



MEMORIAL DESCRITIVO DRENAGEM URBANA

EMPREENDIMENTO: CONDOMÍNIO "VILAGGIO DO LAGO" (LOTEAMENTO DE INTERESSE SOCIAL)

LOCAL: AVENIDA COMENDADOR THOMAZ FORTUNATO, ESQUINA COM RUA FORTUNATO NARDINI - GLEBA "P" - PRAIA DOS NAMORADOS

MUNICÍPIO: AMERICANA - SP

PROPRIETÁRIO: B.P.N EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA

DATA: AGOSTO/2018

RESPONSÁVEL TÉCNICO: OSVALDINO RODRIGUES DE AMORIM

CREA: 0601341112 SP

www.toposatengenharia.com.br

Rua Euclides da Cunha, 1312
Centro - Bady Bassitt SP

Tel: (17) 3258-3097

1. Considerações Iniciais

Este memorial tem por finalidade o dimensionamento da rede de drenagem urbana do empreendimento denominado **CONDOMÍNIO "VILAGGIO DO LAGO"**, localizado na cidade de Americana - SP.

O sistema de drenagem urbana é responsável pela coleta e afastamento de toda a água gerada pela urbanização da área do empreendimento. Será constituído por unidades de captação e transporte superficial, por galerias que serão encaminhadas para os córregos localizados a jusante da área, conforme projeto anexo.

2. O Sistema de Drenagem Pluvial:

Esse sistema tem como função promover o adequado escoamento das massas líquidas provenientes das chuvas que caem nas áreas urbanas, assegurando o trânsito público e a proteção das edificações, bem como evitar os efeitos danosos das inundações.

O traçado da rede de canalizações que compõem este sistema é função das características topográficas e do sistema viário da área a ser drenada. O dimensionamento da rede (canalizações, guias e sarjetas) assim como dos equipamentos de infraestrutura necessários ao funcionamento desse subsistema dependem:

- do ciclo hidrológico local: quanto mais chuva, maior é o sistema;
- da topografia: quanto maiores os declives, mais rápido se dão os escoamentos;
- da área e da forma da bacia: quanto maior a área, mais água é captada;
- da cobertura e impermeabilização da bacia: quanto menos água for absorvida pelo terreno, mais deve ser esgotada;
- do traçado da rede: interferências com as redes de outros subsistemas.

3. Características do dimensionamento do sistema de drenagem urbana:

Para a determinação das unidades do sistema de drenagem urbana é necessário definirmos algumas características do empreendimento.

3.1. Determinação da intensidade de chuva

É a quantidade de chuva por unidade de tempo para um período de recorrência e duração previstas. Sua determinação, em geral, é feita através de análise de curvas que

relacionam intensidade/duração/freqüência, elaboradas a partir de dados pluviográficos anotados ao longo de vários anos de observações que antecedem ao período de determinação de cada chuva.

- Período de recorrência (período de retorno):

É a freqüência com que as precipitações pluviométricas são igualadas ou ultrapassadas num ano qualquer. Para o empreendimento em questão o período de retorno será de **10 anos**, considerando que a área em questão tem ocupação tipo residencial.

- Duração da precipitação:

É o período de tempo em que ocorre uma determinada precipitação. Considera-se como duração da precipitação como sendo o mesmo tempo de concentração da bacia. Para o empreendimento em questão a duração será de **10 minutos**.

Conforme **Decreto Municipal 6323/2004**, a equação para intensidade de chuva do município de Americana é:

$$i = 47,8273 \times (t+30)^{-0,9110} + 19,2043 \times (t+30)^{-0,9256} \times [-0,4820 - 0,9273 \ln \ln (TR/TR-1)]$$

para $10 \leq t \leq 1440$

Onde: i: intensidade da chuva, correspondente à duração t e período de retorno TR, em mm/min;
t: duração da chuva em minutos;
TR: período de retorno em anos.

Sendo assim, chegamos a uma intensidade de chuva de:

$$i = 2,674 \text{ mm/min} = 160,45 \text{ mm/h}$$

3.2. Determinação do deflúvio superficial

A partir do momento em que se inicia uma chuva, que se precipita sobre uma área urbana seca, a água começa a se acumular nas superfícies e logo após inicia-se o escoamento superficial sobre os telhados, jardins, pisos, etc. indo dos pontos altos aos pontos baixos, até atingir as ruas onde se acumulam nas sarjetas, que desta maneira tornam-se pequenos canais.

Desta forma verifica-se que o dimensionamento das galerias de águas pluviais, depende das vazões que devem ser captadas nas ruas e estas por sua vez dependem da quantidade da chuva precipitada e das características das superfícies por onde escoam.

Tratando-se de bacia inferior a **2,0 Km²**, recomenda-se para o dimensionamento do deflúvio superficial o **MÉTODO RACIONAL**, que é dado pela seguinte equação:

$$Q = C \times i \times A$$

Onde:

Q = Vazão pluvial (m³/s).

C = Coeficiente de escoamento superficial ou a relação entre o volume escoado em uma seção e o volume precipitado na área drenada por essa seção.

i = Altura de água precipitada na unidade de tempo (m³/s.ha ou mm/min).

A = Área drenada à montante do ponto considerado (há).

Coeficiente de escoamento superficial

Este coeficiente representa o grau de impermeabilização ou de urbanização da área. Quanto menor a possibilidade de a água precipitada infiltrar-se no solo, maior será a parcela que se transformará em escoamento superficial.

Normalmente é estimado por fórmulas empíricas, que consideram os fatores que influem no escoamento superficial, tais como natureza do terreno e tempo de duração da chuva, à medida que a chuva se desenvolve, saturando e diminuindo a infiltração. Ou através da utilização da tabela a seguir:

Tabela 1: Coeficiente de escoamento superficial (método do racional)

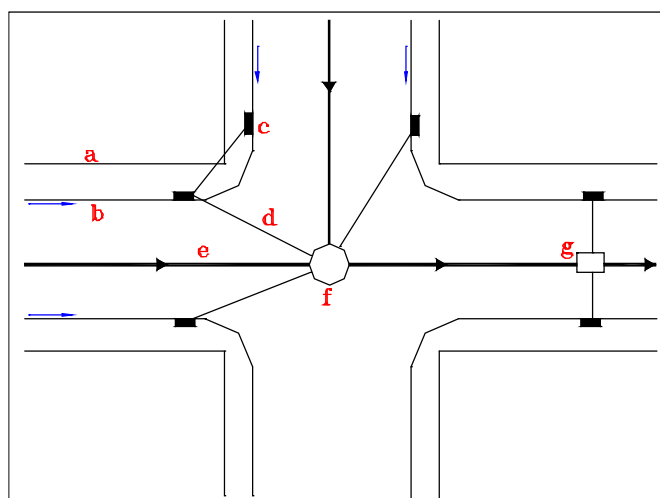
	DESCRIÇÃO DA ÁREA	COEFICIENTE DE "RUNOFF"
Residencial	Residências isoladas	0,35 a 0,50
	Unidades Múltiplas (separadas)	0,40 a 0,60
	Unidades Múltiplas (conjugadas)	0,60 a 0,75
	Lotes com 2.000 m ² ou mais	0,30 a 0,45
	Área com prédios de apartamentos	0,50 a 0,70
	CARACTERÍSTICA DA SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DE "RUNOFF"
Ruas	. Pavimentação asfáltica	0,70 a 0,95
	. Pavimentação de concreto	0,80 a 0,95
	Passeios	0,75 a 0,85
	Telhados	0,75 a 0,95

Para o empreendimento em questão, o coeficiente de escoamento superficial para a área já urbanizada, será definido pela média ponderada das diversas áreas do empreendimento, com seus respectivos valores. O valor do deflúvio superficial é apresentado em planilha de dimensionamento anexa.

4. Captação e transporte Superficial – Características da Rede de Drenagem Urbana

A rede localiza-se no terço das vias públicas, assente a uma profundidade não inferior a 0,80 metros, onde o cobrimento mínimo considerado foi de 0,30 m para os tubos de PEAD.

A Figura abaixo mostra um cruzamento típico de ruas (escoamento superficial, captação, etc) e um corte típico do sistema de captação e condução da água para o interior da galeria.



- a) linha do terreno;
- b) linha da calçada (guia);
- c) boca de lobo;
- d) tubo de ligação;
- e) galeria de água pluvial;
- f) poço de visita;
- g) caixa de ligação

Figura: Representação em Planta da Galeria

A escavação das valas de assentamento deverá obedecer ao exposto na NBR 12266/92.

As valas serão executadas seguindo as orientações contidas na NBR 12266/92 e também atenderá ao disposto na NR-18.

4.1. Capacidade de condução das ruas

A capacidade de condução hidráulica das ruas é função da calha formada pela faixa da via pública e a guia, pela declividade longitudinal da mesma.

São dimensionadas como canais, determinando sua capacidade hidráulica (máxima vazão de escoamento), para a comparação com a vazão originada pela chuva de projeto.

Essa máxima vazão pode ser calculada pela fórmula de **MANNING**.

$$Q = \frac{1}{\eta} \times Rh^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{i} \times Am$$

Onde:

Q = Vazão (m³/s).

η = Coeficiente de rugosidade de MANNING (**0,010**).

Rh = Raio hidráulico (m).

i = Declividade da via (m/m).

Am = Área molhada do canal (m²).

O valor das vazões e a seção transversal das vias são apresentados em planilha anexa.

4.2. Bocas de Lobo com grelha

São caixas de concreto ou alvenaria localizadas nas sarjetas onde possuem aberturas com gradeamento que promovem o afluxo de águas pluviais em escoamento na superfície do solo para o interior das galerias.

Em princípio deverá haver bocas de lobo sempre que a lâmina d'água na rua, resultante da chuva, for tão grande que possa causar inconvenientes. A localização das bocas de lobo com grelha encontra-se no projeto anexo.

Os detalhes destas Bocas de Lobo estão apresentados na prancha de detalhes.

4.3. Galerias

São condutos destinados ao escoamento das águas de precipitação, coletadas para o destino final, podendo lançar em um ou mais pontos. Nesse empreendimento serão localizadas no eixo da rua de modo a ter um recobrimento apropriado de canalização e uma declividade condizente com as condições de escoamento e capacidade necessárias.

Para seu dimensionamento hidráulico, admite-se o escoamento em conduto livre e em regime permanente e uniforme, assim podemos dizer que:

$$Qp = \frac{1}{\eta} \times Rh^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{i} \times Am$$

Onde:

Qp = Vazão plena (m³/s).

η = Coeficiente de rugosidade de MANNING (0, 010).

Rh = Raio hidráulico (m).

i = Declividade da via (m/m).

Am = Área molhada do canal (m²).

Para seções circulares temos:

$$Qp = \frac{\pi \times d^2}{4 \times \eta} \times \left(\frac{d}{4}\right)^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{i}$$

Onde:

Qp = Vazão plena (m³/s).

η = Coeficiente de rugosidade de MANNING (0, 010).

d = Diâmetro do tubo (m).

i = Declividade da via (m/m).

No dimensionamento da rede de drenagem urbana foram respeitadas as seguintes recomendações normativas:

A velocidade mínima nas tubulações será de **0,75 m/s**.

A velocidade máxima nas tubulações será de **6,00 m/s**.

O dimensionamento das galerias é apresentado em planilha anexa.

4.4. Poços de Visita

São câmaras de acesso às galerias, possibilitando a inspeção, limpeza ou reparos nas mesmas.

Recebem a água das bocas de lobo para encaminhá-la às galerias. Devem ser localizadas em pontos de mudança de direção da galeria, junções de galerias, mudanças de seção, extremidades de montante ou em trechos longos, de modo que a distância entre dois poços de visita sucessivos não exceda cerca de 80 metros.

Os detalhes de Poços de Visita estão apresentados na prancha de detalhes.

5. BACIA DE DETENÇÃO

Para o cálculo da Bacia de Detenção à ser implantada no empreendimento em questão, foi considerada a Lei nº 12.526/2007 do município de Americana-SP.

$$V = 0,15 \times A_i \times IP \times t$$

Onde:

V = volume do reservatório em metros cúbicos.

A_i = área impermeabilizada em metros quadrados (26.768,06).

IP = índice pluviométrico igual a 0,06 m/h.

t = tempo de duração da chuva igual a 1 (uma) hora.

CÁLCULO PARA BACIA DE DETENÇÃO					
Conforme Lei 12.526/2007 do município de Americana-SP					
Volume Calculado					
V = 0,15 . (Ai) . IP . T		V =	0,15	26768,06	0,06 1
Ai =	26768,06 m²	Área Impermeável			
IP =	0,06 m/h	Índice Pluviométrico			
T =	1,00 h	Tempo			
V = 240,91 m³		Volume Calculado			
Volume Projetado					
Vp = A média . h		Vp =	245,50	1,10	
A média =	245,50 m²	Área média da bacia			
h =	1,10 m	Altura útil			
Vp = 270,05 m³		Volume Projetado			

Como a área impermeabilizada (A_i) para o empreendimento é de **26.768,06 m²**, então o volume calculado para o reservatório é de **240,91 m³**.

O volume projetado do reservatório é de **270,00 m³**.

6. ANEXOS

Proprietário

B.P.N EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA
CNPJ: 67.788.836 / 0001-73



Responsável Técnico

ENG. OSVALDINO RODRIGUES DE AMORIM
CREA: 0601341112 SP
ART: 28027230180679229