

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### Sumário

1.	INTRODUÇÃO.....	2
2.	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLANAGEM.....	4
2.1.	CONCEITOS BÁSICOS.....	4
2.2.	PARÂMETROS DE PROJETO.....	5
2.3.	ALINHAMENTO HORIZONTAIS.....	6
2.4.	ALINHAMENTO VERTICAL.....	7
2.5.	SEÇÕES TRANSVERSAIS / NOTAS DE SERVIÇO.....	7
2.6.	EXECUÇÃO DO PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDO.....	8
2.7.	PISO EM CONCRETO PARA PASSEIO.....	10
2.8.	ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO.....	10
2.9.	RAMPA DE DEFICIENTE FÍSICO.....	10
3.	PROJETO DE DRENAGEM SUPERFICIAL E PROFUNDA.....	10
3.1.	ELEMENTOS DE CAPTAÇÃO E TRANSPORTE.....	11
3.2.	AVALIAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO (QP).....	12
3.3.	DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE MÁXIMA DE VAZÃO (Q).....	13
3.4.	CÁLCULO DA MÁXIMA EXTENSÃO ADMISSÍVEL (L).....	13
3.5.	BOCAS DE LOBO.....	15
3.6.	GALERIAS.....	15
3.7.	POÇOS DE VISITA.....	16
3.8.	TUBOS PEAD.....	16
3.9.	DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA.....	17



## 1. INTRODUÇÃO



Este memorial tem como objetivo descrever as principais atividades relativas à execução dos serviços que serão realizados na obra pavimentação de ruas do Bairro Jardim Tropical.



Figura 2 – Destaque das ruas a serem pavimentadas no Bairro Jardim Tropical.

Os relatórios que compõem este projeto são:

Volume I – Descritivo do projeto

Volume II – Especificações Técnicas

Volume III – Orçamento de projeto

Volume IV – Peças Gráficas

A extensão das ruas onde a pavimentação será executada em Arapiraca é a seguinte:

- Bairro Jardim Tropical: 1.618,04m, Área total= 11.688,18 m<sup>2</sup>

BAIRRO JARDIM TROPICAL			
RUA	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )
Rua José Lúcio de Melo	302,22	8,00	2417,76
Rua Genésio Rodrigues	59,68	8,00	477,44
Rua Pedro Balbino	142,63	7,00	998,41
Rua São Roque	625,88	7,00	4381,16
Rua Prof. Benildo Barbosa Medeiros	167,62	7,00	1173,34
Rua José Ferreira Barbosa	210,15	7,00	1471,05



Rua Fernando Antônio Pereira Ferreira	109,86	7,00	769,02
---------------------------------------	--------	------	--------

As partes constituintes do sistema proposto, constitui-se das seguintes obras:

- Locação das ruas;
- Escavações para o nivelamento das ruas;
- Aterro e compactação com material provenientes das escavações;
- Bota-fora dos materiais;
- Execução de caixa de passagem;
- Execução de tubulação em PVC corrugado de 400, 600, 800 e 1000mm;
- Execução de boca de lobo;
- Execução de Poços de Visita
- Execução e pintura de meio-fio e sarjetas;
- Execução de pavimentação em paralelepípedo será sobre leito de areia;
- Limpeza final.

## 2. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLANAGEM

### 2.1. CONCEITOS BÁSICOS

Dentro de um sistema de hierarquização viária urbana são identificadas vias com as funções:

- Urbanas locais – exclusivas para acesso a residências;





- Urbanas coletoras – têm a função residencial, mas também recebem o volume de tráfego coletado de vias com hierarquia menor;
- Urbanas arteriais – carregam maior volume de tráfego e admitem velocidade média mais elevada. Essas vias servem principalmente para o tráfego entre as principais áreas de geração de tráfego e conectam as áreas urbanas com as rodovias coletoras ou arteriais rurais. Nas áreas urbanas sem vias expressas, as arteriais fornecem a melhor qualidade de serviço de tráfego.

Qualquer que seja a configuração do terreno inicialmente encontrada a configuração final desejada, o movimento de terra deve ser precedido por uma fase que se denomina em geral de preparação do terreno.

O projeto de terraplanagem foi elaborado com base nos estudos topográficos e no arruamento levantado em campo.

## 2.2. PARÂMETROS DE PROJETO

O Projeto foi desenvolvido de acordo com os parâmetros e normas técnicas ABNT, bem como de acordo com as recomendações do DNIT.

Apresentamos a seguir alguns parâmetros estabelecidos para vias urbanas.

### Velocidades de Projeto (Km/h):

		Classificação	Min.	Max.		
Velocidade de Projeto (Km/h)	Raio Mínimo (m)					
	Abaulamento Normal (-3%)	Superelevação Máxima				
		2%	4%	6%	8%	
30	50	40	35	30	30	
40	90	70	60	55	50	
50	140	110	100	90	80	

Relação Raio Mínimo de Curva Horizontal x Máxima Superelevação

**Superelevação Máxima Padrão**

Classificação	Superelevação Máxima
Urbana Local	4%
Coletora Urbana	4%
Arterial Urbana	4%

**Rampas Máximas**

Classificação	Greide %	
	Desejável	Máxima
Local Urbana	6	10
Coletora Urbana	6	8
Arterial Urbana	5	7

**Valores Mínimos de K**

Velocidade de Projeto (km/h)	Distância de Visibilidade de Parada (m)	Taxa de Curvatura Vertical, K	
		Curvas Côncavas	Curvas Convexas
30	35	2	6
40	50	4	9
50	65	7	13
60	85	11	18

## 2.3. ALINHAMENTO HORIZONTAIS

A geometria horizontal foi apresentada em planta, oferecendo elementos de projeto necessários para a locação do eixo da via. Constatam os seguintes dados nas plantas do projeto:

- Estaqueamento ao longo do eixo, com estações inteiras espaçadas a cada 1000 m e estações intermediárias espaçadas a cada 20,00 m;
- Estações dos pontos de início e término de curvas circulares;
- Extensão dos ramos de desenvolvimento circulares;
- Extensão dos segmentos retos (tangentes);
- Extensão dos ângulos centrais entre os segmentos retos;
- Linhas indicadoras dos eixos, bordos de pistas e passeios;
- Malha do sistema de coordenadas.

Apresentam-se anexas a este relatório tabelas contendo os elementos de projeto horizontal e vertical e tabelas contendo as coordenadas de todas as estações que compõem o alinhamento deste projeto. Todos os elementos das curvas projetadas constam na planta do projeto geométrico.

O alinhamento e estaqueamento servirão para o acompanhamento topográfico da execução da obra.

## 2.4. ALINHAMENTO VERTICAL

O projeto de greide das ruas foi desenvolvido com o objetivo de estabelecer uma perfeita concordância entre os alinhamentos que compõem o sistema viário, considerando as características do relevo e os níveis de implantação.

Os greides apresentados neste projeto reproduzem os níveis finais do pavimento. Estes, foram determinados com a forte preocupação de se estabelecer uma acessibilidade confortável aos pedestres, mas também com o compromisso de atender aos parâmetros técnicos admissíveis.

Outros aspectos de relevante importância na concepção dos greides estão relacionados com a forma do relevo, a drenagem e a característica geotécnicas e geológicas do solo.

As edificações serão implantadas sobre a superfície do terreno modificada. Um plano de terraplenagem será executado de modo a suavizar as deformações naturais do relevo, estabelecendo plataformas com níveis planejados para a implantação das edificações, sendo possível determinar um projeto vertical para o sistema viário bem mais confortável, com rampas e concordâncias mais suaves.

O detalhamento do projeto vertical apresentou os seguintes elementos:

- Perfil do terreno natural e greide em todas as ruas;

- Extensão dos trechos em greides retos ascendentes e descendentes, em metros;
- Inclinações das rampas ascendentes e descendentes, apresentadas em percentuais;
- Estações e níveis dos pontos de concordância vertical;
- Extensão das curvas parabólicas de concordância, apreciadas em metros;

## 2.5. SEÇÕES TRANSVERSAIS / NOTAS DE SERVIÇO

Foi projetado apenas um tipo de seção transversal para as ruas do empreendimento.

A seção tipo apresenta as seguintes características:

- Largura total das vias foram de 7,00, 8,00, 9,00 e 10,00 m.

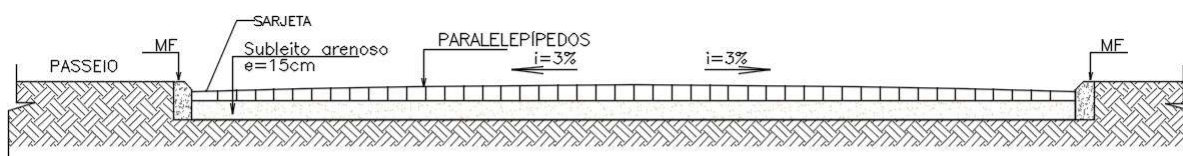
A seção tipo apresenta inclinação transversal dupla, isto é, caimento em dois sentidos, com o ponto baixo voltado para os bordos (sarjetas) da pista.

A inclinação transversal para os trechos em tangente é de 3%. A superelevação foi desconsiderada devido à classificação e velocidade de projeto.

Em todos os passeios externos a inclinação transversal é de 1% com o ponto baixo sempre voltado para o meio-fio.

## 2.6. EXECUÇÃO DO PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDO

As vias deverão ser executadas em paralelepípedo e terão as larguras de 7,00 e 8,00, conforme indicado na introdução deste relatório, devendo apresentar, em geral, a seção conforme a figura 3, abaixo.



SUBLEITO ARENOSO.....H=15cm  
PARALELO DE PEDRA GRANÍTICA REGULAR  
REJUNTE DE C.A-1:3  
LIBERAÇÃO DA RUA 21 dias  
DECLIVIDADE TRANSVERSAL 0.03m/m  
DECLIVIDADE LONGITUDINAL 0.005 a 0.07m/m  
ALTURA DA SARJETA 0.15m  
LARGURA DA SARJETA 0.20m

**SEÇÃO DA RUA**  
**PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDOS**  
ESCALA: SEM/ESCALA

Figura 3 – Seção transversal

a) Paralelepípedos:

Os paralelepípedos deverão ser de rocha granítica, podendo obedecendo às condições seguintes:

As rochas deverão ser de granulometria média ou fina, homogêneas, sem fendilamentos e sem alterações, apresentando também, condições satisfatórias de dureza e tenacidade. Os ensaios e especificações mais utilizados são os seguintes:

- Resistência à compressão simples: maior do que 1.000kg/cm<sup>2</sup>;
- Peso específico aparente: mínimo de 2.400kg/cm<sup>3</sup>; e
- Absorção de água, depois de imerso durante 48 horas: menor do que 0.5% em peso.

No que se refere à sua forma, os paralelepípedos devem apresentar faces planas, sem saliências e reentrâncias acentuadas, com maior rigor na face que deverá constituir a face exposta do pavimento.

As arestas deverão ser linhas retas e perpendiculares entre si, formando, nos casos mais comuns, paralelepípedos retângulos. Em nenhum caso, as dimensões de face inferior poderão diferir da face superior em mais de 2cm.

Dimensões:

Os paralelepípedos deverão enquadrar-se nas seguintes dimensões:

- Largura cm: 10 a 14;
- Comprimento cm: 16 a 20; e
- Altura cm: 10 a 14.

b) Areia para base:

A areia a ser utilizada para essa etapa da pavimentação poderá ser de rio ou de cava e deverá ser constituída de partículas limpas, duras e duráveis, dentro da seguinte granulometria:

nº da peneira	Abertura	% que passa
3	6,35	100
200	0,074	5-15

c) Material para rejuntamento:

O pavimento será rejuntado em duas etapas: a 1a. etapa, após assentamento dos paralelepípedos com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:4 em volume; a 2a. etapa após a compactação com uma argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3 em volume.

Para medir os materiais, será utilizada uma padiola com as seguintes dimensões internas: 40 x 40 x 22,5 cm, dimensões da base e altura respectivamente.

A água utilizada na argamassa deverá ser isenta de impurezas, isto é, bem limpa e potável.

## 2.7. PISO EM CONCRETO PARA PASSEIO

O passeio deverá ser executado com 1,20 m de largura e será constituído de concreto simples traço 1:3:5 (cimento, areia, brita 1 e brita 2), com superfície sarrafeada e espessura de 5cm, lançado sobre o solo já compactado conforme orientações anteriores. Serão previamente colocadas juntas de dilatação de ripas de madeira de lei de 8x1,2cm, impermeabilizadas.

Cuidados especiais serão observados no adensamento do concreto junto às ripas, as quais terão espaçamento formando quadros de no máximo 4 m<sup>2</sup>, sendo sua maior dimensão igual ou inferior a 2 metros, ou igual a modulação do piso final, sendo concretados quadros intercalados, e retiradas as ripas formando juntas secas.

O acabamento final dos pisos cimentados rústicos desempenados, das áreas externas onde houver especificação em projeto, será feito com argamassa de cimento e areia lavada média peneirada no traço A-3 ou 1:3, espessura de 2,0cm sobre os quadros do contra piso, desempenada e sarrafeada antiderrapante, sendo que antes do lançamento da argamassa, proceder uma lavagem da laje de contrapiso e espalhar nata de cimento e cola com vassoura. As superfícies serão mantidas sob permanente umidade durante 7 dias após sua execução.

## 2.8. ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO

Compreende o fornecimento e o assentamento de meio-fio que será em concreto pré-moldado, com comprimento de até 1,00m, altura de 0,30m e espessura variando de 0,15m na base até a metade da altura, reduzindo gradativamente para 0,13m dessa metade até o topo. Outras dimensões poderão ser utilizadas, desde que previamente aprovadas pela Fiscalização. Não será admitida a utilização de meio-fio de tipos diferentes em uma mesma rua.

## 2.9. RAMPA DE DEFICIENTE FISICO

As rampas para deficiente físico serão executadas com o mesmo material do passeio, seguindo as mesmas especificações das calçadas. Sendo elas com duas subidas laterais sem abas obedecendo a inclinação de 8,33%, conforme norma, e com a mesma largura do passeio.

### **3. PROJETO DE DRENAGEM SUPERFICIAL E PROFUNDA**

O sistema de drenagem superficial será projetado de forma a escoar de maneira rápida e segura, as águas pluviais que incidam sobre as plataformas da obra e terrenos marginais que a delimitem, bem como disciplinar o escoamento para desague seguro.

O dimensionamento de valetas e sarjetas consiste em determinar-se a máxima extensão admissível, para a qual não ocorra o transbordamento das mesmas. Esta extensão está condicionada à capacidade máxima de vazão, levando-se em conta o tipo de obra e declividade de instalação que permita determinar o posicionamento dos diversos dispositivos de drenagem superficial.

Os dispositivos de drenagem superficial adotados neste projeto são:

- Sarjetas retangulares de h variável;
- Tubos PEAD;
- Bocas de Lobo e PV's
- Meio-fio.

#### **3.1. ELEMENTOS DE CAPTAÇÃO E TRANSPORTE**

A drenagem pluvial urbana consiste em um sistema de coleta e remoção das águas pluviais precipitadas nas áreas urbanizadas, reconduzindo-as através de uma rede coletora a local adequado, seja este um rio, fundo de vale ou outra rede de maior capacidade, onde seu direcionamento não cause erosão, desbarrancamentos, inundações ou quaisquer outros danos às áreas adjacentes.

Os dispositivos de captação e direcionamento constituintes do sistema de drenagem pluvial urbana são os seguintes:

- Guias ou meios-fios: são elementos de pedra ou concreto, colocados entre o passeio e a via a ser pavimentada, paralelamente ao seu eixo com sua face superior no mesmo nível que os passeios;



- **Sarjetas:** são paralelas e vizinhas às guias. Forma uma calha (junto com os meios-fios) que é a receptora das águas pluviais que escoam sobre a rua e que para ela escorre.
- **Sarjetões:** são calhas localizadas nos cruzamentos de vias, formadas pela sua própria pavimentação que recebem e conduzem para a próxima sarjeta o fluxo d'água.
- **Bocas de Lobo:** são dispositivos executados junto aos meios-fios com sarjeta, para captar as águas pluviais, conduzindo-as à rede coletora. Podem ser executadas bocas de lobo simples ou duplas, em função da vazão de chegada das águas a ponto de captação. São constituídas por uma caixa centrada no meio-fio, com entrada para a água na lateral do meio-fio e tampa de concreto ao nível do passeio.
- **Tubos PEAD:** permitem o transporte eficaz da água coletada ao longo de distâncias consideráveis até os locais de destino, utilizando declividades adequadas para garantir o escoamento contínuo e rápido.
- **Caixas de ligação:** são dispositivos auxiliares, construídos para permitir a mudança de declividade da rede coletora, e dos diâmetros dos tubos empregados. São subterrâneos, não visitáveis, e suas dimensões definidas em função dos diâmetros dos tubos a elas ligados.
- **Poços de queda e de visita:** dispositivos cuja função é permitir a inspeção, limpeza e desobstrução da rede coletora. Devem ser executados sempre que houver mudança de direção da mesma, cruzamentos de ruas, a montante da rede e em trechos longos sem inspeção. Podem ser executados com queda interna para controlar a declividade da rede. São constituídos por uma caixa, tipo de ligação, com chaminé acoplada.
- **Galerias:** são canalizações destinadas a conduzir as águas pluviais nelas, lançadas através das bocas de lobo. As tubulações serão em Polietileno de Alta Densidade – PEAD, possuindo tubulações de diâmetro de 400, 600, 800, e 1000mm.

### 3.2. AVALIAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO (QP)

A determinação da vazão de contribuição deverá ser feita através do Método Racional que relaciona axiomaticamente a precipitação com o deflúvio, considerando as principais características da bacia, tais como área, permeabilidade, forma, declividade média, etc, sendo a vazão de dimensionamento calculada pela seguinte expressão:

$$Q = \frac{C \cdot i \cdot A}{3,6}$$

Onde:

Q = vazão, em m³/s;

C = coeficiente de RUNOFF, adimensional;

I = intensidade de chuva, em mm/h;

A intensidade da precipitação será determinada através das curvas i-d-f um tempo de concentração de 5 minutos e um período de recorrência de 10 ano.

### 3.3. DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE MÁXIMA DE VAZÃO (Q)

No estudo hidráulico dos canais para drenagem superficial, admitiu-se o escoamento permanente e uniforme. O escoamento uniforme é aquele em que toda a seção transversal do canal tem área e velocidade constantes.

Utilizou-se para cálculo a fórmula de Manning:

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

Onde:

V é a velocidade na sarjeta em m/s;

S é a declividade longitudinal da rua em m/m; Rh é o raio hidráulico;

n é o coeficiente de rugosidade de Manning, adotado como 0,0167 para pavimentos comuns de vias públicas.

Utilizou-se também a fórmula da Continuidade:

$$q = A.V$$

Onde:

$q$  = capacidade máxima de vazão, em  $m^3/s$ ;  $A$  = área da seção molhada do canal, em  $m^2$ ;  
 $V$  = velocidade de escoamento, em  $m/s$ .

### 3.4. CÁLCULO DA MÁXIMA EXTENSÃO ADMISSÍVEL (L)

O dimensionamento do meio-fio consiste em determinar a máxima extensão admissível, ou comprimento crítico, de modo que não ocorra o transbordamento do mesmo.

Esta extensão está condicionada à capacidade máxima de vazão, para cada tipo de obra e sua declividade de instalação para que permita o posicionamento correto das saídas, descidas d'águas e caixas coletoras.

No cálculo das sarjetas deve-se levar em conta que as tensões de cisalhamento junto às paredes é irregular, devido à profundidade transversalmente variável, o que ocasiona um escoamento não- uniforme, mesmo quando em regime permanente. Se a água da sarjeta se acumula em torno da boca- de-lobo, as características da boca-de-lobo serão mais determinantes na altura do escoamento que a sarjeta. A Figura 4.2 apresenta a ilustração de uma sarjeta triangular.

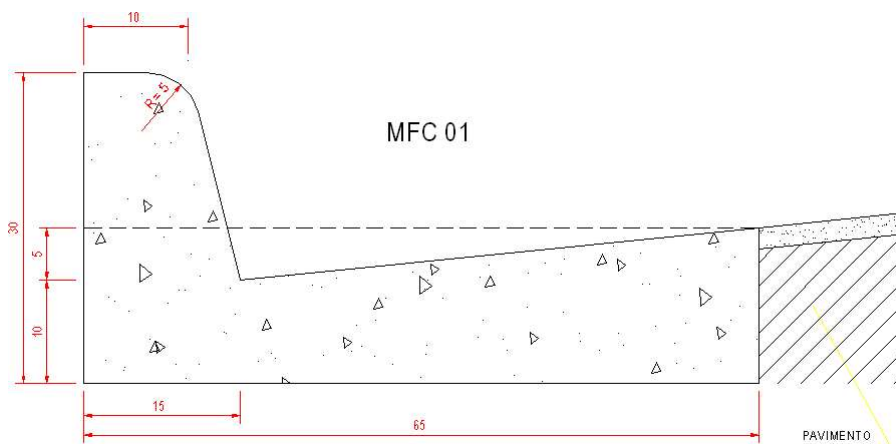


Figura 4 – Sarjeta Triangular

Para determinar o comprimento crítico, iguala-se a capacidade máxima de escoamento ( $q$ ) com a vazão de projeto atribuída ( $Q_p$ ). Assim:

$$q = Q_p = 0,278CIA$$

$$q = 0,278CILD \times 10^{-4}$$

Daí vem que,

$$L = \frac{q}{0,278CID} \times 10^6$$

Onde:

L = comprimento crítico, em m;

q = capacidade máxima de vazão, em m<sup>3</sup>/s;

C = coeficiente de escoamento superficial, adimensional; I = intensidade de precipitação, em mm/h;

D = largura da área molhada que contribui para o dispositivo, em m.

### 3.5. BOCAS DE LOBO

As bocas de lobo foram localizadas em ambos os lados das ruas, nas partes mais baixas das quadras, a montante das esquinas e, em situações intermediárias com a finalidade de se evitar o escoamento superficial em longas extensões de ruas.

A capacidade de engolimento da boca de lobo é função da inclinação longitudinal da rua, da forma da seção transversal, da depressão ou não junto à boca de lobo, das aberturas destinadas ao engolimento tanto laterais como verticais e da existência de defletores. Foi adotado um espaçamento entre as bocas de lobo em que a capacidade de engolimento de cada unidade está limitada a 60 l/s. As caixas de ligação serão implantadas onde a ligação das bocas de lobo com o coletor não puder ser feita através dos poços de visita.

A água, ao se acumular sobre a boca-de-lobo com entrada pela guia, gera uma lâmina d'água mais fina que a altura da abertura no meio-fio, fazendo com que a abertura se comporte como um vertedouro de seção retangular, cuja capacidade de engolimento é

$$Q = 1,7Ly^{3/2}$$

Onde:

Q é a vazão em m<sup>3</sup>/s;

y é a altura da lâmina d'água próxima à abertura da guia e; L é o comprimento da soleira em metros.:

### 3.6. GALERIAS

O dimensionamento das galerias é feito através das equações de Chézy, Manning e outras expressões adotadas para o escoamento da vazão de projeto em regime permanente uniforme. O problema principal é a determinação das declividades e dimensões mais econômicas.

Além disso, alguns critérios devem ser levados em consideração no dimensionamento do sistema:

- Nas seções circulares, o diâmetro mínimo é de 400 mm;
- Nas seções circulares são dimensionadas à seção plena ou  $y=0,95$  d as retangulares com altura livre mínima  $0,10 H$ ;
- A velocidade mínima (0,60 m/s);
- A velocidade máxima (5,0 m/s);

O aumento dessa velocidade tem como consequência a redução do diâmetro e dos acessórios das redes de galerias de águas pluviais a ser implantado, o que reduz o custo de implantação das obras.

### 3.7. POÇOS DE VISITA

Os poços de visita serão construídos em alvenaria de tijolo maciço ou bloco de concreto maciço assentados em argamassa de cimento e areia no traço 1:4 e revestimento em argamassa de cimento e areia no traço 1:3, para os poços de visitas em alvenaria de tijolo maciço (alvenaria de bloco de concreto maciço não será revestido), terão a laje de fundo construída em concreto armado assentados sobre lastro de brita nº 1.

Além de proporcionar acesso aos condutos para sua manutenção, os poços de visita também funcionam como caixas de ligação aos ramais secundários. Portanto, sempre deve haver um poço de visita onde houver mudanças de seção, de declividade ou de direção nas tubulações e nas junções dos troncos aos ramais.

O fundo do poço é, geralmente, de concreto e possui uma canaleta de seção semi-circular para o escoamento da água. Os ramais podem ser ligados diretamente ao poço, como mostrado na figura 6.a, ou pode-se, através de uma queda externa, ligá-los ao fundo do poço. Quando a queda exceder 60 cm, normalmente, adota-se esta última solução.

Os poços de visita serão colocados em cada cruzamento de vias, onde haja mudança de diâmetro, mudança de declividade e nas mudanças de direção das redes. A distância de um poço ao outro será de no máximo 60,00 m.

### 3.8. TUBOS PEAD.

Os tubos de PEAD são amplamente utilizados na drenagem urbana devido à sua durabilidade, resistência química, leveza, facilidade de instalação e baixa necessidade de manutenção, proporcionando um sistema eficiente e econômico para o escoamento de águas pluviais e de drenagem nas áreas urbanas.

A execução da drenagem profunda seguirá o seguinte procedimento:

- Escavação: Será realizada a escavação das valas conforme as especificações do projeto, garantindo a profundidade adequada para a instalação dos tubos PEAD;
- Instalação dos Tubos: Os tubos serão assentados na vala e conectados conforme o alinhamento e declividade especificados no projeto;
- Juntas e Conexões: Serão utilizadas juntas e conexões compatíveis com o tipo de tubulação, garantindo a estanqueidade do sistema;
- Revestimento: Após a instalação dos tubos, será feito o revestimento das valas com material granular, conforme normas técnicas, para garantir o suporte e a proteção adequada dos tubos.

### 3.9. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA

São apresentados neste capítulo os dimensionamentos pertinentes ao projeto elaborado, conforme as seguintes condições de contorno e parâmetros de projeto:

GALERIAS	
Condições de Cálculo	
Lâmina Máxima (y/D)	0,90
Diâmetro Mínimo (mm)	450
Taxa de infiltração (L/s/km)	0,05
Recobrimento Mínimo (m)	1,00
Profundidade Máxima (m)	4,00
Área do PV em planta (m²)	1,60
Declividade Mínima Construtiva (m/m)	0,0005
Velocidade Mínima(m/s)	0,60
Velocidade Máxima (m/s)	5,00
Altura de degrau mínima (cm)	5,00



Altura de degrau máxima (cm)	150,00
------------------------------	--------

SARJETAS	
Geometria	
Largura da Sarjeta (m)	0,60
Altura da Sarjeta (m)	0,15
Tangente ( $\phi$ ):	3,00
Velocidade Mínima(m/s)	0,60
Velocidade Máxima (m/s)	5,00
n Manning	0,016

CHUVA	
Dados:	
Duração (min)	5
Período de Retorno (anos)	2
C (Coef. RUNOFF)	0,7
Porcentagem Impermeável	80,00%

**IGOR NASCIMENTO SILVA**  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA /AL 0219911150