

BHTE 23/05/2016 Proc Aut 3206/0


Ao
Analista ambiental Lucas Berbert,
Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM



Prezado Senhor,

30/05

Segue em anexo Relatório de Informação
Complementares conforme ofício OEGPRDH.
IGAM nº 34/2016 de 27/04/2016.


Engenheiro Civil Crea MG 46.006/1
BHTE 23/05/2016

R 021.6788/16 23/05/16
Cópia
Cópia

EPO – Empreendimentos, Participações e Obras Bairro Vale do Sereno

Relatório Técnico de Outorga Superficial

CÓDIGO 15: CANALIZAÇÃO DE CURSO DE ÁGUA

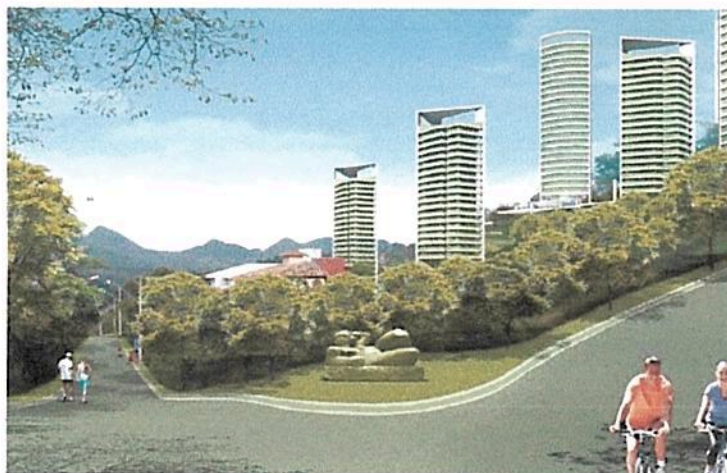


Ilustração da proposta urbanística para o Vale do Sereno.

Documento Elaborado para EPO
Empreendimentos, Participações e Obras Ltda
contendo informações complementares ao
processo de outorga 3206/2009.

1ª EDIÇÃO

Maio / 2016

Central Metropolitana
R 00216788 / 16 2365150
8879150
Kubricka

ÍNDICE

1	INFORMAÇÕES GERAIS	3
1.1	Empreendimento	3
1.2	Identificação do Empreendedor	3
1.3	Empresa Responsável pela Elaboração do Documento	3
1.4	Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do estudo	3
2	APRESENTAÇÃO	4
3	CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO	4
3.1	Justificativa para a realização da intervenção	4
3.2	Informações referentes ao curso de água no trecho da intervenção	5
4	ESTUDO HIDROLÓGICO	6
5	ESTUDO HIDRÁULICO	7
6	RESULTADOS	8
7	CONCLUSÕES	8
8	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	12
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13

TABELAS

Tabela 1.	Coordenadas de início e fim da canalização.	6
Tabela 2.	Resultados do dimensionamento hidrológico e hidráulico.	9

FIGURAS

Figura 1.	Localização do Bairro Vale do Sereno. Fonte: Google Earth.....	4
Figura 2.	Diagrama linear do canal da Av. Dimas Henrique de Freitas.....	6
Figura 3.	Mosaico de bacias de drenagem.	10
Figura 4.	Perfil da galeria de drenagem da Av. Dimas Henrique de Freitas.	11



1 Informações Gerais

1.1 Empreendimento

Nome: Bairro Vale do Sereno

1.2 Identificação do Empreendedor

Razão social: EPO Empreendimentos, Participações e Obras Ltda.

Endereço: Rodovia MG 030, nº: 8.625 – Vale do Sereno – Nova Lima/ MG

Telefone: (31) 3542-5780

Fax:

E-mail: rogerio@valedosereno Ltda.com.br

1.3 Empresa Responsável pela Elaboração do Documento

Nome: Aluvial Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Endereço: Avenida Francisco Sá 35 Conjunto 200 – 30410-060 Belo Horizonte – MG

Telefone: + 55(31)3324-0979

Fax: + 55(31)3324-0979

E-mail: aluvial@aluvial.com.br

1.4 Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do estudo

Técnico	Formação Profissional Registro no conselho de classe	Participação
Marcílio Felício Pereira	Engenheiro Civil CREA MG 46.006/D	Elaboração do relatório e responsável técnico

2 Apresentação

Este documento apresenta relatório de informações complementares ao processo de outorga N° 3206/2009, cujo objetivo é o licenciamento ambiental para canalização existente de um curso d'água sob a Av. Dimas Henrique de Freitas, no bairro Vale do Sereno em Nova Lima/MG, solicitadas através do ofício OF.GPDRH.IGAM N° 43/2016 de 27/04/2016.

3 Caracterização e descrição geral do empreendimento

O bairro Vale do Sereno está situado na vertente sudeste da Serra do Curral, próximo à divisa com Belo Horizonte, em território da bacia de drenagem do Córrego Estrangulado, afluente da margem esquerda do ribeirão da Mutuca, por sua vez afluente do Ribeirão dos Cristais, pertencente à Bacia Estadual do Rio das Velhas.

Após a aprovação do novo Plano Diretor de Nova Lima, em 2007, a proposta urbanística para o Vale do Sereno, cuja implantação remonta ao ano de 1966, foi reformulada para um modelo de maior verticalização e menor taxa de ocupação, priorizando grandes espaços entre os edifícios com o objetivo de oferecer segurança, convivência com o verde, insolação e posição adequada em relação aos ventos dominantes.

A Figura 1 mostra a localização do Bairro Vale do Sereno.



Figura 1. Localização do Bairro Vale do Sereno. Fonte: Google Earth.

3.1 Justificativa para a realização da intervenção

Devido ao longo período decorrido desde o início da sua implantação, agravado pela intensificação da ocupação urbana de seu entorno e expansão da malha viária, o que



acarretou um aumento significativo do aporte de águas pluviais e sedimentos, a infraestrutura do bairro encontrava-se bastante degradada quando se deu início ao processo de reformulação do Vale do Sereno.

Portanto, a recuperação do sistema de drenagem pluvial do bairro se impôs como a primeira medida do empreendedor, o que consistiu da substituição de todo o sistema de microdrenagem e a readequação do sistema de macrodrenagem existente, através da substituição de galerias comprometidas e a instalação de interceptores sanitários (ETE Vale do Sereno).

3.2 Informações referentes ao curso de água no trecho da intervenção

O sistema de macrodrenagem do Vale do Sereno é composto por uma galeria celular com traçado ao longo das ruas Sibipiruna e Jacarandá, que deságua na galeria da Av. Dimas Henrique de Freitas, onde se encontra canalizado um afluente sem nome da margem direita do Córrego Estrangulado.

A galeria celular de concreto das ruas Sibipiruna e Jacarandá, com dimensões de 1,5 x 1,5m e extensão de 620m, tem início na Rua das Acácias onde recebe a contribuição pluvial de área externa ao empreendimento, que inclui a trincheira da rodovia MG-030 e o bairro à montante desta, por uma descida d'água em degraus existente.

A galeria da Av. Dimas Henrique de Freitas, com dimensões de 2,0 x 2,0m e 395m de extensão, principal estrutura de macrodrenagem do bairro, se inicia na Rua Jacarandá onde recebe, além da contribuição pluvial da galeria das ruas Sibipiruna e Jacarandá, o escoamento da área institucional a montante, um talvegue encaixado coberto por densa vegetação, onde é feito o lançamento das águas pluviais das ruas Pau Brasil (margem direita) e Braúnas (margem esquerda), em descidas d'água em degraus.

Esta área foi aproveitada para implantação de uma pequena bacia de retenção pluvial conformada por um dique de rip-rap e uma caixa coletora com ramal de ligação para a galeria da Av. Dimas Henriques de Freitas.

No trecho da Av. Dimas Henriques de Freitas entre as ruas Angico e Ipê Amarelo, onde recebe galerias com diâmetros de 0,80 e 1,20m respectivamente, com 110m de extensão, a galeria é em seção tubular. Anteriormente em um único tubo de concreto com diâmetro de 1,5m, foi instalada uma segunda linha de tubos com o mesmo diâmetro.

No ponto de lançamento da galeria da Av. Dimas Henrique de Freitas, o Córrego Estrangulado apresenta leito rochoso com declividade acentuada e densa vegetação de galeria, sobre o qual é lançado o efluente da galeria em uma queda de aproximadamente 3m de altura, no entanto sem qualquer indício de processo erosivo. Em 14/05/2016 o efluente da galeria apresentava bom aspecto, sem evidências de qualquer contaminante.

A Tabela 1 apresenta as coordenadas de início e fim da canalização do afluente do Córrego Estrangulado.

Tabela 1. Coordenadas de início e fim da canalização.

Canalização	Coordenadas (SAD 69)
Início do trecho	19° 59' 4,38" Sul 43° 56' 25,60" Oeste
Final do trecho	19° 58' 56,02" Sul 43° 56' 14,39" Oeste

A Figura 2 apresenta diagrama linear do canal da Av. Dimas Henrique De Freitas.

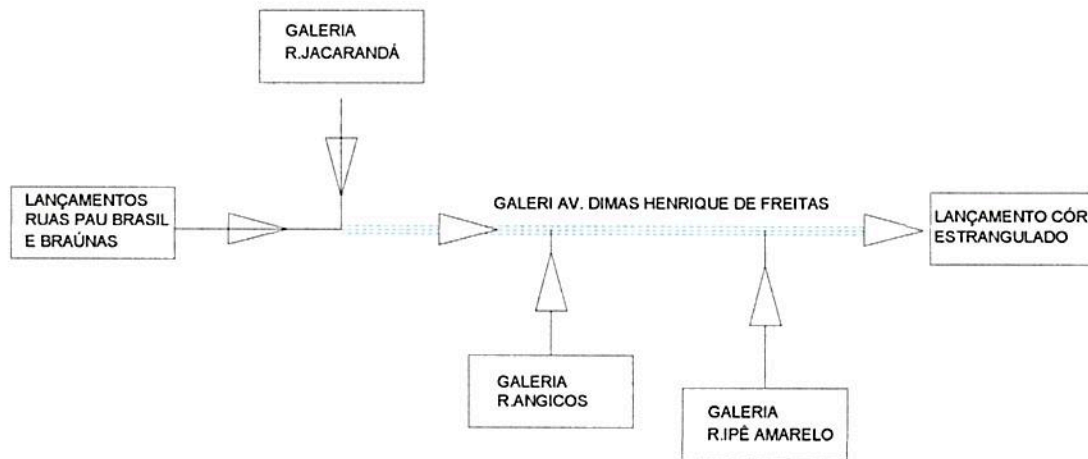


Figura 2. Diagrama linear do canal da Av. Dimas Henrique de Freitas.

4 Estudo hidrológico

O projeto de recuperação do sistema de drenagem pluvial do Vale do Sereno foi elaborado por Fluxo Engenharia de Projetos Ltda em abril de 2008. Para determinação das áreas de contribuição foi utilizado o projeto de requalificação urbanística, complementada por cartas topográfica do Plambel, em escala 1:25.000, por imagens de satélite do "Google Earth" e por inspeções locais.

A intensidade pluviométrica foi calculada utilizando a equação de chuvas intensas para a região metropolitana de Belo Horizonte¹ para precipitações com duração inferior a uma hora.

$$I = 795,18.T^{0,1598} / (t + 5)^{0,7039.T^{0,0166}}$$

Onde:

¹ Procedimento Padrão para Contratação e Elaboração de Projetos de Infra-Estrutura, 2ª edição – Novembro/04, SUDECAP/PBH:

- ✓ I = intensidade da chuva, correspondente à duração t e período de retorno T , em mm/h;
- ✓ t = duração da chuva em minutos;
- ✓ T = período de retorno em anos.

Para o projeto das redes de macrodrenagem foi adotado período de retorno igual a 10 anos.

O Tempo de Concentração foi definido em duas parcelas:

$$t_c = t_i + t_p$$

Onde, t_i corresponde ao escoamento superficial antes da entrada na rede e t_p o tempo de percurso na rede determinado a partir da velocidade de escoamento. O tempo de concentração mínimo (t_i) utilizado no dimensionamento das redes de macrodrenagem foi de 10min.

As vazões de projeto foram determinadas pelo Método Racional, no qual a duração da chuva é igual ao tempo de concentração que é expresso pela seguinte equação:

$$Q = 0,00278.C.I.A$$

Onde,

- ✓ Q = vazão de projeto, em m^3/s ;
- ✓ C = coeficiente de escoamento superficial;
- ✓ I = intensidade média de precipitação, em mm/h;
- ✓ A = área de contribuição, em ha.

O coeficiente de escoamento superficial foi obtido por ponderação, considerando-se as parcelas relativas aos diversos tipos de ocupação, adotando-se os seguintes valores:

- ✓ Pistas e passeios: 0,90;
- ✓ Áreas edificadas: 0,60;
- ✓ Áreas verdes: 0,50.

5 Estudo hidráulico

O dimensionamento hidráulico para descargas correspondentes ao período de recorrência de 10 anos, foi efetuado a partir da aplicação da fórmula de Manning, associada à equação da continuidade:

$$Q = S.R^{2/3}.i^{1/2}/n$$

onde:

- ✓ Q = vazão, em m^3/s ;

- ✓ S = seção molhada, em m^2 ;
- ✓ R = raio hidráulico, em m;
- ✓ i = declividade da galeria, em m/m;
- ✓ n = coeficiente de rugosidade, adotado igual a 0,015, para dispositivos de concreto.

6 Resultados

A Tabela 2 apresenta os cálculos hidrológicos e hidráulicos efetuados para dimensionamento da galeria de drenagem da AV. Dimas Henrique de Freitas.

A Figura 3 apresenta o mosaico das bacias de drenagem.

A Figura 4 apresenta o perfil da galeria da Av. Dimas Henrique de Freitas e a linha d'água em seu interior.

7 Conclusões

A galeria de drenagem da Av. Dimas Henrique de Freitas tem capacidade para descargas com dez anos de retorno.

Em seu trecho inicial, com extensão de 28m e declividade de 16,6%, apresentou velocidade de 13,24m/s, superando o limite máximo recomendado pela SUDECAP de 12m/s. No trecho final, a jusante da Rua Ipê Amarelo, a lâmina d'água alcançou 82% da seção transversal da galeria.

Tabela 2. Resultados do dimensionamento hidrológico e hidráulico.

ELEMENTOS DA SUPERFÍCIE					ELEMENTOS DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO						ELEMENTOS DA GALERIA					
DISPOSITIVO	COTAS		Ext. (m)	ÁREA DE CONTRIB. (ha)		Coef. de deflúvio	TEMPO DE CONCENT. (min)		Intens. Pluviom. (mm/h)	Vazão (m ³ /s)	Declividade (m/m)	Dimensão (m)	Y (m)	Velocidade (m/s)	Cotas de Fundo (m)	
	Mont.	Jus.		Mont.	Jus.		simples	acumul.							simples	acumul.
PVE-17	1036,69	1034,70	28	52,8	52,8	0,60	0,02	11,02	155,40	13,69	0,166	2,00x2,00	0,52	13,24	1036,79	1032,15
PVE-18	1034,70	1028,20	92	-	52,8	0,60	0,04	11,05	155,10	13,69	0,071	2,00x2,00	0,7	9,83	1032,15	1025,60
PV-28	1028,20	1024,64	85	4,1	56,9	0,60	0,16	11,21	154,10	14,61	0,047	2,00x2,00	0,85	8,58	1025,60	1021,64
PVE-20	1024,64	1022,00	110	13,02	69,92	0,60	0,17	11,37	152,90	17,82	0,024	2Ø1,5	1,15	6,1	1021,64	1019,00
PVE-21	1022,00	-	80	-	69,92	0,60	0,30	11,67	150,90	17,82	0,013	2,00x2,00	1,64	5,43	1019,00	1018,00



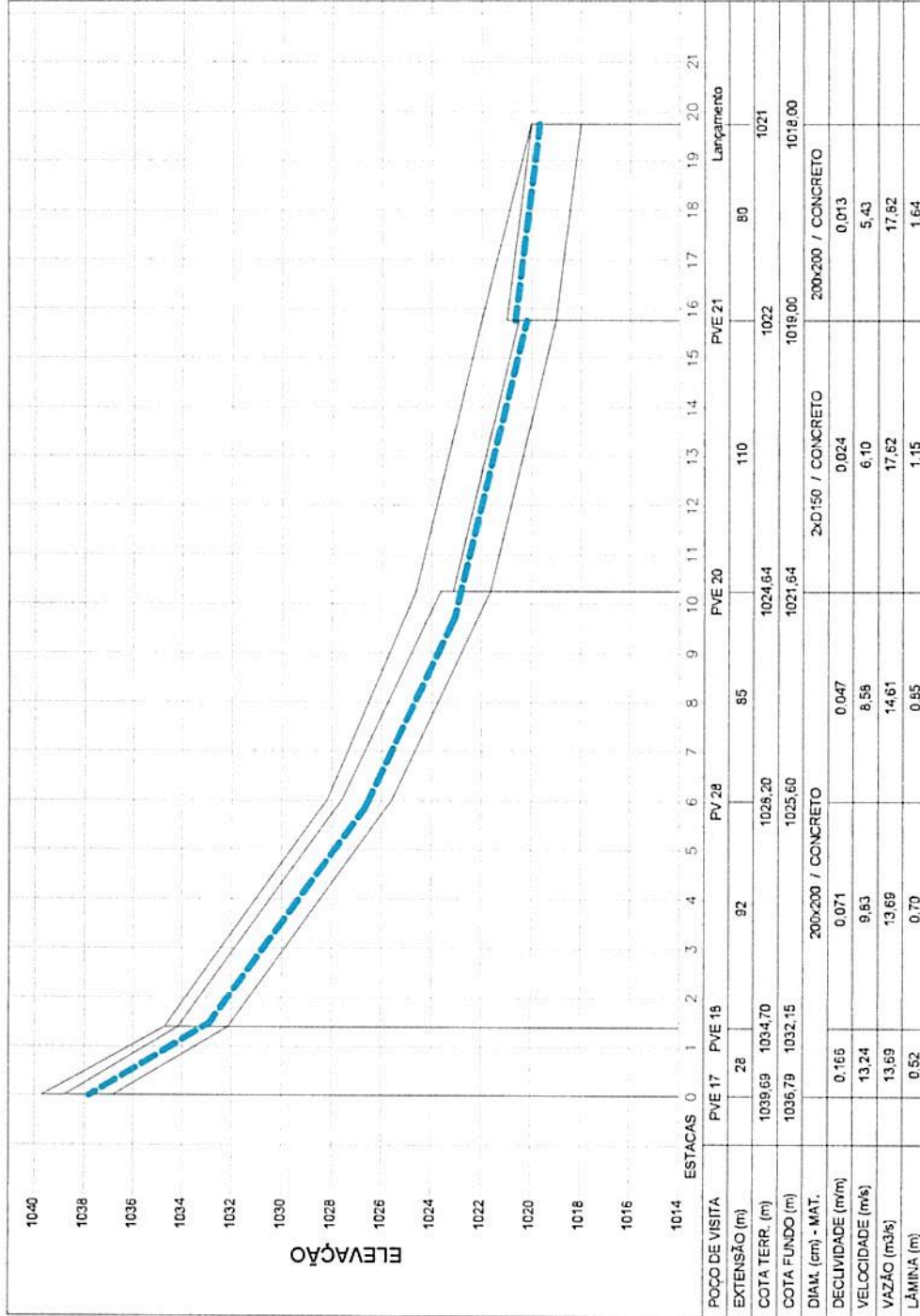


Figura 4. Perfil da galeria de drenagem da Av. Dimas Henrique de Freitas.



8 Registros fotográficos

<p>Aspecto da Av. Dimas Henrique de Freitas em 14/05/16.</p>	
<p>Ponto de lançamento das águas no Córrego Estrangulado</p>	
<p>Vista da Rua Pau Brasil e do talvegue a montante da Av. Dimas Henrique de Freitas.</p>	



9 Referências bibliográficas

- ✓ Revitalização do Loteamento Vale do Sereno: Projeto de Drenagem Pluvial, Relatório do Projeto – Volume 1, Fluxo Engenharia, abril de 2008.
- ✓ AZEVEDO NETO, J. M., Manual de Hidráulica, 7ª ed, São Paulo, Edgard Blucher, 1982.
- ✓ TUCCI, C.E.M, Hidrologia: Ciência e Aplicação, UFRGS: ABRH, Porto Alegre, 2000.