



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

<b>Processo: 4425/2007</b>		<b>Protocolo: 611826/2008</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 DA AV.	<b>CPF/CNPJ:</b> 18715508000131	
<b>Endereço:</b>	AVE MARACANÃ, 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	CÓRREGO MATADOURO	
		Curso D`água:	
<b>Bacia Estadual:</b>	Rio Paraopeba	<b>Bacia Federal:</b>	Rio São Francisco
<b>Latitude:</b>	19°54`5"	<b>Longitude:</b>	44°4`26"
<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>	
<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(m<sup>3</sup>/s)</b>												
<b>Horas/Dia</b>												
<b>Dia/ Mês</b>												
<b>Volume(m<sup>3</sup>)</b>												
<b>Observações:</b>	COORDENADAS GEOGRÁFICAS INÍCIO INTERVENÇÃO: 19°54'05" S e 44°04'26" W COORDENADAS GEOGRÁFICAS FINAIS INTERVENÇÃO: 19°53'50" S E 44°04'34"W EXTENSÃO TOTAL: 0,321 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 TECNICA 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 no 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.

O projeto de Tratamento de Fundo de Vale da Av. Maracaná tem como objetivo o saneamento do fundo de vale do Córrego Matadouro, além da urbanização com implantação de sistema viário.

O sistema de esgotamento sanitário contemplará a implantação dos interceptores ao longo da avenida a ser executada, no fundo de vale, com a interligação de todas as redes coletoras que atualmente afluem para o curso de água. A jusante, os

<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> /    /	

interceptores serão interligados ao interceptor existente na margem direita, após a rua Albert Swaitzer.

As coordenadas geográficas de início intervenção são 19°54'05" s e 44°04'26" w e finais da intervenção: 19°53'50" s e 44°04'34" w; em uma extensão total: 0,321 km.

## 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.

### 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 hidrográfica Vargem das Flores adotadas neste projeto foram 0,25 e 0,30.

### 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

Na determinação da intensidade pluviométrica de projeto foi adotado o regime de chuvas conforme definido na “Memória Justificativa dos Estudos Hidrológicos do

<b>Fabrini Pires Reis</b> Responsável Técnico SISEMA	_____	<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> / /	



Vale do Ribeirão Arrudas” desenvolvido pela SUDECAP para o município de Belo Horizonte.

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

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

Para duração de chuvas superiores a 1,0 hora adotou-se a seguinte equação:

$$i = 1.1772,47 \times T^{0,1453} / (t^{0,8331})$$

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

Determinação da Vazão:

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:

$$Q = 0,278 * C * I * A$$

- 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:

$$Q = 0,278 * C * I * A$$

$$t_p = C_1 * t_c$$

<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

$$t_d = F * t_p$$

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.

### 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:

<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> / /	

## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

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

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

$$V = Q / A$$

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  $m^2$

E é a energia específica em m

D é a lamina d'água em m

$\alpha$  é o coeficiente da correlação da velocidade = 1,0

A canalização é feita em canal aberto e fechado de concreto armado – extensão total de 321,68 metros:

Trecho	Solução	Extensão (m)
Av. Maracanã	Canal Retangular fechado 5,00 x 2,35	60
Av. Maracanã	Canal retangular aberto 5,00x 2,35 m	220
Av. Maracanã	Transição e junção	31,68
Av. Maracanã	Canal retangular aberto 4,50 x 2,60 m a reconstruir	10,00
Av. Maracanã	Canal retangular aberto 4,50 x 2,60 m	266,46
Av. Maracanã	Canal retangular fechado 4,50 x 2,60	43,81

<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: / /	

#### 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 concluídas, como pode observar na foto abaixo.

O projeto de Tratamento de Fundo de Vale da Av. Maracanã tem como objetivo o saneamento do fundo de vale do Córrego Matadouro, além da urbanização com implantação de sistema viário.

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:



<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> /    /		



**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.

<b>Fabrini Pires Reis</b> Responsável Técnico SISEMA		_____ Rubrica	7001686 CREA	____/____/____ Data
Gerente GEARA	Diretora DMFA		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.	
Data: ____/____/____	Data: ____/____/____	Data: ____/____/____		



## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUPERFICIAL

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.

#### 6. Condicionante

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

Prazo de 06 meses.

#### 7. Parecer

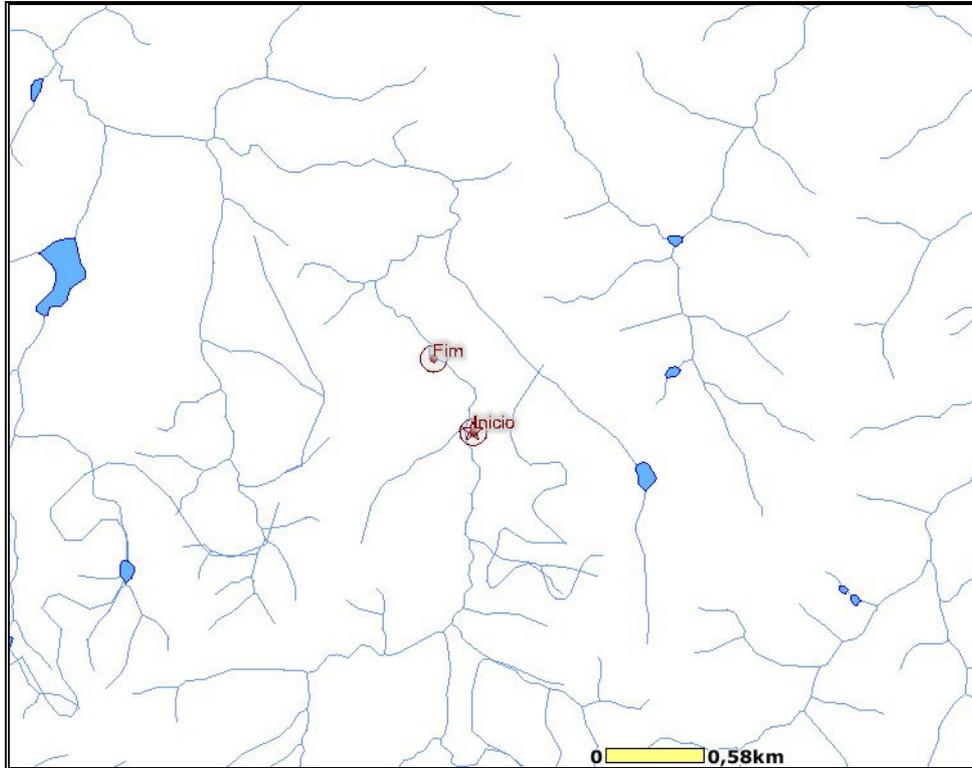
A equipe técnica da IGAM, conclui pelo parecer favorável, com condicionante, desse processo (04425/2007) na modalidade de concessão com validade de 20 anos, para canalização em curso de água. A canalização localiza-se no Córrego Matadouro nas coordenadas geográficas de início intervenção: 19°54'05" s e 44°04'26" w e finais da intervenção: 19°53'50" s e 44°04'34" w; em uma extensão total: 0,321 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.

<b>Fabrini Pires Reis</b> Responsável Técnico SISEMA	_____	<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> /    /	

**9. Mapa atual:**



<p><b>Fabrini Pires Reis</b> Responsável Técnico SISEMA</p>	<p>_____</p> <p>Rubrica</p>	<p>7001686 CREA</p>	<p>___/___/___</p> <p>Data</p>
<p><b>Gerente GEARA</b></p>	<p><b>Diretora DMFA</b></p>		<p>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.</p>
<p>Data: / /</p>	<p>Data: / /</p>	<p>Data: / /</p>	