
PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL
LOCAL: RUA JOSÉ BORTOLUZZI
CENTRO

PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

NOVA VENEZA (SC), SETEMBRO de 2025.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	3
2. MEMORIAL DESCRITIVO - REDE DE DRENAGEM PLUVIAL.....	4
2.1 MÉTODO ESCOLHIDO	4
2.2 TEMPO DE RECORRÊNCIA.....	4
2.3 PREVISÕES DAS CHUVAS CRÍTICAS	4
2.4 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	5
2.5 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL	5
2.6 CRITÉRIOS DO PROJETO.....	5
2.7 CÁLCULO HIDRÁULICOS	6
3.1 BOCAS DE LOBO.	7
3.2 CAIXA DE LIGAÇÃO.....	7
3.3 TUBULAÇÃO.....	7
3.4 NORMAS DE EXECUÇÃO.....	8
3.4.1 Escavação da Vala	8
3.4.2 Remoção de Terra Excedente	8
3.4.3 Escoramento de Vala.....	9
3.4.4 Reaterro da Vala.....	9
3.4.5 - Lastro de Pedra Britada.....	9
3.4.6 Concreto Armado	10
3.4.7 – Argamassa	10
3.4.8 Assentamento e Rejuntamento de Tubos.....	10
3.4.9 Alvenaria de Tijolos Comuns	11
3.4.10 Caixa de Ligação e Bocas de Lobo	11
3.4.11 Conexões.....	11
3.4.12 Recomendações Gerais.....	11
4 ANEXOS	13

1. APRESENTAÇÃO

O presente projeto refere-se à Drenagem Pluvial na Rua José Bortoluzzi, , Centro, município de Nova Veneza, estado de Santa Catarina.

A rede de drenagem pluvial totalizará 127,00 metros lineares e está devidamente calculada e dimensionada, conforme planilhas e projetos contidos neste volume.

2. MEMORIAL DESCRITIVO - REDE DE DRENAGEM PLUVIAL

2.1 MÉTODO ESCOLHIDO

O cálculo da vazão para qual foi dimensionada a drenagem, foi feito pelo método racional. Neste método, a vazão de enchente, com período de retorno de T anos, é dada pela seguinte equação:

$$Q = 2,78 * c * i * A$$

Onde:

Q = vazão, em l/s;

c = coeficiente de escoamento superficial (RUNOF);

i = intensidade da chuva crítica, em mm/h;

A = Área da bacia de contribuição, expressa em ha.

2.2 TEMPO DE RECORRÊNCIA

Conforme é preconizado pelas normas para projetos de galerias de água pluviais do DNOS, recomenda-se adotar o tempo de recorrência de 10 anos, porém observando o histórico das últimas chuvas decorrentes na região optou-se em adotar um período de retorno de 50 anos.

2.3 PREVISÕES DAS CHUVAS CRÍTICAS

Entende-se a expressão para a cidade, empregando-se a seguinte fórmula do coeficiente de tempo, fórmula esta referente a cidade de Urussanga utilizada para a região com chuvas para $t < 120\text{min}$:

$$i = \frac{3.445,7 \times T^{0,138}}{(t + 26,3)^{1,012}}$$

Onde:

i = intensidade da chuva crítica, em mm/h;

T = período de retorno, em anos;

t = duração da chuva, em minutos;

K, m, b, n = parâmetros da equação determinados para cada local.

2.4 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Constitui-se de duas parcelas tempo de concentração: o tempo de escoamento superficial, o tempo de escoamento na galeria.

O tempo de escoamento na galeria será determinado pelas fórmulas de hidráulicas.

Para projeto foi usado como referência a equação Equação de Kirpinch, utilizada para bacias hidrológicas de até 50 ha, descrita abaixo:

$$tc = 57 \times \frac{(L^3)^{0,385}}{H} \quad \text{ou} \quad tc = 57 \times L^{1,155} \times H^{-0,385}$$

Onde:

L – Comprimento do rio principal (km)

H – Diferença de cotas entre o ponto mais alto e o mais baixo (m)

2.5 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL

Foi adotado o valor de C = 0,70, para áreas urbanas parcialmente ocupadas conforme ocupação e coeficiente de infiltração de cada bacia.

2.6 CRITÉRIOS DO PROJETO

Para cada bacia foi traçada, em planta, e de rede de galerias, consoantes e escoamento superficial. Às bocas de lobo foram localizadas de tal maneira que o

escoamento superficial ficasse definido sem criação de zonas mortas. Nos cruzamentos foram localizadas a montante dos mesmos.

Adotou-se bocas de lobo com abertura na guia que servirão de visita e ligação à galeria. No ponto de entroncamento da galeria projetada com a rede existente foi projetada uma caixa de ligação.

O diâmetro mínimo da galeria será de 50 cm, e o tubo de ligação das bocas de lobo será de no mínimo 30 cm.

As velocidades limites máximas e mínimas serão de 4,0 m/s e 0,75 m/s, respectivamente.

A declividade mínima dos tubos de ligação deverá ser de 1,0%.

2.7 CÁLCULO HIDRÁULICOS

Para o cálculo hidráulico de dimensionamento das galerias foi empregada a fórmula de Manning.

$$V = \frac{1}{n} * R_h^{2/3} * S^{1/2}$$

Onde:

V = velocidade média de escoamento, em m/s;

Rh = raio hidráulico, em m;

S = declividade do canal, em m;

n = coeficiente de rugosidade.

3 MÉTODO CONSTRUTIVO

3.1 BOCAS DE LOBO.

As bocas de lobo a serem implantadas serão simples conforme o dimensionamento do projeto e a necessidade do mesmo, e é demonstrada em detalhes em projeto anexo.

Com a finalidade minimizar os impactos ambientais nos vários pontos do corpo receptor das águas pluviais, recarga do lençol freático e dos aquíferos subterrâneos. O diâmetro mínimo da tubulação que interliga a boca de lobo até a galeria será de 30 cm com rampa mínima de 1%.

3.2 CAIXA DE LIGAÇÃO.

A caixa de ligação a ser implantada foi dimensionada conforme a necessidade da mesma, e é demonstrada em detalhes em projeto anexo.

3.3 TUBULAÇÃO.

A tubulação adotada para a execução das obras será de concreto pré-moldado, Classe CA-2, com comprimento mínimo de 0,30 m/unidade a 1,00 m/unidade.

As tubulações de diâmetro de 30 cm utilizadas para ligações das bocas de lobo, serão de concreto pré-moldado, tipo ponta e bolsa, com comprimento mínimo de 1,00m.

Os tubos deverão ser retos, sem trincas e nem fraturas nas bordas, apresentar superfície interna e externa suficientemente lisa e dar som claro quando percutido com martelo leve.

Não será permitida nenhuma pintura que oculte defeitos eventualmente existentes nos tubos.

3.4 NORMAS DE EXECUÇÃO.

Deverão ser seguidas todas as normas e especificações da ABNT. Todos os materiais a serem empregados na construção da rede coletora de águas pluviais, deverão ser de primeira qualidade, atendendo às normas técnicas e especificações da ABNT.

3.4.1 Escavação da Vala

Para a construção da canalização, de acordo com as cotas do projeto, sem distinção da qualidade do terreno, com exceção de rocha sã. A escavação será feita pelo processo manual ou mecânico que assegure além da regularidade do fundo da vala, compatível com o perfil projetado, a manutenção da espessura prevista para o lastro.

Deverá ser considerado todo e qualquer serviço necessário para retirada ou desvio de águas do local da construção, seja por esgotamento mediante bombas, calhas, tubulações, etc., bem como a remoção do material escavado e depositado até 30 m do eixo da canalização. A execução de corta-rios e ensecadeiras somente serão permitidas depois de aprovada pela fiscalização.

O rebaixamento do lençol freático será objeto de estudo, se necessário, mediante aprovação prévia da fiscalização. O andamento dos trabalhos deverá ser tal que não permanecerá material escavado ao lado da vala a não ser aquele que esteja sendo manipulado, devendo para isso, ser removido o material da parte inicial da canalização, como sobra a ser obtida no decorrer da execução.

3.4.2 Remoção de Terra Excedente

Toda terra excedente deverá ser removida para fora do canteiro de serviço, sem distância determinada, de maneira que ao final da obra o local se apresente limpo. Quando houver terra imprópria para reaterro de vala, a juízo da fiscalização, deverá a mesma ser removida para o bota-fora.

3.4.3 Escoramento de Vala

Será feito de forma e com o material que a construtora escolher como mais eficiente e econômico. Não obstante, fica estabelecido que o escoramento será justificado em sua suficiência pela construtora, que é responsável pela sua estabilidade e por danos que possam ocorrer às vias públicas percorridas, às canalizações subterrâneas de serviços públicos ou aos próximos, salvo casos especiais de força maior, de danos ou acidentes que claramente não possam ser atribuídos a defeitos de escoramento, tanto pelo sistema como pelo estado de conservação que apresente. O escoramento, de qualquer tipo, deverá ser contínuo, descontínuo, metálico ou estorcamento, embora sem o caráter de estanque a infiltração de água, de escolha a critério da construtora.

Às canalizações de diâmetro superior a 0,10 metros e postes que estiverem contidas na área de trabalho de execução das galerias, deverão ser protegidas de forma a evitar danificação ou rompimento.

3.4.4 Reaterro da Vala

Será feito com apiloamento em camadas de 20 centímetros, por qualquer processo manual ou mecânico, por vias seca ou úmida, desde que seja eficiente para perfeita compactação de aterro aos lados e sobre a galeria construída.

3.4.5 - Lastro de Pedra Britada

Sempre que necessário e o terreno do fundo da vala o exigir, deverá ser executado lastro de brita ou de concreto para aumentar o suporte estabilizante do fundo da vala, de acordo com as seguintes recomendações:

- a) Lastro simples de pedra britada nº 4 e 2, compactado até a boa arrumação das pedras, com a largura da galeria prevista mais 40 centímetros.
- b) Lastro com pedra britada nº 4 e 2, sobre o qual será executada uma camada de 6 cm de concreto de 150 quilos de cimento por metro cúbico e com largura da galeria

prevista, mais 40 cm. O lastro deve ser apiloado até boa arrumação das pedras sem prejuízo da declividade da tubulação.

3.4.6 Concreto Armado

Será feito obedecendo as Normas Brasileiras de acordo com as seções projetadas.

- a) Concreto - Na execução de concreto armado serão obedecidas as Normas Brasileiras, fazendo-se dosagem racional. A determinação dos traços será feita considerando um acréscimo de 20 % sobre a resistência mínima indicada para o projeto, atendendo-se a um consumo mínimo de 320 Kg de cimento por metro cúbico de concreto e relação água-cimento máximo de 0,56.
- b) Aço CA-24 e CA-50-A ou CA-50-B ou especial - O aço para o concreto armado deverá satisfazer as Especificações Brasileiras sobre o assunto.
- c) Formas - As formas serão revestidas de chapas de madeirit ou material similar.

Observações: Mediante comprovação, poderão ser retiradas as formas desde que o concreto atinja a resistência a compressão 80 Kg/cm², e somente poderá ser efetuado o aterro desde que o concreto atinja a resistência de 180 Kg/cm².

3.4.7 – Argamassa

Cimento e areia - para assentamento dos tubos, bem como para alvenaria de tijolos e revestimento interno, será a seguinte:

Cimento . 400 Kg/m³

Areia:- 1,03 m³/m³

3.4.8 Assentamento e Rejuntamento de Tubos

O assentamento de tubos deve obedecer, rigorosamente, os “grades” do projeto e devem estar de acordo com as dimensões indicadas. O rejuntamento deve ser feito com a argamassa especificada no item 3.4.7. As juntas, nas partes internas,

serão tomadas cuidadosamente, alisando-se a argamassa de modo a se evitar, ao máximo, rugosidade que altere o regime de escoamento da água. Na parte externa, além de tomadas, as juntas serão as bolsas completadas com um colar de seção triangular equilátero da mesma argamassa.

Não serão assentados tubos trincados ou danificados durante a descida na vala, ou os que apresentem qualquer defeito construtivo aparente.

3.4.9 Alvenaria de Tijolos Comuns

Assente com argamassa especificada no item 3.4.7, os poços de inspeção, chaminés, caixas de ligação e outros maciços eventuais.

3.4.10 Caixa de Ligação e Bocas de Lobo

As caixas de ligação serão construídas nas posições e dimensões indicadas no projeto. A construtora fornecerá as formas para as lajes, as quais serão retiradas após 28 dias de idade do concreto, que terá a dosagem racional. As paredes serão de alvenaria de tijolos assentes com argamassa especificada no item 3.4.7, e revestidas, internamente, com a mesma argamassa na espessura de 2 cm.

3.4.11 Conexões

Consistindo no fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubos com diâmetro de 50 cm, inclusive a escavação da vala, remoção de terra excedente, escoramento e reaterro compactado de vala.

3.4.12 Recomendações Gerais

As valas que receberão as tubulações serão escavadas segundo a linha demarcada no projeto aprovado, sendo respeitadas todas as cotas e alinhamentos indicados.

A necessidade ou não de escoramento será de responsabilidade e competência da companhia construtora da rede, mas deverá obrigatoriamente ser usado escoramento quando as paredes das valas forem constituídas de solos de fácil desmoronamento, valas com profundidade superior a 1,50m, de acordo com as norma de Higiene e Segurança do Trabalho.

O assento da tubulação será executado no sentido de jusante para montante, com as bolsas voltadas para o ponto mais alto. O projeto será executado de acordo com as plantas e detalhes anexos. Onde estas especificações forem omissas, serão observadas as regras da boa técnica de construir e de comum acordo com a fiscalização. Qualquer alteração que se fizer necessária, não poderá alterar o diâmetro e a declividade da rede.

Nova Veneza, 05 de setembro de 2025.

Eng Carlos Luciano Savi
CREA/SC 045.444-7

4 ANEXOS