

Projeto de Galeria de Águas Pluviais

**CONJUNTO HABITACIONAL
PROF. NELSON CAVICHIOILLI**

Lote nº 66/B-4-A

Gleba Andirá

São Jorge do Ivaí

Junho / 2018

Responsáveis Técnicos

Eduardo Akio Takemoto – *Engenheiro Civil (Especialista - Gestão Ambiental)*

CREA – PR 32206 V

Washington Pacheco dos Santos – *Técnico em Meio Ambiente*

CREA – PR-115225/TD

ÍNDICE

1	ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	5
1.1	LOCALIZAÇÃO	5
1.2	JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO	6
2	DADOS E PARÂMETROS BÁSICOS PARA O PROJETO	6
2.1	POSTO PLUVIOMÉTRICO	6
2.2	TOPOGRAFIA	6
2.3	CÁLCULO DAS VAZÕES A ESCOAR NAS GALERIAS	6
2.4	DISPOSIÇÃO E DIMENSIONAMENTO DOS ORGÃOS CONSTITUTIVOS DO SISTEMA	7
2.5	COLETORES.....	8
2.6	DESCARGA.....	8
3	MATERIAIS	8
4	SERVIÇOS	9
4.1	LOCAÇÃO	9
4.2	ESCAVAÇÃO.....	10
4.3	REATERRO	10
4.4	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS	11
4.5	CARGA E DESCARGA DOS TUBOS.....	11
4.6	ASSENTAMENTOS DOS TUBOS	11
4.7	POÇO DE VISITA E POÇO DE QUEDA	12
4.8	BOCA DE LOBO	13
4.9	CAIXAS DE LIGAÇÃO.....	13
5	MEMORIAL DE CÁLCULO	13
5.1	DADOS BÁSICOS	13
5.1.1	<i>Parâmetros pluviométricos</i>	<i>13</i>
5.1.2	<i>Cálculo das vazões.....</i>	<i>13</i>
5.1.3	<i>Tempo de recorrência.....</i>	<i>14</i>
5.1.4	<i>Caixa de ligação.....</i>	<i>14</i>
5.1.5	<i>Sarjetas.....</i>	<i>14</i>
5.2	METODOLOGIA DE CÁLCULO.....	14
5.2.1	<i>Tempo de concentração</i>	<i>14</i>
5.2.2	<i>Coeficiente de escoamento superficial.....</i>	<i>15</i>
5.2.3	<i>Dimensionamento dos coletores</i>	<i>15</i>
5.2.4	<i>Área drenada.....</i>	<i>16</i>
5.2.5	<i>Suficiência das sarjetas</i>	<i>16</i>
5.2.6	<i>Capacidade de engolimento das bocas de lobo</i>	<i>17</i>
5.2.7	<i>Planilha de cálculo.....</i>	<i>17</i>
6	MATERIAIS	19

APRESENTAÇÃO

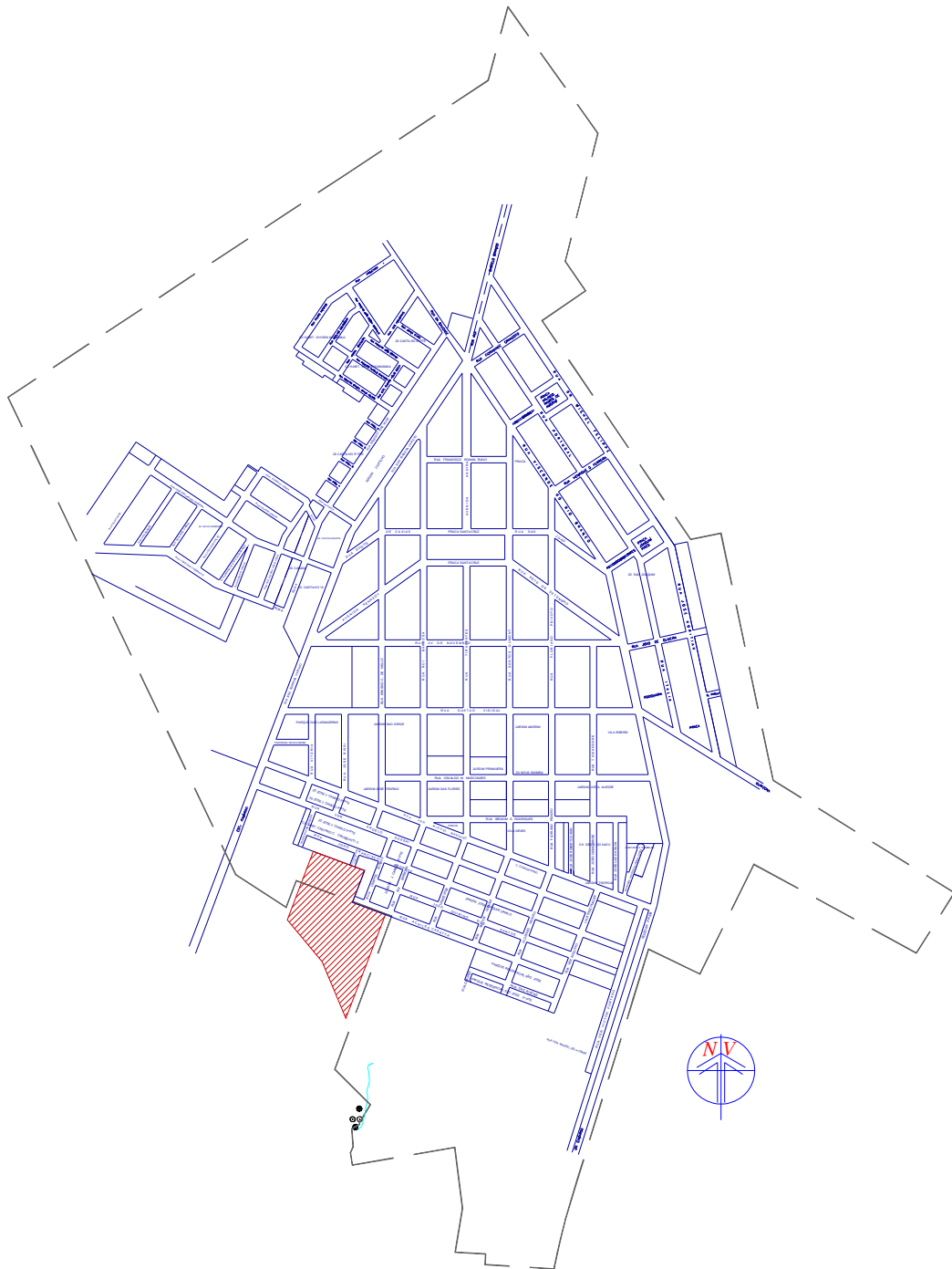
O presente projeto refere-se ao sistema de galerias de águas pluviais do parcelamento do solo urbano sob a forma de loteamento, denominado Conjunto Habitacional Professor Nelson Cavichioli, localizada na Gleba Andirá, Lote 66/B-4-A no município de São Jorge do Ivaí - Pr. O loteamento será de uso residencial.

1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

1.1 LOCALIZAÇÃO

A área destinada ao loteamento em questão possui uma área total de 42.201,00 m² e situa-se na Gleba Andirá, nos lotes de terras 66/B-4-A .

CIDADE DE SÃO JORGE DO IVAÍ



1. Localização do Empreendimento

1.2 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

O sistema de drenagem de águas pluviais faz parte do conjunto de melhoramentos públicos existentes em uma área urbana, quais sejam: redes de água, de esgotos sanitários, de cabos elétricos e telefônicos além da iluminação pública, pavimentação de ruas, guias e passeios, parques, áreas de recreação e lazer, e outros.

Em relação aos outros melhoramentos urbanos, o sistema de drenagem através de galerias tem uma particularidade: o escoamento de águas pluviais sempre ocorrerá independentemente de existir ou não sistema de drenagem adequado. A qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores.

2 DADOS E PARÂMETROS BÁSICOS PARA O PROJETO

Para a elaboração do presente projeto, foram utilizados os dados e parâmetros básicos fixados pelas normas da SUCEAM – Superintendência do Controle da Erosão e Saneamento Ambiental, e que seguem as recomendações.

2.1 POSTO PLUVIOMÉTRICO

Foram empregados os dados de intensidade das chuvas do posto de Cianorte – PR, por possuir precipitações médias anuais e distribuição de chuvas semelhantes ao Município de São Jorge do Ivaí – PR, pelo maior tempo de observação.

2.2 TOPOGRAFIA

Para o desenvolvimento do projeto em questão, foi utilizado mapas planialtimétricos com curvas de níveis espaçadas de metro em metro na escala de 1:1000.

2.3 CÁLCULO DAS VAZÕES A ESCOAR NAS GALERIAS

O exame das práticas correntes, a par da necessidade de melhorar a estimativa da magnitude do deflúvio direto em áreas urbanas, tem mostrado que

três enfoques básicos podem ser utilizados: o Método Racional, o Método do Hidrograma Unitário Sintético e a Análise Estatística, que é baseada em dados observados de cheias, sendo aplicável em bacias que não apresentam perspectivas de mudanças significativas no futuro.

O Método Racional é amplamente utilizado em vários países, e seguramente continuará a ser empregado para o dimensionamento de galerias de águas pluviais, bem como para a avaliação do deflúvio superficial direto em áreas não servidas por obras de drenagem.

O âmbito de aplicação do Método Racional envolve áreas de até aproximadamente 1 Km². Estudos realizados mostram que para bacias hidrográficas de mais de 1 Km², o custo das obras de drenagem justifica análises mais acuradas do que as permitidas pelo Método Racional.

Para o desenvolvimento do projeto em questão, devido suas características, foi empregado o Método Racional.

2.4 DISPOSIÇÃO E DIMENSIONAMENTO DOS ORGÃOS CONSTITUTIVOS DO SISTEMA

- Sarjetas e passeios: de acordo com as recomendações da SUCEAM deverão ser adotadas para os passeios a declividade máxima transversal de 2% e sugere-se para os meios fios altura de 15 cm. As vazões nas sarjetas serão determinadas pelo Método Racional adotando-se tempo de concentração inicial de 10 minutos.

Para a fixação do espaçamento entre a boca de lobo, será admitida uma cota máxima de inundação de 10 cm junto à guia, para evitar o transbordamento ou a interferência com o tráfego de veículos ou pedestres.

- Bocas de lobo: as bocas de lobo utilizadas no projeto da rede de galerias de águas pluviais foram localizadas nas extremidades das quadras, exceto casos especiais, e em ambos os lados da Rua. Sua localização buscou não permitir a indefinição no escoamento superficial, evitando a formação de zonas mortas. O espaçamento entre elas variou-se em função da vazão resultante na sarjeta.

2.5 COLETORES

- Material: deverão ser empregados tubos de concreto de seção circular com diâmetros de 0,40 e 0,60 m. As canalizações que ligam as bocas de lobo aos poços de visitas e queda ou às caixas de ligação devem ter diâmetro mínimo de 0,40 m e declividade mínima de 1,50%. Para os tubos de 0,60 m de diâmetro, a declividade mínima deverá ser de 1,20%.
- Dimensionamento: para o dimensionamento dos coletores será empregada a fórmula Manning:

2.6 DESCARGA

A descarga das águas pluviais coletadas pelo sistema de drenagem do projeto em questão deverá ser realizada no emissário existente do Jardim Novo Horizonte, onde este foi dimensionado considerando as áreas de contribuição futuras, onde se enquadra o presente loteamento.

O emissário existente onde será lançada essa contribuição, projetado pelo Engº Civil Eduardo Akio Takemoto – CREA-PR 32206-V suporta a vazão calculada no projeto de drenagem de águas pluviais para o Conjunto Habitacional Prof. Nelson Cavichioli, a ser implantado no lote de terra nº 66/B-4-A, Gleba Andirá, no município de São Jorge do Ivaí-Pr.

3 MATERIAIS

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, e satisfazer rigorosamente a estas especificações.

O emprego de qualquer material básico estará sujeito à Fiscalização, que decidirá sobre a sua utilização, face as NORMAS BRASILEIRAS, ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos credenciados.

O executor se obriga a retirar do canteiro de obras todo e qualquer material impugnado pela Fiscalização.

Quando as condições locais tornarem aconselháveis a alteração da especificação de qualquer material, esta somente poderá ocorrer mediante autorização escrita da Fiscalização.

4 SERVIÇOS

O projeto deverá ser respeitado em todas as suas determinações e as modificações que se fizerem necessário deverão ser notificadas, por escrito, com a devida antecedência, para que a Fiscalização tome conhecimento e autorize.

A execução dos serviços deverá ser feita segundo estas especificações e os casos omissos serão resolvidos a critério da Fiscalização.

A mão de obra deverá ser realizada por operários especializados, ficando inteiramente a critério de a Fiscalização impugnar qualquer trabalho em execução que não obedeça às condições impostas.

A Fiscalização das obras será feita por profissionais tecnicamente habilitados junto ao CREA, pertencente aos quadros da Prefeitura ou por profissionais ou empresa qualificados, contratados pela Prefeitura para esta finalidade.

4.1 LOCAÇÃO

De posse das plantas integrantes do projeto das obras, deve-se inicialmente, proceder à locação dos eixos dos coletores, partindo em cada trecho, de jusante para montante e utilizando-se aparelhagem apropriada.

Os serviços de referência serão assinalados no terreno por meio de marcos adequados que serão assentados de 20 em 20 metros e devidamente amarrados a testemunhas permanentes, de modo a ficarem bem definidos e fixados.

O assentamento deverá ser feito preferencialmente sob o meio da pista de rolamento, com exceção das Avenidas com canteiro central.

4.2 ESCAVAÇÃO

Os trabalhos de escavação por meios manuais ou mecânicos serão sempre operados de conformidade com as declividades e cotas contidas nos perfis dos respectivos coletores ou ramais.

As escavações para coletores e emissários serão feitas em taludes de (2:1), isto é, duas vezes a profundidade para uma vez a largura da vala. As valas para as ligações das bocas de lobo com os poços de visita terão seus taludes na vertical. As escavações deverão permanecer abertas durante o menor tempo possível.

O sentido das escavações deverá ser adotado de jusante para montante.

4.3 REATERRO

Para o emprego de tubulação sem estrutura especial, o recobrimento mínimo será de 1,00 m para a rede coletora e 0,60 m para as ligações. Quando, por imposição da topografia, este limite não puder ser atendido, haverá a necessidade do emprego de tubulações especialmente dimensionadas do ponto de vista estrutural.

Trinta por cento da vala deverá ser preenchida com material cuidadosamente selecionado, aplicado manualmente em camadas de vinte centímetros de espessura.

Especial cuidado deverá ser tomado para o preenchimento dos espaços sob os tubos, principalmente quando estes forem do tipo ponta e bolsa.

O restante do reaterro deverá ser executado sem apiloamento manual, mas de forma a que resulte densidade aproximadamente igual à do solo das paredes da vala.

Em ambos os casos, o reaterro deverá ser realizado com solo homogêneo, isento de materiais orgânicos e outras impurezas que comprometam a compactação.

4.4 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

Pronta à abertura da vala, deve-se proceder ao nivelamento da mesma, sendo que poderá ser seguido o seguinte processo:

De posse dos marcos de referência de nível e declividades, cravam-se estacas nos dois lados das seções transversais, ligando-se por meio de travessas laterais devidamente niveladas. Isto feito estica-se no sentido longitudinal da vala um fio de nylon, sobre as travessas das diversas seções, e que permitirá, com uma vara de medida, verificar a declividade nos diversos pontos do trecho considerado. Os apoios do fio de nylon nunca deverão ser superiores a 10 metros entre si.

4.5 CARGA E DESCARGA DOS TUBOS

A carga e descarga dos tubos deverão ser feitas cuidadosamente, utilizando-se de cabo de aço, corrente ou gancho metálico, evitando-se choques e, sobretudo, não os atirando de cima dos veículos de transporte.

Os tubos deverão ser descarregados ao lado das valas, próximos ao local de assentamento, a fim de se evitar o arraste por grandes distâncias.

4.6 ASSENTAMENTOS DOS TUBOS

O assentamento deverá ser feito preferencialmente sob o meio da pista de rolamento, no eixo. Casos especiais deverão ser autorizados pela fiscalização.

Para o assentamento deverão ser obedecidos os seguintes itens:

a) O terreno sobre o qual o tubo será assentado deverá ser firme, apresentar resistência uniforme e, tanto quanto possível, ser constituído de material plástico.

Nas ocasiões em que o leito da vala se apresentar com rocha, deverá ser preparado uma base de argila apiloada, com cerca de 15 centímetros de espessura, sobre a qual os tubos serão assentados.

Se o fundo da vala for úmido e lamacento, o esgotamento da vala será feito por drenagem, usando-se drenos laterais ou em forma de espinha de peixe, conforme a gravidade do problema. Em casos extremos poderá optar pela

execução de um colchão de pedra amarrada, sendo que sobre o empedramento procede-se como acima descrito.

b) Deverão ser observadas atentamente as cotas e as declividades em cada trecho.

4.7 POÇO DE VISITA E POÇO DE QUEDA

Os poços de visita, normalmente, são constituídos de duas partes:

- a câmara de trabalho, cujas dimensões mínimas devem permitir a inserção de um círculo de 1.10 metros de diâmetro. Deverá ter a maior altura possível, a fim de permitir o trabalho em seu interior.
- a câmara de acesso ou chaminé de entrada, cujas dimensões mínimas devem permitir a inserção de um círculo de 0.60 metros de diâmetro. A chaminé, que suportará o tampão na sua parte superior, terá 1.00 metro de altura máxima.

Para a descida ao fundo dos poços de visita deverão ser implantadas nas paredes, durante a construção, degraus em ferro fundido, com distância vertical de no máximo 0.30 metros.

Deverão ser utilizados poços de visita nos seguintes casos:

- a) Extremidade de montante;
- b) Mudanças de direção da galeria;
- c) Junção de galerias;
- d) Mudança de declividade;
- e) Trechos longos, de maneira que a distância entre dois poços consecutivos fique em torno de 120 metros, para efeito de limpeza e inspeção das galerias.

A fim de evitar velocidades excessivas nas galerias e maior custo de assentamento das tubulações, deverão ser utilizados poços de queda.

No presente projeto foram adotados Poços de Visita em alvenaria e concreto armado, conforme indicado nas pranchas de desenho.

4.8 BOCA DE LOBO

As bocas de lobo serão executadas em concreto com grelha em concreto armado, nas dimensões determinadas no Projeto.

4.9 CAIXAS DE LIGAÇÃO

As caixas de ligação servem para a interligação das redes de ligação das bocas de lobo com a rede coletora e, serão executadas em alvenaria de tijolos maciços, quando o diâmetro da rede coletora for menor ou igual a 1,00 metro.

Nos demais casos serão executados em concreto armado, nas dimensões determinadas no Projeto.

5 MEMORIAL DE CÁLCULO

5.1 DADOS BÁSICOS

5.1.1 Parâmetros pluviométricos

Conforme já mencionado, foram adotados os dados de intensidade das chuvas do posto de Cianorte - PR por possuir precipitações médias anuais e distribuição de chuvas semelhantes à cidade em estudo, pelo maior tempo de observação.

5.1.2 Cálculo das vazões

A determinação das vazões contribuintes nos diversos pontos foi feita pelo Método Racional, através da seguinte fórmula:

$$Q = \gamma . C . i . A$$

onde:

Q = deflúvio no ponto considerado.

g = coeficiente de dispersão da precipitação.

C = coeficiente de escoamento superficial.

i = intensidade média de precipitação.

A = área da bacia contribuinte.

Como as bacias são relativamente pequenas, pode ser desprezado o efeito da dispersão das chuvas. Por esta razão adotou-se:

$$g = 1$$

5.1.3 Tempo de recorrência

O tempo de recorrência adotado para o cálculo da rede de galerias de águas pluviais para o projeto em questão foi de 3 anos.

5.1.4 Caixa de ligação

São usadas para se fazer à ligação das Bocas de Lobo aos coletores, quando não é possível ligá-las diretamente ao poço de visita.

No projeto em questão serão adotadas caixas de ligações antecedendo os poços de visitas, em função da redução do número de ligações a este, para não comprometer a eficiência de seu esgotamento.

5.1.5 Sarjetas

Conforme descrito no item 2.4.

5.2 METODOLOGIA DE CÁLCULO

5.2.1 Tempo de concentração

O tempo de concentração para sistemas de galerias de águas pluviais nas drenagens urbanas consiste no tempo requerido para a água percorrer pela superfície até a boca de lobo mais próxima, acrescida do tempo de escoamento no interior do coletor, desde a abertura de engolimento, até a seção considerada.

O tempo de concentração foi calculado pela seguinte expressão:

$$T_c = T_s + T_g$$

Onde:

T_s = tempo gasto pela água para percorrer telhados, calhas, calçadas, etc. Este tempo está empreendido entre 3 a 20 minutos e, segundo recomendações feitas no "Relatório do Estudo para Controle da Erosão no Noroeste do Paraná",

este valor não deverá ultrapassar a 10 minutos. Neste projeto, foi adotado este valor limite para o dimensionamento das tubulações.

Tg = tempo de escoamento nas galerias, levando-se em conta a velocidade média de escoamento na tubulação e a extensão do percurso. Calculado pela seguinte fórmula:

$$T_g = \frac{V}{L}$$

Onde:

V = velocidade média no tubo em m/s.

L = extensão do percurso em m.

5.2.2 Coeficiente de escoamento superficial

O coeficiente de escoamento superficial é definido como a relação entre o pico de vazão por unidade de área e a intensidade média da chuva. Entrementes, este coeficiente depende de uma série de fatores característicos da bacia, tais como a distribuição da chuva, direção do deslocamento tempestade em relação ao sistema de drenagem, precipitações antecedentes, condições de umidade do solo, etc.

Para o presente projeto, os coeficientes de escoamento superficial utilizados foram os recomendados pelas normas aprovadas pelo Conselho Diretor do Projeto Noroeste do Paraná.

C = 0.70 para áreas cobertas ou pavimentadas.

C = 0.30 para áreas descobertas, sem telhados ou pavimento permeável.

5.2.3 Dimensionamento dos coletores

Para o dimensionamento dos coletores, foi utilizada a fórmula de Manning.

$$V = \frac{R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Onde:

V = velocidade de escoamento em m/s

R = raio hidráulico da seção de vazão em m.

i = declividade superficial da linha da água em m/s.

n = coeficiente de rugosidade.

Para tubulação de concreto, foi adotado:

$$n = 0.015 \text{ s/m}^{\frac{1}{3}}$$

As velocidades adotadas para os coletores com Resistência de 15 Mpa foram:

$$V_{\text{máx.}} = 7.00 \text{ m/s}$$

$$V_{\text{mín.}} = 1.00 \text{ m/s}$$

Para tubos de 0.40 metros e 0.60 metros, procurou-se, sempre que possível, adotar como declividade mínima 1%, para evitar um possível assoreamento, o que eleva o limite mínimo de velocidade para estes diâmetros. Os coletores foram dimensionados a **dois terços de seção (2D/3)**.

5.2.4 Área drenada

As áreas drenadas, para efeito de aplicação do Método Racional, foram obtidas com razoável precisão, a partir de planta esta elaborada com base no Projeto Urbanístico, na escala 1:1500.

5.2.5 Suficiência das sarjetas

A suficiência das sarjetas foi verificada para os casos críticos, isto é, para as ruas que possuam as menores declividades, através da fórmula modificada de Manning para uso em canais triangulares.

$$Q = 0.375 \cdot Y^{\frac{8}{3}} \cdot \frac{Z}{n} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

Onde:

Q = vazão admissível na sarjeta em m^3/s

Y = altura da lâmina sobre a sarjeta em m.

Z = inverso da declividade transversal da rua.

i = inclinação longitudinal da rua

n = coeficiente de rugosidade:

0,015 para $i > 1\%$

0,017 para $i \leq 1\%$

5.2.6 Capacidade de engolimento das bocas de lobo

A verificação da capacidade de engolimento das Bocas de Lobo foi feita através do Método do Johns Hopkins University, para os casos considerados críticos.

Como simplificação, poderá ser adotada uma capacidade máxima de engolimento de 50 l/s por boca de lobo.

5.2.7 Planilha de cálculo

O dimensionamento das Galerias de Águas Pluviais está apresentado na planilha a seguir:

PLANILHA DE CÁLCULO DOS COLETORES

Coeficiente de Deflúvio 70 %

TRECHO	RUA	EXTEN- SÃO	Área de Contribuição			ECA	TEMPO CONCEN TRACAO	TEMPO RECOR	INTEN- SIDADE	VAZAO	DIAMÉ- TRO	DECLIVI- DADE	VELOCI- DADE	CAPACI- DADE MAXIMA	TERRENO			GALERIAS				TEMPO PERCUR- SO	OBS
			C	A	CA										COTAS		DECLIVI- DADE	COTAS		PROFUND.GAL			
															MONT.	JUS.		MONT.	JUS.	MONT.	JUS.		
01-02	Carmem Bragato Rizzi	7,80	0,70	0,13	0,09	0,09	10,00	3,00	363,38	33,07	0,60	0,0167	3,096	612,85	469,100	469,000	0,0128	467,400	467,270	1,70	1,73	0,04	
02-03	Teodorina Cândida Batista	62,80	0,70	-	-	0,09	10,04	3,00	362,97	33,07	0,60	0,0529	5,514	1.091,48	469,000	465,650	0,0533	467,270	463,950	1,73	1,70	0,19	
03-04	Teodorina Cândida Batista	50,50	0,70	0,31	0,22	0,31	10,23	3,00	361,16	111,24	0,60	0,0327	4,335	858,07	465,650	464,000	0,0327	463,950	462,300	1,70	1,70	0,19	
04-05	Teodorina Cândida Batista	12,20	0,70	0,12	0,08	0,39	10,43	3,00	359,32	140,85	0,60	0,0410	4,855	961,02	464,000	463,500	0,0410	462,300	461,800	1,70	1,70	0,04	
05-06	Moisés Carolino Filho	60,40	0,70	0,17	0,12	0,60	10,47	3,00	358,92	216,07	0,60	0,0522	5,477	1.084,09	463,500	460,350	0,0522	461,800	458,650	1,70	1,70	0,18	
06-07	Moisés Carolino Filho	12,20	0,70	0,31	0,22	0,82	10,65	3,00	357,21	292,55	0,60	0,0451	5,092	1.007,92	460,350	459,800	0,0451	458,650	458,100	1,70	1,70	0,04	
07-08	Moisés Carolino Filho	21,00	0,70	0,16	0,11	1,66	10,69	3,00	356,84	591,99	0,60	0,0429	4,965	982,74	459,800	458,900	0,0429	458,100	457,200	1,70	1,70	0,07	
08-09	Emissário	48,20	0,70	0,16	0,11	2,42	10,76	3,00	356,19	862,68	0,80	0,0104	2,958	1.308,21	458,900	457,400	0,0311	456,050	455,550	2,85	1,85	0,27	
10-05	Moisés Carolino Filho	12,20	0,70	0,13	0,09	0,09	10,00	3,00	363,38	33,07	0,60	0,0615	5,946	1.177,00	464,250	463,500	0,0615	462,550	461,800	1,70	1,70	0,03	
11-12	Ildebrando Sertori	7,80	0,70	0,11	0,08	0,08	10,00	3,00	363,38	27,98	0,60	0,0577	5,760	1.140,21	469,000	468,550	0,0577	467,300	466,850	1,70	1,70	0,02	
12-13	Ildebrando Sertori	34,20	0,70	-	-	0,23	10,04	3,00	363,00	83,85	0,60	0,0526	5,502	1.089,06	468,550	466,650	0,0556	466,750	464,950	1,80	1,70	0,10	
13-14	Ildebrando Sertori	8,30	0,70	0,19	0,13	0,36	10,14	3,00	362,01	131,77	0,60	0,0602	5,886	1.165,13	466,650	466,150	0,0602	464,950	464,450	1,70	1,70	0,02	
14-15	Ildebrando Sertori	59,00	0,70	-	-	0,43	10,18	3,00	361,65	156,95	0,60	0,0517	5,453	1.079,32	466,150	463,000	0,0534	464,350	461,300	1,80	1,70	0,18	
15-16	Ildebrando Sertori	47,80	0,70	0,31	0,22	0,65	10,36	3,00	359,93	234,32	0,60	0,0523	5,484	1.085,63	463,000	460,500	0,0523	461,300	458,800	1,70	1,70	0,15	
16-07	Ildebrando Sertori	12,20	0,70	0,11	0,08	0,73	10,51	3,00	358,57	261,04	0,60	0,0574	5,744	1.137,09	460,500	459,800	0,0574	458,800	458,100	1,70	1,70	0,04	
17-12	Carmem Bragato Rizzi	7,80	0,70	0,22	0,15	0,15	10,00	3,00	363,38	55,96	0,60	0,0192	3,326	658,30	468,600	468,550	0,0064	466,900	466,750	1,70	1,80	0,04	
18-14	Carmem Bragato Rizzi	7,60	0,70	0,10	0,07	0,07	10,00	3,00	363,38	25,44	0,60	0,0197	3,369	666,91	466,200	466,150	0,0066	464,500	464,350	1,70	1,80	0,04	
19-20	Campos Elíseos	52,20	0,70	0,32	0,22	0,22	10,00	3,00	363,38	81,40	0,60	0,0594	5,844	1.156,84	461,900	458,800	0,0594	460,200	457,100	1,70	1,70	0,15	
20-21	Campos Elíseos	7,80	0,70	0,31	0,22	0,44	10,15	3,00	361,95	159,62	0,60	0,0513	5,431	1.075,00	458,800	458,400	0,0513	457,100	456,700	1,70	1,70	0,02	
21-22	Moisés Carolino Filho	11,50	0,70	0,10	0,07	0,51	10,17	3,00	361,72	184,84	0,60	0,0174	3,163	626,03	458,400	458,500	(0,0087)	456,700	456,500	1,70	2,00	0,06	
22-08	Moisés Carolino Filho	27,40	0,70	0,20	0,14	0,65	10,23	3,00	361,14	235,10	0,60	0,0164	3,073	608,36	458,500	458,900	(0,0146)	456,500	456,050	2,00	2,85	0,15	

* Tempo de retorno COLETOR = 3 anos

** Tempo de concentração inicial = 10 min

6 MATERIAIS

A tabela abaixo quantifica os materiais necessários para a execução da galeria de águas pluviais no loteamento questão.

Quantitativo da Galeria de Águas Pluviais

Cidade: São Jorge do Ivaí - Pr

CONJ. HAB. PROF. NELSON CAVICHIOILLI

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
Locação e Nivelamento Para Assentamento de Tubos	m	711,90
Cadastro Técnico da Obra de Rede de Galeria de Águas Pluviais	m	711,90
Tubulação da Ligação de Boca de Lobo DN 400	m	141,00
Tubulação de material Concreto DN 600	m	522,70
Tubulação de material Concreto DN 800	m	48,20
Meio-Fio e Sarjeta	m	1.401,00
Boca de lobo com grelha em concreto	un	28,00
Caixa de ligação em alvenaria para tubo até 80 cm	un	12,00
Poços de Visita (Alvenaria) 1,20 x 1,20 x 1,20 p/ coletor Até Diam 80 cm	un	5,00
Poços de Visita (Concreto) 1,10 x 1,10 x 1,20 p/ coletor Até Diam 80 cm	un	4,00
Poços de Visita (Concreto) 1,10 x 1,40 x 1,50 p/ coletores Diam 100 cm	un	1,00
Acréscimo PV (Concreto) Acima 1.20m p/ coletor Até Diam 80 cm	m	1,15
Chaminé de acesso ao poço de visita DN 600	m	9,85
Volume de Escavação	m3	1.281,23
Volume Total de Reaterro Apilado de Valas	m3	711,97