

Empreendimento

CONJUNTO HABITACIONAL PARAGUAÇU PAULISTA - J

Referência / Assunto

**MORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE DRENAGEM DA
TRAVERSIA SOB A RODOVIA SP-284**

Código

1|1|1|1|3|0|J|0|0|P|A|

Data

FEV/2016

Folha

1/8

1. APRESENTAÇÃO

Este projeto tem por objetivo dar continuidade à galeria de águas pluviais do C. H Paraguaçu Paulista j, localizado na Av Liberdade s/n.º - Rodovia SP-284 Paraguaçu Paulista /SP. A Rodovia SP-284, possui no ponto baixo do terreno onde se concentram as águas pluviais da região, dois bueiros de travessia, um bueiro de Ø1,20 m, implantado na cota 493,110 e outro de Ø 1,50 m, implantado na cota 492,900. Essas cotas de implantação são rasas em relação à superfície do terreno, pois a cota da AV. Liberdade nesse ponto é 494,00, resultando em um desnível máximo de 1,10, em relação ao bueiro de Ø 1,50 m, impossibilitando assim o lançamento da galeria que vem do Conj. Hab. Paraguaçu Paulista J nesses bueiros. Assim, torna-se necessário implantar uma travessia específica para a galeria do conjunto transpor a rodovia e conduzir as águas para lançamento em local adequado.

A travessia foi projetada para ser executada por Método Não Destrutivo, utilizando tubos de aço corrugado, no caso Tunnel Liner fabricado pela Armco Staco, com revestimento interno em concreto conforme indicado em projeto. Após a travessia a galeria prolongada pela rua Norton W. Thimóteo para lançamento na galeria celular 3,00 x 2,00 na Av. Sete de Setembro.

Os documentos que serviram de base para a elaboração deste projeto, foram o levantamento planialtimétrico e cadastral da área em estudo, e os projetos executivos pertinentes à área : urbanismo, sistema viário, geométrico e terraplenagem.

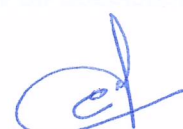
2. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

2.1. ESTUDO HIDROLÓGICO

2.1.1. Método Racional

Para as bacias até 50ha o cálculo das vazões de dimensionamento das estruturas do sistema de drenagem, foi utilizado o Método Racional, conforme abaixo:

$$Q = 166,67 \cdot C \cdot i \cdot A$$



Empreendimento

CONJUNTO HABITACIONAL PARAGUAÇU PAULISTA - J

Referência / Assunto

**MORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE DRENAGEM DA
TRAVESSIA SOB A RODOVIA SP-284**

Código

1|1|1|1|3|0|J|0|0|P|A|

Data

FEV/2016

Folha

2/8

sendo:

Q: Vazão (l/s) ;

C: Coeficiente de escoamento superficial;

i: intensidade média da precipitação (mm/min); e

A: área da bacia (ha).

A concepção básica da fórmula proposta por este método, é de que a máxima vazão, ocasionada por uma chuva de intensidade uniforme, ocorre quando todas as partes da bacia passam a contribuir para a seção em estudo. O tempo necessário para que isso aconteça, medido a partir do início da chuva, é o que se denomina de tempo de concentração da bacia.

A simplicidade de sua aplicação e a facilidade do conhecimento e controle dos fatores a serem considerados, tornam seu uso difundido no estudo das cheias em pequenas bacias hidrográficas.

Coeficiente de Escoamento Superficial “ C ”

Do volume precipitado sobre a bacia hidrográfica, apenas uma parcela atinge a seção de controle em estudo, sob a forma de escoamento superficial. Isso ocorre por perdas devido ao armazenamento em depressões e à infiltração no solo. O volume escoado é, portanto, uma parcela do volume precipitado e a relação entre os dois é o que se denomina coeficiente de deflúvio ou de escoamento superficial.

Para as áreas urbanizadas foi adotado o coeficiente $C=0,50$ devido ao tamanho das áreas considerando que existem áreas rurais na bacia.

Período de recorrência “ T ”

O período de recorrência, ou de retorno, é definido como o período de tempo médio em anos dentro do qual é igualada ou superada pelo menos uma vez, determinada intensidade de chuva.

Para o presente trabalho, foi adotado o período de retorno de 10 anos para verificação da capacidade de escoamento das vias e dimensionamento das galerias do sistema viário.

Empreendimento

CONJUNTO HABITACIONAL PARAGUAÇU PAULISTA - J

Referência / Assunto

**MORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE DRENAGEM DA
TRAVERSIA SOB A RODOVIA SP-284**

Código

1|1|1|1|3|0|J|0|0|P|A|

Data

FEV/2016

Folha

3/8**Intensidade de precipitação “ i ”**

Foi utilizada a equação de chuvas para a cidade de SALTO GRANDE, definida no livro EQUAÇÕES DE CHUVAS INTENSAS NO ESTADO DE SÃO PAULO, publicada pelo DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica, como segue:

$$i = 26,4615(t+20)^{-0,8479} + 5,1394(t+10)^{-0,8016} [-0,4713 - 0,8699 \ln \ln(T/(T-1))] \text{ onde:}$$

I = Intensidade de Chuva em mm/h

t = Tempo de duração em mim

T = Período de Retorno em anos

Tempo de concentração

O tempo de duração da chuva, igual ao tempo de concentração da bacia é o tempo necessário para que a vazão da área de drenagem passe a contribuir para a seção de controle em estudo, ou seja, o tempo em minutos que leva uma gota d'água teórica para ir do ponto mais afastado da bacia até o ponto em estudo.

Para verificação da capacidade de escoamento das vias o tempo de contribuição foi calculado da seguinte forma:

$$t = L/(60V) + 10 \text{ onde:}$$

t = Tempo de concentração na seção considerada em min.

L = Distância entre o divisor da bacia e a seção considerada em m.

V = Velocidade média de escoamento na sarjeta, admitida igual a 1,5 m/s.

Para as galerias de águas pluviais o tempo de concentração foi calculado da seguinte forma:

Empreendimento

CONJUNTO HABITACIONAL PARAGUAÇU PAULISTA - J

Referência / Assunto

**MORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE DRENAGEM DA
TRAVESSIA SOB A RODOVIA SP-284**

Código

|1|1|1|1|3|0|J|0|0|P|A|

Data

FEV/2016

Folha

4/8**tc = te + tp onde:****tc** = tempo de concentração no trecho considerado, em min;**te** = tempo de entrada na galeria, considerado igual a t, em min;**tp** = tempo de percurso na galeria, até o trecho considerado, em min.

$$tp = \frac{L}{60 \cdot v}$$

onde:

L = extensão do trecho de galeria, em m;**v** = velocidade de escoamento da galeria no trecho, em m/s.

2.2. DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento hidráulico foi feito levando em consideração as vazões à montante das seções consideradas.

Velocidade de Escoamento

Para a verificação da velocidade de escoamento foi utilizada a fórmula de Manning, a saber:

$$V = 1/n R_h^{2/3} i^{1/2} \text{ onde}$$

V: velocidade (m/s);

n: coeficiente de rugosidade, adotado 0,014 para todos os trechos, inclusive no Tunel Liner onde foi considerando revestimento interno em concreto.

i: declividade longitudinal (m/m)

Rh: raio hidráulico (m)

Empreendimento

CONJUNTO HABITACIONAL PARAGUAÇU PAULISTA - J

Referência / Assunto

**MORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE DRENAGEM DA
TRAVESSIA SOB A RODOVIA SP-284**

Código

1|1|1|1|3|0|J|0|0|P|A|

Data

FEV/2016

Folha

5/8

Os limites de velocidade foram os seguintes :

$$V_{\min.} = 0,75 \text{ m/s};$$

$$V_{\max.} = 4,5 \text{ m/s}$$

Capacidade de Escoamento

Para a verificação da capacidade de escoamento das seções, foi utilizada a fórmula da Continuidade, a saber:

$$Q = A V \text{ onde:}$$

A = Área da seção de escoamento em m².

V = Velocidade de escoamento em m/s.

3. CÁLCULOS

3.1. Vazões consideradas

3.1.1. Prolongamento da galeria que vem do C. H. Paraguaçu Paulista J

Foi considerada a vazão prevista no projeto da galeria do conjunto que é: $Q = 5,29 \text{ m}^3/\text{s}$.

3.1.2. Bueiros Existentes

Os bueiros existentes drenam a área remanescente da bacia que contribui para esses bueiros, que é igual a 49,00 ha.

Considerando o tempo de concentração $t_c = 23,00 \text{ min}$, obtemos na equação de chuvas $i = 258,94 \text{ l/sha}$;

Adotando o coeficiente de escoamento superficial da bacia $C = 0,50$, para área residencial com muitas superfícies livres, obtemos a vazão:

$$Q = 0,50 \times 258,94 \times 49,00 = 6344,03 \text{ l/s.} = 6,34 \text{ m}^3/\text{s}$$

Empreendimento

CONJUNTO HABITACIONAL PARAGUAÇU PAULISTA - J

Referência / Assunto

**MORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE DRENAGEM DA
TRAVESSIA SOB A RODOVIA SP-284**

Código

1|1|1|1|3|0|J|0|0|P|A|

Data

FEV/2016

Folha

6/8

Com a vazão acima verificamos o Nível d'água à montante dos bueiros:

Admitimos N.A. Max. 494,30, essa cota é a cota da Av. Liberdade próximo à Rua 1 do Conj. Hab. Paraguaçu Paulista J.

Assim temos as seguintes vazões nos bueiros:

Ø 1,50m

$$h = 494,30 - 492,90 = 1,40 \text{ m}$$

$$Q = 3,98 \text{ m}^3/\text{s};$$

Ø 1,20m

$$h = 494,30 - 493,11 = 1,29 \text{ m}$$

$$Q = 2,42 \text{ m}^3/\text{s}$$

Vazão total $Q = 3,98 + 2,42 = 6,40 \text{ m}^3/\text{s}$. Compatível com a vazão da bacia.

Assim temos uma lâmina d'água de 0,30 m no ponto baixo da Av. Liberdade na direção dos bueiros e não atingindo o Conj. Hab. Paraguaçu Paulista J.

3.13. Galeria existente que capta os bueiros existentes

Do lado oposto da estrada os dois bueiros estão unidos por uma caixa, da qual sai uma galeria de Ø1,50 m, que fazendo a verificação da altura da lâmina d'água nesse ponto encontramos a altura de 1,68 m, que somada à cota inferior da caixa resulta na cota 494,14 já na superfície do terreno. Continuando a galeria, em direção à caixa existente na esquina da Av. Perimetral Ulisses Guimarães com a rua Norton W. Thimóteo, onde nessa caixa deveria ser feito o lançamento da galeria que vem do Conj. Hab. Paraguaçu Paulista J, verificamos que somadas as vazões teríamos uma vazão $Q = 6,40 + 5,29 = 11,69 \text{ m}^3/\text{s}$, resultando em uma altura de lâmina d'água nessa confluência de 6,37m, que somada à cota de fundo da caixa atingiria a cota $490,639 + 6,37 = 497,007$ e sendo a cota da rua 493,169 a coluna de água nesse local seria 3,838m acima do leito da rua, portanto a água transbordaria da galeria nesse local, inviabilizando o lançamento nesse ponto.

Empreendimento

CONJUNTO HABITACIONAL PARAGUAÇU PAULISTA - J

Referência / Assunto

**MORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE DRENAGEM DA
TRAVESSIA SOB A RODOVIA SP-284**

Código

1|1|1|1|3|0|J|0|0|P|A|

Data

FEV/2016

Folha

7/8**3.14. Conclusão**

A galeria existente que capta os bueiros existentes está no limite da sua capacidade não podendo receber o lançamento da galeria do Conj. Hab. Paraguaçu Paulista J, devendo a galeria do conjunto ser prolongada pela rua Norton W. Thimóteo para lançamento na galeria celular 3,00 x 2,00 na Av. Sete de Setembro.


Autor do Projeto
Eng. Paulo Fernandes de Carvalho
CREA 0600695880
ART 28027230171434097

Proprietário
Prefeitura Municipal de Paraguaçu Paulista

Prefeitura Municipal de Estância
Turística de Paraguaçu Paulista

APROVADO

Paraguaçu Paulista 23/02/2017


Elza Regina Sposito

Eng. CIVIL - CREA 060.120.05-5 SP

AL. ARA W

Empreendimento

CONJUNTO HABITACIONAL PARAGUAÇU PAULISTA - J

Referência / Assunto

MORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE DRENAGEM DA
TRAVESSIA SOB A RODOVIA SP-284

Código

1111130J00P|A|

Data

FEV/2016

Folha

8/8

Planilha de Cálculo de Drenagem

Trecho PV a PV	C	tc (min)	i (l/s ha)	Área Contr. (ha)		Vazão (m³/s)	Compr. (m)	Seção (m)	Decl. (m/m)	Capac. (m³/s)	Vel. (m/s)	Cotas Gal.		Cotas Terreno	
				Parc	Acum							Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
PVE-1	0,43	23,39	256,83	47,703	47,703	5,268	27,02	1,50	0,0125	7,328	4,15	491,050	490,713	493,700	494,659
1-2	0,43	23,50	256,25	0,000	47,703	5,256	44,07	1,66	0,0100	8,598	3,97	490,483	490,042	494,659	493,766
2-3	0,43	23,68	255,27	0,000	47,703	5,236	50,00	1,50	0,0100	6,562	3,71	489,833	489,333	493,766	492,594
3-4	0,43	23,91	254,09	0,000	47,703	5,212	100,00	1,50	0,0100	6,562	3,71	489,333	488,333	492,594	491,069
4-5	0,43	24,36	251,77	0,000	47,703	5,164	97,00	1,50	0,0100	6,562	3,71	488,333	487,363	491,069	490,560
5-6	0,43	24,79	249,56	0,000	47,703	5,119	11,55	1,50	0,0100	6,562	4,10	487,363	487,248	490,560	490,921
6-Existente	0,43	24,84	249,32	0,000	47,703	5,114	2,00	1,50	0,0100	6,562	4,10	487,248	487,228	490,921	490,921

Obs.

- 1) O trecho PVE existente à PV1 será em tubo de concreto PA2 Ø 1,50m.
- 2) O trecho PV1 à PV2 será em tubo de aço corrugado Ø 1,80 m, tipo Tunnel Liner, próprio para ser executado por Método Não Destrutivo, com capacidade para resistir à altura de aterro de 3,70m acima da geratriz superior do tubo. Devendo ainda ser revestido internamente com concreto fck 21 MPa.
- 3) O trecho PV2 até o lançamento na galeria celular existente 3,00 x 2,00 será em tubo de concreto PA2 Ø 1,50m.