Rio Sapucaí, 2020.



(35) 3622-5222

(35) 99108-5596

[SQUADRAEM@GMAIL.COM](mailto:SQUADRAEM@GMAIL.COM)



PRAÇA ADOLFO OLINTO, 59 - CENTRO,  
ITAJUBÁ - MG, CEP - 37500-034

[HTTPS://WWW.GRUPOSQUADRA.COM.BR/](https://www.gruposquadra.com.br/)

### 3.2.4 Meio Ambiente – Fauna e Flora: Aspectos Gerais

O Município de Paraisópolis encontra-se inserido dentro do bioma Mata Atlântica (Figura 7), e por isso, tem seu território categorizado dentro dos parâmetros estabelecidos pela Reserva da Biosfera da Mata Atlântica<sup>1</sup>, ao qual os 3 (três) zoneamentos<sup>2</sup> encontram-se distribuídas pela delimitação política do município, ao qual para o local da canalização, especificamente, temos a Zona de Transição (Figura 8).

Dentre as formações vegetais<sup>3</sup> que englobam o bioma Mata Atlântica, o município de Paraisópolis apresenta fitofisionomia típica de Floresta Estacional Semidecidual Montana (Figura 9) considerando os fragmentos florestais existentes dentro do seu perímetro, como ocorre tipicamente na Serra da Mantiqueira.

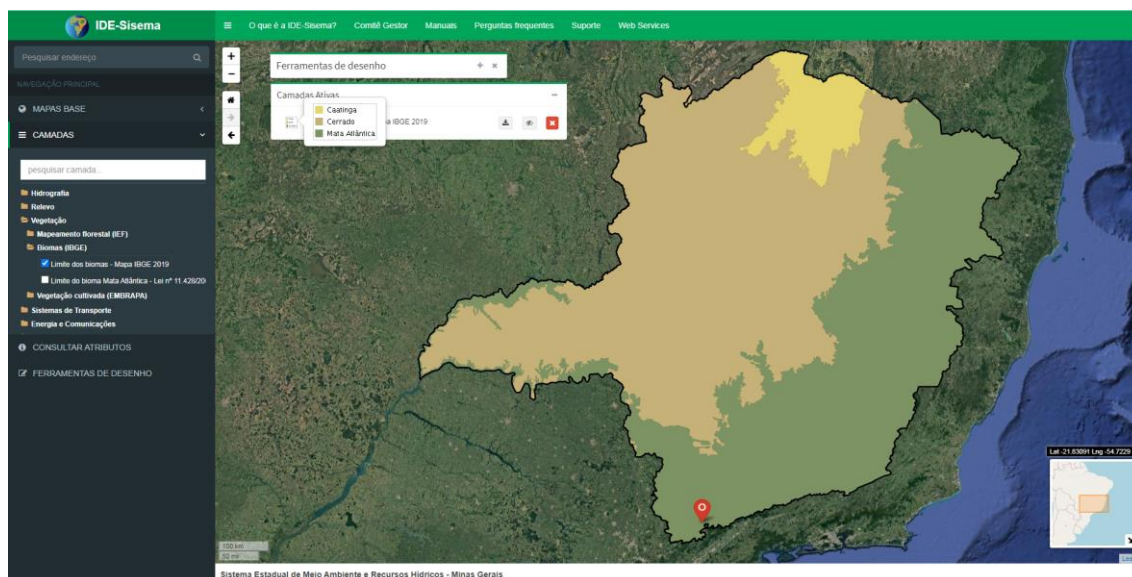


Figura 7 – Classificação do bioma Mata Atlântica para o Município de Paraisópolis, MG.  
Fonte: IDE-Sisema (2020).

<sup>1</sup> A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – RBMA foi a primeira unidade da Rede Mundial de Reservas da Biosfera declarada no Brasil. Visa contribuir de forma eficaz para o estabelecimento de uma relação harmônica entre as sociedades humanas e o ambiente na área da Mata Atlântica (RBMA,2020).

<sup>2</sup> O zoneamento da RBMA constitui-se em: Zonas Núcleos - Uma ou mais áreas legalmente protegidas, com perímetro definido, cuja função principal é a proteção da biodiversidade e que correspondem basicamente aos parques e outras unidades de conservação de proteção integral; Zonas de Amortecimento - Estabelecidas no entorno das zonas núcleo, ou entre elas, tem por objetivos simultâneos minimizar o impacto sobre estes núcleos e promover a qualidade de vida das populações da área, especialmente as comunidades tradicionais. Em geral correspondem as áreas de mananciais, APAS e outras Unidades de Conservação de uso sustentável, áreas tombadas e outras regiões de interesse sócio ambiental e as Zonas de Amortecimento - Se destinam prioritariamente ao monitoramento e à educação ambiental visando integrar de forma mais harmônica as zonas mais internas da Reserva com áreas externas, onde predominam usos e ocupação mais intensivos como urbanização, agricultura, indústria (RBMA,2020).

<sup>3</sup> A Mata Atlântica é composta por formações florestais nativas classificadas como: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual e ecossistemas associados como manguezais, vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste (MMA,2020).



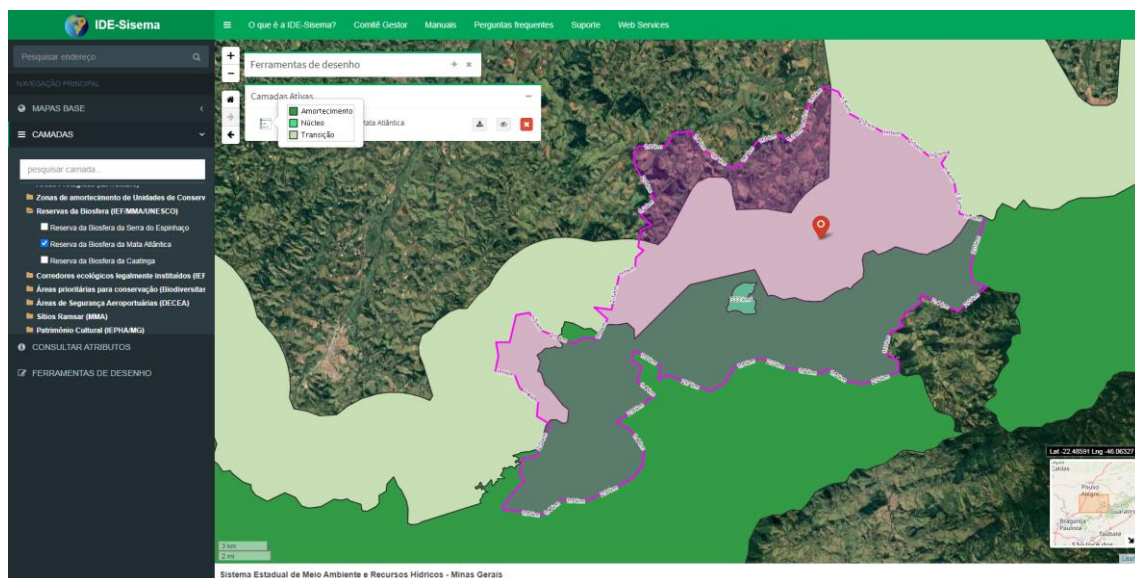


Figura 8- Zonamento da RBMA para o Município de Paraisópolis, MG.  
Fonte: IDE-Sisema (2020).

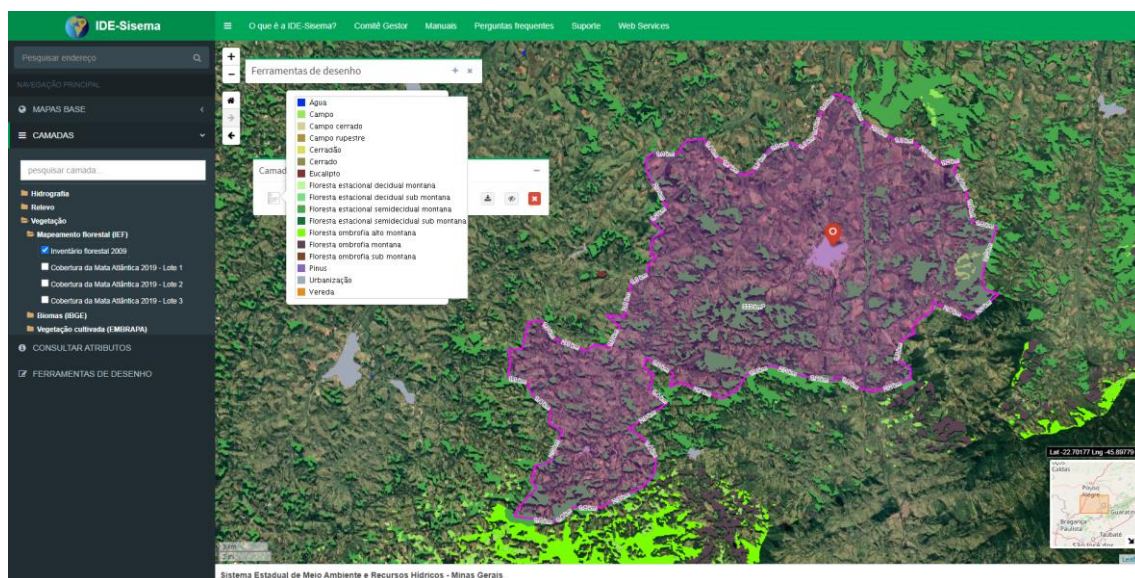


Figura 9 – Fitofisionomia para o Município de Paraisópolis, MG.  
Fonte: IDE-Sisema (2020).

O município ainda encontra-se integralmente classificado como área de Especial Interesse para a Conservação da Biodiversidade (Figura 10) de acordo com a Biodiversitas<sup>4</sup>. Essa classificação se resume em reconhecer a importância a cidade e suas áreas de entorno como local com índice de diversidade biológica representativa assim como seu grau de ameaça. Outros fatores que corroboram essa importância ecológica da região onde Paraisópolis encontra-se inserida consiste na sua inserção dentro da APA

<sup>4</sup> Responsável por realizar o mapeamento da biodiversidade dos grandes biomas brasileiros e na definição de ações prioritárias para a conservação da biodiversidade de Minas Gerais. Mais em: <http://www.biodiversitas.org.br>







Fernão Dias<sup>5</sup> (Figura 11) e a existência de uma Unidade de Conservação Municipal<sup>6</sup> (Figura 12) em seu interior. Além disso, o município é limítrofe da APA da Serra da Mantiqueira<sup>7</sup> (Figura 13).

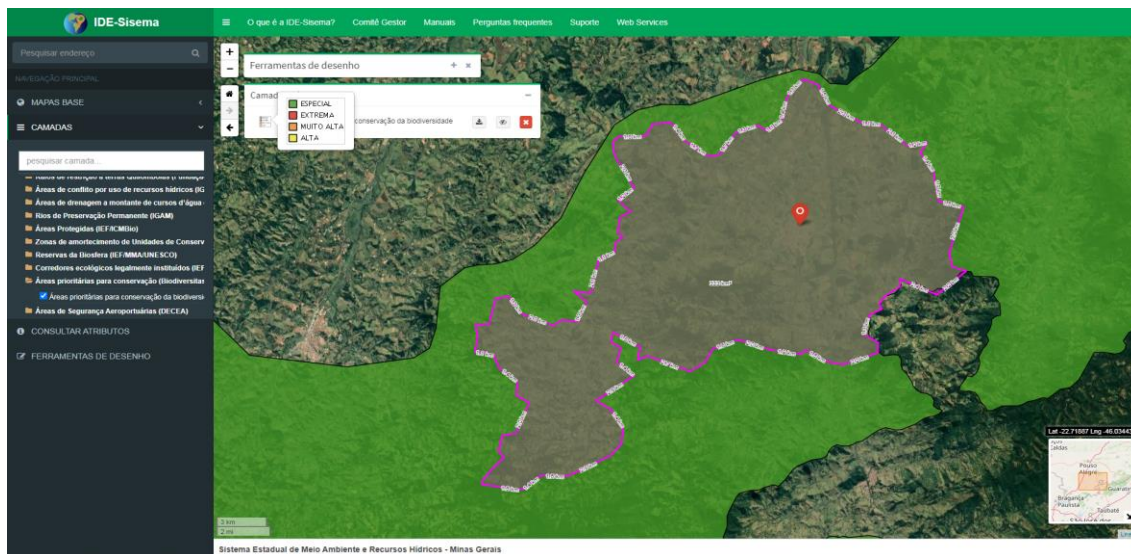


Figura 10 – Paraisópolis encontra-se integralmente inserida áreas de especial interesse para a conservação.

Fonte: IDE-Sisema (2020).

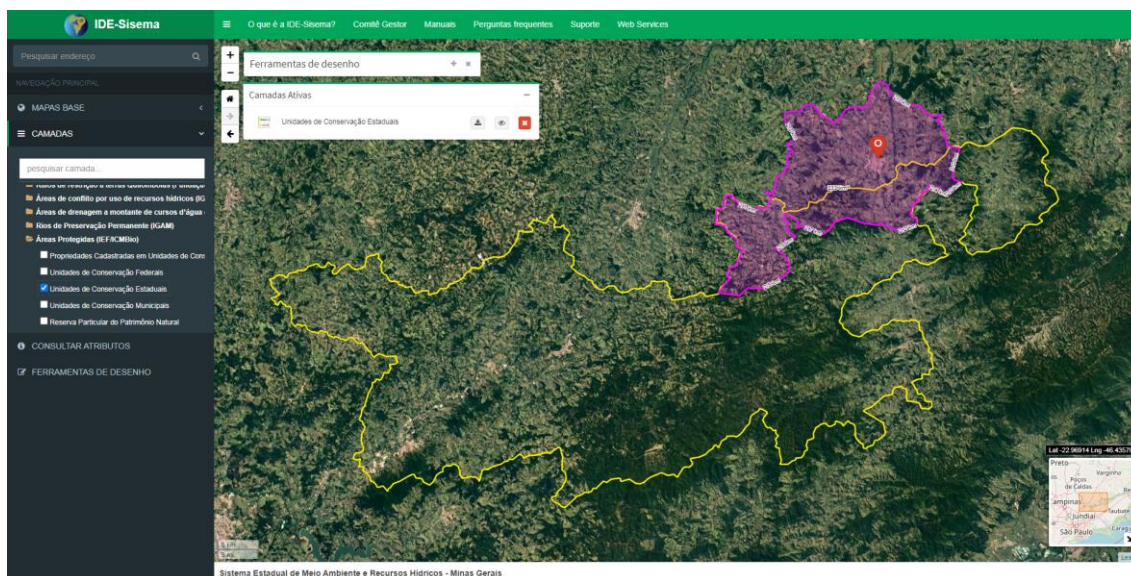


Figura 11 – APA Fernão Dias (em amarelo) engloba parte do Município de Paraisópolis em sua área.

Fonte: IDE-Sisema (2020).

<sup>5</sup> Unidade de Conservação Estadual de Uso Sustentável, que abrange os Municípios de Toledo, Extrema, Itapeva, Camanducaia, Sapucaí Mirim, Gonçalves, Paraisópolis e Brazópolis.

<sup>6</sup> Parque Municipal do Brejo Grande – MMA.

<sup>7</sup> Unidade de Conservação Federal de Usos Sustentável, situada na região dos municípios de Aiuruoca, Alagoa, Baependi, Bocaina de Minas, Bom Jardim de Minas, Delfim Moreira, Itanhandu, Itamonte, Liberdade, Marmelópolis, Passa Quatro, Passa Vinte, Piranguçu, Pouso Alto, Virgínia e Wenceslau Brás, no estado de Minas Gerais; Campos do Jordão, Cruzeiro, Guaratinguetá, Lavrinhas, Pindamonhangaba, Piquete, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí e Queluz, no estado de São Paulo e Resende e Itatiaia, no estado do Rio de Janeiro.





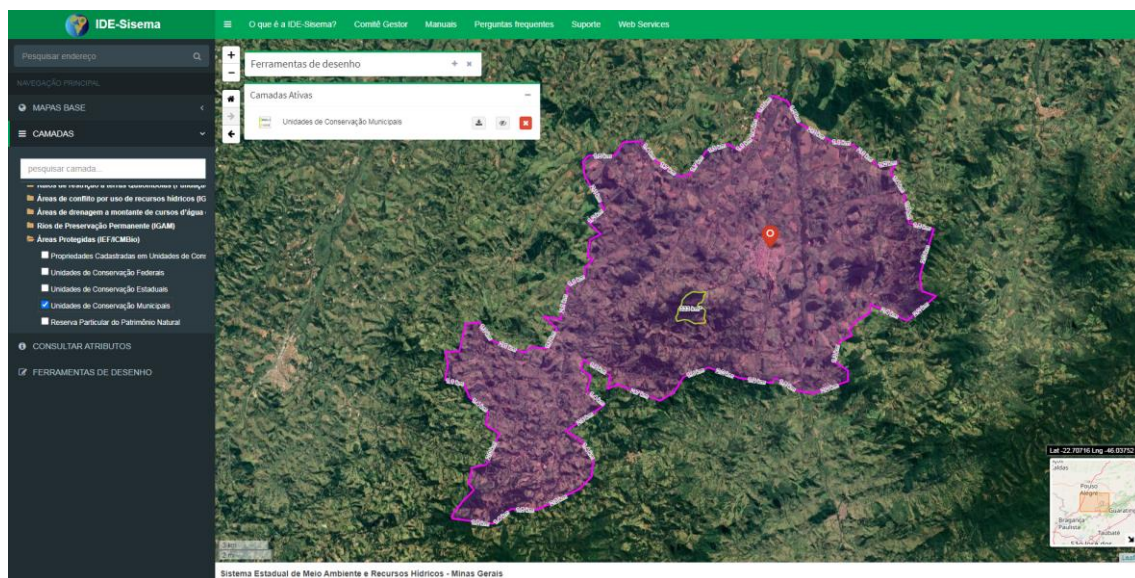


Figura 12 – Parque Municipal do Brejo Grande inserido no Município de Paraisópolis, MG.  
Fonte: IDE-Sisema.

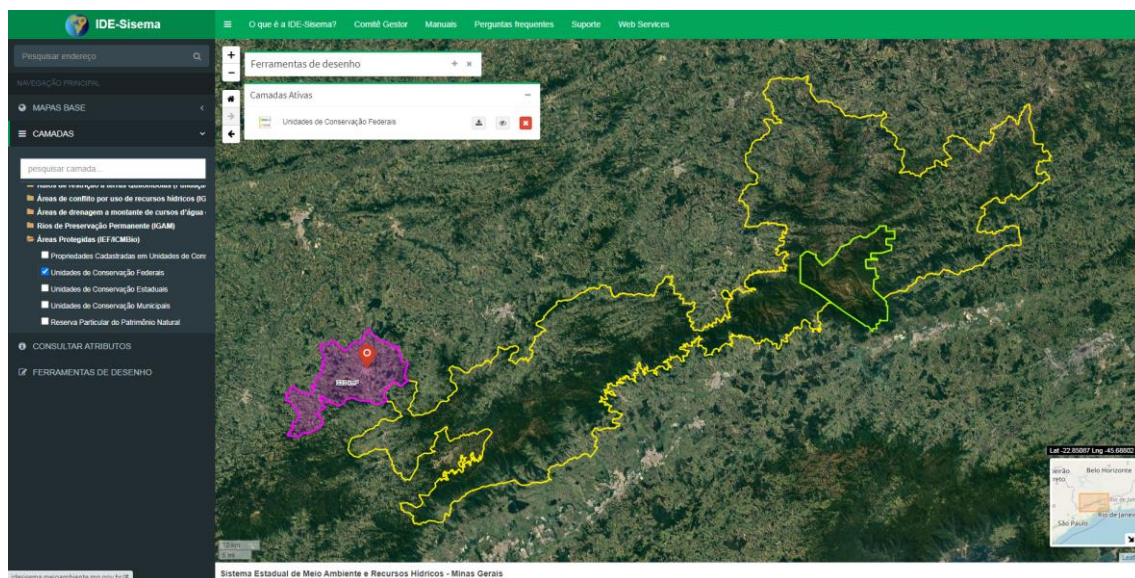


Figura 13 - APA da Serra da Mantiqueira é limítrofe ao Município de Paraisópolis, MG.  
Fonte: IDE-Sisema (2020).

A caracterização da fauna se deu por meio de levantamento de dados secundários, considerando os grupos faunísticos das aves, mamíferos, répteis e anfíbios onde, em análise das espécies registradas, fez-se sua classificação ante o status de conservação junto ao que está considerado pela listagem COPAM n° 147/2010<sup>8</sup> e MMA n°444/2014<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> Lista de espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado de Minas Gerais.

<sup>9</sup> Lista de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção".





A. Avifauna: Como na maioria dos casos, representa o grupo mais significativo em termos de diversidade e riqueza de espécies. Para o município de Paraisópolis, MG estão registrados oficialmente 164 espécies<sup>10</sup>, dentre as quais um número substancial são de generalistas e oportunistas bem adaptadas à presença humana. Entretanto, alguns exemplares presentes na região apresentam importância quanto ao seu status de conservação, podendo citar *Spizaetus tyrannus* classificado como Em Perigo e o *Dryophila genei* tido como vulnerável.

B. Mamíferos: O estado de Minas Gerais, devido a sua extensa área, abriga três biomas de grande representatividade no Brasil (Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga) e, conseqüentemente, uma fauna muito diversificada independente do grupo faunístico. Para os mamíferos, chega-se a marca de 243 as espécies conhecidas, onde 40 dessa (11%) estão ameaçadas de extinção, sendo o principal fator de ameaça atribuído às ações de desmatamento para práticas agrícolas no Estado. Entre as espécies ameaçadas, os animais de grande porte, como carnívoros e primatas, representam os grupos sob o maior risco de extinção. Diante da falta de estudos ocorridos para a mastofauna junto ao município de Paraisópolis, criou-se uma lista de espécies que leva em consideração levantamentos faunísticos<sup>11</sup> feitos na região sul mineira, destacando aqueles desenvolvidos no município de Delfim Moreira, que em semelhança, também é um local de especial interesse para a conservação da biodiversidade (Biodiversitas, 2005) e que, devido a atividades de empreendimentos energéticos do tipo CGH e PCH em sua região, tem-se alguns dados relevantes sobre esse grupo faunístico.

Dentre os mamíferos listados e existentes na região, destaca-se o *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus pardalis*, *Puma concolor* e *Lontra longicaudis* classificados como Vulneráveis e *Callicebus personatus*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Leopardus wiedii* como Em Perigo de acordo com seu status de conservação.

<sup>10</sup> Lista em Anexo.

<sup>11</sup> Lista em Anexo.





C. Anfíbios e Répteis: A herpetofauna brasileira apresenta uma das maiores riquezas do mundo, com aproximadamente 750 espécies de anfíbios e 650 espécies de répteis. Abriga ainda várias espécies endêmicas, muitas das quais ameaçadas de extinção. O estado de Minas Gerais pode ser considerado um dos mais privilegiados na composição de seus recursos naturais, pois tem áreas cobertas pelos biomas da Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. Essa heterogeneidade se expressa em uma grande variedade de ambientes com diferentes formações vegetais, rochosas e sistemas hídricos. Tais características favorecem a ocorrência de uma alta diversidade de anfíbios e répteis, muitos dos quais extremamente especializados em relação aos ambientes onde ocorrem, resultando também em um grande número de espécies endêmicas. Apesar de toda a diversidade da herpetofauna do Estado, o conhecimento sobre ela é ainda insatisfatório quanto à composição de espécies como um todo.

A lista<sup>12</sup> aqui apresentada também considera levantamentos realizados em cidades vizinhas ao município de Paraisópolis, uma vez que não existem estudos dessa natureza para a cidade.

De acordo com as informações obtidas, as espécies da Ordem Squamata associadas à região destaca-se as famílias Viperidae, representadas pela *Crotalus durissus*, *Bothrops moojeni*, *Bothrops alternatus* e Teiidae, representado pelo *Tupinambis merianae*. Nenhuma dessas espécies encontra-se classificadas sob algum aspecto quanto a sua vulnerabilidade ante a conservação. Considerando a Ordem Anura, destaca-se a ocorrência de *Hypsiboas beckeri*, classificada como vulnerável.

### 3.2.5 Caracterização Ambiental *in loco*.

De acordo com a vistoria ocorrida no local da canalização, pode-se constatar que as áreas adjacentes ao curso d'água em questão encontra-se completamente inserida dentro do contexto urbana (Figura 14) e por isso, estão antropizadas. Não existe qualquer resquício da sua formação vegetal original, sendo evidente a presença massiva apenas de pastagem (*Brachiaria decumbens*), mamona (*Ricinus communis L.*) e a corda-de-violão (*Ipomoea acuminata*) as quais devido a suas características de origem e ocupação podem ser classificadas como exóticas e invasoras.

---

<sup>12</sup> Lista em Anexo.







Como o local não apresenta nenhuma representatividade florística, a fauna do local também se mostra incipiente, uma vez que a interrelação é direta. Destaque apenas para os grupos dos pássaros generalistas, que podem ser avistados pelo local e estão habituados ao convívio humano, dentre os quais pode-se citar em encontro durante a vistoria o Urubu-de-Cabeça-Preta (*Coragyps atratus*), Anu-Branco (*Guira guira*), Pardal (*Passer domesticus*), Sabiá-do-Campo (*Mimus saturninus*), Canário-da-Terra (*Sicalis flaveola*), Andorinha (*Pygochelidon cyanoleuca*), Maritaca (*Psittacara leucophthalmus*), Bem-Te-Vi (*Pitangus sulphuratus*), Garça-vaqueira (*Bulbucus ibis*), todas consideradas na lista de avifauna apresentadas neste estudo.

Em suma, pode-se dizer que no local, a canalização não ocasionara impacto direto sobre a flora e fauna do local, uma vez que no local as interações ecológicas podem ser consideradas inexistentes já que está destituída de vegetação e, consequentemente, sem representatividade faunística.



Figura 14 – Trecho considerado para a canalização (circulo em vermelho), inserido dentro do contexto urbano do Município de Paraisópolis, MG. Fonte:IDE-Sisema 2020).







Figura 15 – Área considerada para a canalização (traçado em vermelho), destituída de vegetação nativa.  
Fonte: Acervo Squadra Eng,e Meio Ambiente Ltda.



Figura 16 - Área considerada para a canalização (traçado em vermelho), destituída de vegetação nativa.  
Fonte: Acervo Squadra Eng,e Meio Ambiente Ltda.



(35) 3622-5222

(35) 99108-5596

[SQUADRAEM@GMAIL.COM](mailto:SQUADRAEM@GMAIL.COM)



PRAÇA ADOLFO OLINTO, 59 - CENTRO,  
ITAJUBÁ - MG, CEP - 37500-034

[HTTPS://WWW.GRUPOSQUADRA.COM.BR/](https://www.gruposquadra.com.br/)



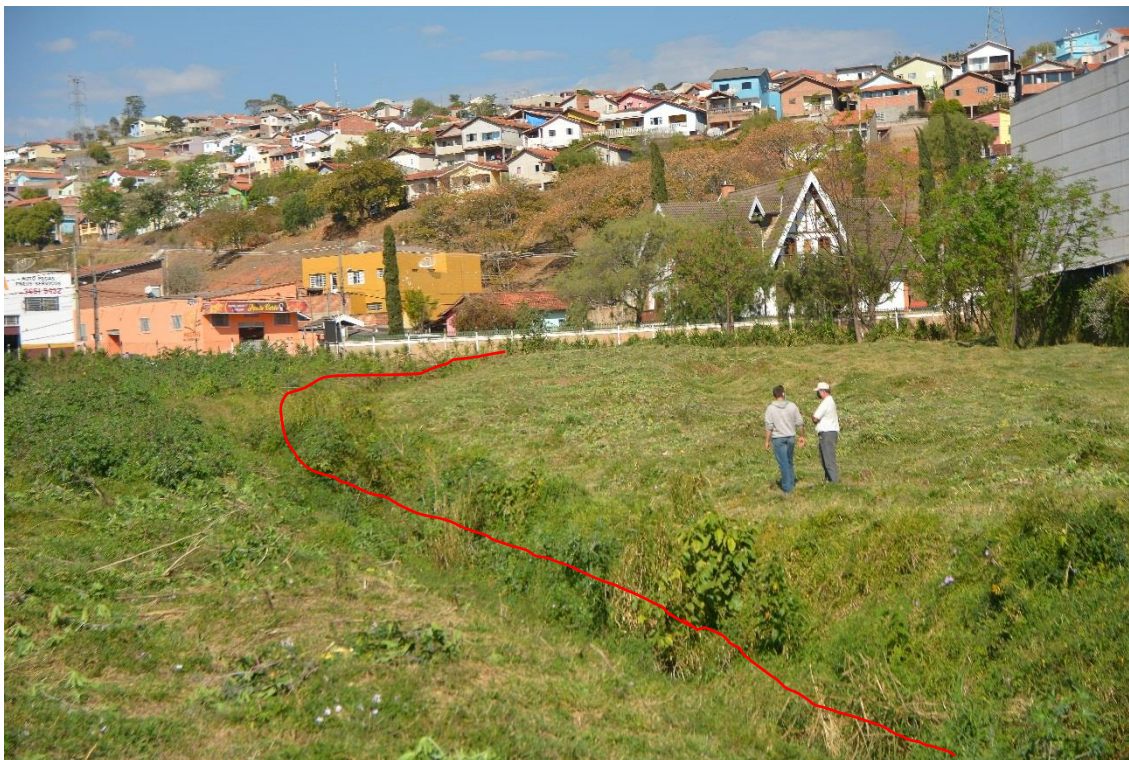


Figura 17 - Local da canalização (em vermelho) inserida dentro do ambiente urbano.  
Fonte: Acervo Squadra Eng,e Meio Ambiente Ltda.



Figura 18 – Local da canalização (em vermelho).  
Fonte: Acervo Squadra Eng,e Meio Ambiente Ltda.



(35) 3622-5222

(35) 99108-5596

[SQUADRAEM@GMAIL.COM](mailto:SQUADRAEM@GMAIL.COM)



PRAÇA ADOLFO OLINTO, 59 - CENTRO,  
ITAJUBÁ - MG, CEP - 37500-034

[HTTPS://WWW.GRUPOSQUADRA.COM.BR/](https://www.gruposquadra.com.br/)





Figura 19 - Local da canalização (Início e fim - em vermelho).  
Fonte: Acervo Squadra Eng.e Meio Ambiente Ltda.



Figura 20 - Presença dominantes de pastagem e mamonas no local considerado para a canalização (em vermelho).  
Fonte: Acervo Squadra Eng.e Meio Ambiente Ltda.



(35) 3622-5222

(35) 99108-5596

[SQUADRAEM@GMAIL.COM](mailto:SQUADRAEM@GMAIL.COM)



PRAÇA ADOLFO OLINTO, 59 - CENTRO,  
ITAJUBÁ - MG, CEP - 37500-034

[HTTPS://WWW.GRUPOSQUADRA.COM.BR/](https://www.gruposquadra.com.br/)





Figura 21 - Presença dominantes de pastagem, mamonas e corda-de-viola no local.  
Fonte: Acervo Squadra Eng.e Meio Ambiente Ltda.

### **3.3 CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO**

O empreendimento refere-se ao projeto de canalização de curso de água denominado como formador do Córrego Gomes, situado na área interna de Paraisópolis-MG, no bairro Centro, em área urbana do município.

#### **3.3.1 Vazão do Formador do Córrego Gomes – (Calculada em 31 de agosto de 2020).**

A caracterização da vazão do curso de água foi feita utilizando-se o método do flutuador, visto que no local, há dificuldade de acesso, o que inviabiliza os métodos de medição direta. O método do flutuador é baseado em dispositivos que possuem características de flutuarem na água, devido a densidade destes, além de adquirirem a mesma velocidade do corpo hídrico. Existem diversos tipos de flutuadores, sendo que o mais simples é o de medição superficial, que mede a velocidade da superfície da corrente líquida. Este tipo de flutuador, pode ser representado por uma pequena bola, ou objeto pequeno. Para a medição em questão, fora escolhido um flutuador de isopor, com diâmetro de 60 mm.





Para o cálculo da vazão, utilizando o método do flutuador, seguiu-se a proposta de Ramos (2003) e Palhares *et. al.* (2007), onde fora definido as seções transversais no trecho, para a utilização do princípio da equação da continuidade, sendo expressa por:

$$Q = A \times V$$

Sendo que:

- $Q$  = Vazão ( $\text{m}^3/\text{s}$ );
  - $A$  = Área da Seção Transversal do canal ( $\text{m}^2$ );
  - $V$  = Velocidade Superficial ( $\text{m/s}$ ).
- Seguindo a metodologia proposta pelos autores citados, a determinação da velocidade média fora feita da seguinte maneira:
- I. Foi escolhido o trecho mais uniforme do curso de água, o qual mantinha suas características, sendo reto e com poucas interferências, com um comprimento total de 1,90 metros;
  - II. Fora feito a definição das seções do trecho escolhido, colocando piquetes nas margens e ligando-os com barbante para melhor observação da passagem do flutuador, em seguida, foi realizado uma limpeza das margens e do fundo do trecho, considerando montante para jusante das seções escolhidas, sendo definidas A e B;
  - III. O Flutuador fora solto do ponto a montante A e recolhido no ponto a jusante B;
  - IV. Fora cronometrado o tempo gasto para o flutuador percorrer a distância das seções definidas, sendo de A para B, realizando 20 medições, onde o resultado das medições é exposto na tabela 2 a seguir:

Tabela 2 - Tempo de deslocamento dos flutuadores.

Medições	
Lançamentos	Tempo (s)
1	5,65
2	5,55
3	7,9
4	7,14
5	5,04
6	5,94
7	7,08





8	6,5
9	6,11
10	5,58
11	5,84
12	4,49
13	5,41
14	6,32
15	7,52
16	5,64
17	6,49
18	6,55
19	5,94
20	5,79

Fonte: Squadra Eng,e Meio Ambiente Ltda.

V. A partir da tabela 2, e considerando o comprimento do trecho, fora realizado o cálculo da velocidade, sendo definido um tempo médio, aplicando a seguinte expressão:

$$V = E \times Tm$$

Sendo:

- $V$  = Velocidade Superficial (m/s);
- $E$  = Comprimento do trecho
- $Tm$  = Tempo médio das medições (6,12 segundos);

Após tal metodologia, fora gerado a tabela 3 a seguir:

Tabela 3 - Velocidade média superficial do curso de água..

Velocidade média superficial do curso de água (m/s)
0,31

Fonte: Squadra Eng,e Meio Ambiente Ltda.

Após a determinação da velocidade, foi aplicado a metodologia dos fatores de correção, visto que a velocidade calculada, corresponde a velocidade superficial, determinada em função da natureza das paredes. Os fatores de correção são tabelados, sendo diferenciados pela rugosidade, apresentados na Tabela 4 a seguir:





Tabela 4 - Fatores de correção.

Fatores de correção	
Características do canal	Fator de Correção
Canais com paredes lisas	$V_m = (0,85 \text{ a } 0,95) V$
Canais com paredes pouco lisas	$V_m = (0,75 \text{ a } 0,85) V$
Canais com paredes irregulares e/ou com vegetação nas paredes	$V_m = (0,65 \text{ a } 0,75) V$

Fonte: Adaptado Porto (2016).

Onde:

- $V_m$  = Velocidade Média;
- $V$  = Velocidade Superficial.

Após consultar a tabela, foi escolhido a expressão  $V_m = (0,65 \text{ a } 0,75) V$ , para o ajuste da velocidade média, sendo que, de acordo com as características do trecho escolhido, fora considerado a utilização da seguinte expressão final:

$$V_m = 0,70 \times V$$

Aplicando a expressão, a velocidade média fora igual a 0,217 m/s.

- A determinação da Seção Transversal Média, seguiu os procedimentos definidos por Ramos (2003) e Palhares *et. al.* (2007), sendo realizada através da seguinte sequência:
  - I. Fora feita a batimetria das 2 seções no trecho considerado, sendo no início e fim, para a estimativa da área da seção;
  - II. A determinação da área transversal do curso de água, foi calculado através de sub seções, utilizando o formato geométrico mais próximo do identificado no campo (triângulo, Retângulo, trapézio, etc.);

Aplicando tal metodologia, a expressão utilizada para a definição final da área, fora:

$$A_{st} = c \times h$$





Sendo:

- $Ast$  = Área da seção transversal;
- $c$  = Comprimento da seção;
- $h$  = Altura da seção

Aplicando a expressão aos dados medidos, o valor da seção transversal, fora igual a 0,0585 m<sup>2</sup>.

Por fim, aplicando a equação da continuidade, a vazão do corpo de água, formador do córrego Gomes, fora igual a 0,0127 m<sup>3</sup>/s ou 12,7 l/s.

### 3.3.2 Estudo Hidrológico para determinação da Vazão característica Mínima Residual, Média de Longo Termo e Máxima do formador córrego Gomes.

- Metodologia: Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais, COPASA / Hidrossistemas, 1993).

Para o estudo das vazões, fora feita o traçada da área da Bacia de Drenagem do ponto de interesse, sendo utilizado o ponto final da canalização, visando quantificar toda contribuição proveniente da precipitação, além da contribuição do próprio formador do córrego. Para a realização do traçado das linhas de cumeada da bacia hidrográfica em questão, fora utilizado o *software* Qgis versão 3.12, além dos dados de drenagem da Bacia Hidrográfica do rio Grande, disponibilizado para acesso no site IDE-Sisema, na camada, Hidrografia otocodificada (IGAM). Com a utilização da ferramenta a área da bacia de drenagem de interesse fora 0,487 Km<sup>2</sup>, assim como a figura 22 representa.





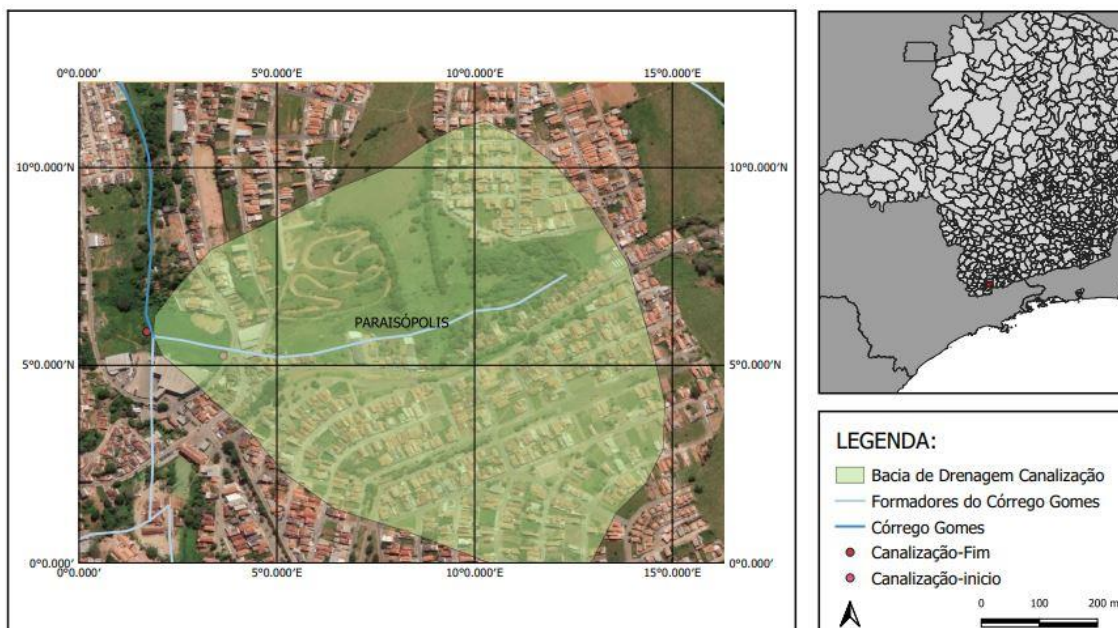


Figura 22 - Bacia de drenagem, ponto de canalização.  
Fonte: Squadra Eng.e Meio Ambiente Ltda.

Após a conclusão do traçado da bacia hidrográfica, foi identificado o ponto situado nas coordenadas UTM,  $X = 7.506.400,00$  e  $Y = 420.215,00$ , no mapa de caracterização Tipologia Homogenia (mapa do anexo 7), onde a tipologia encontrada fora a 211 e um Rendimento Específico Médio Mensal – mínimas com 10 anos de Recorrência de 3,0 litros/segundo.Km<sup>2</sup>( $Re_{10,M}$  – mapa do anexo 7).

Com os dados, fora feito a determinação da vazão mínima de Duração Mensal e Recorrência Decendial ( $Q_{10,M}$ ), seguindo a seguinte equação:

$$Q_{10,M} = Re_{10,M} \times Ab$$

Onde:

- $Ab$  = Área da bacia Hidrográfica em Km<sup>2</sup>.

Aplicando a equação, teremos:

$$\begin{aligned} Q_{10,M} &= Re_{10,M} \times Ab \\ Q_{10,M} &= 3,0 \frac{L}{s} . Km^2 \times 0,487 \\ Q_{10,M} &= 1,461 L/s \text{ ou } 0,0014 m^3/s \end{aligned}$$





O fator de proporção obtido pela Função de Inferência Regionalizada, expressa pela seguinte expressão:

$$F_{10,7} = \alpha + \beta \cdot \Gamma^7$$

Os valores paramétricos, são tabelados para a função de inferência, onde após consulta, os valores dos parâmetros, fora:

- $\alpha = 0,465547$
- $\beta = 0,402812$
- $\Gamma = 1,007099$

Portanto, utilizando tal expressão, o fator de proporção fora obtido pelo seguinte cálculo:

$$\begin{aligned} F_{10,7} &= \alpha + \beta \cdot \Gamma^7 \\ F_{10,7} &= 0,465547 + 0,402812 \cdot 1,007099^7 \\ F_{10,7} &= 0,888 \end{aligned}$$

Com o fator de proporção é possível calcular a Vazão mínima Natural de Dez Anos de Recorrência e Sete Dias de Duração ( $Q_{10,7}$ ), utilizando a seguinte expressão:

$$Q_{10,7} = F_{10,7} \cdot Q_{10,M}$$

Onde:

$$Q_{10,7} = 0,888 \cdot 1,461 \text{ L/s}$$

$$Q_{10,7} = 1,297 \frac{\text{L}}{\text{s}} \text{ ou } 0,001297 \text{ m}^3/\text{s}$$

Considerando que para o Estado de Minas Gerais, a vazão outorgável é de 30% da  $Q_{7,10}$  (Schvartzman et al., 1999), o valor será:

$$30\% \text{ da } Q_{10,7} = 0,389 \text{ L/s ou } 0,000389 \text{ m}^3/\text{s}.$$







A determinação da Vazão Média de Longo termo ( $Q_{MLT}$ ), foi determinado o Rendimento Específico Médio de Longo Termo, sendo entre 10 e 15 L/s, de acordo com o anexo 8, sendo considerado o  $Re = 12,50 \text{ L/s.Km}^2$ .

Para a determinação da  $Q_{MLT}$ , utilizou-se a seguinte expressão:

$$Q_{MLT} = Re \times Ab \times F_{10,7}$$

Onde:

$$Q_{MLT} = 12,5 \frac{\text{L}}{\text{s}} \times 0,487 \text{Km}^2 \times 0,888$$

$$Q_{MLT} = 5,405 \text{ L/s ou } 0,005405 \text{ m}^3/\text{s}$$

A determinação da Vazão Máxima de Duração Mensal e Recorrência Decendial, foi considerado o valor do Rendimento Específico Médio Mensal  $Re = 30 \text{ L/s.Km}^2$  (mapa do anexo 8).

A vazão Máxima de Duração Mensal e Recorrência Decendial ( $Q_{10,MAX}$ ), fora determinada pela seguinte expressão:

$$Q_{10,MAX} = Re \times Ab \times F_{10,7}$$

Onde:

$$Q_{10,MAX} = 30 \frac{\text{L}}{\text{s}} \times 0,487 \text{Km}^2 \times 0,888$$

$$Q_{10,MAX} = 12,97 \text{ L/s ou } 0,0129 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 4 DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE PROJETO

Para a determinação da vazão de projeto, o qual o canal será dimensionado, foi escolhido o método racional, um dos métodos de aplicação para a determinação da vazão máxima de escoamento superficial de pequenas bacias (50 a 500 ha), onde a vazão máxima é expressa pela equação (MATOS,2003):





$$Q_{MAX} = \frac{C \times I \times A}{360}$$

Onde:

- $Q_{MAX}$  = Vazão máxima de escoamento superficial (m<sup>3</sup>/s);
- $C$  = Coeficiente de escoamento superficial “run off” (Adimensional);
- $I$  = Intensidade máxima de precipitação para uma duração de chuva igual ao tempo de concentração (mm/h).
- $A$  = Área da bacia de drenagem;

O coeficiente de escoamento superficial ou deflúvio ( $C$ ), é fundamentado no grau de impermeabilização decorrentes do processo de urbanização, sendo definidos em função do tipo de solo, declividade e cobertura vegetal. Para o cálculo da bacia de drenagem em questão, foi considerado um valor de 0,50, relativos a locais onde há urbanização (bairros) e faixas não urbanizadas.

#### 4.1 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Para a determinação de tempo de concentração, parâmetro o qual avalia o período de escoamento da precipitação em uma bacia, fora utilizado a equação de Vem Te Chow, devido a aplicação desta a áreas de drenagem de até 24,3 Km<sup>2</sup>. A equação é expressa do seguinte modo:

$$T_c = 52,64 \times \left( \frac{L}{Im^{0,5}} \right)^{0,64}$$

Onde:

- $L$  = Comprimento horizontal do talveque, (Km);
- $Im$  = Declividade média do talveque (m. Km<sup>-1</sup>).

Para a bacia estudada, o comprimento horizontal do talveque é cerca de 0,14 Km e a declividade média do talveque é 43,65 m.Km<sup>2</sup>.

Logo, aplicando a equação de referência, o tempo de concentração, será:





$$T_C = 52,64 \times \left( \frac{0,14}{43,65^{0,5}} \right)^{0,64}$$

$$T_C = 4,47 \text{ min}$$

## 4.2 INTENSIDADE MÉDIA DE PRECIPITAÇÃO

Para o cálculo da intensidade máxima de precipitação, foi considerado o tempo de concentração calculado, além de um tempo de retorno (TR) de 10 anos, sendo que a intensidade máxima da precipitação ( $I_M$ ), é calculada pela seguinte fórmula:

$$I_M = \frac{K \times T^a}{(t + b)^c}$$

Onde:

- $I_M$  = Intensidade máxima média de precipitação (mm/h);
- $T$  = Período de retorno (anos);
- $t$  = Duração da precipitação (min);
- $K, a, b, c$  = Parâmetros, relativo à localização.

Para a determinação dos parâmetros de localidade, fora utilizado o *software* Plúvio 2.1, para as coordenadas especificadas, onde os valores obtidos, foram:

- $K = 629,312$ ;
- $a = 0,113$ ;
- $b = 5,002$ ;
- $c = 0,704$ .

Aplicando a equação, a intensidade máxima de precipitação, fora:

$$I_M = \frac{629,312 \times 10^{0,113}}{(4,47 + 5,002)^{0,704}}$$

$$I_M = 167,67 \text{ mm/h}$$





A partir destes valores, foi realizado o cálculo da vazão de projeto, sendo:

$$Q_{MAX} = \frac{C \times I \times A}{360}$$

$$Q_{MAX} = \frac{0,50 \times 167,67 \times 0,487}{360}$$

$$Q_{MAX} = 0,113 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sendo esta a vazão de projeto.

## 5 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DO CANAL

Para o dimensionamento hidráulico do canal, fora determinado a geometria deste, onde fora escolhido a seção circular de acordo com a facilidade construtiva.

- **RETIFICAÇÃO:**

Considerando a vazão máxima de cheia informado de acordo com IGAM, sendo 13,57 m<sup>3</sup>/s, fora realizado o dimensionamento hidráulico do canal, seguindo os seguintes processos listados abaixo:

### I. Determinação do Coeficiente Dinâmico:

O coeficiente dinâmico fora determinado de acordo com fórmula de Manning expressa abaixo.

$$M = \left( \frac{n \times Q}{\sqrt{I_0}} \right)^{3/8}$$

Onde:

- M = Coeficiente Dinâmico;
- n = Rugosidade;
- Q = Vazão de Projeto;
- I<sub>0</sub> = Declividade Média do trecho.





Aplicando tal equação, considerando a rugosidade do canal igual a 0,015, de acordo com os valores extraídos de Bandini: Hidráulica, Volume 1 e declividade média sendo 0,008 m/m, além da vazão de projeto, fora feito o seguinte cálculo:

$$M = \left( \frac{0,015 \times 13,57}{\sqrt{0,008}} \right)^{3/8}$$

$$M = 1,361$$

## II. Determinação do Coeficiente de Forma:

Fora determinado o valor do coeficiente de forma de acordo com a seção geométrica do canal, utilizando a seguinte expressão:

$$K_F = \left( \left( \frac{\theta - \text{sen}\theta}{8} \right) \times \left( \frac{1 - \frac{\text{sen}\theta}{\theta}}{4} \right)^{2/3} \right)^{3/8}$$

Onde:

- $K_F$  = Coeficiente de Forma;
- $\theta$  = Ângulo da altura da Lâmina de água na seção;

Para a determinação do coeficiente de forma, fora utilizado o ângulo de 270° de acordo com a seção circular, realizando o seguinte cálculo:

$$K_F = \left( \left( \frac{4,712 - \text{sen}270^\circ}{8} \right) \times \left( \frac{1 - \frac{\text{sen}270^\circ}{4,712}}{4} \right)^{2/3} \right)^{3/8}$$

$$K_F = 0,653$$





### III. Determinação do Diâmetro da seção:

Através do coeficiente dinâmico e coeficiente de forma da seção, foi utilizado a fórmula de Manning de acordo com a correlação entre os 2 parâmetros, sendo definido pela seguinte expressão:

$$D = \frac{M}{K_F}$$

Onde:

- $D$  = Diâmetro da seção circular.

Aplicando os valores obtidos para o coeficiente dinâmico e coeficiente de forma, fora elaborado o seguinte cálculo:

$$D = \frac{1,361}{0,653}$$

$$D = 2084 \text{ mm ou } 2,084 \text{ m}$$

Portanto, para que o canal garanta a vazão de projeto, é necessário a utilização de uma seção circular de 2084 mm ou 2,084 m de diâmetro, sendo indicado a escolha da manilha de 2500 mm, devido aos diâmetros comerciais definidos.

### IV. Altura da Lâmina de água:

A partir do valor do coeficiente de forma, é tabelado os valores empíricos da relação altura da lâmina de água ( $y_0$ ) e diâmetro da seção, onde fora extraído da Tabela 8.1 do livro Hidráulica Básica, Volume 4, do autor Rodrigo de Melo Porto, sendo a seguinte correlação:

$$\frac{y_0}{D} = 0,85$$

Logo, a altura da lâmina de água foi determinada a partir do seguinte cálculo:





$$y_0 = 0,85 \times 2084$$

$$y_0 = 1771 \text{ mm ou } 1,771 \text{ m}$$

## 6 CÁLCULO DA VAZÃO SUPORTADA PELA CANALIZAÇÃO

Após a escolha do diâmetro, foi utilizado o software CANAL, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos DEA – Universidade federal de Viçosa, para a análise vazão suportada pelo canal, além da determinação dos demais parâmetros hidráulicos.

Utilizando os dados de entrada, sendo:

- Altura da Lâmina de Água = 1,78 m
- Declividade longitudinal = 0,008 m/m
- Coeficiente de rugosidade = 0,015
- Diâmetro = 2,1 m

Fora calculado a vazão suportado pelo canal, sendo representado na figura 23 abaixo:



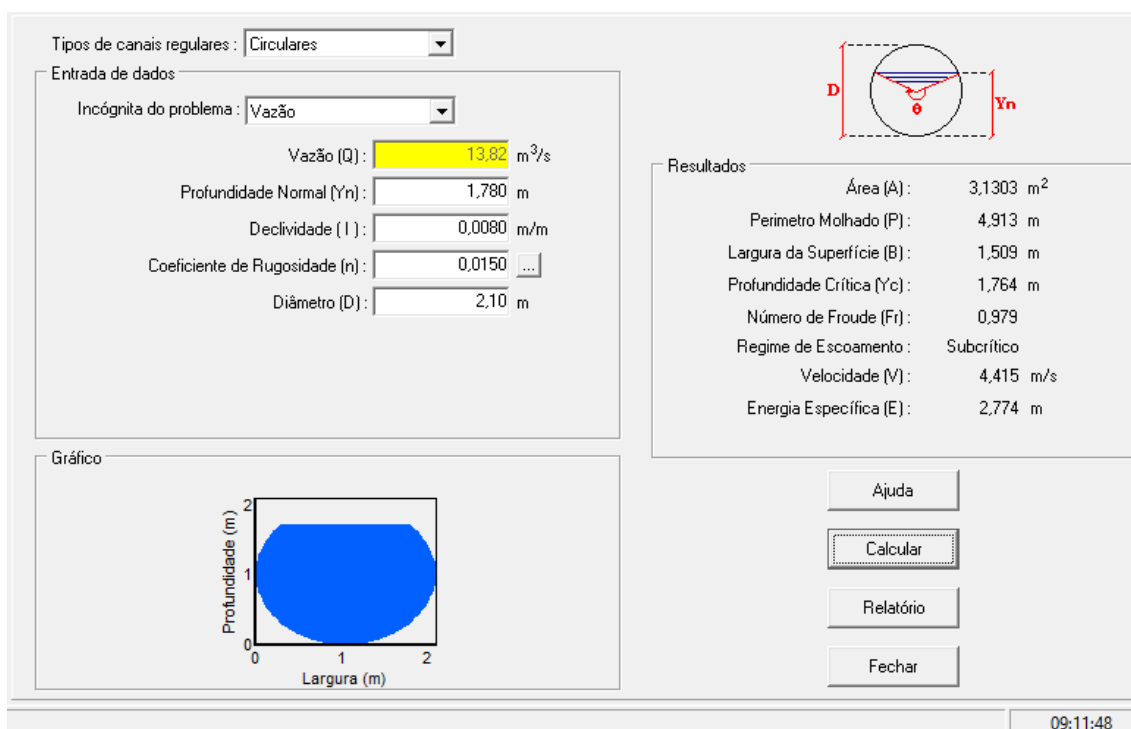


Figura 23 - Vazão atendida para canalização.  
Fonte: *Software CANAL*.

Através da simulação fora obtido os seguintes parâmetros hidráulicos complementares:

- Área: 3,1303 m²
- Largura da Superfície: 1,509 m
- Número de Froude: 0,979
- Velocidade: 4,415 m/s
- Perímetro Molhado: 4,913 m
- Profundidade Crítica: 1,764 m
- Regime de Escoamento: Subcrítico
- Energia Específica: 2,774 m

Portanto a vazão suportada pela estrutura do canal fora superior a vazão de projeto, sendo que a vazão de projeto obtida, fora igual a 0,113 m³/s e a vazão atendida pelo canal fora de 13,82 m³/s.







## **7 JUSTIFICATIVA DA CANALIZAÇÃO**

O Empreendimento tem por objetivo realizar o processo da regularização, da área localizada no bairro central de Paraisópolis, Minas Gerais. Atendendo o processo de Outorga de Água Superficial pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM. O projeto estará sanando problemas relacionados ao período de cheia, onde as chuvas constantes criam transtornos ao proprietário.

Em relação as análises dos dados hídricos, temos que a vazão calculada pelo método dos flutuadores, sendo medição direta, fora de 0,0127 m<sup>3</sup>/s, sendo esta superior à vazão característica mínima residual ( $Q_{10,7} = 0,001297 \text{ m}^3/\text{s}$ ) e à medida de longo termo ( $Q_{MLT} = 0,005405 \text{ m}^3/\text{s}$ ), sendo inferior a vazão máxima de duração mensal e decorrência decendial ( $Q_{10,MAX} = 0,0129 \text{ m}^3/\text{s}$ ) – (Fonte: Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais, COPASA / Hidrossistemas, 1993).

Além dos cálculos citados, fora proposto uma outra metodologia complementar para o estudo da vazão de projeto, sendo a utilização do método racional, onde o resultado obtido fora de 0,113 m<sup>3</sup>/s, uma vazão superior a vazão máxima de duração mensal e decorrência decendial, assim como a vazão calculada pelo método dos flutuadores no período.

Considerando a vazão obtida pelo método racional como a vazão de projeto, foi feito o cálculo de acordo com os parâmetros necessários para a avaliação da capacidade de vazão da estrutura, sendo que a estrutura atende com a muita segurança a vazão máxima do projeto.





## ANEXOS

Tabela 5 – Avifauna registrada pra o Município de Paraisópolis, MG

Família	Espécie	Nome Comum
Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu
Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira
	<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande
	<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira
Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró
	<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha
	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta
Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande
	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo
	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó
	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco
	<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta
	<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco
Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa
	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato
	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto
	<i>Guira guira</i>	anu-branco
	<i>Tapera naevia</i>	saci
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato
	<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada
	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau
	<i>Hydropsalis longirostris</i>	bacurau-da-telha
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca
	<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha
Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado
	<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada
	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta
	<i>Stephanoxis lalandi</i>	beija-flor-de-topete
	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho
	<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta
	<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco
	<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul
	<i>Heliodoxa rubricauda</i>	beija-flor-rubi
	<i>Trogon surrucura</i>	surucua-variado
Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva
Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo





Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu
	<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde
Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado
	<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco
	<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó
	<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado
	<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado
	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo
	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	carcará
	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã
	<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri
Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão-maracanã
	<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei
	<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim
	<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo
	<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú-cuiú
Thamnophilidae	<i>Dysithamnus xanthopterus</i>	choquinha-de-asa-ferrugem
	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata
	<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora
	<i>Drymophila genei</i>	choquinha-da-serra
	<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó
Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado
	<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	arapaçu-escamado-do-sul
Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro
	<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia
	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete
	<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro
	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau
	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié
	<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí
	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném
	<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido
Tityridae	<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro
	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto
Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó
Pipritidae	<i>Piprites pileata</i>	caneleirinho-de-chapéu-preto
Rhynchocyclidae	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato
	<i>Phylloscartes difficilis</i>	estalinho
	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta
Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro
	<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	piolhinho-chiador





	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha
	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela
	<i>Elaenia obscura</i>	tucão
	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho
	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho
	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi
	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri
	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha
	<i>Empidonomus varius</i>	peitica
	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha
	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe
	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada
	<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo
	<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado
	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado
	<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho
	<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha
	<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno
	<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca
	<i>Muscipira vetula</i>	tesoura-cinzenta
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari
	<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado
	<i>Vireo chivi</i>	juruviera
Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora
	<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco
	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo
Motacillidae	<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor
	<i>Anthus hellmayri</i>	caminheiro-de-barriga-acanelada
Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico
	<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo
Parulidae	<i>Setophaga pitaiayumi</i>	mariquita
	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula
	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador
Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	japu
	<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão
	<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna





Thraupidae	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi
	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo
	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim
	<i>Stephanophorus diadematus</i>	sanhaçu-frade
	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo
	<i>Tangara desmaresti</i>	saíra-lagarta
	<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento
	<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela
	<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto
	<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho
	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra
	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu
	<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto
	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha
	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul
	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica
	<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho
	<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho
	<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão
	<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado
	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro
	<i>Saltator maxillosus</i>	bico-grosso
	<i>Microspingus lateralis</i>	queto-do-sudeste
	<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário
Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	sanhaçu-de-fogo
Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo
	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim
	<i>Chlorophonia cyanea</i>	gaturamo-bandeira







Tabela 6 – Mastofauna registrada na região sul mineira.

Família	Espécie	Nome comum
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Cateto
Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatitica
	<i>Puma concolor</i>	Suçuarana
	<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco
	<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelhas-branca
	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá
	<i>Philander opossum</i>	Cuíca
	<i>Gracilinanus microtarsus</i>	Catita
Muridae	<i>Akodon montensis</i>	Rato-silvestre
	<i>Oxymycterus ssp</i>	Rato
	<i>Mus musculus</i>	Camundongo
	<i>Oryzomys ssp</i>	Rato
	<i>Nectomys ssp</i>	Rato-d'água
Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Morcego
	<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego
	<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego
	<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha
	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba
	<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-do-rabo-mole
	<i>Dasypus septemcinctus</i>	Tatu-mirim
Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui
Pitheciidae	<i>Callicebus personatus</i>	Sauá
Atelidae	<i>Alouatta sp.</i>	Bugio
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará
	<i>Pseudalopex vetulus</i>	Raposa
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada
	<i>Nasua nasua</i>	Quati
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra
	<i>Eira barbara</i>	Irara
	<i>Galictis vittata</i>	Furão
Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Cangambá
Cervidae	<i>Mazama sp</i>	Veado
	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	Veado-campeiro
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti
Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá
	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca





Tabela 7 - Herpetofauna para a região sul mineira.

ORDEM / Família	Espécie	Nome comum	Status de ameaça (COPAM)
ANURA			
Bufonidae	<i>Rhinella icterica</i>	Sapo-cururu	Nada consta
Hylodidae	<i>Hylodes phyllodes</i>	Razinha-de- corredeira	Nada consta
Hylidae	<i>Hypsiboas beckeri</i>	Pererequinha- de- pijama	Vulnerável
	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	Rã-carneirinho	Nada consta
	<i>Hypsiboas faber</i>	Sapo-martelo	Nada consta
	<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca	Nada consta
	<i>Dendropsophus minutus</i>	Perere-listrada	Nada consta
	<i>Dendropsophus nanus</i>	Pererequinha	Nada consta
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga	Nada consta
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-piadeira	Nada consta
Ranidae	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rã-touro	Nada consta
Leiuperidae	<i>Psyllaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	Nada consta
SQUAMATA			
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	Nada consta
	<i>Bothrops moojeni</i>	Jararaca	Nada consta
	<i>Bothrops alternatus</i>	Urutu-cruzeiro	Nada consta
Teiidae	<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	Nada consta



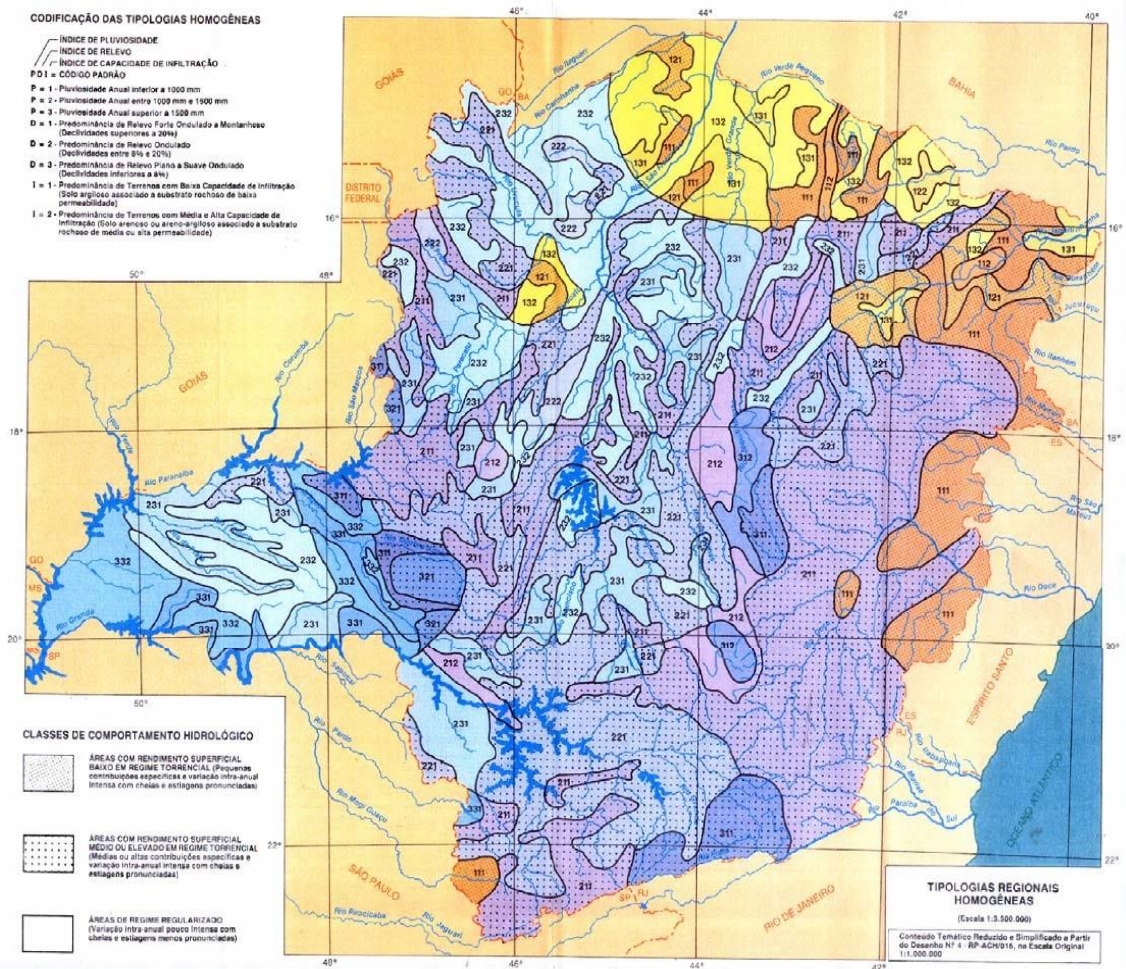


Figura 24 - Mapa das tipologias regionais homogêneas.

Fonte: Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais, COPASA / Hidrossistemas, 1993.



(35) 3622-5222

(35) 99108-5596

[SQUADRAEM@GMAIL.COM](mailto:SQUADRAEM@GMAIL.COM)



PRAÇA ADOLFO OLINTO, 59 - CENTRO,  
ITAJUBÁ - MG, CEP - 37500-034

[HTTPS://WWW.GRUPOSQUADRA.COM.BR/](https://www.gruposquadra.com.br/)



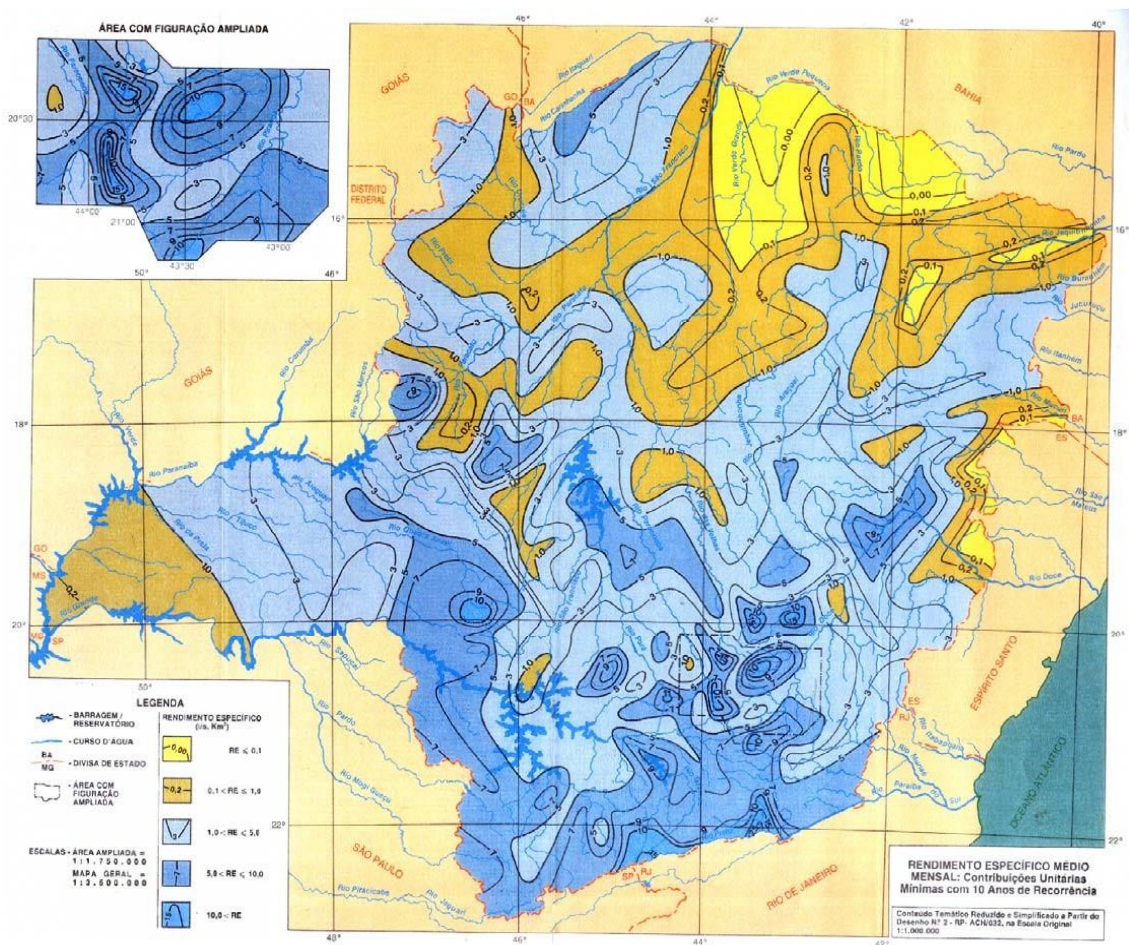


Figura 25 - Mapa do rendimento específico médio mensal, referente às contribuições unitárias mínimas com 10 anos de recorrência.

Fonte: Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais, COPASA / Hidrossistemas, 1993.



(35) 3622-5222

(35) 99108-5596

[SQUADRAEM@GMAIL.COM](mailto:SQUADRAEM@GMAIL.COM)



PRAÇA ADOLFO OLINTO, 59 - CENTRO,  
ITAJUBÁ - MG, CEP - 37500-034

[HTTPS://WWW.GRUPOSQUADRA.COM.BR/](https://www.gruposquadra.com.br/)

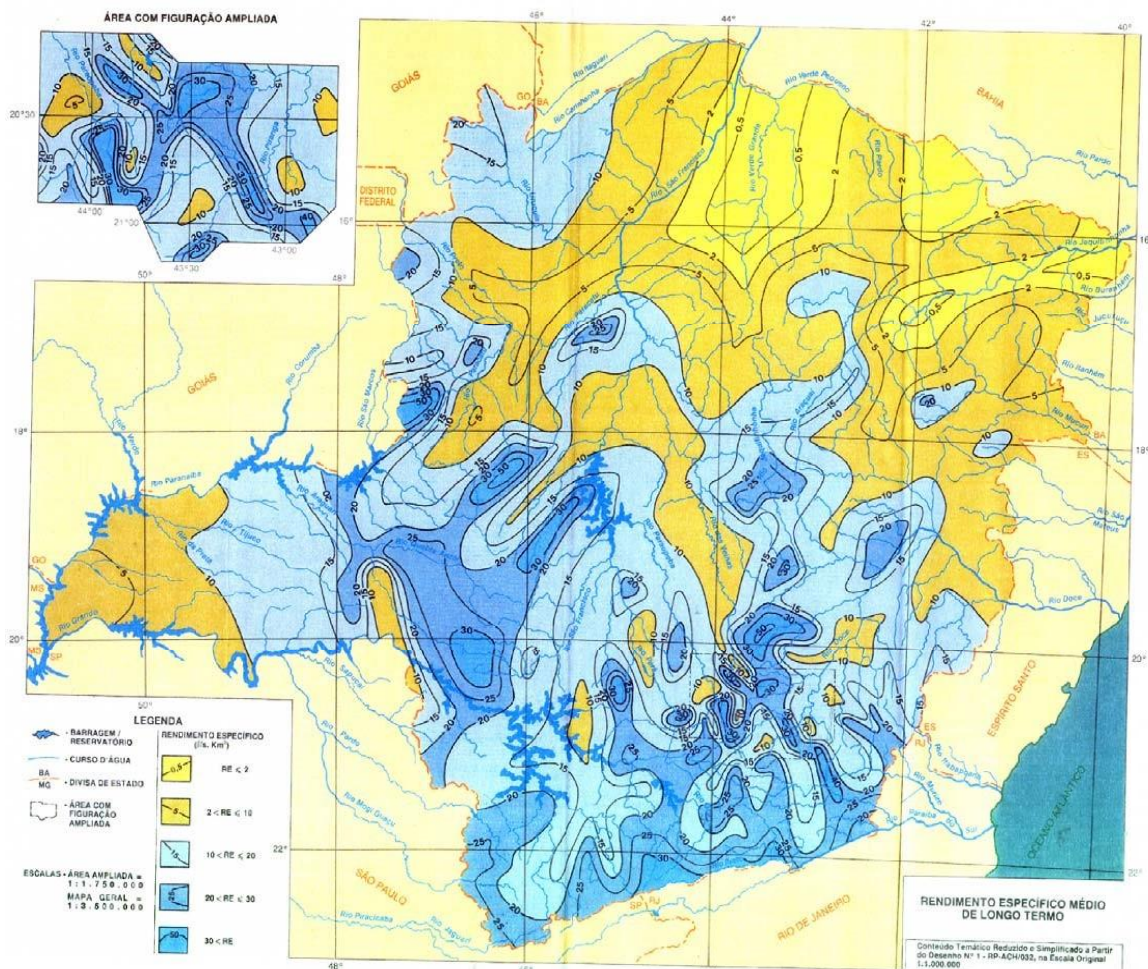


Figura 26 - Mapa do rendimento específico médio de longo termo.

Fonte: Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais, COPASA / Hidrossistemas, 1993.



(35) 3622-5222

(35) 99108-5596

[SQUADRAEM@GMAIL.COM](mailto:SQUADRAEM@GMAIL.COM)



PRAÇA ADOLFO OLINTO, 59 - CENTRO,  
ITAJUBÁ - MG, CEP - 37500-034

[HTTPS://WWW.GRUPOSQUADRA.COM.BR/](https://www.gruposquadra.com.br/)



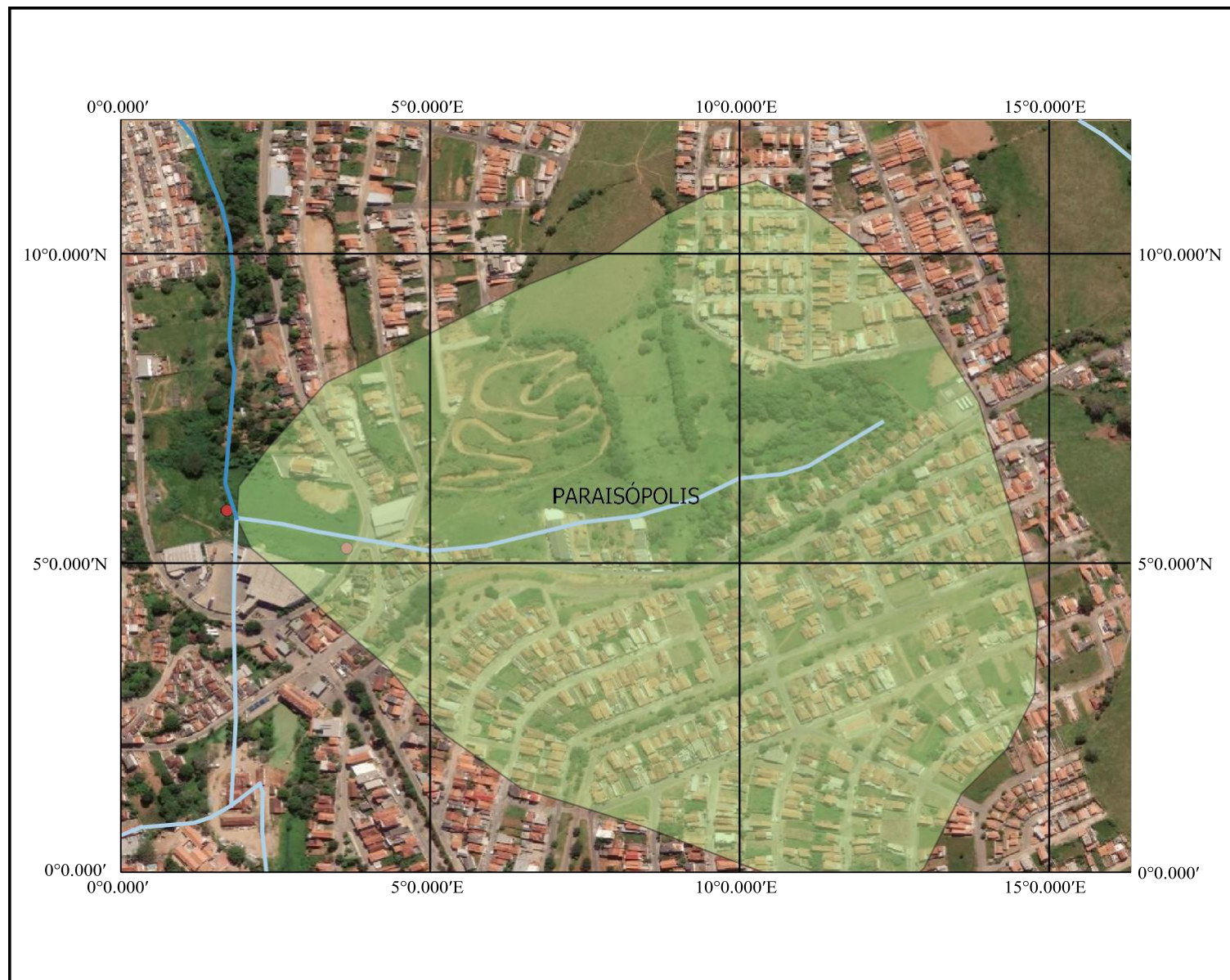


Figura 27 - Bacia de drenagem, ponto de canalização.

Fonte: Squadra Eng,e Meio Ambiente Ltda.



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Leinº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

Via da Obra/Serviço

Página 1/1

**ART de Obra ou Serviço**  
**14202000000006285336**

1. Responsável Técnico

**FRANCISCO OSVALDO PRADO TEIXEIRA**

Título profissional:  
**ENGENHEIRO AGRICOLA;**

RNP: 1403763259

Registro: 04.0.0000046604

2. Dados do Contrato

Contratante: **TRANSPORTADORA PITUTA LTDA.**

Logradouro: **AVENIDA JOAO XXIII**

Cidade: **PARAISÓPOLIS**

Contrato:

Valor: **5.000,00**

Bairro: **CENTRO**

UF: **MG**

CNPJ: **86.501.400/0001-04**

Nº: **001500**

CEP: **37660000**

Celebrado em:

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA JOAO XXIII**

Cidade: **PARAISÓPOLIS**

Data de início: **16/09/2020** Previsão de término: **16/12/2020**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **TRANSPORTADORA PITUTA LTDA.**

Nº: **001500**

Bairro: **CENTRO**

UF: **MG**

CEP: **37660000**

CNPJ: **86.501.400/0001-04**

4. Atividade Técnica

**1 - CONSULTORIA**

**ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL, MEIO AMBIENTE, OUTORGA DE AGUAS (DETALHAR 0.14**  
**NO CAMPO OBSERVACOES)**

Quantidade:

Unidade:

**km**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

**ELABORAÇÃO DE PROCESSO DE OUTORGA DE CANALIZAÇÃO E/OU RETIFICAÇÃO DE CURSO DE ÁGUA.....**

6. Declarações

7. Entidade de Classe

**ASSOCIAÇÃO DE ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE ITAJU**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

**PARAISÓPOLIS**, **16** de **SETEMBRO** de **2020**

**FRANCISCO OSVALDO PRADO TEIXEIRA** RNP: 1403763259

**TRANSPORTADORA PITUTA LTDA.** CNPJ: 86.501.400/0001-04

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ **R\$5.000,00.** ÁREA DE ATUAÇÃO: **MEIO AMBIENTE,**

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) | 0800.0312732



**CREA-MG**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Valor da ART: **88,78**

Registrada em: **16/09/2020**

Valor Pago: **88,78**

Nosso Número: **0000000006016395**



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Unidade outorga - SM

Parecer Técnico IGAM/URGA SM/OUTORGA nº. 47/2021

Varginha, 13 de janeiro de 2021.

**CAPA PARECER TÉCNICO Nº (24186246)**  
**( X ) ÁGUA SUPERFICIAL    ( ) ÁGUA SUBTERRÂNEA**

**Processo SEI:** 1370.01.0037343/2020-36**Processo Siam:** 53081/2020**Protocolo do parecer no Siam:** 0007820/2021**DADOS DO REQUERENTE/ EMPREENDEDOR****Nome:** TRANSPORTADORA PITUTA LTDA**CPF/CNPJ:** 86.501.400/0001-04**Endereço:** AV. JOÃO XXIII,1500**Bairro:** CENTRO**Município:** PARAISÓPOLIS/MG**DADOS DO EMPREENDIMENTO****Nome/Razão Social:** TRANSPORTADORA PITUTA LTDA**CPF/CNPJ:** 86.501.400/0001-04**Endereço:** AV. JOÃO XXIII,1500**Bairro:** CENTRO**Município:** PARAISÓPOLIS/MG**EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL****Nome do analista/gestor:** RUBEN CESAR ALVIM VIEIRA**Masp:** 1.364.975-1**Aprovação****Coordenadora da Urga SM:** DANÚBIA GONÇALVES CARDOSO**Masp:** 1.380.346-5

Documento assinado eletronicamente por **Ruben Cesar Alvim Vieira, Servidor(a) Público (a)**, em 13/01/2021, às 09:36, 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 **Danúbia Gonçalves Cardoso, Gerente**, em 25/01/2021, às 13:39, 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](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **24186263** e o código CRC **2562F31D**.




Processo SEI: 1370.01.0037343/2020-36			
Processo SIAM: 53081/2020		Protocolo: 0007820/2021	
<b>Dados do Requerente/ Empreendedor</b>			
Nome: TRANSPORTADORA PITUTA LTDA.		CPF/CNPJ: 86.501.400/0001-04	
Endereço: AV. JOÃO XXIII,1500			
Bairro: CENTRO	Município: PARAISÓPOLIS/MG		
<b>Dados do Empreendimento</b>			
Nome/Razão Social: TRANSPORTADORA PITUTA LTDA.		CPF/CNPJ: 86.501.400/0001-04	
Endereço: AV. JOÃO XXIII,1500-CENTRO			
Distrito:	Município: PARAISÓPOLIS/MG		
<b>Responsável Técnico pelo Processo de Outorga</b>			
Nome do Técnico: FRANCISCO OSVALDO PRADO TEIXEIRA		CREA: 46.6604/D	
<b>Dados do uso do recurso hídrico</b>			
CH: GD5	Curso d'água: SEM DENOMINAÇÃO		
Bacia Estadual: RIO SAPUCAÍ	Bacia Federal: RIO GRANDE		
Latitude inicial: 22°32'51,29" S	Longitude inicial: 45°46'28,84" W		
Latitude final: 22°32'49,81" S	Longitude final: 45°46'33,42" W		Datum: WGS 84
<b>Dados enviados</b>			
Área de drenagem (km²): 0,487	Vazão de projeto (m³/s): 0,113		
Período de retorno (anos): 10			
<b>Características geométricas do curso de água</b>			
Tipo de seção: CIRCULAR			
Tipo de revestimento: CONCRETO	Extensão da intervenção (km): 0,14		
<b>Cálculo IGAM</b>			
Área de drenagem (km²): 0,52	Vazão de projeto (m³/s): 13,15		
Porte conforme DN CERH nº 07/02		P[ ] M[ ] G[ x ]	
<b>Finalidades</b>			
URBANIZAÇÃO			
<b>Modo de Uso do Recurso Hídrico</b>			
15 - CANALIZAÇÃO E/OU RETIFICAÇÃO DE CURSO DE ÁGUA			
Uso do recurso hídrico implantado		Sim [ ] Não[ x ]	

## Observações:

1. Validade: 10 anos-Passível de LAS

Condicionantes: -

Ruben Cesar Alvim Vieira Gestor Ambiental	ASSINADO VIA SEI  Rubrica	1.364.975-1 Masp	Data: 12/01/2020
 Instituto Mineiro de Gestão das Águas		ASSINADO VIA SEI  Danúbia Gonçalves Cardoso Coordenadora URGASM	



**Análise Técnica**

**1. Caracterização do empreendimento**

A presente análise técnica se refere ao **processo de outorga SIAM nº 53081/2020 / SEI 1370.01.0037343/2020-36**, através do qual o requerente **TRANSPORTADORA PITUTA LTDA.**, solicitou autorização para canalização de curso de água entre as coordenadas geográficas **inicial 22°32'51,29" S / 45°46'28,84" W e final 22°32'49,81" S / 45°46'33,42" W**, no município de **PARAISÓPOLIS**, com a finalidade de **urbanização**.

Todas as informações contidas neste parecer foram fornecidas pelo empreendedor através de formulário e relatório técnico sob responsabilidade técnica de Luiz Francisco Fernandes Pereira Damasceno, CREA 214111.

**a) 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 fechadas ou mistas**, considera-se que a intervenção é de grande porte.

**b) Prazo**

A atividade proposta está listada na Deliberação Normativa Copam nº 217, de 06 de dezembro de 2017, segundo o seguinte código:

**E-03-02-6 Canalização e/ou retificação de curso d'água**

**Pot. Poluidor/Degradador:**

Ar: M    Água: G    Solo: M    **Geral: M**

**Porte:**

**0,1 km < Extensão < 2 Km: Pequeno**

**2 Km ≤ Extensão ≤ 20 Km: Médio**

**Extensão > 20 Km: Grande**

Como a canalização pretendida possuirá 0,14 km de extensão, ela será de pequeno porte e médio potencial poluidor, atividade enquadrada como classe 2, sendo passível de Licença Ambiental Simplificada, e terá uma validade de 10 anos.

Assim, a outorga em apreciação deverá ter o mesmo prazo da respectiva licença ambiental, conforme disposta na 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:**

(...)

**§ 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.**

### 2. Justificativa da realização da intervenção

Conforme Relatório Técnico a obra possuirá a finalidade de urbanização. O trecho a ser canalizado possuirá extensão aproximada de 140 m e será realizado através de manilhas de concreto. Ainda de acordo com o Relatório Técnico o trecho a ser canalizado encontra-se destituído de vegetação nativa e inserido dentro de área já antropizada.

### 3. Estudos Hidrológicos

A equipe URGAS-M utilizou o Método Racional para cálculo da vazão máxima de cheia sendo o coeficiente de escoamento adotado de 0,8, considerando -se a futura antropização do local, obtendo-se uma vazão de 13,15 m³/s conforme cálculos abaixo:

CARACTERÍSTICAS			
A = área de contribuição (km²)		Q <sub>7,10</sub> =	0 l/s
A = 520000 m²		Re =	0 L/s.km²
A = 52 Hectares		70%	0
A = 0,52 km²		50%	0

1) Determinação do tempo de concentração				
L = comprimento do talvegue principal (km)				
L =	670 m			
L =	0,67 km			
Cota superior =	975 m			
Cota inferior =	880 m			
H =	95 m			
S = declividade do talvegue (%)				
S =	0,141791045			
S =	14,17910448			
kirpich		Ventura		ventechow
tc = h	0,154874941	0,243209756	14,59258534 min	0,139277646
tc = min	9,29249645			8,356658738
california		picking		temez
6,216811005		7,782027966		0,133697976
				8,021878552
				giondi
				0,991347447
				59,48084684
Média tc =	16,24904356			

L (km)	Cota superior (m)	Cota inferior (m)	Declividade (%)	tc (h)
0,67	975	880	14,179	0,243209756

2) Equação IDF	
K	629,312
a	0,113
b	5,002
c	0,704
T	50 anos
tc	16,24904356 min
i	113,8607184 mm/h

3) Estimativa do coeficiente de escoamento superficial	
C = coeficiente de escoamento superficial (tabelado)	
C (tabelado) =	0,80
Impervious(até 25 anos) C = 0,036720555	
C <sub>T = 5 anos ou 10 anos</sub>	0,80
C <sub>T &gt; 25 anos</sub>	0,88

4) Estimativa da vazão			
Racional		Racional modificado	
Q = ci A / 3,6		declividade > 1% Áreas até 15000ha	
Áreas até 200ha		Q = ci A @ / 3,6	
c =	0,80	@	0,5176061
i =	113,8607184 mm/h	Qcorr	7,491293631
A =	0,52 km <sup>2</sup>		

TR (anos)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Q (l/s)
50	13,15723857	13157,24

A vazão máxima de cheia apresentada no Relatório Técnico considerou um tempo de retorno de 10 anos de acordo com a fórmula abaixo:

$$Q = C \times I \times A$$

$$360$$

Onde:

Q= vazão m<sup>3</sup>/s

$I$  = Intensidade pluviométrica (167,67 mm/h)

$A$  = Área da bacia (0,48 km<sup>2</sup>)

$C$  = coeficiente de escoamento superficial (adimensional 0,5).

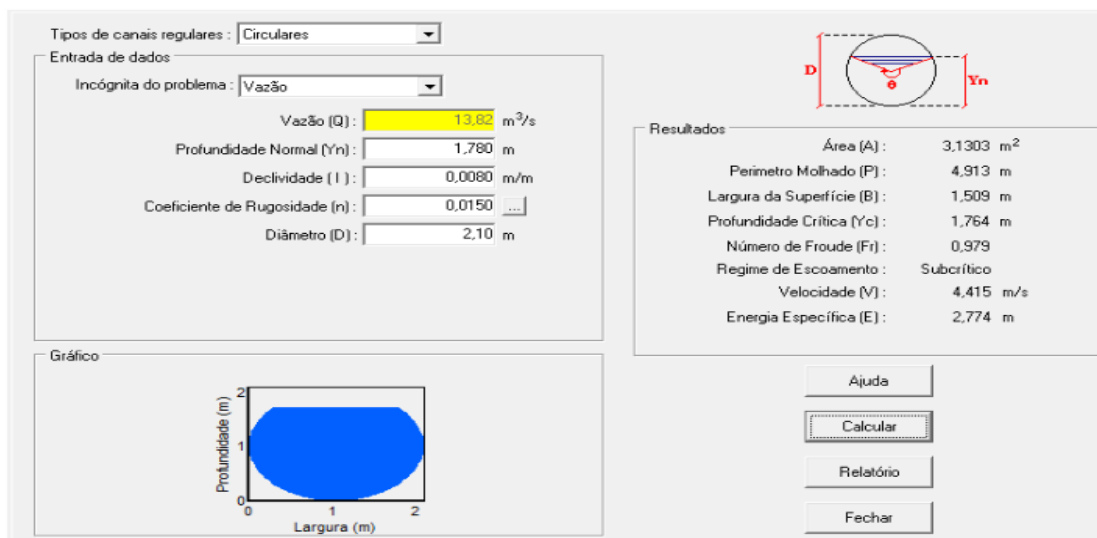
De acordo com os cálculos apresentados a vazão máxima de cheia calculada foi de 0,113 m<sup>3</sup>/s

Para fins de projeto hidráulico adotou-se a vazão máxima encontrada pela URGASM, a qual foi de 13,15 m<sup>3</sup>/s.

### 4. Estudos Hidráulicos

A canalização será executada em canal circular fechado utilizando manilhas de concreto.

Para verificação da capacidade de escoamento no canal foi utilizado o *Software Canal*, conforme abaixo:



The screenshot displays the 'Software Canal' interface. On the left, under 'Tipos de canais regulares', 'Circulares' is selected. In the 'Entrada de dados' section, 'Vazão' is the unknown problem. The input values are: Vazão (Q) = 13.82 m<sup>3</sup>/s, Profundidade Normal (Yn) = 1.780 m, Declividade (I) = 0.0080 m/m, Coeficiente de Rugosidade (n) = 0.0150, and Diâmetro (D) = 2.10 m. A 'Gráfico' section shows a cross-section of a circular channel with a water depth of approximately 1.78 m. On the right, the 'Resultados' section lists: Área (A) = 3.1303 m<sup>2</sup>, Perímetro Molhado (P) = 4.913 m, Largura da Superfície (B) = 1.509 m, Profundidade Crítica (Yc) = 1.764 m, Número de Froude (Fr) = 0.979, Regime de Escoamento = Subcrítico, Velocidade (V) = 4.415 m/s, and Energia Específica (E) = 2.774 m. Buttons for 'Ajuda', 'Calcular', 'Relatório', and 'Fechar' are at the bottom right.

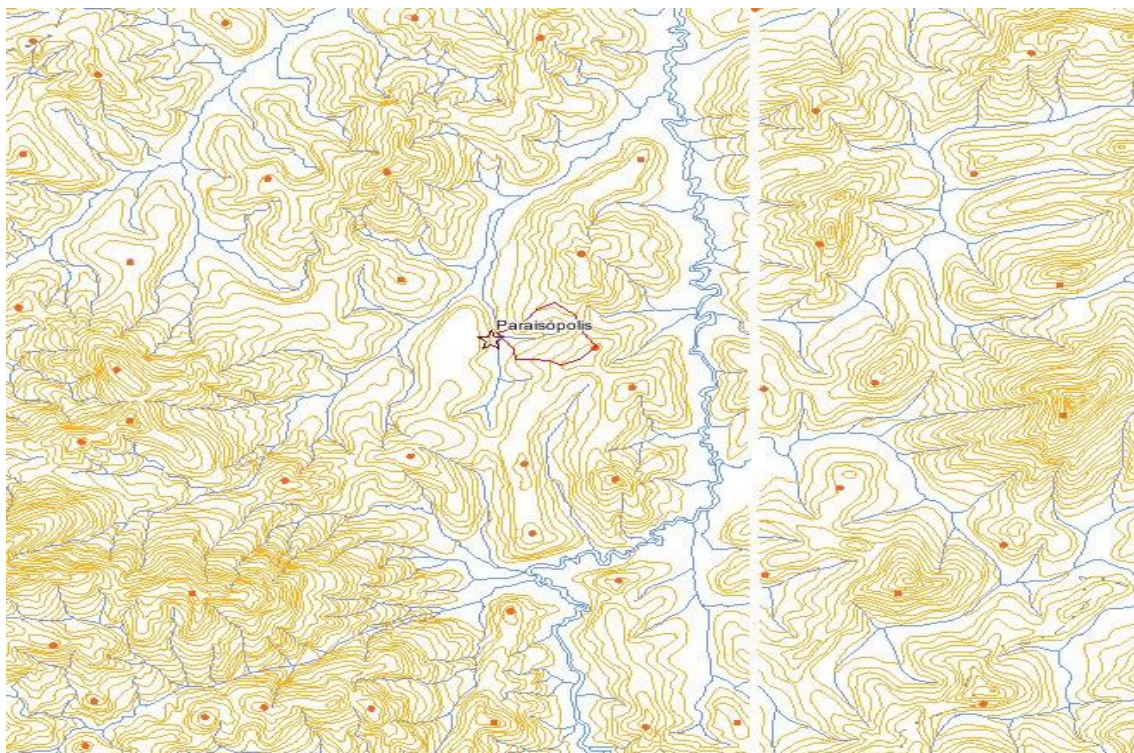
Ressalta-se que a vazão máxima calculada pela URGASM de 13,15 m<sup>3</sup>/s levou em consideração a futura urbanização à montante e que o dimensionamento hidráulico das seções do canal é suficiente para escoar a vazão máxima de cheia calculada no estudo apresentado.

Ressalta-se ainda que conforme o dimensionamento apresentado o Número de Froude é 0,97 sendo o regime de escoamento no canal considerado como fluvial/subcrítico dessa forma não alterando de forma significativa a velocidade de escoamento quando comparado ao regime de escoamento em condições naturais.

### 5. Mapa

Localização da obra a ser realizada, compreendido entre as coordenadas geográficas **inicial 22°32'51,29" S / 45°46'28,84" W e final 22°32'49,81" S / 45°46'33,42" W**, de acordo com o Siam e IDE-Sisema.





## **6. Considerações Finais**

Este parecer técnico refere-se exclusivamente às questões técnicas relativas ao pedido de outorga de direito de uso dos recursos hídricos, não abarcando 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.

## **7. Parecer Final**

Diante do exposto, a equipe técnica da URGASul de Minas é favorável à autorização de outorga para canalização e/ou retificação de curso de água, por meio do **processo de outorga nº 53081/2020/SEI 1370.01.0037343/2020-36**, com a finalidade de **urbanização**, para o requerente **TRANSPORTADORA PITUTA LTDA.**, CNPJ **86.501.400/0001-04**, entre as coordenadas geográficas **inicial 22°32'51,29" S / 45°46'28,84" W e final 22°32'49,81" S / 45°46'33,42" W**, no município de **PARAISÓPOLIS**, com **validade de 10 anos**.



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS****Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável****SUPRAM SUL DE MINAS - Diretoria Regional de Controle Processual****Parecer nº 2/SEMAD/SUPRAM SUL - DRCP/2021****PROCESSO Nº 1370.01.0037343/2020-36****Processo:** 53081/2020**Empreendedor:** TRANSPORTADORA PITUTA LTDA.

Trata-se de pedido de canalização de curso d'água o qual fora formalizado e instruído com a documentação exigida. O parecer técnico juntado aos autos é favorável ao pretendido.

O artigo 31 da Portaria 48/2019 do IGAM, caracteriza a modalidade de outorga ora requerida como sendo de porte grande.

Nesta senda, nos termos da referida normativa, a competência para deliberar acerca da concessão do requerimento de outorga é do comitê de bacia hidrográfica:

*Art. 32 – Os processos de outorga de direito de uso dos recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor serão encaminhados para análise e aprovação do Comitê de Bacia Hidrográfica – CBH – em formato digital, por meio do Sistema Eletrônico de Informações – SEI.*

Por fim, registra-se também que o Decreto 47.705/2019, assim disciplina:

*Art. 3º A outorga do direito de uso de recursos hídricos se efetivará por ato do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam.*

*§ 1º A outorga de direito de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor dependerá de aprovação do Comitê de Bacia Hidrográfica - CBH - na sua respectiva área de atuação.*

Neste sentido, em razão da correta instrução processual, bem como a emissão do parecer técnico favorável ao pretendido, opina-se deferimento da outorga, devendo ser deliberado pelo Comitê de bacia hidrográfica, conforme competência estabelecida pelas normas acima mencionadas.



Documento assinado eletronicamente por **Frederico Augusto Massote Bonifacio, Diretor(a)**, em 07/04/2021, às 14:42, 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](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **27769930** e o código CRC **4F87C3C8**.

---

Referência: Processo nº 1370.01.0037343/2020-36

SEI nº 27769930





GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

### **PLEITO DE OUTORGA DE DIREITO DE USO DAS ÁGUAS**

#### **1. IDENTIFICAÇÃO**

**Requerente:** TRANSPORTADORA PITUTA LTDA

**Processo nº:** 53081/2021/SEI 1370.01.0037343/2020-36

**Responsável técnico:** FRANCISCO OSVALDO PRADO TEIXEIRA

**Enquadramento DN 07/02:** De acordo com o Art. 31, parágrafo único, Anexo I da Portaria Igam nº 48, de 04 de outubro de 2019, o empreendimento é de grande porte e potencial poluidor. Nos termos do inciso V, do artigo 43, da Lei Estadual nº 13.199/99, o processo será levado à apreciação do (a) **(CBH DO RIO SAPUCAÍ-GD5/CERH – MG)**.

#### **2. USO DA OBRA**

**Finalidade:** URBANIZAÇÃO

**Descrição:** CANALIZAÇÃO

**Município(s):** PARAISÓPOLIS

**Modo de Uso (Tipo de intervenção):** CANALIZAÇÃO

**Bacia hidrográfica do rio estadual:** RIO GRANDE

**Bacia hidrográfica do rio federal:** RIO SAPUCAÍ

#### **3. PARECER TÉCNICO**

Nos termos do parágrafo único do artigo 43 da Lei Estadual nº 13.199/99, encaminhamos este parecer a anuência do **CBH DO RIO SAPUCAÍ** (UPGRH - GD5), para que este delibere sobre a autorização de outorga de direito de uso em questão.

O parecer da **Urga SM/Igam** é favorável ao deferimento da solicitação de outorga, requerida por meio do **processo de outorga nº53081/2021/SEI 1370.01.0034343/2020-36**, com **validade de 10 anos/ Coincidente com a validade da licença ambiental**, para **(Canalização)**. Tal indicação fundamenta-se no parecer técnico técnico anexo.

**Ruben Cesar Alvim Vieira**

Gestor Ambiental na Unidade Regional de Gestão das Águas do Sul de Minas

**Danúbia Gonçalves Cardoso**

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



Documento assinado eletronicamente por **Ruben Cesar Alvim Vieira, Servidor(a) Público(a)**, em 24/05/2021, às 11:03, 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 **Danúbia Gonçalves Cardoso, Gerente**, em 24/05/2021, às 11:32, 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](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **29861236** e o código CRC **FE78C4F5**.





GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Gerência de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas e Articulação à Gestão Participativa

Ofício IGAM/GECBH nº. 42/2021

Belo Horizonte, 24 de maio de 2021.

Aloísio Caetano Ferreira

**Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí**

Presidente

Assunto: **Encaminha processo de outorga de grande porte**

Referência: [Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 2240.01.0003039/2021-26].

Prezado Presidente,

Encaminhamos o processo de outorga nº 53081/2021, requerido pela Transportadora Pituta Ltda para análise e deliberação do CBH do Rio Sapucaí (CBH GD5). Ressaltamos que, conforme disposto na Deliberação Normativa CERH nº 31, de 26 de agosto de 2009, o Comitê possui o prazo de até 60 (sessenta) dias corridos para deliberar sobre sua aprovação. Em consonância com referida norma, destacamos a necessidade de convidar os técnicos responsáveis pelo parecer conclusivo bem como o responsável da instituição requerente para participar de todas as instâncias de decisão.

Aproveitamos a oportunidade para solicitar que se atentem aos ritos indicados na [Instrução de Serviço Sisema nº 05/2020](#) que estabelece "Procedimentos para encaminhamento dos processos de outorga aos Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais".

Qualquer dúvida ou esclarecimento, estamos à disposição.

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **Fabiana Monteiro de Moura Fernandes Campos, Analista**, em 24/05/2021, às 15:14, 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](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **29889441** e o código CRC **445D13B1**.

Referência: Processo nº 2240.01.0003039/2021-26

SEI nº 29889441

Rodovia João Paulo II, 4143 - Bairro Serra Verde - Belo Horizonte - CEP 31630-900



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**Instituto Mineiro de Gestão das Águas**  
**Comitê da Bacia Hidrográfica - Rio Sapucaí**

Ofício IGAM/GD5-CBH nº. 2/2021

Itajubá, 26 de julho de 2021.

**FABIANA MONTEIRO DE MOURA FERNANDES CAMPOS**  
Analista Ambiental  
Gerência de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas

Assunto: **OFÍCIO DE DEVOLUÇÃO DE PROCESSO**

Referência: Processo nº 2240.01.0003039/2021-26.

Prezada,

Informamos que o Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Sapucaí não conseguiu deliberar em tempo hábil o processo de outorga em referência. Por motivos de falta de projetos e documentações para análise, a Câmara Técnica de Outorga e Cobrança iria de indeferir o processo, não estando de acordo com o apresentado. Então o empreendedor solicitou mais alguns dias para apresentar os documentos que faltavam em questão, mas foi passado para o Comitê que não era possível solicitar mais nenhuma documentação, sendo válida apenas o que já havia sido analisado de acordo com o processo recebido.

Desta forma devolvemos o processo para que o mesmo seja pautado nas instâncias do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, CERH-MG.

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **Aloísio Caetano Ferreira, Presidente(a)**, em 27/07/2021, às 10:34, 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](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **32818592** e o código CRC **F604BBF4**.





GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS

Gerência de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas e Articulação à Gestão Participativa

Processo nº 2240.01.0003039/2021-26

Belo Horizonte, 27 de julho de 2021.

Procedência: Despacho nº 240/2021/IGAM/GECBH

Destinatário(s): Danubia Goncalves Cardoso

Assunto: Processo não deliberado pelo CBH

### DESPACHO

Prezada Coordenadora,

Conforme Ofício IGAM/GD5-CBH nº. 2/2021 (32818592) o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí não deliberou o processo de outorga nº 53081/2021 da Transportadora Pituta Ltda. dentro dos 60 (sessenta) dias previstos pela Deliberação Normativa CERH-MG nº 31/2009. Dessa forma, em conformidade com a [Instrução de Serviço Sisema nº 05/2020](#), devolvemos esse processo para que essa unidade inclua documentos supervenientes, caso existam, e posteriormente encaminhe para ser pautado na Câmara Técnica Especializada de Regulação - CTER do CERH-MG.

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **Jeane Sabrina Maia, Servidor(a) Público(a)**, em 27/07/2021, às 13:24, 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](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **32852142** e o código CRC **E23F5E94**.