



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 12744/2009		Protocolo: 235309/2010		
Dados do Requerente/ Empreendedor				
Nome:	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL	CPF/CNPJ:	17444886000165	
Endereço:	AV DO CONTORNO , 5454			
Bairro:	FUNCIONARIOS	Município:	BELO HORIZONTE	
Dados do Empreendimento				
Nome/ Razão Social:	SUDECAP - COMPLEXO DA VARZEA DA PALMA - VILA DO INDIO	CPF/CNPJ:	17444886000165	
Endereço:	TRATAMENTO DE FUNDO DE VALE DOS CORREGOS ENTRE RUA GOIABEIRA E AV DEP ANUAR MENHEM , 0			
Distrito:		Município:	BELO HORIZONTE	
Responsável Técnico pelo Processo de Outorga				
Nome do Técnico:	Marcílio Felício Pereira		CREA :	46.006/D
Dados do uso do recurso hídrico				
UPGRH:	SF5: Bacia do rio das Velhas das nascentes até jusante da confluência com o rio Paraúna	Curso D`água:	CÓRREGO DOS BORGES	
Bacia Estadual:	Rio das Velhas	Bacia Federal:	Rio São Francisco	
Latitude:	43° 58' 53"	Longitude:	19° 49' 54"	
Dados enviados				
Área drenagem (km²):	XXXXXXXXXX	Q_{7,10} (m³/s):	XXXXXXXXXX	
		Q solicitada (m³/s):	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Cálculo IGAM				
Área drenagem (km²):	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Rendimento específico (L/s.km²):	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Q_{7,10} (m³/s):	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	30%Q_{7,10} (m³/s):	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	
		Qdh (m³/s):	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Porte conforme DN CERH nº 07/02		P []	M []	
		G [x]		
Finalidades				
Urbanização				

Analista Ambiental SISEMA	Rubrica	MASP	Data
Gerente GEARA	Diretora DMFA	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: / /	

**Modo de Uso do Recurso Hídrico****15 - CANALIZAÇÃO E/OU RETIFICAÇÃO DE CURSO DE ÁGUA**

Uso do Recurso hídrico implantado Sim[] Não[x]

Dados da Captação

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez
Vazão Liberada(m ³ /s)												
Horas/Dia												
Dia/ Mês												
Volume(m ³)												

Observações: COORDENADAS INICIAIS 43° 58' 53" W e 19° 49' 54"S
COORDENADAS FINAIS 43° 58' 21" W e 19° 49' 47"S.

DE ACORDO COM A DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH N ° 07, DE 04 DE NOVEMBRO DE 2002, EM SEU ART. 2º, 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 FOI LEVADO À APRECIÇÃO DA CÂMARA TÉCNICA DE OUTORGA DO CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS.

Condicionantes:**Análise Técnica****1. Características do Empreendimento**

Todas as informações contidas neste parecer foram fornecidas pelo empreendedor através de formulário e relatório técnico sob responsabilidade técnica de Marcílio Felício Pereira, CREA 46.006/D, ART 1- 40563801.

A partir da nascente até a confluência com o córrego da Av. Camões, o córrego da Av várzea da Palma possui um comprimento médio de 1957 metros e declividade de 0,005m/m. A área de drenagem, a montante desta confluência é de 1,97 km².

De acordo com vistoria realizada no local identificou – se que a bacia encontra-se densamente urbanizada, apresentando grande porcentagem de área impermeável.

Analista Ambiental SISEMA	Rubrica	MASP	/ / Data
Gerente GEARA	Diretora DMFA	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: / /	



De acordo com o requerente a canalização tem o objetivo de atuar no controle da inundação de áreas urbanas, terá como objetivo introduzir melhorias viárias e sociais gerando benefícios para a cidade como um todo.

As coordenadas geográficas da intervenção são: COORDENADAS INICIAIS 43° 58' 53" W e 19° 49' 54" S ; e COORDENADAS FINAIS 43° 58' 21" W e 19° 49' 47" S.

2. Justificativa da Realização da Intervenção

Segundo o requerente a intervenção em recurso hídrico se justifica para realização da obra de pavimentação da Avenida Várzea da Palma (urbanização) e para contenção de cheias. Para construção e operação da via será construído dois núcleos de amortecimento de cheias que irá mitigar os problemas de enchente na região.

3. Estudos hidrológicos

Os estudos hidráulicos apresentados no relatório técnico de outorga superficial estão condizentes com a literatura, assim como a metodologia e os parâmetros adotados.

Para adequação na vazão de projeto calculada será construída uma bacia de detenção composta por duas células isoladas, porém, interligadas por uma galeria localizada entre o exultório da Célula 1 e a Célula 2.

De acordo com o banco de dados do SIAM não existem usuários de recursos hídricos a montante do trecho em análise e nem imediatamente a jusante, assim como no trecho que será canalizado.

Os estudos das vazões das bacias de contribuição podem ser desenvolvidos em métodos estatísticos a partir de séries de medições de vazões naturais ou por métodos empíricos. Assim, o estudo das vazões de projeto foi desenvolvido com a utilização do método racional, que consiste no cálculo da vazão máxima de uma cheia de projeto por uma expressão que relaciona o valor desta vazão com a área da bacia e a intensidade da precipitação.

Analista Ambiental SISEMA	Rubrica	MASP	/ / Data
Gerente GEARA	Diretora DMFA	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: / /	



Precipitação de projeto:

Para a determinação da relação Intensidade - Duração – Freqüência Foi utilizada a seguinte equação:

$$i = \frac{K.(TR)^a}{(t + b)^c}$$

Onde:

i = intensidade máxima média de precipitação(mm/h)

Tr = tempo de recorrência;

t = Tempo de duração;

k ,a b e c = São parâmetros relativos a localidade.

Os parâmetros relativos á localidade foram obtidos através do software Pluvio 2.1 – Chuvas intensas para o brasil.

A equação das chuvas intensas no município de Juiz De Fora, a ser utilizada no dimensionamento das estruturas hidráulicas de drenagem foi:

Parâmetros da equação:

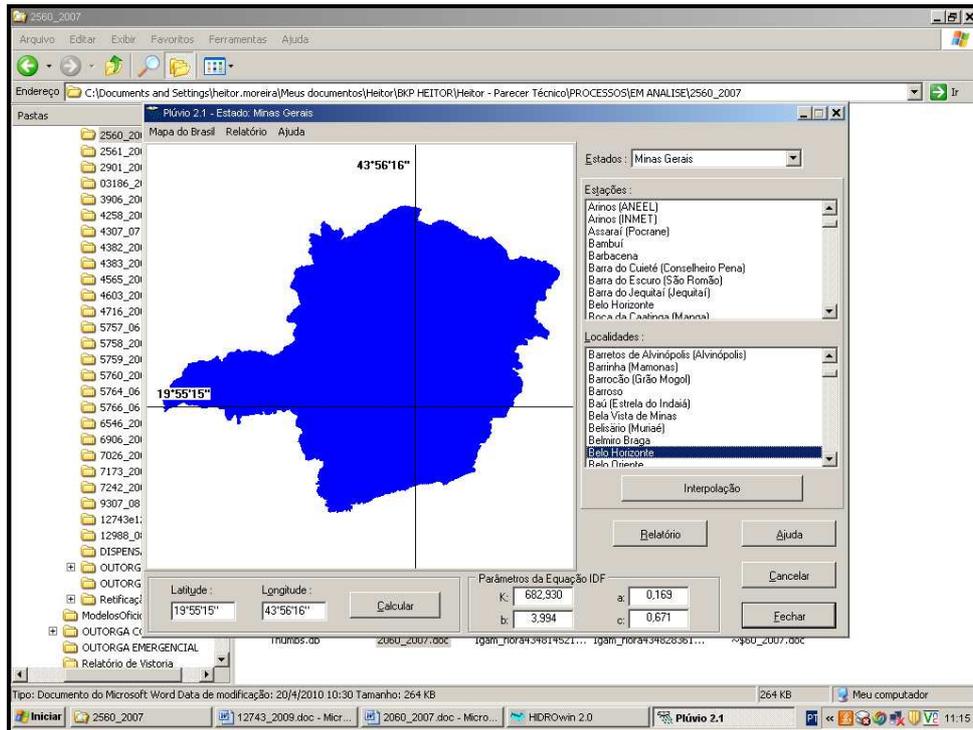
K = 682,87

a = 0,169

b = 3,993

c = 0,671

Analista Ambiental SISEMA	Rubrica	MASP	/ / / Data
Gerente GEARA	Diretora DMFA	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: / /	



Fonte: Plúvio 2.1

$$i = 682,87 \cdot (25)^{0,169} \cdot (t + 3,993)^{0,671}$$

Para calcularmos a intensidade máxima média, temos que calcular o tempo de concentração. Para tal, utilizaremos a equação de Kirpich.

Tempo de concentração: (Equação de Kirpich)

$$t_c = 76,3 \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{I}}$$

Tc → tempo de concentração (min)

A → Área de contribuição (Km²)

I → Declividade (%)

Analista Ambiental SISEMA	Rubrica	MASP	/ / / Data
Gerente GEARA	Diretora DMFA	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: / /	



De acordo com o requerente a distância máxima de percurso é 5,61 Km e a diferença de altitude igual a 620m. Sendo assim, temos:

$$T_c = 76,3 \times 1,66$$

$$T_c = 126,9 \text{ min}$$

Calculando i , temos:

$$i = 44,68 \text{ mm/h}$$

Características da vazão de cheia:

Para a transformação dos dados de precipitação, utilizou-se o método racional para o cálculo da vazão máxima. Foram considerados os seguintes parâmetros:

$$C = 0,95$$

$$I = 44,68 \text{ mm/h}$$

$$A = 1,97 \text{ km}^2$$

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

$$Q = 0,278 \times 0,95 \times 44,68 \times 1,97 =$$

$$Q = 23,24 \text{ m}^3/\text{s}$$

A vazão do trecho outorgado no processo 12743/2009 que irá contribuir no canal é de 24,5 m³/s, sendo assim a vazão máxima considerada será de 23,45 + 24,5 = 47,7 m³/s.

De acordo com estudo técnico apresentado pelo requerente o trecho da canalização com os valores, menores, de dimensões são:

Analista Ambiental SISEMA	Rubrica	MASP	/ / / Data
Gerente GEARA	Diretora DMFA	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: / /	

Tabela 1: Bacia do córrego da Av. 12 de outubro – cadastro de obra de macro drenagem¹

TRECHO	ESTACA	SEÇÃO TIPO	DIMENSÕES	DECLIVIDADE
Emboque- Início da Canalização	132 + 10,00 a 136	Retangular	4,00 x 2,70	0,0075 m/m

Os valores dos parâmetros adotado na tabela 1 exprimem a situação mais critica da canalização. Haja vista que se situa no trecho inicial. A vazão máxima que este trecho comporta é de 55,84 m³/s.

Para verificar o estudo do dimensionamento hidráulico do canal, utilizou-se da formula de Manning combinada com a equação da continuidade.

$$Q = \frac{1}{n} AR_h^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

Para conferir a capacidade do canal proposto foi utilizado o software desenvolvido pela UFMG denominado HIDROwin 2.0.

¹ Adapto do Relatório Técnico de Outorga Superficial – Processo 12744/2009 – página 034.

Analista Ambiental SISEMA	Rubrica	MASP	/ / / Data
Gerente GEARA	Diretora DMFA	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: / /	

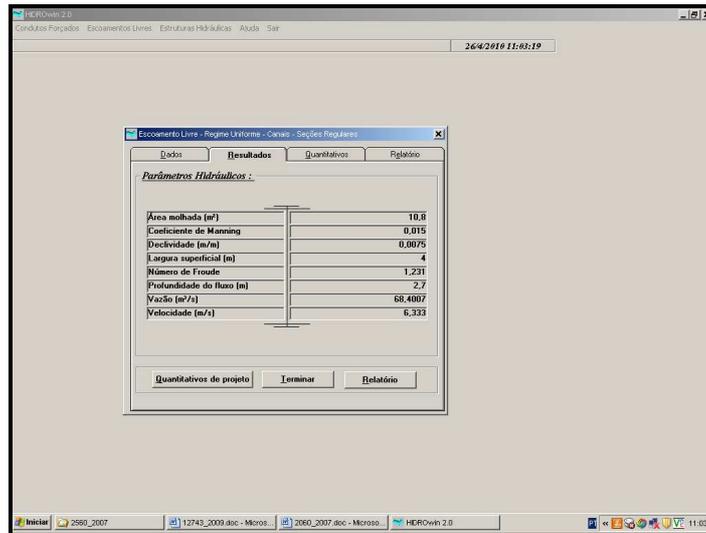


Tabela 2: Bacia do córrego da Av. 12 de outubro – cadastro de obra de macro drenagem²

TRECHO	ESTACA	SEÇÃO TIPO	DIMENSÕES	DECLIVIDADE
Montante Junção com Av. Vilarinho	2 + 9,00 a Est. 11 + 16,875=0 A Est. 74	Mista retangular com fundo triangular com Pilar Central	6,60 x 2,50 x 0,30	0,005 m/m

No trecho denominado “Montante da junção com a Av. Vilarinho” (Tabela 2) a canalização comporta uma vazão igual 98,37 m³/s, segundo dados informados pelo requerente.

A simulação da canalização demonstra que em qualquer trecho da canalização a mesma comporta uma vazão de projeto igual a 47,7 m³/s.

² Adapto do Relatório Técnico de Outorga Superficial – Processo 12744/2009 – página 034

Analista Ambiental SISEMA	Rubrica	MASP	/ / / Data
Gerente GEARA	Diretora DMFA	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. Considerações Finais

A análise técnica do processo foi embasada por uma vistoria realizada no empreendimento em questão. As constatações e informações obtidas em campo, assim como o relatório fotográfico, constam em anexo.

A documentação jurídica se encontra em conformidade com o exigido para requerimento outorga de direito de uso das águas.

Cabe esclarecer que o Instituto Mineiro de Gestão das Águas, não possui responsabilidade técnica sobre os projetos do sistema de controle de enchentes 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. Opina-se que a observação acima conste do certificado de outorga a ser emitido.

5. Parecer

Diante do exposto, a equipe técnica do IGAM conclui pelo **deferimento** do processo 12744/2009 **concedendo** direito de intervir (CANALIZAÇÃO DE CURSO DE ÁGUA) no córrego dos Borges, nas coordenadas geográficas iniciais e finais: COORDENADAS INICIAIS 43° 58' 53" W e 19° 49' 54" S; e COORDENADAS FINAIS 43° 58' 21" W e 19° 49' 47" S, no município de Belo Horizonte – MG.

6. Validade

35 anos.

Analista Ambiental SISEMA	Rubrica	MASP	/ / Data
Gerente GEARA	Diretora DMFA	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: / /	

7. Ilustrações

Ilustração 1: Mapa GEOMINAS do trecho em análise

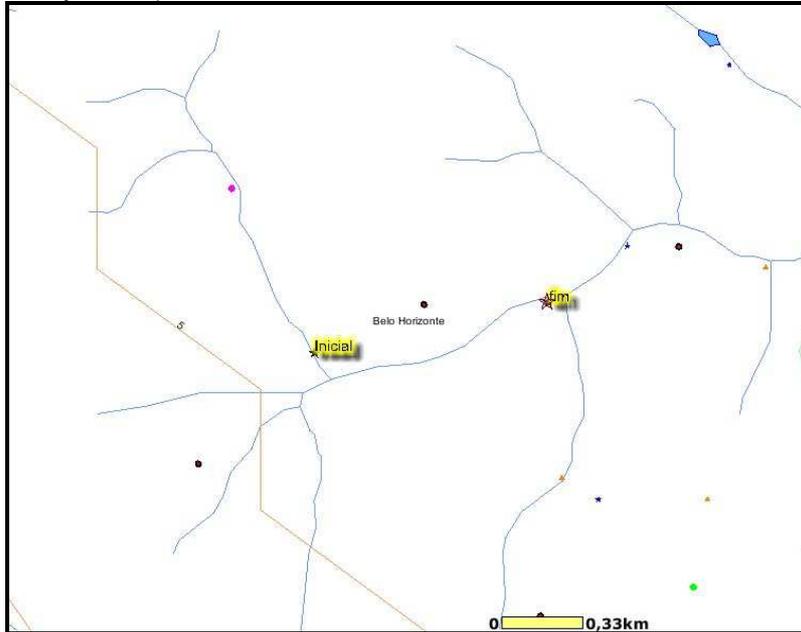
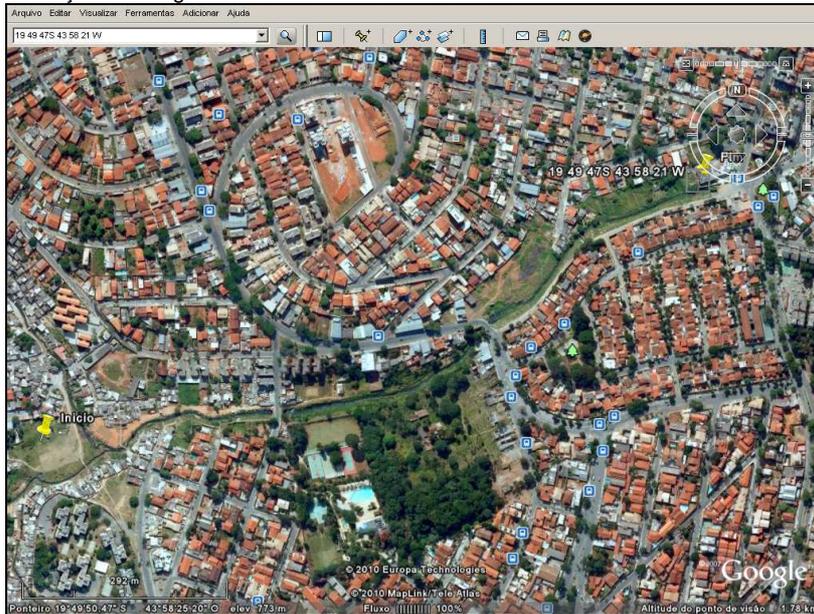


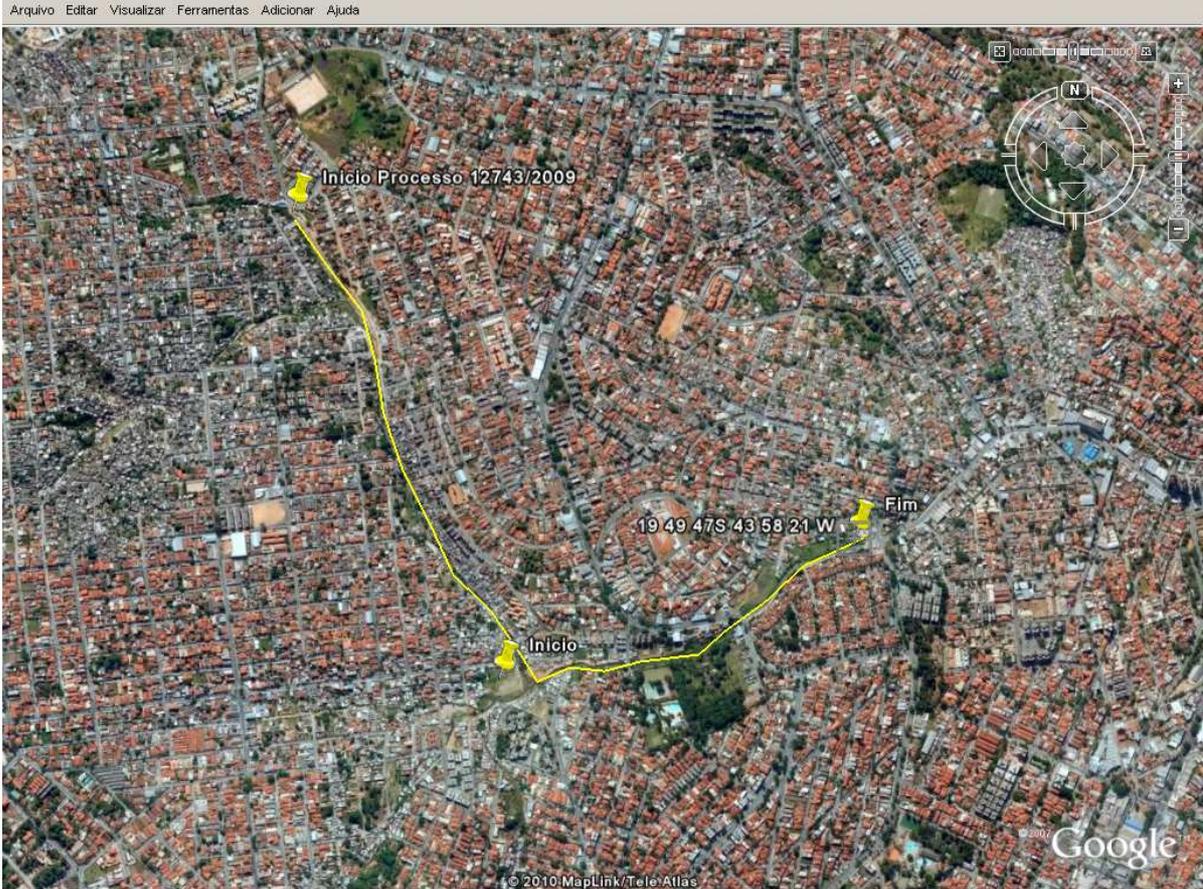
Ilustração 2 : Imagem de satélite do trecho em análise



Na seqüência Ilustração do trecho canalizado para fim de urbanização, referente aos Processos de outorga 12743/2009 e 12744/2009.

Analista Ambiental SISEMA	Rubrica	MASP	/ / / Data
Gerente GEARA	Diretora DMFA	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: / /	

Ilustração 3 : Imagem de satélite do trecho em análise



Apud Google Earth

Analista Ambiental SISEMA	Rubrica	MASP	/ / / Data
Gerente GEARA	Diretora DMFA	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: / /	