



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

DRENAGEM SUPERFICIAL URBANA

PROLONGAMENTO DA RUA CARLOS GOMES

BAIRRO CENTRO



1. INTRODUÇÃO

1.1 Considerações

O presente trabalho contém os elementos informativos gerais do projeto executivo de engenharia para implantação da obra de micro e macro - drenagem urbana , no prolongamento da Rua Carlos Gomes na Estrada de acesso ao Condomínio Ronda e Fazenda São José, na sede do município de Anaurilândia , Estado de Mato Grosso do Sul.

2. OBJETIVO

2.1 Objeto

O estudo, visa apresentar uma solução técnica e econômica para o problema de captação, escoamento e lançamento das águas pluviais no Prolongamento da Rua Carlos Gomes, no Município de Anaurilândia-MS.

3.META

3.1 Metas

A meta deste projeto é de dotar o local de um sistema de galerias de águas pluviais com 450,00 metros, de Canal a Céu Aberto, em concreto armado, 3,0 um de Boca de Lobo Tripla tipo BL3 e 1 Dissipador de energia, conforme detalhes de projeto.

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

4.1 Elementos do Projeto

Este projeto define elementos técnicos suficientes para a execução da obra física de drenagem de águas pluviais, através de tubulações em concreto, galeria celular de concreto armado, construção de bocas de lobo, tubos de ligações e dissipador de energia necessários para o bom funcionamento do sistema, além de viabilizar a pavimentação asfáltica da área beneficiada que também é objeto do presente empreendimento.



5. MEMORIAL DESCRITIVO

5.1 Elementos Topográficos

Foi utilizado levantamento plani-altimétrico, com cotas em metros, pelo eixo das ruas, gerando curvas de nível, para definição das sub-bacias e plano de escoamento das águas superficiais.

5.2 Concepção do Projeto

O sistema de drenagem adotado, foi o de separador absoluto, sem captação das águas servidas e tão somente para o escoamento das águas pluviais.

Procurou-se definir um lay-out econômico para implantação do sistema de drenagem urbana, com base na capacidade de escoamento das sarjetas, captação através de bocas de lobo, condução por galerias de concreto armado circulares e galeria celular a céu aberto na extremidade de jusante com lançamento do efluente em ponto de perfil de fundo estável no fundo do parque e à jusante da futura barragem do mesmo, que contemplará um lago artificial e urbanização da área, sem prejuízo de futuro assoreamento.

5.3 Outras Considerações

A bacia hidrográfica em estudo compreende uma área mediantemente urbanizada, com declividades média de 1 a 3,0%.

A área de implantação do projeto está localizada na região do Bairro São Bento. O nível do lençol freático, se encontra abaixo da cota de implantação das galerias circulares, não gerando neste caso, maiores dificuldades e custos de execução da obra e acima da cota de implantação das galerias celulares, necessitando nesse caso, estruturas de drenos e enrocamento.

6. ESTUDO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

6.1 PLUVIOMETRIA

Para Sidrolândia-MS, tem-se a equação de chuvas "CHUVAS NO MATO GROSSO DO SUL", publicado pelo DOP/MS em maio/90.

$$I = \frac{1.396,58 Tr^{0,196}}{(tc + 11)^{0,803}}$$

Onde:

I= Intensidade pluviométrica em mm/h



Tc= Tempo de concentração em minutos.
Tr = tempo de recorrência em anos

6.2 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Adotou se como parâmetro, o tempo de concentração no primeiro ponto de captação como sendo no valor de 10 minutos, adicionando se aos demais trechos, os devidos tempos de percurso no interior das galerias.

6.3 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL.

Adotou se o critério de Fantolli:

$$f = m * (i * t)^{1/3}$$

m : 0,043 - zona urbana medianamente urbanizada

i : mm/h

t : min.

6.4 VAZÃO DE PROJETO

Adotou se a metodologia já consagrada, do Engenheiro Ulisses M. A. de Azevedo Netto.

Fórmula adotada:

$$Q = 2,78 \times N \times F \times I \times A$$

Onde:

Q : vazão em litros por segundo (l/s)

F : coeficiente de deflúvio critério de Fantolli

M : fator em função dos coeficientes de impermeabilidade, adotado no caso de C=0,60, então M = 0.043

I : intensidade pluviométrica em mm/h

t : tempo de concentração em minutos

N : coeficiente de distribuição da chuva segundo Burjilziegler:

$$N = A^{-0,15}$$

Tr : tempo de recorrência adotado



Sendo:

Tr = 3 anos para as galerias

Tr = 10 anos para as obras de extremidade

A : área da bacia contribuinte em Ha.

6.5 DIMENSIONAMENTO DAS GALERIAS

Para o dimensionamento das galerias, adotou-se a fórmula de Manning Strickler considerando-se a operação como conduto livre e a linha de energia paralela aos greides dos condutos.

$$Q = Rh^{(2/3)} \times I^{(1/2)} \times A/n$$

Onde:

Q : vazão em m³/s

n : coeficiente de rugosidade do conduto, adotado 0,015

I : declividade do conduto em m/m , perda de carga distribuída.

A : área molhada em m²

As galerias circulares foram projetadas, admitindo-se os condutos funcionando com lâmina líquida máxima igual a 0,96 x diâmetro, observando os limites de velocidade mínimo e máximo, respectivamente de 0,75 e 7,00 metros por segundo.

As galerias celulares foram projetadas, admitindo-se os condutos funcionando com lâmina líquida máxima igual a 0,80 x altura, observando os limites de velocidade mínimo e máximo, respectivamente de 0,75 e 7,00 metros por segundo.

6.6 DIMENSIONAMENTO DAS SARJETAS

O cálculo da capacidade de escoamento das sarjetas foi estabelecido, utilizando-se a fórmula de Izzard que traduz a expressão de Manning Strickler.

$$Q = 0,375 \times Y_o^{(8/3)} \times I^{(1/2)} \times Z/n$$

Y_o : altura da lâmina máxima de inundação em m.

Z : inversão de declividade transversal

I : declividade longitudinal em m/m

n : rugosidade do pavimento, adotado 0,016

Q : vazão em m³/s

Adotou-se para efeito de dimensionamento, um pavimento de seção transversal tipo com declividade transversal de 3% (três pontos percentuais)



6.7 BOCAS DE LOBO

BL3: considerou-se como capacidade de captação média de 50 e 110 l/s respectivamente, conforme sugestões observadas em literatura específica (Fonte: Munic. County Eng. 57 Tests by W. Horner of St. Louis - Testes executados em modelo reduzido, para bocas de lobo, com depressão, grelha e entrada pela guia).

6.8 TUBOS DE LIGAÇÃO

Adotou-se o diâmetro 400 mm, conforme ábaco da publicação "DRENAGEM URBANA" da CETESB pág. 336, admitindo-se que o tubo opera com controle de entrada e regime livre, declividade de 2 %, produzindo carga hidráulica máxima de 600 mm para a condição mais desfavorável.

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICA

7.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO

7.1.1 SERVIÇOS GERAIS.

7.1.2 LIMPEZA DA OBRA

Caberá à empreiteira manter o local da obra em estado normal de limpeza durante a execução dos serviços, e, após a execução dos serviços, entregar o local em perfeitas condições de utilização e limpeza sem qualquer ônus adicional para a contratante.

As caixas de rolamento deverão receber nivelamento superficial através de moto-niveladora, com remoção total do bota-fora.

7.1.3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.

Todos os materiais empregados na execução dos serviços deverão ser de qualidade comprovada e estar em perfeito estado de funcionamento, reservando-se à fiscalização o direito de recusar aqueles que julgar incompatível.



7.1.4 CAMINHOS DE SERVIÇO.

Os caminhos de serviço necessários ao deslocamento dos equipamentos envolvidos na execução das obras e serviços, até pontos de suprimento de materiais, combustíveis, bem como desvios, acessos às moradias serão mantidos pela contratada.

7.1.5 SINALIZAÇÃO DA OBRA.

A empreiteira deverá assegurar a proteção total dos trabalhadores, usuários do local, moradores, cabendo a manutenção e os custos de execução às suas expensas.

Cavaletes com placas indicativas e em caso de tráfego intenso, a utilização de baldes PVC, na cor vermelha, com lâmpadas incandescentes operando no interior, para perfeita visibilidade noturna.

O eventual adicional no quantitativo de serviços, que eventualmente venha ocorrer, quando da implantação, sendo em redes públicas ou domicílios particulares, serão pagos a preços unitários contratuais, tanto de mão de obra e equipamentos, quantos de materiais.

7.1.2 ESCAVAÇÕES MECÂNICAS.

A escavação das valas para assentamento das galerias, obedecerá às dimensões, cotas, declividades e localizações indicadas nas pranchas de projeto.

Quando o material escavado for apropriado para reaterro da própria vala, deverá ser disposto ao lado da vala longitudinalmente, de modo a ser facilmente reaproveitado; caso contrário, deverá ser removido para fora da faixa de trabalho, para posterior bota-fora, e o reaterro da vala será executado com material importado, sujeito à apreciação da fiscalização, tanto a qualidade quanto à distância média de transporte, DMT.

O corte transversal da vala deverá ter formato trapezoidal, com base igual ao diâmetro da peça a ser implantada, mais folga lateral de meio metro de cada lado, para que o operário possa executar o rejuntamento externo da bolsa e o apiloamento manual até 15 cm acima da geratriz inferior da peça.

Os taludes laterais terão inclinação de 1 : 0,25 (vertical : horizontal), podendo ser tolerado maiores em solos pouco coesivos, dependendo de aprovação prévia da fiscalização.

Medido em metros cúbicos na caixa da vala.



7.1.3 REATERRO.

Sempre com material de primeira categoria, compactado manualmente até 15 cm acima da geratriz superior da peça. A altura restante, sem compactação manual, somente mecânica, com sucessivas passadas com o equipamento.

Medidos em metros cúbicos, sendo resultado da diferença de volume escavado e o volume ocupado pelas peças aplicadas.

7.1.4 GALERIAS.

7.1.4.1 MATERIAIS

Composto de tubos de concreto, do tipo ponta e bolsa, devendo obedecer às prescrições e exigências da EB – 06, e EB – 103, ensaiados de acordo com os métodos MB – 227/228, da ABNT. Os tubos com diâmetro de 400 e 600 mm, serão do tipo C-1 e os demais CA-1, rejuntados com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3.

7.1.4.2 ASSENTAMENTO.

Assentado com cotas e alinhamentos indicados em projeto, sobre base de terreno natural fortemente apiloado, eventualmente sobre enrocamento de pedra de mão e/ou lastro de pedra britada, quando ocorrer elevado nível dinâmico do lençol freático, sempre com anuência prévia da fiscalização.

Medido em metros lineares e pago a preços unitários contratuais.

7.1.5 ESTRUTURAS COMPLEMENTARES

7.1.5.1 POÇOS DE VISITA, BOCAS DE LOBO, CAIXAS DE DISSIPÇÃO E GALERIAS CELULARES

MATERIAIS :

- Cimento será do tipo Portland comum, satisfazendo as prescrições da EB-01 e EB-208 da ABNT.
- Agregados miúdos, areia natural quartzosa, limpa e isenta de impurezas e obedecendo ao prescrito na ES-M-02, gráudo, pedra britada ou seixo rolado, isento de impurezas e obedecendo ao prescrito na ES-M-01. Pedra de mão com dimensões inferiores a 30 cm de raio médio.



- Tijolos fabricados com argila comum, do tipo maciço, resistentes, submetidos à queima ideal e com formato bem definido e uniforme.
- Água clara e isenta de poluentes e/ou impurezas grosseiras.
- Aço em bitolas especificadas em projeto complementar, atendendo as prescrições da EB-3/65 da ABNT.

PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO:

- Para concreto de regularização, utilizar concreto magro, no traço 1:3:6.
- Para concreto estrutural utilizar o traço 1:2:4, consumo de 330 Kg de cimento por metro cúbico, atingindo $F_{ck} > 20$ MPa.
- Onde se prever alvenaria de uma vez, esta será em tijolo maciço, assentado com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, e como acabamento à mesma deverá se chapiscada e revestida com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, apresentando superfície acabada lisa.
- As formas, onde requeridas e indicadas em projeto estrutural complementar, deverão ser bem agulhadas e travadas, para evitar deformações durante a concretagem, e apresentar peças moldadas em perfeita forma geométrica.
- A armadura a utilizar deverá ser com corte e dobramento a frio, em consonância com projeto estrutural complementar, aplicadas às formas nas posições e pontos pré-definidos, obedecendo rigorosamente os afastamentos de fundo e laterais, para recobrimento perfeito.