

0050



RESIDENCIAL
JARDIM ALTOS
DA COLINA

SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO
PROJETO BÁSICO



PLANEMIA
Engenharia ambiental Ltda

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO
SISTEMA DE DRENAGEM DE
ÁGUAS PLUVIAIS

EMPREENDIMENTO: **JARDIM ALTOS DA COLINA**

PROPRIETÁRIO: **EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS ALTOS DA COLINA LTDA**

LOCAL: **RUA PEDRO CHICAGLIONI**
NÚCLEO PAULO PRADO
BAIRRO SANTO ANTONIO - LOUVEIRA - SP

RESP. TÉCNICO: **PLANEMA ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA**
Engº Celso Figueiredo
CREASP - nº 060.164.420-0

1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O presente Memorial Técnico/Descritivo apresentará as bases conceituais norteadoras do dimensionamento do sistema urbano de infra-estrutura sanitária (drenagem de águas pluviais) para o empreendimento residencial denominado **JARDIM ALTOS DA COLINA**, o qual será implantado na Rua Pedro Chicaglioni, Núcleo Paulo Prado, Bairro Santo Antonio, no município de Louveira - SP, ocupando uma gleba com área total de 82.146,90 m².

O empreendimento, considerado de pequeno/médio porte, será composto pela implantação de um total de 176 lotes, para uso residencial, com área mínima de 250 m², com uma população estimada de 5 pessoas por lote, proporcionando uma população final da ordem de 880 habitantes, ocupando uma área de lotes de 46.263,10 m², o que representa 56,32% da área total da gleba. As áreas públicas somam um total de 35.883,80 m² (43,68%), distribuídas em sistema viário (22.461,37 m² - 27,34%), áreas institucionais (4.111,72 m² -



5,01%), espaços livres de uso público - áreas verdes (9,310,71 m² - 11,33%).

No dimensionamento do sistema de infra-estrutura de drenagem foram observadas as diretrizes básicas definidas em normas técnicas brasileiras (ABNT) e nas melhores técnicas projetivas existentes na tecnologia hidráulica e hidrológica.

O sistema de arruamento previsto no empreendimento compõe-se de ruas com largura padrão de 7 metros. As sarjetas são padronizadas com 0,30m de largura e altura de 0,15 m com relação à guia.

2. SISTEMA DE DRENAGEM SUPERFICIAL

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O dimensionamento dos elementos de drenagem superficial para o loteamento proposto, foi elaborado de acordo com os métodos de estudos hidrológicos estabelecidos em I-PAI-WU, equação modificada do Método Racional, amplamente utilizado nestes sistemas. Para os dimensionamentos hidráulicos foram utilizadas as Equações de CHÉZY com Coeficiente de Manning e a Equação da Continuidade.

O diâmetro mínimo das galerias é de 500 mm, sendo que os condutos de ligação entre bocas de lodo e poços de visita serão de Ø400 mm, com declividade mínima de 1%, conforme especificado em projeto.

Os poços de visita serão do tipo padrão, com dimensões de 1,40m×1,40m em planta (ver detalhe em projeto).

A velocidade de escoamento máxima pretendida é de 5,00 m/s, sendo que em alguns casos pode-se chegar à 7,00 m/s, desde que a lâmina líquida não ultrapasse 2/3 da seção do tubo.

O resultado final do sistema de drenagem indica a necessidade de 692,60m de galerias, sendo 497,30m em tubo de concreto simples com diâmetro de 500mm e, 195,30m em tubo de concreto armado com diâmetro de 600mm. As bocas de lodo poderão ser simples ou duplas, do tipo guia-chapéu e grelha, sendo a sua utilização de acordo com o projeto básico. As ligações entre as bocas de lodo e os PV's totalizam 220,0 m de tubos de Ø400mm.



2.2 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA

2.2.1 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Período de Retorno da Chuva Crítica: 5 anos

Equação de Chuva: $i = \frac{42,08 \times T^{0,1429}}{(t_c + 20)^{0,9483}}$, onde:

- i = intensidade de precipitação da chuva crítica (mm/min);
- t_c = tempo de duração da chuva = tempo de concentração da bacia (min);
- T = período de retorno da chuva crítica (anos);

Tempo de Concentração da Bacia: $t_c = \frac{L}{v} + t_d$, onde:

- t_c = tempo de concentração da bacia (min);
- L = comprimento do talvegue desde o ponto mais distante em que a chuva cai até o ponto de interesse (m);
- v = velocidade média de escoamento na galeria (2 m/s = 120m/min);
- t_d = tempo difuso ou tempo de entrada, para a gota de chuva atingir o talvegue ou a galeria (10 min - adotado).

2.2.2 VAZÕES DE CHEIA

Para o cálculo das vazões de cheia foi utilizado o método I-Pai-Wu, considerado adequado ao porte da bacia contribuinte em estudo, uma vez que este método é melhor aplicado para áreas de até 1,0 km². Tal método é representado pela seguinte equação:

$$Q = 0,278 \times C_m \times i_c \times A^{0,9}$$

onde:

Q = vazão máxima (m³/s);

C_m = coeficiente de escoamento superficial modificado, obtido em função das características de uso do solo ou grau de urbanização da bacia em estudo;

i_c = intensidade da chuva crítica (mm/h);

A = área da bacia de contribuição (km²).

A. Fator de Forma da bacia (F)

O fator de forma (F) da bacia é calculado segundo a expressão:

$$F = \frac{L}{2 \times \left(\frac{A}{\pi}\right)^{0,5}}$$

onde :

L = comprimento total do talvegue (km)

A = área de drenagem da bacia (km²)

B. Coeficiente de Escoamento Superficial Modificado (C')

O coeficiente de escoamento superficial é obtido através da expressão:

$$C' = \left(\frac{C}{C_1}\right) \times \left(\frac{2}{1+F}\right)$$

onde :

C = coeficiente de escoamento superficial médio da bacia

C_1 = relação entre o tempo de ascensão do hidrograma e o tempo de concentração da bacia

F = fator de forma da bacia

2.2.3 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

Para o dimensionamento hidráulico das galerias de águas pluviais e das sarjetas utilizou-se a equação de Chezy, com coeficiente de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times R_H^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}} \times A$$

onde :

n = coeficiente de Manning, que para superfícies de concreto corresponde a 0,016

R_H = raio hidráulico da seção (m)

I = declividade do canal (m/m)

A = área da seção molhada (m²)


Os cálculos das galerias são apresentados em planilha anexa.

Louveira, março de 2007.


celso figueiredo
engº civil-sanitarista, Dr.
CREA-SP nº. 060.164.420-0


APROVADA
Secretaria de Planejamento e Obras
PREFEITURA MUNICIPAL DE LOUVEIRA

Em 26/03/2007


JOSE MARIA DREZZA
SECRETÁRIO DE PLANEJAMENTO E OBRAS
ENG. CIVIL - CREA 0601179654

PROCESSO N.º 20513072

0057



PLANILHA DE CÁLCULO

Handwritten signature and initials in blue ink, located at the bottom right of the page.

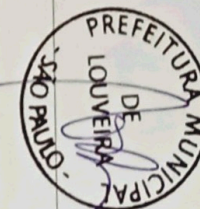
DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS PLANILHA DE CÁLCULO DE GALERIAS

OBRA **RESIDENCIAL JARDIM ALTOS DA COLINA**
 CLIENTE **EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS ALTOS DA COLINA LTDA**
 LOCAL **LOUVEIRA - SP**

DATA: MARÇO/2007 FOLHA: 01/01
 CÁLCULO: Eng^o Celso Figueiredo - CREASP 060.164.420-0

TEMPO DE CONCENTRAÇÃO DA BACIA = 15,7 min COEF. ESC. SUPERFICIAL (C-runoff) = 0,75 (médio) COEF. ESC. SUPERF. MODIFIC. (Cm) = 0,49
 TEMPO DE RECORRÊNCIA DA CHUVA = 5 anos INTENSIDADE DA CHUVA CRÍTICA = 107,1 mm/h MODELO HIDROLÓGICO DE CÁLCULO: **I-PAI-WU**

TRECHO Nº	EXTENSÃO L (m)	ÁREA CONTRIBUIÇÃO		VAZÃO Q (l/s)	DIÂMETRO Ø (mm)	DECLIVIDADE I (m/m)	LÂMINA LIQ. Y/D	VELOCIDADE V (m/s)	VAZÃO PLENA Qp (l/s)	COTA TERRENO		COTA GALERIA		PROFUNDID. GALERIA		PROF. PV. (m)	OBSERVAÇÕES
		TRECHO	ACUMUL.							MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.		
		(ha)	(ha)							(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		
T1-01	50,00	0,65	0,65	157	500	0,00500	0,61	1,47	217	710,629	711,203	709,129	708,879	1,50	2,32	1,50	
T1-02	58,10	0,69	1,34	302	500	0,11062	0,37	5,54	1020	711,203	703,952	708,879	702,452	2,32	1,50	2,32	
T1-03	53,20	0,32	2,43	516	500	0,14487	0,45	6,99	1168	703,952	696,245	702,452	694,745	1,50	1,50	1,50	
T1-04	63,50	0,83	3,26	672	600	0,09195	0,45	6,30	1513	696,245	690,406	694,645	688,806	1,60	1,60	1,60	
T1-05	61,10	0,98	4,24	851	600	0,04448	0,66	5,06	1052	690,406	687,688	688,806	686,088	1,60	1,60	1,60	
T1-06	17,50	0,62	4,86	962	600	0,03931	0,77	4,90	989	687,688	687,000	686,088	685,400	1,60	1,60	1,60	
T1-07	53,20	0,23	6,60	1268	600	0,05771	0,84	5,94	1287	687,000	683,830	685,400	682,330	1,60	1,50	1,60	
T2-01	34,10	0,68	0,68	164	500	0,00499	0,63	1,48	217	705,153	706,037	703,653	703,483	1,50	2,55	1,50	
T2-02	16,60	0,09	0,77	183	500	0,06211	0,33	3,92	765	706,037	703,952	703,483	702,452	2,55	1,50	2,55	
T3-01	34,20	0,53	0,53	131	500	0,12684	0,23	4,61	1093	704,338	700,000	702,838	698,500	1,50	1,50	1,50	
T3-02	28,90	0,00	0,53	131	500	0,02076	0,37	2,40	442	700,000	699,400	698,500	697,900	1,50	1,50	1,50	
T3-03	67,60	0,57	1,10	253	500	0,02256	0,52	2,93	461	699,400	697,875	697,900	696,375	1,50	1,50	1,50	
T3-04	49,50	0,00	1,10	253	500	0,15141	0,31	5,92	1194	697,875	690,380	696,375	688,880	1,50	1,50	1,50	
T3-05	85,10	0,41	1,51	336	500	0,03972	0,52	3,89	611	690,380	687,000	688,880	685,500	1,50	1,50	1,50	
T4-01	10,00	0,61	0,61	149	500	0,01700	0,41	2,30	400	708,691	707,021	707,191	707,021	1,50	0,00	1,50	
T5-01	10,00	0,21	0,21	57	500	0,13950	0,15	3,71	1146	711,180	708,285	709,680	708,285	1,50	0,00	1,50	



0058