



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS**

**ANEXO I - MEMORIAL DESCRITIVO**  
**DE DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO**

**Bairro Areal 2**

## MEMORIAL DESCRITIVO

### INTRODUÇÃO

Este memorial faz parte do projeto básico de pavimentação e drenagem das Rua Dr Raimundo B Santiago, Rua Dr Anibal De Melo Pinto, Rua João Silva, Rua Francisco Cardoso De Almeida Tc1 E Rua Fernão Dias Paes Leme no bairro Areal 2, Município de Itaboraí, objeto do convênio com o Ministério do Desenvolvimento regional, e tem como objetivo proporcionar uma visão geral da obra, descrever sucintamente o escopo dos serviços a serem contratados, além de demonstrar os parâmetros utilizados para a elaboração do mesmo, norteados o detalhamento dos demais projetos a serem apresentados.

### LOCALIZAÇÃO E LIMITES

O município de Itaboraí localiza-se na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, limita-se ao norte com os Municípios de Cachoeiras de Macacu e Guapimirim, ao sul com o Município de Maricá, a leste com o Município de Tanguá e a oeste com o Município de São Gonçalo e Baía de Guanabara. A área total do Município é de 429,3 km<sup>2</sup>.

### DOS ACESSOS

Os acessos rodoviários ao município de Itaboraí são através das rodovias BR-101 (trecho Niterói – Manilha – Rio Bonito), BR-493 (trecho BR-40 - Manilha), onde será implantado o Arco Rodoviário da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, RJ-104, RJ-116 e RJ-114

### DA LOCALIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO – BAIRRO AREAL 2 – ITABORAÍ (CENTRO)



A área a ser pavimentada está localizada no bairro Areal em Itaboraí (Centro) situado em seu 1º Distrito. O Trecho compreende;

LOGRADOURO	EXTENSÃO (M)	CAIXA DE RUA (M)
RUA DR RAIMUNDO B SANTIAGO	385	6,00
RUA DR ANIBAL DE MELO PINTO	376	6,00
RUA JOÃO SILVA	185	7,00
RUA FRANCISCO CARDOSO DE ALMEIDA TC 1	220	7,00
RUA FERNÃO DIAS PAES LEME	380	6,00

## DAS JUSTIFICATIVAS

### - DRENAGEM PLUVIAL

#### Estudos e Concepção

##### Definição

Sistema de drenagem pluvial é um conjunto de obras de engenharia capaz de captar e conduzir as águas de chuva que escoam a partir dos locais de sua precipitação em direção aos corpos receptores existentes. A implantação deste sistema tem como razões principais:

- Econômica - Controlar a erosão nas áreas urbanas conservando os logradouros pavimentados ou não e resguardando as propriedades contra danos provocados por inundações.
- Higiene e Saneamento - Promover melhores condições de conforto e afastamento das águas poluídas provenientes da lavagem das ruas e demais áreas adjacentes, como valas negras, galerias de esgoto, etc.
- Segurança - Garantir o tráfego de veículos e pedestres, permitindo a circulação de forma segura e dentro dos padrões de conforto desejados.

O sistema de Drenagem Pluvial tem correlação direta com a urbanização das ruas onde serão implantadas redes coletoras, uma vez que a partir do greide dos logradouros, serão definidos os sentidos de declividade das tubulações.

##### Projeto Básico

Definidos os corpos receptores, obtivemos o plano de escoamento, com divisão em sub-bacias de escoamento. A partir dessas definições foi efetuado o traçado da rede de drenagem.

## Metodologia

Dentro dos limites estabelecidos para áreas de drenagem e observando-se as características topográficas e de urbanização, adotou-se um sistema de drenagem simples, explorando, sempre que possível, o escoamento superficial com utilização do meio-fio acoplado a sarjeta nos trechos iniciais, e utilizando nos demais casos, a concepção de captação por caixas de ralo junto ao meio-fio, conduzindo-se as águas para poços de visitas no eixo de via e daí sendo escoadas por galerias circulares de concreto até o corpo receptor.

## Parâmetros Adotados

a) *Chuva de Projeto- referentes à Itaboraí*

$$i = \frac{899 \cdot Tr^{0,135}}{(t + 10)^{0,729}}$$

Tr – tempo de recorrência, em anos

t – tempo de duração da chuva, em minutos

i – intensidade da chuva, em mm/h

K, A, B, C – coeficientes

b) *Vazão de Projeto* - Na determinação da vazão a escoar, o método racional modificado por Ulisses M. A. Alcântara.

c) *Tempo de Recorrência(TR)* - Tr = 10 anos, como é usual para este tipo de trabalho.

d) *Cálculo Hidráulico dos Coletores* - Para o cálculo hidráulico dos coletores, a fórmula de Manning, com os resultados sendo apresentados em planilhas usuais.

e) *Limites observados*- Nas galerias circulares, adotaram-se para a altura d'água máxima, valores até 85% do diâmetro; Para velocidades limites, adotaram-se os valores de 0,8 m/s (mínima) e 5 m/s (máxima); Para os diâmetros das tubulações, adotou-se o mínimo de 0,4m para as redes e os ramais de caixas de ralos 0,40m; Previu-se a integração de todas as caixas de ralos aos poços de visita;

Demarcar-se as bacias de contribuição para todos os trechos de redes entre poços de visita dotados de ralos.

f) *Coefficiente de Run-Off*- Os coeficientes de Run-Off serão determinados de acordo com as áreas correspondentes ao projeto básico

## - PAVIMENTAÇÃO

### Estudos e Concepção

O projeto de Pavimentação objetiva preparar a base existente para recebimento em outra etapa a construção de novos pavimentos, abrangendo a totalidade das ruas, em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ). O projeto de Pavimentação baseia-se em estudos de tráfego e das condições topográficas e geotécnicas da área, para definição do tipo e espessura das camadas integradas dos pavimentos.

#### Metodologia

#### Estudos de Tráfego

O Método de dimensionamento do pavimento, recomendado para o presente trabalho, é o Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do engenheiro Murillo Lopes de Souza, DNER. Este método baseia-se na experiência do Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos e em algumas conclusões obtidas na Pista experimental da AASHO.

A via a ser pavimentada foi enquadrada, quanto ao tipo de tráfego, de acordo com a seguinte classificação:

Tráfego médio, para onde não é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número superior a 50 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N", típico menor que  $10^6$  solicitações do eixo simples padrão (82KN) para o período de projeto de 10 anos;

#### Dimensionamento dos Pavimentos

Conforme a classificação adotada e descrita nos Estudos de Tráfego, recomenda-se a adoção do seguinte dimensionamento dos pavimentos:

a) Vias locais –  $N < 10^6$

- Revestimento (CBUQ) - 3,50 cm
- Base em brita corrida - 15,00 cm
- Sub-base em brita corrida - 15,00 cm

## DO ESCOPO DO CONTRATO

#### Disposições Gerais:

A presente especificação refere-se aos serviços necessários para execução de obras de pavimentação e drenagem das vias dos bairros de Itaboraí, bem como fixa as normas mínimas e indica as principais características dos materiais a serem empregados.

O projeto deverá ser respeitado em todas as suas determinações e as modificações que se fizerem necessária 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 da Fiscalização impugnar qualquer trabalho em execução que não obedeça às condições impostas.

Estarão a cargo da Empreiteira as ligações para a obra: de luz, água e força, bem como materiais, peças e as despesas que delas advierem.

## **1. SERVIÇOS DE ESCRITÓRIO, LABORATÓRIO E CAMPO**

A CONTRATADA receberá da FISCALIZAÇÃO, cópias do PROJETO BÁSICO para elaboração de projeto EXECUTIVO, que deverá ser aprovado pela PMI.

O projeto EXECUTIVO apresentará cotas, níveis e alinhamentos que deverão ser rigorosamente obedecidos pela CONTRATADA em conformidade às especificações, estando sujeitos à verificação por parte da FISCALIZAÇÃO.

Qualquer modificação para correção do serviço a refazer conforme projeto, será por conta da CONTRATADA. As presentes especificações terão procedência sobre quaisquer divergências porventura existentes nos desenhos. No caso de persistirem dúvidas, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO. As especificações e o projeto poderão a qualquer tempo ser alterada pela CONTRATANTE e estas alterações serão encaminhadas por escrito à CONTRATADA.

Durante a execução da obra, se houver proposta de modificação de algum detalhe do projeto pela CONTRATADA, esta deverá apresentá-la para aprovação à FISCALIZAÇÃO expondo seu parecer técnico sobre o assunto. Os elementos gráficos das alterações que forem aprovadas farão parte do projeto e serão propriedade da CONTRATANTE.

### **a. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL**

1.1) Infra Estrutura Viária - Os Estudos Topográficos se desenvolverão de acordo com as definições da diretriz do projeto. Deverão ser obedecidas as normas técnicas atualizadas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), especialmente a NBR 13133. A execução desses estudos deverá ser feita empregando-se estação total e compreende as seguintes etapas: a. locação do eixo; b. nivelamento e contranivelamento do eixo de locação; c. seções transversais; d. amarração dos pontos notáveis; e. cadastro; f. levantamento das interferências Públicas e pelas concessionárias de serviço público.

1.2) Planimetria - O eixo deverá ser marcado e materializado de 20 em 20 metros, através de sistema que mais se adegue às condições da via. Deverão ser cadastrados: os alinhamentos prediais; as entradas de garagem e guias rebaixadas; as árvores e respectivos diâmetros; os postes, torres e respectivos diâmetros e dimensões; meio fio, bueiros, valas e fundos de vale; caixas de inspeção; o mobiliário urbano e demais ocorrências que possam interferir na elaboração dos projetos. Cuidado especial deverá ser dado no levantamento de todas as interferências existentes no trecho, tais como, adutoras, redes de fibras óticas, tubulações de gás, etc.

1.3) Altimetria - Deverá conter levantamento do perfil longitudinal do eixo das ruas em todos os seus respectivos trechos. Deverá conter, também, pontos de nivelamento das entradas de garagens, caixas de inspeção, galerias (extremidades). A cota inicial deverá ser referida a 01 (um) marco oficial. Deverão ser levantadas seções transversais em todas as estacas. Deverão ser levantados

perfis dos acessos residenciais quando a garagem, em decorrência do projeto, ficar localizada a uma cota de 1,25m acima ou abaixo do nível da calçada. Nos casos em que houver fundos de vale que cruzem a via e for necessária a execução de galeria celular o levantamento deverá ser feito 100,00 (cem) metros à jusante e a montante ao longo do eixo do fundo de vale.

## **b. PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO**

### ESTUDOS DE TRÁFEGO

O desenvolvimento dos Estudos de Tráfego objetiva avaliar o comportamento do tráfego que utiliza a via, por sub trecho homogêneo, durante o período de vida útil. Para efeito deste escopo, entende-se por sub trecho homogêneo aquele que possui as mesmas características geométricas e os mesmos volumes e composições de tráfego. Devem ser seguidas, no que couber, as recomendações contidas na IS201, do DNIT.

Deverá ser feita verificação da determinação do número “N” de operações do eixo simples padrão de rodas duplas de 80 kN, para o período de projeto, considerando se as metodologias previstas pela “American Association of State Highway and Transportation Officials” (AASHTO) e pelo “United States Army Corps of Engineers” (USACE).

### ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Ao longo da locação do eixo serão executados levantamentos, sondagens e coleta, com retirada de amostras para caracterização do material até um metro e meio abaixo do greide projetado, definindo o perfil geotécnico do terreno bem como a localização do lençol freático. Nesta fase deveser executado o ensaio ISC, conforme previsto no item 1.5.

### ESTUDO DE INTERFERÊNCIAS

Deverá ser apresentado estudo de todas as possíveis interferências verificadas “in-loco”, que possam impactar a execução do objeto, tais como a existência de redes como telefonia, esgoto e ramais, água e ramais, galerias de águas pluviais, tubos de passagem, caixas, mobiliário, etc, referenciando especificações, dimensões e quantificações.

As ligações das redes existentes de todos os lotes com testadas para o logradouro que receberá a pavimentação asfáltica que deverão ser mantidas com a religação das tubulações caso necessários.

### PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico será desenvolvido com base nos estudos topográficos e na diretriz de projeto.

a. Projeto planimétrico - o projeto planimétrico, com a representação gráfica dos dados obtidos nos Estudos Topográficos e elementos geométricos projetados deverá conter os elementos a seguir descritos: Desenho em planta em meio digital; Alinhamento do eixo locado, estaqueado de 20,00m em 20,00m e numerado a cada 5 escalas; Elementos definidos das curvas de concordância, PI, PC, PT, raio, desenvolvimento, ângulos centrais, etc; Alinhamentos prediais, divisas,

entradas de garagens, árvores, postes, torres, caixas de inspeção, etc; Cotas e posições dos RNs; representação dos "OFFSETS" em planta; Marcação das interferências a serem removidas; desenho do perfil longitudinal do terreno e o projeto do greide no eixo da rua.

b. Projeto altimétrico - o projeto altimétrico deverá conter os elementos a seguir descritos: escalas 1:1000 na horizontal e 1:100 na vertical; Percentagens das rampas e seus comprimentos; Localização do ponto baixo em curvas côncavas; Comprimento das projeções das curvas de concordância vertical; Cotas do PIV, PVC, PTV de cada curva vertical; Representação convencional das obras de artes correntes; Estaqueamento; Seções Transversais a cada 20,00m com pelo menos 5 pontos (eixo, bordas da pista e alinhamento predial). O projeto altimétrico (greide) deverá ser compatibilizado com as cotas das soleiras das residências existentes, de forma a não prejudicar as condições de acesso existentes, buscando sempre possíveis melhorias. Deverá ser compatibilizado o projeto geométrico entre lotes da mesma via.

#### PROJETO DE TERRAPLANAGEM

O projeto de terraplanagem será desenvolvido tendo como base os estudos topográficos, estudos geotécnicos, o projeto geométrico e constituir-se-á de:

- Cálculo e cubagem do movimento de terra.
- Detalhes das seções transversais tipo e soluções particulares para o caso de dificuldade de acesso aos moradores em decorrência da implantação do projeto.

Os desenhos deverão ser apresentados na escala 1:50. Para cálculo dos volumes de escavação deverá ser considerada a área das seções transversais de estaca obtida pelo produto da largura da pista de rolamento, pela espessura necessária à escavar para a implantação do pavimento (método da média das áreas).

#### DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

O projeto de pavimentação terá como base os estudos geotécnicos, levantamentos, projeto geométrico e os dados de tráfego. Constituir-se-á de:

- Definição dos valores característicos do subleito para cada subtrecho homogêneo;
- Dimensionamento do pavimento da pista de rolamento;
- Desenhos apresentando a seção transversal.

Para o dimensionamento do pavimento flexível deverão ser utilizados métodos preconizados pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER). Deverão ser levantadas as informações necessárias sobre os dados de tráfego (volume, classificação e carga por eixo dos veículos).

A seção transversal tipo de pavimentação para os diversos trechos homogêneos deverá ser apresentada em escala 1:1000; contendo todas as informações necessárias quanto ao pavimento, inclusive com estacas de referência do projeto geométrico para cada seção tipo. O índice de suporte do subleito será calculado com base nos resultados dos ensaios realizados com os materiais do subleito e das ocorrências de materiais indicados para terraplanagem.

### **c. PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM**

#### **ESTUDO HIDROLÓGICO**

Os estudos hidrológicos constituirão de:

- a. Coleta de dados hidrológicos;
- b. Avaliação do vulto das obras de arte especiais (quando couber);
- c. Curvas de Intensidade – Duração – Freqüência;
- d. Curvas de Altura – Duração – Freqüência;
- e. Histograma com as distribuições mensais dos números de dias de chuva mínimos, médios e máximos.

Os tempos de recorrência da enchente de projeto devem ser revistos para cada caso particular.

Para a determinação da chuva crítica da região e conseqüente vazão superficial, bem como tempo de concentração, intensidade máxima, velocidade de escoamento e vazão de contribuição, poderão ser usados os métodos usuais, conforme Normas técnicas especificadas pelo DNIT, devidamente justificadas e apresentadas para aprovação em memória justificativa.

A fórmula utilizada para o dimensionamento e coletores a plena seção é a de Manning.

#### **DRENAGEM**

O projeto de drenagem será desenvolvido com base nos seguintes elementos: Estudos topográficos; Estudos hidrológicos; Projeto geométrico; Projeto de pavimentação.

##### **a) Parâmetros de projeto**

Tempo de recorrência: Em princípio, será adotado o valor 10 (dez) anos para as redes e galerias. Para estruturas de maior importância, ou em locais de maior risco, bem como aquelas de lançamento final, deverá ser feita uma análise econômica que possibilite adotar o valor mais adequado, nunca inferior ao já citado.

Coefficiente de escoamento superficial: 0,90 para as áreas calçadas ou impermeabilizadas; 0,70 para as áreas intensamente urbanizadas e sem áreas verdes; 0,40 para as áreas residenciais com áreas ajardinadas; 0,15 para as áreas integralmente gramadas. A determinação do coeficiente de deflúvio será feita a partir da avaliação de macro áreas, não sendo necessária sua composição detalhada. No cálculo da vazão será considerada toda a área de contribuição a montante do ponto considerado. Outros valores do coeficiente do escoamento superficial, que levem em conta, por exemplo, a sua variação com o período de recorrência, ou outras metodologias para sua fixação, serão submetidos à apreciação da PMI.

Tempo de entrada na primeira boca de lobo: 10 minutos.

Diâmetro mínimo da rede ou galeria: 400mm.

Recobrimento mínimo da tubulação: 0,60m.

Velocidades limites: Mínima: 1,0 m/s. Máxima: 5,0 m/s.

b) Dimensionamento - O dimensionamento hidráulico das galerias de drenagem será efetuado com o emprego da fórmula de Manning, levando-se em consideração o efeito de remanso, determinado por qualquer método de cálculo. As redes tubulares serão dimensionadas para um enchimento de no máximo 0,80 vezes o seu diâmetro, enquanto galerias que tenham seção transversal com outro formato manterão 20% de borda livre. O dimensionamento hidráulico das redes e galerias será feito utilizando a fórmula de Manning, levando-se em consideração o efeito de remanso, através da determinação da linha d'água ou linha de energia. Para dispositivos em concreto, será adotado coeficiente de rugosidade  $n=0,015$ .

c) Recomendações: O comprimento da via que terá função hidráulica será maximizado até a primeira captação, a partir da qual os fatores preponderantes para a otimização do número e do tipo das captções serão o traçado urbano e a capacidade de engolimento das bocas de lobo, as quais deverão ser determinadas individualmente. A forma, parabólica ou de caimento em sentido único da seção transversal das vias será projetada considerando meio fio já descrito no projeto básico. O projeto preverá a localização das bocas de lobo de acordo com o projeto altimétrico das superfícies calçadas, e levará em conta a superfície, a declividade e a natureza das áreas circunvizinhas a serem drenadas. Para a localização definitiva das bocas de lobo será realizado o nivelamento das ruas e praças, que será também utilizado para verificação das declividades e determinação dos pontos baixos reais. A disposição, tipo, número e distâncias das bocas de lobo será adequado às vazões de projeto escoadas, devendo-se ter o cuidado de evitar o acúmulo de águas nas sarjetas e onde haja passagem de pedestres. O lançamento final deverá ter seu caminhamento amarrado ao sistema viário e a equipamentos existentes, quando esses existirem. Serão apresentados detalhes executivos de todos os elementos constituintes do sistema.

#### **d. SERVIÇOS DE ACOMPANHAMENTO TOPOGRÁFICO**

A empresa contratada deverá manter equipe topográfica durante toda a execução dos serviços a fim de garantir níveis projetados, sendo a mesma responsável pela liberação de cada etapa para a execução.

Antes de ser iniciada qualquer escavação de vala, deverá ser instalada uma rede de RN's, que servirá de base altimétrica para a execução de toda a obra.

A rede de RN's, cuja distância máxima entre marcos não deverá exceder 200m, cobrirá toda a área saneada. Os marcos deverão ser nivelados e contranivelados, não se admitindo erro de fechamento superior a 5(cinco) milímetros por quilômetro.

Os coletores, caso necessário na confecção do projeto executivo, deverão ser localizados preferencialmente ao longo do eixo das vias públicas, salvo se ocorrer uma das seguintes hipóteses:

- Existência de alguma indicação em contrário no projeto básico;
- As condições locais de execução indiquem outra solução tecnicamente viável e mais econômica;
- O centro da via pública estiver ocupado por galeria pluvial, canalização de distribuição de água ou outra construção qualquer que não possa ser removida;
- Os dois lados da via pública estiverem em níveis diferentes, casos em que o coletor deverá se localizar próximo ao meio fio do lado mais baixo.

Em qualquer hipótese, o alinhamento dos coletores deverá ser tanto quanto possível paralelo ao alinhamento das vias públicas existentes ou projetadas.

Deverá ser feita a indicação da localização dos centros dos poços de visita, constando também seu alinhamento que deverá corresponder ao eixo da canalização. Posteriormente a esta locação deverão ser colocadas régua de acordo com o estaqueamento definido.

Em princípio, cada estaca registrada corresponderá a uma régua a ser instalada, podendo ser dispensada a instalação em determinada estaca, se localizada a distância inferior a 5(cinco) metros do PV.

Todos os serviços topográficos deverão ser registrados em cadernetas próprias para efeito de consultas e retificações que forem necessárias no decorrer dos trabalhos.

A localização do centro dos poços de visita deverá ser feita à trena.

Após a locação de todas as régua de um trecho, definido por dois poços de visita, antes do início de assentamento deverá ser feita a conferência das cotas de régua e posteriormente autorizado dos trabalhos de montagem das tubulações.

Caso o trabalho de assentamento de um trecho não seja concluído na mesma data em que foi iniciado, deverá ser feita novo conferência das cotas de régua, devendo ser reparadas aquelas cuja posição tenham sido acidentalmente alteradas.

## **2. CANTEIRO DE OBRAS**

Compreendem de um modo geral, os meios necessários à execução integral da obra, tais como:

- Fornecimento, transporte e instalação de todas as máquinas e equipamentos necessários para o bom andamento das obras.
- Containers para escritório, alojamento, refeitório, depósito de materiais, garagem, oficina, etc., dimensionados e localizados de modo a atender às necessidades reais da obra e sujeitos à aprovação da Fiscalização;
- Execução de placas relativas à obra, de acordo com os desenhos padrão do CREA, ou outros modelos que venham a ser apresentados pela Prefeitura, sendo obrigatória a colocação e manutenção das mesmas em cada frente de trabalho. Ressaltamos que a manutenção das placas referentes ao padrão exigido pelo Ministério das Cidades são condicionantes para os eventos de medição.
- Cercas protetoras nas cores laranja ou amarelas, placas preventivas e barragens de bloqueio de forma que durante a execução da obra toda a extensão das vias deverão ser protegidas e devidamente sinalizadas.

## **3. MOVIMENTO DE TERRA**

### 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 valas para ligações dos coletores situados próximo às residências, terão seus taludes na vertical e deverão ser escorados. Essas escavações deverão permanecer abertas durante o tempo mais curto possível.

O sentido da escavação deverá ser adotado, sempre que possível, de jusante para montante, em cada trecho.

Cuidados especiais deverão ser tomados nas escavações em terrenos lodosos.

O eixo das valas corresponderá rigorosamente ao eixo do coletor, devendo ser respeitados os alinhamentos e as cotas indicadas na Ordem de Serviço.

A extensão de abertura de vala deve observar as imposições do local de trabalho, tendo em vista a progressão contínua da construção, levados em conta os trabalhos preliminares.

As cavas para poço de visita deverão ter as dimensões do projeto, com a execução indispensável do escoramento.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deverá ser preenchido com pó de pedra. A escavação de vala em pedra solta, rocha branda ou rocha dura, deverá ter sua profundidade acrescida de 0,01 a 0,15 m, para a colocação do colchão (berço de areia), em pó de pedra, convenientemente adensada.

O material escavado deverá ser colocado, preferencialmente, em uns dos lados da vala, a pelo menos 0,50 m de afastamento dessas, permitindo a circulação em ambos os lados da escavação.

Todo o material escavado e não reaproveitável no reaterro das valas deverá ser paulatinamente removido das vias públicas, de maneira a dar logo que possível melhor condição de circulação, sendo depositado em locais previamente fixados.

#### Reaterro

O reaterro das valas deverá ser executado com o máximo cuidado, a fim de garantir a proteção da tubulação e evitar a acomodação ou recalque.

As cautelas serão ainda maiores nas camadas inferiores das valas até 0,30m acima da geratriz dos tubos. Nessa camada, o reaterro será executado com material granular fino, pó-de-pedra, não se admitindo diâmetro superior a 10(dez)mm, convenientemente molhado e adensado em camadas nunca superiores a 0,30m, com cuidado especial para não danificar ou deslocar os tubos assentados, procedendo-se o reaterro, simultaneamente, em ambos os lados da tubulação.

De uma maneira especial, o reaterro deverá ser executado em camadas consecutivas com a espessura máxima de 0,30m. Quando greide das vias públicas, sob as quais serão assentadas as tubulações, apresentarem grandes declividades, originando a possibilidade de carreamento do material, as camadas superiores do terreno deverão ser executadas com material selecionado.

O reaterro será sempre posterior à aprovação do assentamento dos coletores.

Caso haja perigo de ruptura da tubulação, por efeito de carga do reaterro ou sobrecarga, ou ainda de carreamento de material, deverá ser executada proteção conveniente a ser definida para cada caso.

#### Limpeza das áreas de calçadas

Para execução das calçadas o terreno deverá ser manualmente limpo, removida camada de vegetação e posteriormente devidamente compactado e regularizado para nivelamento e preparo para execução do piso em concreto.

Em caso de necessidade de aterro, este deverá ser feito com material de 1ª categoria compactado em camadas de 20cm.

No caso de demolição de calçadas existentes esta procederá de forma manual com remoção do entulho remanescente e regularização do terreno para receber o novo piso.

#### 4. TRANSPORTES

Estão previstos transporte de bota-fora, carga e descarga de todos os materiais excedentes em local devidamente regularizado junto aos órgãos ambientais, a cargo da empresa CONTRATADA a autorização do serviço.

#### 5. DRENAGEM

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 um aparelho apropriado para este mister.

Os serviços de referência, em concomitância com o descrito nas especificações dos serviços de topografia, alinhamento e pontos característicos da obra 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.

Serão distribuídas, igualmente, por todo o alinhamento dos coletores, referências de nível em número suficiente para permitirem uma ampla verificação de todas as cotas.

Tendo sido executados os serviços de escavação conforme já especificado no item anterior proceder-se-á aos serviços de execução de redes coletoras propriamente ditos.

##### Escoramento e Esgotamento

Será executado escoramento das valas do tipo descontínuo ou aberto, também denominado escoramento simples, com emprego de pranchões de madeira sem encaixe, ou metálicos, colocados de modo a cobrir interiormente as paredes das valas, com perfis metálicos reforçando os pranchões de madeira. A extremidade inferior da cortina de escoramento deverá ficar em cota inferior ao fundo da vala. O contraventamento será executado a cada metro.

O escoramento deverá ser retirado cuidadosamente à medida que a vala ou escavação executada for sendo reaterrada e compactada.

Caso haja acúmulo de água nas valas, oriundo de lençol freático, precipitação pluviométrica ou vazamento de canalizações, deverá ser procedido o esgotamento contínuo através de bombas ou por meio de um sistema de drenagem adequado, quando as características do lençol permitir. Somente serão pagos os esgotamentos de água oriundas de lençol freático. Considera-se para efeito do pagamento a extensão de vala. Caso os processos de esgotamento citados não venham a permitir a execução da obra, deverá ser eventualmente procedido o rebaixamento do lençol d'água, com um conjunto de bombas e ponteiros apropriadas.

Caso venha a ser necessário também a execução de ensecadeiras, nos casos de terrenos alagados, deverão ser adotados ensecadeiras simples, constituídas de estacas pranchas de 3"x 9" sem encaixe, de madeira de lei ou estacas pranchas metálicas de fabricação padronizadas.

Havendo esgotamento ou drenagem da vala, o serviço deverá ser executado de modo a evitar que a água corra pela superfície externa dos tubos já assentados, para que não se verifique erosão do terreno onde os mesmos estão apoiados.

Caso a água a ser esgotada seja provenientes do lençol ou de grandes vazamentos em outras tubulações que não possam ser reparados, mesmo fora do alinhamento da escavação, deverá ser

colocado no fundo da vala um lastro de pedra britada com espessura da ordem de 0,20m sobre o qual será assentado o berço de areia para apoio de tubulação.

#### Nivelamento da Cota

Pronta a abertura da cova, deve-se proceder ao nivelamento da mesma, o que poderá ser feito por qualquer processo, um dos quais, por ser freqüentemente usado, é descrito a seguir:

De posse dos diversos marcos de referência de nível e das declividades, cravam-se estacas em ambos os lados de diversas seções da cava, ligando-se por meio de travessa laterais devidamente niveladas. Isto feito, estica-se no sentido longitudinal da vala, um fio metálico, ou de "Nylon", sobre as travessas das diversas seções, e que permitirá, com uma vara de medidas, verificarem a declividade nos diversos pontos do trecho considerado.

#### Carga e Descarga de Tubos

A carga e descarga dos tubos deverão ser feitas cuidadosamente, utilizando-se cordas, evitando-se choques e, sobretudo, não os atirando de cima de veículos.

Os tubos deverão ser descarregados ao lado das cavas, próximo ao local de assentamento, a fim de se evitar o arrastamento em grandes distâncias.

#### Assentamento dos Tubos

Para o assentamento deverão ser obedecidos os seguintes itens:

- a) Os tubos deverão ser assentes sob embasamento de pó-de-pedra, em camadas conforme detalhamento do projeto e planilhas de drenagem e escavação, com umidade aceitável e devidamente controlada.
- b) Deverão ser observadas atentamente as cotas e as declividades em cada trecho:
- c) Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3;
- d) O enchimento de pó-de-pedra se fará em ambos os lados do tubo, simultaneamente, em camadas máximas de 20,cm, que serão bem apiloadas. Sobre os tubos, a cobertura deverá ter uma espessura mínima que atenda as normas.

#### Juntas

As extremidades dos tubos deverão estar perfeitamente limpas para execução das juntas que poderão ser feitas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 em volume.

Por se tratar de tubulação do tipo macho-fêmea, deverá ser verificado o perfeito encaixe das peças, de modo a não prejudicar o assentamento e o funcionamento dos tubos. O material e encaixamento das juntas que fluir destas para o interior do tubo, deverá ser retirado com ferramenta apropriada.

#### Bocas de Lobo

As bocas de lobo serão executadas em concreto armado, ou alvenaria de blocos de concreto nas dimensões determinadas no Projeto.

Na parte superior será assentada uma grelha de ferro fundido ou ferro de construção de modelo aprovado pela Prefeitura.

Poços de Visita

Os poços de visita ou caixas de visita deverão ser executados nos locais indicados no projeto executivo.

Os poços de visita deverão apresentar as seguintes características:

- Fundo em concreto no traço 1:3:5, com espessura de 0,10m;
- Embasamento executado com blocos de concreto simples, com 0,20m de altura;
- Tampão em ferro fundido

**6. BASES E PAVIMENTOS**

Todas as vias componentes da intervenção deverão receber pavimentação nova composta por pavimento flexível em Concreto Betuminoso Usinado a Quente, de acordo com as normas técnicas vigentes. Devendo-se assim serem observadas as etapas subsequentes, descritas em conformidade com as determinadas pelo DNIT, para sua execução. Lembrando que não deve ser permitida a execução das etapas propriamente da pavimentação em dias de chuva; é responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

ABERTURA E PREPARO DE CAIXA: O serviço consiste em escavar, carregar e transportar para um local de “bota-fora”, designado pela Prefeitura Municipal, todo o material que mediante teste, não apresente características granulométricas e de compactação exigidas para servir de base do pavimento asfáltico. A escavação para abertura da caixa não deverá exceder a largura L, conforme Seção Transversal Tipo apresentada no projeto.

CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA: O serviço consiste em transportar e descarregar na obra, o material de jazida (que será de responsabilidade da empresa a ser contratada), cujas características granulométricas e de compactação, comprovadas mediante teste, são adequadas para servir de base de pavimento asfáltico.

REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO: De acordo com as Normas Técnicas: NB-1391/91, NBR-12307/91 e NBR-12752/92. Conforme NORMA DNIT/2010-ES, a regularização deve ser executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento. Os materiais empregados na regularização do subleito devem ser preferencialmente os do próprio. Toda a vegetação e material orgânico porventura existentes no leito devem ser removidos. Após a execução de cortes necessários para atingir o greide de projeto, deve-se proceder à escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento. Os materiais utilizados na execução da regularização do subleito devem ser examinados mediante a execução dos procedimentos elencados na Norma acima citada, e a frequência será a mínima aceitável.

A superfície do sub-leito deverá ser regularizada até assumir a forma da seção transversal tipo do leito carroçável.

A compactação do sub-leito deverá ser feita por compactadores autopropulsores, escolhidos conforme o material encontrado, sendo indicados : Motoniveladora pesada, com escarificador; Carro tanque distribuidor de água; Rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso-

vibratórios e pneumáticos; Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus; Pulvi-misturador; sempre progressivamente das bordas para o centro, até atingir o grau de compactação de 100% do PROCTOR NORMAL. Nos locais inacessíveis para os compactadores autopropulsores, deverão ser utilizados compactadores manuais de placa vibratória.

Deverão ser avaliados e considerados os parâmetros e critérios de inspeções e medições conforme descritos nas normas específicas acima citadas, tanto para os serviços, quanto para os materiais empregados.

EXECUÇÃO DE SUB-BASE E BASE: De acordo com a Norma DNIT 139/2010 ES a sub-base é a camada de pavimentação, complementar à base e com as mesmas funções desta, executada sobre o subleito, devidamente compactado e regularizado. Denominamos base, conforme Norma DNIT 141/2010 ES, a Camada de pavimentação destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, distribuídos adequadamente à camada subjacente, executada sobre a sub-base. Ambas deverão ser de forma a melhorar a capacidade de resistência dos materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade. Sua execução deverá obedecer aos parâmetros, metodologias e critérios descritos na norma em referência.

Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, mistura de solos e materiais britados, sendo especificados neste projeto a utilização de bica corrida.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução da base: a) motoniveladora pesada, com escarificador; b) carro tanque distribuidor de água; c) rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático; d) grade de discos e/ou pulvimisturador; e) pá-carregadeira; f) arado de disco; g) central de mistura; h) rolo vibratório portátil ou sapo mecânico.

Tanto a execução da sub-base quanto da base compreendem as operações de espalhamento, compactação e acabamento, realizadas na pista devidamente preparada, na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

A variação do teor de umidade admitido para o material para início da compactação é de menos 2 pontos percentuais até mais 1 ponto percentual da umidade ótima de compactação. Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder ao umedecimento da camada com caminhão-tanque distribuidor de água, seguindo-se a homogeneização pela atuação de grade de discos e motoniveladora. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada. Concluída a correção e homogeneização da umidade, o material deve ser conformado, de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação.

O material deve ser transportado, por meio de caminhões basculantes e depositado sobre a pista, em montes adequadamente espaçados. A seguir, deve ser realizado o espalhamento pela ação da motoniveladora, recebendo adequada conformação de forma a garantir a apresentação de espessura constante da camada.

A espessura da camada compactada não deve ser inferior a 10 cm, nem superior a 20 cm. Quando houver necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 20 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada deve ser de 10 cm, após a compactação. Nesta fase devem ser tomados os cuidados necessários para evitar a adição de material na fase de acabamento.

Para a etapa de compactação deve ser estabelecido o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para atingir o grau de compactação especificado. Deve ser realizada nova determinação, sempre que houver variação no material ou do equipamento empregado.

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando pelas bordas. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir das duas bordas para o centro, em percursos eqüidistantes da linha base, o eixo. Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente. Nas partes adjacentes ao início e ao fim da base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, o eixo. Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for recomendável, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de carro-tanque distribuidor de água. Esta operação é exigida sempre que o teor de umidade estiver abaixo do limite inferior do intervalo de umidade admitido para a compactação.

O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus e liso-vibratório. A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

Após a conclusão das etapas, estas não devem ser submetida à ação do tráfego, devendo a base ser imprimada imediatamente após a sua liberação pelos controles de execução, de forma que as camadas já liberadas não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

Deverão ser avaliados e considerados os parâmetros e critérios de inspeções e medições conforme descritos nas normas específicas acima citadas, tanto para os serviços, quanto para os materiais empregados.

**IMPRIMAÇÃO:** De acordo com as Normas Técnicas: NBR-1251/93 e tendo como referência a Norma DNIT 144/2014 ES a Imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento asfáltico, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilização e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

O ligante asfáltico empregado na imprimação pode ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a norma DNER – EM 363/97, ou a emulsão asfáltica do tipo EAI, em conformidade com a norma DNIT 165/2013 – EM.

O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m<sup>2</sup> e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m<sup>2</sup>, conforme o tipo e a textura da base.

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, procede-se a varredura da sua superfície de modo a eliminar o pó e o material solto existentes; a seguir aplica-se o material betuminoso. Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido também pode ser usado. Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida. Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira

uniforme. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para o tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de  $\pm 0,2$  l/m<sup>2</sup>.

Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em uma faixa de tráfego e executa-se a imprimação da faixa de tráfego adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser imediatamente corrigida.

Assim como nas demais etapas do processo de pavimentação, deverão ser avaliados e considerados os parâmetros e critérios de inspeções e medições conforme descritos nas normas específicas acima citadas, tanto para os serviços, quanto para os materiais empregados.

CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ): Conforme a referência Norma DNIT 031/2006 ES e DNER 395/99, CBUQ é o revestimento flexível resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado graúdo e miúdo, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente. O Material betuminoso Cimento Asfáltico de Petróleo a ser utilizado poderá ser CAP-30/45, CAP-50/70 ou CAP-85/100, atendendo, juntamente com os demais materiais acima, as especificações descritas nas normas aprovadas pelo DNIT já citadas.

A espessura mínima permitida da camada de massa asfáltica é de 3,5 cm, aplicada e compactada. A execução dos serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ, deverá ser de acordo com as Normas Técnicas DNIT 031/2006-ES, DNER 395/99.

A produção do CBUQ é realizada em usinas apropriadas. É de responsabilidade da empresa contratada a aquisição do CBUQ de fornecedor qualificado, garantindo que todo seu processo produtivo, bem como os equipamentos e demais condições de produção estejam de acordo com as normas e especificações aprovadas pelo DNIT.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em caminhões, tipo basculantes, garantindo que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado aquecido, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

A distribuição do concreto asfáltico deverá utilizar equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

Conforme descrito no projeto, as camadas de CBUQ acabada deverá ser de 3,5cm, caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, com a finalidade de compactação, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm<sup>2</sup> a 8,4 kgf/cm<sup>2</sup>. O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade. Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas. A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada. Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura. Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

Além das avaliações e considerações dos parâmetros e critérios de inspeções e medições conforme descritos nas normas específicas acima citadas, tanto para os serviços, quanto para os materiais empregados, nesta fase a empresa contratada deverá dar grande atenção aos itens da norma pertinentes ao manejo ambiental a fim de reduzir impactos e minimizar riscos e possíveis danos ao ambiente.

GUIAS E SARJETAS DE CONCRETO: Deverão ser executadas guias conjugadas com sarjetas conjugadas, moldadas “in-loco” conforme seção definida em projeto e executadas em concreto pré-misturado, com consumo de cimento 250 kg/m, assentes sobre a base de bica corrida. A execução desse serviço destina-se a oferecer uma separação física entre a pista de rolamento e a calçada ou o canteiro da via pública.

Após a execução da base deverá ser feita escavação manual garantindo o alinhamento dos bordos com os níveis do pavimento acabado, será utilizada, para a regularização do terreno manualmente escavado, camada de areia com espessura média de 3,5cm. Tais serviços estão contemplados nos índices de produtividade da composição SINAPI especificada no orçamento.

## **7. REVESTIMENTOS**

Deverão ser executadas calçadas ao longo das vias em concreto 20MPA, com 7 cm de espessura e juntas de dilatação em madeira, sobre terreno devidamente preparado, e niveladas ao conjunto meio-fio/sarjeta.

Conforme projeto de pavimentação, nestas estarão dispostas rampas de acessibilidade de acordo com as normas técnicas vigentes, onde serão assentados revestimento de piso cerâmica táctil de alerta, 25 x 25 cm.

## **8. SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

Deverá ser executada sinalização viária conforme projeto apresentado, elaborado de acordo com os manuais de “Sinalização Vertical de Regulamentação” - Volume I e “Sinalização Vertical de Advertência” - Volume II, CONTRAN/DENATRAM, publicado por meio da Resolução N° 180, de 26 de Agosto de 2005, e de “Sinalização Horizontal” - Volume IV, CONTRAM/DENATRAM, publicado por meio da Resolução N 236, de 11 de maio de 2007, tendo como principais elementos:

- faixa de travessia de pedestres
- linhas de divisão de fluxos opostos (simples e seccionadas)
- linhas de bordo
- linhas de retenção
- Placas com nomes de logradouros
- Placas de advertência
- Placas de regulamentação

Os detalhes executivos das placas e sinalizações, bem como seus parâmetros de instalação deverão obedecer rigorosamente aos padrões descritos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Denatran.

## **9. SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

Estão previstos recomposição e reparos de redes de abastecimento de água potável, redes de esgotamento sanitário e demais ligações domiciliares que por ventura sejam danificadas durante a execução dos serviços de redes coletoras e de pavimentação ou apresentem riscos a qualidade da obra. Tais serviços deverão ser executados de acordo com as normas técnicas vigentes, estando sujeitos as mesmas condições de garantias dos demais serviços ora contratados.

## **10. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

A CONTRATADA deverá nomear e manter na administração da obra um engenheiro registrado no CREA e nos órgãos estaduais, como residente e respondendo pelos interesses da empresa contratada para execução dos serviços e prestando esclarecimentos à FISCALIZAÇÃO a respeito dos mesmos. Este engenheiro, antes de nomeado pela CONTRATADA, deverá ser submetido à FISCALIZAÇÃO que avaliará sua capacitação para dirigir a obra objeto do contrato. Na administração local da obra deverão ser alocados engenheiros auxiliares, mestres, encarregados, pessoal de escritório, em quantidades compatíveis com o tamanho da obra, cujo organograma será apresentado à FISCALIZAÇÃO.

A composição de custos referente à administração local da obra, contemplou, uma equipe composta por 1 (um) engenheiro pleno e 2 (dois) encarregados de obras para acompanhamento dos serviços. Os demais profissionais e serviços técnicos necessários a execução das atividades ocorrerão a cargo da CONTRATADA.

## DOS MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS

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 dos materiais básicos adiante relacionados, estará sujeito à Fiscalização, que decidirá sobre a sua utilização, face às normas técnicas brasileiras, ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos credenciados.

A Empreiteira se obriga a retirar do canteiro das obras, todo e qualquer material impugnado pela Fiscalização, dentro de quarenta e oito horas, a contar da notificação atinente ao assunto.

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

### Especificações

- a) Água - Somente deverá ser autorizada água potável, isenta de sais alcalinos, ácidos ou outras substâncias que venham prejudicar a pega do concreto e da argamassa.
- b) Areia -
  - a. Para concreto - Será de granulometria média de jazida natural, quartzosa e limpa. Deverá satisfazer às normas e às necessidades de dosagem para cada caso.
  - b. Para argamassa - Deverá ser fina, peneirada, de jazida natural, quartzosa e limpa.
- c) Aço - Será do tipo indicado no projeto estrutural. As barras deverão ser bitoladas e limpas. Não deverão possuir revestimento de pintura, óleo, argila ou ferrugem.
- d) Brita - Deverá provir de rocha sã, não alterada, bem classificada, limpa e isenta de pó. De acordo com as Especificações Brasileiras, de fratura angulosa, de superfície de fratura não vítreas.
- e) Cimento Portland - O cimento será de fabricação recente. Só sendo aceito na obra com acondicionamento da fábrica, embalagem e rotulagem intactas, contendo a marca, o peso e o local de fabricação. Independente de ensaios serão rejeitados, os sacos que se apresentarem empedrados.
- f) Cal Hidratada - Deverá ser depositada na obra na embalagem original da fábrica.
- g) Madeira - Deverá ser utilizada madeira de pinho ou de lei, com dimensões e qualidade que possam garantir a segurança aos operários.
- h) Pedras - As pedras para utilização no encoramento dos dissipadores ou para concreto ciclópico deverão ser do tipo granítico ou basáltico, limpas, com dimensões e formatos compatíveis com o fim a que se destinam.

i) Tubos - Os tubos serão do tipo macho e fêmea e deverão obedecer, no seu recebimento e emprego, às Especificações Brasileiras e terão suas amostras submetidas aos testes exigidos pela ABNT. Através de exame visual, não deverão apresentar irregularidades de fabricação, como sejam: fendas, folhas, queimas, bolhas, saliências, curvaturas, depressões, etc.

k) Peças Especiais - Entre peças especiais situamos as guias e sarjetas, bocas de lobo, poços de queda e de visita, caixas de passagem etc. Serão executados em concreto armado ou em alvenaria de tijolos, e, em cada peça, deverão ser observadas as cotas de entrada e de saída dos coletores ou ramais, as cotas de fundo e as medidas constantes dos detalhes. A execução dos serviços que os contém deverão em geral apresentar lastro em todas as peças que ficarem diretamente afixadas no terreno. O traço será 1:3:6.

## **DAS GENERALIDADES**

A execução das obras obedecerá às normas gerais da Prefeitura Municipal de Itaboraí, às normas e instruções complementares que foram fornecidas pela Fiscalização e ao Projeto Executivo constante dos desenhos a serem entregues.

Caberá à Empreiteira a responsabilidade da segurança e da boa execução das obras, ficando a seu critério a elaboração do planejamento dos trabalhos bem como a escolha do equipamento auxiliar de construção, como melhor lhe convier. A Prefeitura, entretanto, poderá exigir o equipamento mínimo, visando a obtenção do ritmo de trabalho programado e a perfeita da execução das obras.

A CONTRATADA deverá permitir à Fiscalização, espontânea e de todas as formas, o cabal desempenho das suas funções, dentro destas Especificações, do Contrato, e, nos casos omissos ou imprevistos, dentro das normas da boa técnica.

A CONTRATADA deverá colocar à disposição da Fiscalização, todos os meios, de qualquer natureza, necessários e aptos a permitir o controle dos serviços executados e daqueles em execução, a inspeção das instalações de obras.

Ficam reservados à Fiscalização o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, omissos ou não previsto no contrato, nestas Especificações, no Projeto e em tudo o mais que de qualquer forma se relacione ou venha a se relacionar direta ou indiretamente, com a obra em questão. Em caso de dúvida, a Fiscalização submeterá o assunto à instância superior.

Os trabalhos que forem rejeitados pela Fiscalização deverão ser refeitos pela CONTRATADA, sem ônus para a Prefeitura. Qualquer trabalho, além do especificado no Contrato, executado pela CONTRATADA, sem autorização prévia, não será pago pela Prefeitura.

Na execução dos trabalhos, quaisquer que sejam, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes, com relação a equipe de trabalho ou a Terceiros, independentemente da transferência daquele risco à companhia ou o instituto segurar. Para isto, a Contratada deverá cumprir fielmente o estabelecimento da legislação nacional, no que concerne à segurança e higiene do trabalho, bem como o obedecer a todas as boas normas, a critério da Fiscalização, apropriadas e específicas à segurança de cada tipo de serviço.

A Contratada será responsável por todo e qualquer dano, seja de que natureza for causada ao Município, à própria obra, em particular, a terceiros ou à propriedade de terceiro, provenientes da execução dos serviços a seu cargo ou de sua responsabilidade direta ou indireta.

O prazo da obra é improrrogável, ressalvados os motivos de força maior, independentes da Contratada. Os motivos de força que possam justificar suspensão da contagem do prazo, somente serão considerados pela Fiscalização quando apresentados na ocasião das ocorrências anormais.

Fica estabelecido que deverá ser mantido na obra, livro diário de obras em folhas numeradas, a fim de servir de instrumento de comunicação entre a contratada e a fiscalização, além de registrar quaisquer ocorrências relevantes à execução do objeto.

A Prefeitura poderá suspender, por meios amigáveis ou não, a execução da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente, por motivos, técnicos, de segurança, disciplinares ou outros.