



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

<b>Processo: 4419/2007</b>		<b>Protocolo: 587734/2008</b>	
<b>Dados do Requerente/ Empreendedor</b>			
<b>Nome:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE CONTAGEM	<b>CPF/CNPJ:</b>	18715508000131
<b>Endereço:</b>	PRAÇA PRESIDENTE TANCREDO NEVES, 200		
<b>Bairro:</b>	CAMILO ALVES	<b>Município:</b>	CONTAGEM
<b>Dados do Empreendimento</b>			
<b>Nome/ Razão Social:</b>	TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE AV. SAO	<b>CPF/CNPJ:</b>	18715508000131
<b>Endereço:</b>	AVE SÃO JOÃO DEL REI, 0		
<b>Distrito:</b>		<b>Município:</b>	CONTAGEM
<b>Responsável Técnico pelo Processo de Outorga</b>			
<b>Nome do Técnico:</b>	Manoel Alves dos Santos Filho	<b>CREA :</b>	MG 9320
<b>Dados do uso do recurso hídrico</b>			
<b>UPGRH:</b>	SF3: Bacia do Rio Paraopeba	<b>Curso D`água:</b>	AFLUENTE SEM NOME DO CÓRREGO MATADOURO
<b>Bacia Estadual:</b>	Rio Paraopeba	<b>Bacia Federal:</b>	Rio São Francisco
<b>Latitude:</b>	19°54`26"	<b>Longitude:</b>	44°4`48"
<b>Dados enviados</b>			
<b>Área drenagem (km²):</b>	<b>Q<sub>7,10</sub> (m³/s):</b>	<b>Q solicitada (m³/s):</b>	
<b>Cálculo IGAM</b>			
<b>Área drenagem (km²):</b>	<b>Rendimento específico (L/s.km²):</b>		
<b>Q<sub>7,10</sub> (m³/s):</b>	<b>30%Q<sub>7,10</sub> (m³/s):</b>	<b>Qdh (m³/s):</b>	[qdh_253]
<b>Porte conforme DN CERH nº 07/02</b>		<b>P [ ]</b>	<b>M [ ]</b> <b>G [ X ]</b>
<b>Finalidades</b>			
Urbanização.			

<b>Fabrini Pires Reis</b> Responsável Técnico SISEMA	<hr/> Rubrica	<b>7001686</b> CREA	<hr/> / / Data
<b>Gerente GEARA</b>	<b>Diretora DMFA</b>	Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
<b>Data:</b> / /	<b>Data:</b> / /	<b>Data:</b> / /	



<i>Modo de Uso do Recurso Hídrico</i>		
<b>15 - CANALIZAÇÃO E/OU RETIFICAÇÃO DE CURSO DE ÁGUA</b>		
Uso do Recurso hídrico implantado	Sim[ <input checked="" type="checkbox"/> ]	Não[ <input type="checkbox"/> ]

<i>Dados da Captação</i>												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez
<b>Vazão Liberada(m³/s)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Horas/Dia</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dia/ Mês</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Volume(m³)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Observações:</b>	COORDENADAS GEOGRÁFICAS INÍCIO INTERVENÇÃO: 19°54'26" S e 44°04'48" W COORDENADAS GEOGRÁFICAS FINAIS INTERVENÇÃO: 19°54'09" S E 44°04'27"W EXTENSÃO TOTAL: 0,359 KM DE ACORDO O ART. 2º, INCISO VIII, ALÍNEA "B" DA DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG Nº 07, DE 4 NOVEMBRO DE 2002 O EMPREENDIMENTO É DE GRANDE PORTE E POTENCIAL POLUIDOR E SERÁ LEVADO À APRECIÇÃO DA CAMARA TÉCNICA DE RECURSOS HIDRICOS.											
<b>Condicionantes:</b>	Deverá ser esclarecido sobre a propriedade do imóvel objeto da intervenção no corpo hídrico. Se a área for de domínio publico, deverá ser anexado o Decreto que a instituiu. Caso contrario, deve ser anexada a copia do registro do imóvel. <u>Prazo: 06 meses.</u>											

**Análise Técnica**

**1. Características do Empreendimento**

O presente processo de outorga refere-se a uma canalização em Afluente do Córrego Matadouro que é parte essencial para a consolidação do Programa de Despoluição e Tratamento de Fundo de Vales estabelecido através do convenio da Prefeitura Municipal de Contagem e a COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais, no município de Contagem, MG.

Segundo responsável técnico, o projeto visa a implantação da Avenida São João Del Rey que está inserida no fundo de vale de um afluente do Córrego Matadouro. O trecho do projeto inicia-se a montante da Rua Dom João Silvério e finda a jusante na Avenida Maracanã.

A intervenção justifica-se pelo curso de água ter se descaracterizado muito de suas condições naturais e encontra-se seriamente comprometido pelo lançamento de esgoto, lixo, confinamento de sua calha e assoreamento de seu leito.

<b>Fabrini Pires Reis</b>	_____	<b>7001686 CREA</b>	____/____/____
<b>Responsável Técnico SISEMA</b>	<b>Rubrica</b>		<b>Data</b>
<b>Gerente GEARA</b>	<b>Diretora DMFA</b>		Delegação conforme Portaria IGAM Nº 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.
<b>Data:</b> /    /	<b>Data:</b> /    /	<b>Data:</b> /    /	



### 2. Estudo Hidrológico

O estudo hidrológico foi desenvolvido com o objetivo de conhecimento da vazão máxima de projeto em diversos pontos ao longo do seu talvegue visando o dimensionamento das obras hidráulicas de canalização.

A bacia hidrográfica do córrego tem uma área de drenagem de 56,36 ha, recebendo poluição de esgoto “in natura” e rejeito sólido.

#### Período de recorrência:

O critério adotado pela SUDECAP para determinação do período de recorrência para afluentes de afluentes do Ribeirão Arrudas é um período de retorno de 25 anos. O responsável técnico respeitou este critério para determinação da vazão de cheia.

#### Coeficiente de Escoamento:

Em conformidade com a Lei n° 3015/98, Seção III – Da Taxa de permeabilidade e áreas Livres no município de Contagem, a taxa de permeabilidade para a bacia do Ribeirão Pampulha é de 0,25.

#### Tempo de Concentração:

O tempo de concentração foi determinado pela fórmula de kirpich, considerando-se o tempo mínimo de 5 minutos. A formula é dada a seguir:

$$tc = 57 * (L^3/H)^{0,385}$$

Sendo:

L→comprimento do talvegue em km

H→ é o desnível médio do talvegue em metros.

H→ é a diferença de cotas entre o ponto mais alto e o mais baixo para as vias.

tc→ tempo em min

#### Intensidade de projeto:

Na definição da intensidade pluviométrica de projeto foi adotado o regime de chuvas conforme definido na “Memória Justificativa dos Estudos Hidrológicos do Vale Ribeirão Arrudas”, desenvolvido pela SUDECAP para o município de Belo Horizonte, elaborado em 1982, que resultaram da análise dos pluviogramas observados durante 36 anos no período de 1938 a 1981.

<b>Fabrini Pires Reis</b> <b>Responsável Técnico SISEMA</b>	<b>Rubrica</b>	<b>7001686</b> <b>CREA</b>	<b>Data</b>
<b>Gerente GEARA</b>	<b>Diretora DMFA</b>	Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
<b>Data:</b> / /	<b>Data:</b> / /	<b>Data:</b> / /	



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

Estudos recentes na região de Belo Horizonte desenvolvidas por Pinheiro (1997) resultaram em uma nova equação do tipo IDF para a região, destacando-se neste trabalho citado, a utilização de um conjunto mais amplo de dados pluviométricos e de técnicas de regionalização.

Os estudos efetuados conduziram a seguinte equação para duração inferiores a 1,0 hora:

$$i = 795,18 \times T^{0,1598} / (t+5)^{0,7039} \times T^{0,0106}$$

onde:

i → é a intensidade pluviométrica em mm/h

T → é o período de recorrência em anos

t → é a duração da chuva em minutos

Para duração de chuva superior a 1,0 h adotou-se a seguinte equação:

$$i = 1.172,47 \times T^{0,1453} / t^{0,8331}$$

#### Determinação das Vazões:

Para a determinação da vazão foram utilizados dois métodos, o método racional para obras de micro drenagem e o método do Hidrograma Unitário Triangular para macro-drenagem.

Em conformidade com esta metodologia, as vazões de projeto foram determinadas pelas seguintes expressões.

- Método Racional:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

- Método do Hidrograma Unitário Triangular Sintético

Neste método calculam-se as vazões pelo método racional, mas com o coeficiente de escoamento superficial determinado pelas seguintes expressões abaixo representadas:

Para o traçado do hidrograma triangular sintético tem-se:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

<b>Fabrini Pires Reis</b>		<b>7001686</b>	
<b>Responsável Técnico SISEMA</b>	<b>Rubrica</b>	<b>CREA</b>	<b>Data</b>
<b>Gerente GEARA</b>	<b>Diretora DMFA</b>	Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
<b>Data:</b> / /	<b>Data:</b> / /	<b>Data:</b> / /	



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

$$t_p = C_1 * t_c$$

$$t_d = F * t_p$$

Onde  $t_p$  é o tempo de pico,  $t_d$  é o tempo de descida e  $t_c$  o tempo de concentração da bacia.

Fator de forma:

$$F = 0,886 \times L/A^{1/2}$$

Sendo

A = área da bacia em km

L = comprimento do talvegue

Coefficiente de retardo da bacia:

$$C_1 = 4 / (2 + F)$$

Na metodologia, são ainda considerados os efeitos de retenção da bacia, expressos pelo coeficiente de amortecimento definido pela relação:

$$f = 2 * V_1 / V_0$$

Onde  $V_0$  é o volume total do escoamento e  $V_1$ , o volume de escoamento da parte ascendente do hidrograma.

Em função do fator de forma F, este coeficiente pode ser calculado por:

$$f = 2 / (1 + F)$$

O cálculo do coeficiente de escoamento superficial (C) considera, além da forma da bacia, as características do solo através dos parâmetros  $C_2$ , denominado coeficiente volumétrico de escoamento:

$$C = f * C_2 / C_1$$

Anexo ao parecer, apresenta-se o dado das vazões de projeto correspondente a cada sub bacia.

<b>Fabrini Pires Reis</b> Responsável Técnico SISEMA	_____	<b>7001686</b> CREA	____/____/____ Data
<b>Gerente GEARA</b>	<b>Diretora DMFA</b>	Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
Data: / /	Data: / /	Data: / /	

### 3. Estudo Hidráulico

Obtida a vazão máxima no estudo hidrológico, definiu-se o dimensionamento das estruturas hidráulicas através da equação de Manning associada à equação da Continuidade e de energia específica, traduzidas pelas seguintes equações:

$$Q = A \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \cdot n$$

$$E = d + \alpha \cdot V^2 / 2g$$

$$V = Q / A$$

Onde,

Q é a capacidade de condução do conduto

n é o coeficiente de Manning

I é a declividade do conduto em m/m

V é a velocidade média em m/s

R é o raio hidráulico onde  $R = A/p$

p é o perímetro molhado em m

A é a área molhada em m<sup>2</sup>

E é a energia específica em m

D é a lamina d'água em m

A canalização é feita em canal fechado de concreto armado com extensão projetada em 359,55 m:

Trecho	Solução	Extensão
Av. São João Del Rey	Canal retangular fechado 1,50 m x 1,50 m	131,55
Av. São João Del Rey / Rua Rosa Abreu / rua Lavras / Rua Leopoldina	Canal retangular fechado 2,00 x 2,00 m	208,00
Av. São João Del Rey / Rua Leopoldina	Transições	20,00

<b>Fabrini Pires Reis</b> Responsável Técnico SISEMA	_____ / _____ Rubrica	7001686 CREA	____/____/____ Data
<b>Gerente GEARA</b>	<b>Diretora DMFA</b>		Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.
<b>Data:</b> / /	<b>Data:</b> / /	<b>Data:</b> / /	

**4. Vistoria**

As vistorias referentes aos processos de canalização da Prefeitura Municipal de Contagem foram realizada nos dias 11 e 12 de agosto de 2008.

Em vistoria, foi notado que as obras já estão em andamento, como pode observar na foto abaixo.

O curso d'água está muito degradado e para a obra houve algumas desapropriações.

O projeto é condicionante principal para a consolidação do Programa de Despoluição e Tratamento de Fundo de Vales, estabelecidos através do convênio entre a Prefeitura e a COPASA.

Segundo o responsável técnico, o relatório técnico fundamentou-se nas normas da SUDECAP que considera que para obras hidráulicas dos afluentes dos afluentes do Ribeirão Arrudas, deverá ser dimensionado para um período de retorno de 25 anos com verificação em 50 anos.

A seguir são apresentadas as fotos do trecho onde a obra de canalização será concluída, pode se observar a ocupação humana as margens do córrego:



<b>Fabrini Pires Reis</b> Responsável Técnico SISEMA	_____	<b>7001686</b> CREA	___/___/___ Data
<b>Gerente GEARA</b>	<b>Diretora DMFA</b>	Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.	
<b>Data:</b> / /	<b>Data:</b> / /	<b>Data:</b> / /	



**5. Considerações Finais**

De acordo com a DN n<sup>o</sup> 07, de 04 de novembro de 2002, em seu Art. 2<sup>o</sup>, inciso VIII, item b, o empreendimento é de grande porte e potencial poluidor. Portanto informamos que nos termos do inciso V do artigo 43 da lei 13.199/99, o processo será levado à apreciação da Câmara Técnica de Recursos Hídricos.

Além disso, a documentação jurídica não se encontra em conformidade com o exigido para o requerimento de outorga de direito de uso das águas.

Deverá ser esclarecido sobre a propriedade do imóvel objeto da intervenção no corpo hídrico. Se a área for de domínio publico, deverá ser anexado o Decreto que a instituiu. Caso contrario, deve ser anexada a copia do registro do imóvel.

Diante da documentação apresentada pelo solicitante, a equipe técnica do **IGAM** considera que será possível o deferimento do processo, com condicionante, uma vez que todas as exigências solicitadas até então foram atendidas.

<b>Fabrini Pires Reis</b>			
<b>Responsável Técnico SISEMA</b>	_____	<b>7001686</b>	____/____/____
	<b>Rubrica</b>	<b>CREA</b>	<b>Data</b>
<b>Gerente GEARA</b>	<b>Diretora DMFA</b>		Delegação conforme Portaria IGAM N <sup>o</sup> 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.
<b>Data:</b> / /	<b>Data:</b> / /	<b>Data:</b> / /	

### 6. Condicionante

Deverá ser esclarecido sobre a propriedade do imóvel objeto da intervenção no corpo hídrico. Se a área for de domínio publico, deverá ser anexado o Decreto que a instituiu. Caso contrario, deve ser anexada a copia do registro do imóvel.

Prazo de 06 meses.

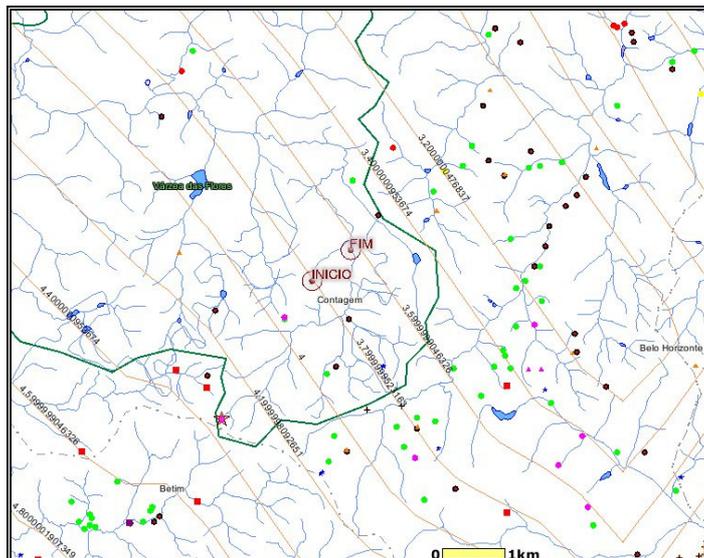
### 7. Parecer

A equipe técnica da IGAM, conclui pelo **deferimento, com condicionante**, desse processo (04419/2007) na modalidade de **concessão** com **validade de 20 anos**, para canalização em curso de água. A canalização localiza-se no Afluente sem Nome do Córrego Matadouro, nas coordenadas geográficas de início da intervenção: 19°54'26" S e 44°04'48" W e as finais: 19°54'09" S E 44°04'27"W, com uma extensão total de 0,359 km no município de Contagem – MG.

A intervenção é considerada de grande porte pela DN 07/2002, sendo necessária a anuência da Câmara Técnica de Recursos Hídricos para que a outorga do empreendimento seja validada.

### 8. Validade : 20 anos.

### 9. Mapa atual:



<b>Fabrini Pires Reis</b> Responsável Técnico SISEMA		_____ Rubrica	<b>7001686</b> CREA	____/____/____ Data
<b>Gerente GEARA</b>		<b>Diretora DMFA</b>		Delegação conforme Portaria IGAM N° 14, de 20 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 21 de junho de 2007.
<b>Data:</b> /    /		<b>Data:</b> /    /		<b>Data:</b> /    /