

MEMORIAL DESCRITIVO

ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

OBRA: Pavimentação de vias urbanas no município de Vargem Bonita.

OBJETIVO DO PROJETO

Este projeto tem por objetivo a realização de serviços inerentes a obras de pavimentação, recapeamento, drenagem, rede coletora de esgoto e serviços complementares.

JUSTIFICATIVA DO PROJETO

O projeto em questão, justifica-se pela necessidade real do melhoramento da estrutura das vias, proporcionando segurança e bem estar da população que as utilizam e os moradores do seu entorno.

Serão objetos desta obra as seguintes vias urbanas:

ITEM	NOME DAS RUAS	COMPRIENTO (m)	LARGURA PAVIMENTO (m)	ÁREA DO PAVIMENTO (m²)
1.1	RUA PERNAMBUCO	15,00	7,90	118,50
1.2	RUA JOSÉ GOULART	80,00	4,90	392,00
1.3	RUA ANA FARIA - CAMPINÓPOLIS	220,00	5,90	1.298,00
1.4	RUA RIO GRANDE DO NORTE - TRECHO 01	230,00	7,90	1.817,00
1.5	RUA RIO GRANDE DO NORTE - TRECHO 02	160,00	7,40	1.184,00
1.6	AVENIDA RIO DE JANEIRO	100,00	5,90	590,00
1.7	RUA LAMBARI	85,00	7,70	654,50
1.8	RUA ARAXÁ	65,00	9,80	637,00

POPULAÇÃO DIRETAMENTE ATENDIDA PELO PROJETO

Entende-se que cerca de 1000 pessoas sejam atendidas com os trabalhos realizados nestes pontos.

SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 – PLACA DE OBRA

- 1.1.1 Este item contempla a execução de placa indicativa da obra conforme modelo a ser fornecido pelo órgão financiador, sendo a fixação em local de grande visibilidade.

PAVIMENTAÇÃO

- 1.1 – Terraplanagem para abertura de caixa contemplando a execução, incluindo escavação, carga, transporte, descarga e espalhamento de material de 1ª categoria para adequação do greide da rua (sub-leito) que receberá uma base estabilizada granulometricamente com mistura na pista e espessura de 15 cm.
- 1.2 – O leito original possui irregular conformação topográfica por onde circula o tráfego local. Os serviços serão realizados com equipamentos de terraplanagem, pá carregadeira, moto niveladora e caminhões sendo que o material excedente será transportado para bota fora em local determinado pela Prefeitura Municipal.

2 – REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO:

IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA – Regularização do Sub-leito

Especificação de Serviço DNER-ES 299/97

1- DEFINIÇÃO

Regularização - operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

2- CONDIÇÕES GERAIS

- 2.1- A regularização será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.
- 2.2- Os cortes e aterros, além de 20 cm máximos, serão executados de acordo com as especificações de terraplanagem.
- 2.3- Não será permitida a execução dos serviços destas Especificações em dias de chuva.

3- CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1- Material

Os materiais empregados na regularização do sub-leito serão os do próprio sub-leito. No caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais indicados no projeto e apresentar as seguintes características:

3.1.1- Não possuir partículas com diâmetro máximo acima de 76 mm (3 polegadas);

3.1.2- Índice Suporte Califórnia – ISC - igual ou maior aos indicados no projeto, e Expansão $\leq 2 \%$.

3.2- Equipamento

São indicados os seguintes tipos de equipamento para execução de regularização:

3.2.1- Moto niveladora pesada, com escarificador.

3.2.2- Carro tanque distribuidor de água

3.2.3- Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório e pneumático.

3.2.4- Grade de discos.

3.2.5- Pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura, são escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

3.3- Execução

3.3.1- Toda a vegetação e material orgânico porventura existentes no leito da via serão removidos.

3.3.2- Após a execução de cortes, aterros e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, procede-se a escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

3.3.3- No caso de cortes em rocha a regularização deverá ser executada de acordo com o projeto específico de cada caso.

IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA – Base estabilizada granulometricamente

Especificação de Serviço DNER-ES 303/97

1- DEFINIÇÃO

Base estabilizada granulometricamente – camada granular de pavimentação executada sobre base, subleito ou reforço do subleito devidamente regularizado e compactado, com espessura de 15 cm.

2- CONDIÇÕES GERAIS

Não permitir a execução dos serviços, objeto desta Especificação, em dias de chuva.

3- CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1- Material

3.1.1- Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, escória, mistura de solos e materiais britados ou produtos provenientes de britagem.

3.1.2- Os materiais destinados a confecção da base devem apresentar as seguintes características:

a) Quando submetidos aos ensaios:

- DNER-ME 054/94
- DNER-ME 080/94
- DNER-ME 082/94
- DNER-ME 122/94

Deverão possuir composição granulométrica satisfazendo a uma das faixas do quadro a seguir de acordo com o nº N de tráfego do DNER.

Tipos	Para N > 5 X 10 ⁶				Para N < 5 X 10 ⁶		Tolerâncias da faixa de projeto
	A	B	C	D	E	F	
	% em peso passando						
2"	100	100	-	-	-	-	± 7
1"	-	75-90	100	100	100	100	± 7
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	± 7
Nº 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
Nº 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	± 5
Nº 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	± 2
Nº 200	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25	± 2

- A fração que passa na peneira nº. 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%.
- A porcentagem do material que passa na peneira nº. 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº. 40.

b) Quando submetido aos ensaios:

DNER-ME 129 (Método B ou C)

DNER-ME 049

- Índice de Suporte Califórnia, deverá ser superior a 60% e a expansão máxima será de 0,5%, com energia de compactação do Método B. Para rodovias em que o tráfego previsto para o período de projeto ultrapassar o valor de $N = 5 \times 10^6$, o Índice de Suporte Califórnia do material da camada de base deverá ser superior a 80%; neste caso, a energia de compactação será do Método C.
- O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, estes isentos de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetidos ao ensaio de Los Angeles (DNER-ME 035), não deverão apresentar desgaste superior a 55% admitindo-se valores maiores no caso de em utilização anterior terem apresentado desempenho satisfatório.

3.2- Equipamento

São indicados os seguintes equipamentos para a execução de base granular: moto niveladora pesada, com escarificador; carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático; grade de discos; Pulvi-misturador e central de mistura.

3.3- Execução

3.3.1- A execução da base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na pista ou em central de mistura, bem como o espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após compactação, atingir a espessura projetada.

3.3.2- Quando houver necessidade de se executar camada de base com espessura final superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de base será 10 cm, após a compactação.

IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA – Imprimação Impermeabilizante

Especificação de serviço – DNER-ES 306/97

1- DEFINIÇÃO

Imprimação – consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre este e o revestimento a ser executado.

2- CONDIÇÕES GERAIS

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C, nem em dias de chuva.

3- CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1 Material

3.1.1 Os ligantes betuminosos empregados na imprimação poderão ser dos tipos seguintes:

- a) Asfaltos diluídos CM-30 e CM-70;
- b) Alcatrões AP-2 e AP-6.

3.1.2 A escolha do ligante betuminoso será feita em função da textura do material de base.

3.1.3 A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. As taxas de aplicação usuais são as da ordem de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e a textura da base e do ligante betuminoso escolhido.

3.2 Equipamento

3.2.1 Para a varredura da superfície da base, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

3.2.2 A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade uniforme.

3.3 Execução

3.3.1 Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder a varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.

3.3.2 Antes da aplicação do ligante betuminoso a pista deverá ser levemente umedecida.

3.3.3 Aplica-se a seguir o ligante betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

3.3.4 Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego é condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA – Pintura Ligante

Especificação de Serviço DNER-ES 307/97

1- DEFINIÇÃO

Pintura de ligação – consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base coesiva ou pavimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre as camadas.

2- CONDIÇÕES GERAIS

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, ou em dias de chuva.

3- CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1 Material

3.1.1 Os ligantes betuminosos empregados na pintura de ligação poderão ser dos tipos seguintes:

- a) Emulsões asfálticas, tipo RR-1C e RR-2C
- b) Emulsões asfálticas modificadas, quando indicadas no projeto.

3.1.2 A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

3.1.3 A água deverá ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, ou matéria orgânica, e outras substâncias nocivas.

3.2 Equipamento

3.2.1 Para a varredura da superfície da base, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

3.2.2 A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade uniforme.

3.2 Execução

3.3.1 A superfície a ser pintada deverá se varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

3.3.2 Aplica-se, a seguir, o ligante betuminoso adequado na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione viscosidade para espalhamento.

3.3.3 Após aplicação do ligante deve-se esperar o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura.

3.3.4 A pintura de ligação é executada na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, deixando-a fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando não,

trabalha-se em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA – Capa asfáltica em C.B.U.Q.

Especificação de Serviço DNER-ES 313/97

Concreto Betuminoso – mistura executado a quente em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filer) e ligante betuminoso, espalhada e comprimida a quente.

Espessura após compactação:

- Ruas a serem pavimentadas esp.= 3,0 cm.
- Ruas a serem pavimentadas (sobre poliédrico) esp. média 5,0 cm.
- Ruas a serem recapeadas esp.= 5,0 cm.

1- CONDIÇÕES GERAIS

1.1 O concreto betuminoso pode ser empregado como revestimento, base, regularização ou reforço do pavimento.

1.2 Não será permitida a execução dos serviços, objeto desta Especificação, em dias de chuva.

1.3 O concreto betuminoso somente deverá ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10º C, devendo ser aplicado com temperatura da massa acima de 120º.

1.4 A distância considerada para efeito de cálculo na planilha de custos é de 100 km, podendo sofrer alterações de acordo com a distância das empresas participantes no processo.

2- CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

2.1 Material

Os materiais constituintes de concreto betuminoso são agregados graúdos, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante betuminoso, os quais devem satisfazer estas Especificações e as especificações aprovadas pelo DNER.

2.1.1 Ligante betuminoso

Podem ser empregados os seguintes ligantes betuminosos:

- a) Cimento asfáltico de petróleo, CAP-30/45, CAP-50/60, CAP-85/100, CAP-150/200 (classificação por penetração), CAP-7, CAP-20, CAP-40 (classificação por viscosidade);
- b) Alcatrões tipo AP-12;
- c) Podem ser usados também, ligantes betuminosos modificados quando indicados no projeto.

2.1.2 Agregados

2.1.2.1 Agregado graúdo

O agregado graúdo pode ser pedra, escória, seixo rolado, ou outro material indicado nas Especificações Complementares. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila, e substâncias nocivas.

2.1.2.2 Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas.

2.1.2.3 Material de enchimento (filer)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, cinza volante, etc. Quando aplicado deverá estar seco e isentos de grumos.

2.2 Composição da mistura

A composição de concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito a granulometria e aos percentuais do ligante betuminoso.

Peneira de malha quadrada			% passando, em peso das faixas		
Discriminação	Abertura Mm	A	B	C	Tolerâncias fixas de projeto
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95-100	100	-	±7%
1"	25,4	75-100	95-100	-	±7%
¾"	19,1	60-90	80-100	100	±7%
½"	12,7	-	-	85-100	±7%

3/8"	9,5	45-80	45-80	75-100	±7%
Nº 4	4,8	28-60	28-60	50-85	±5%
Nº 10	2,0	20-45	20-45	30-75	±5%
Nº 40	0,42	10-32	10-32	15-40	±5%
Nº 80	0,18	8-20	8-23-8	8-30	±2%
Nº 200	0,074	3-8		5-10	±2%
Betume Solúvel no CS ₂ (+) %		4,0 – 7,0 Camada de Ligação (Binder)	4,5-7,5 Camada de Ligação e Rolamento	4,5-9,0 Camadas de Rolamento	± 0,3%

A faixa usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo é igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento.

2.3 Equipamento

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado, devendo estar de acordo com esta Especificação. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

2.3.1 Depósito para ligante betuminoso

Os depósitos para ligante betuminoso deverão possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas nesta Especificação. Estes dispositivos também deverão evitar qualquer superaquecimento localizado. Deverá ser instalado um sistema de recirculação para o ligante betuminoso, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

2.3.2 Depósito para agregado

Os silos deverão ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serão divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga. Haverá um silo adequado para o filer, conjugado com dispositivos para sua dosagem.

2.3.3 Usinas para misturas betuminosas

2.3.3.1 A usina deverá ser equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um

termômetro com proteção metálica e escala de 90° a 210° C (precisão $\pm 1^\circ$ C), deverá ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador.

2.3.3.2 Poderá, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, provida de coletor de pó, alimentador de filer, sistema de descarga da mistura betuminosa com comporta, ou alternativamente, em silos de estocagem. A usina deverá possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica (precisão de $\pm 5\%$) e assegurar a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

2.3.4 Caminhões para transporte da mistura

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverão 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 às chapas. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso (óleo diesel, gasolina, etc) não serão permitidos.

2.3.5 Equipamento para espalhamento

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocara a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

2.3.6 Equipamento para a compressão

O equipamento para a compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm² (35 a 120 psi).

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de operacionalidade.

2.4 Execução

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

2.4.1 Produção do concreto betuminoso

A produção de concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

2.4.2 Transporte de concreto betuminoso

2.4.2.1 O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes especificados no item 2.3.4.

2.4.2.2 Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

2.4.3 Distribuição e compressão da mistura

2.4.3.1 A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme especificado no item 2.3.5.

2.4.3.2 Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso.

2.4.3.3. Após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

2.4.3.4 Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura vai sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

2.4.3.5 A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada de 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.

2.4.3.6 Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento

recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, e modo a evitar a aderência da mistura.

2.4.3.7 Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

DRENAGEM

MEIO FIO E SARJETAS

Especificação de Serviço DNER-ES 290/97

1- DEFINIÇÕES

1.1 Sarjetas – São estruturas moldadas “in loco” para recepção e suporte do escoamento de águas precipitadas sobre a plataforma decorrente da declividade transversal.

1.2 Meio-fio – São limitadores físicos da plataforma rodoviária, com diversas finalidades, entre as quais, destaca-se a função de proteger o bordo da pista dos efeitos da erosão causado pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma decorrente da declividade transversal. Desta forma os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para pontos previamente escolhidos para lançamento.

2 EXECUÇÃO

2.1.1 Deverão ser executadas guias (meio-fio) e sarjetas extrusadas conjugados com seção equivalente as descritas no projeto e com resistência igual ou maior que 15MPa, ao longo de todo o perímetro da área.

Preparo da caixa: O fundo da caixa para assentamento das guias e sarjetas, após a abertura das valas, deverá ser compactado de forma adequada para permitir a estabilidade, e estar perfeitamente alinhado e nivelado para proporcionar a maior regularidade possível em alinhamento e perfil. Medidas: Em todo o perímetro das vias que fizerem limite com o passeio, deverão ser executadas guias e sarjetas extrusadas. Dimensões: 45 cm de base, sendo 15 cm de largura da base da guia e 10 cm no topo e 30 cm de largura da sarjeta e largura de 7 cm. A altura de ambos conjugados é de 22 cm. As guias deverão estar perfeitamente prumadas, alinhadas e niveladas. Deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia, traço 1:4 e

escoradas convenientemente. Concreto: O concreto a ser utilizado, nas guias e sarjetas extrusadas com equipamento apropriado e deverá atingir o Fck, de 15 MPa aos 28 dias. Durante o período da cura, o concreto deverá ser umedecido adequadamente de maneira a evitar o aparecimento de fissuras decorrentes da retração do material. Rejunte e acabamento: no caso da extrusão deverá ser executada uma junta de dilatação de 5 mm e profundidade 15 mm na face superior da peça, à cada 10 (dez) metros. Deverá ser aplicada argamassa de cimento e areia, se necessário, concomitantemente com a extrusão, para se obtenha uma superfície lisa e acabada. As sarjetas deverão estar apoiadas em base de terreno compactado, as superfícies da sarjeta deverão ter um caimento de 5% para a guia. A medição deste serviço será por metro linear executado.

REDE PLUVIAL

A drenagem pluvial será executada nos pontos descritos em projeto, numa extensão de 200,00 metros com execução de 05 bocas de lobo.

Os dutos da rede pluvial serão de concreto DN 600 mm de boa qualidade tipo macho-fêmea em concreto simples, sem fissuras e com paredes internas alisadas para diminuir atrito e rugosidade no escoamento; os tubos possuem 1,00 m (um metro) de comprimento e espessura de aproximadamente 7,00 cm.

1.1 - ESCAVAÇÃO DAS VALAS:

O lançamento da rede pluvial deverá ser conforme projeto. As valas serão abertas mecanicamente com retroescavadeira, numa profundidade de 1,50 m e largura de 0,8 m, com variação nas extremidades para corrigir a declividade.

1.2 – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO:

A declividade da rede será mantida constante, para tanto em algumas posições da rede, serão compensadas as cotas de profundidade de lançamento da tubulação, pois a falta de declividade ou em excesso poderão interferir na vida útil da mesma.

1.3 – REJUNTAMENTO DOS TUBOS:

Os tubos serão rejuntados com argamassa de cimento e areia (traço 1:3).

1.4 – REATERRO:

O reaterro das valas será efetuado com o mesmo material retirado quando da abertura das valas. Deverá ser de forma manual até cobrir a tubulação com recobrimento mínimo de 80 cm só após poderá ser executada compactação mecânica.

1.5 – EXECUÇÃO DE BOCAS DE LOBO:

As bocas de lobo a executar serão de alvenaria seguindo as dimensões de projeto, de tijolos maciços com espessura de 15,00 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia, traço 1:2:4, deverão ser rebocadas internamente. Com grelha de concreto. A execução das bocas de lobo, somente ocorrerão na ocasião da pavimentação, para evitar que o escoamento superficial das águas pluviais arrastarem entulhos que poderão danificar ou entupir a canalização pluvial.

Todas as mudanças de direção serão executadas junto às bocas de lobo e a ligação entre duto e boca de lobo deverá ser de tal forma que a ponta do duto encaixe dentro da caixa de alvenaria da boca de lobo. As paredes da boca de lobo jamais deverão ser apoiadas sobre a canalização, mas sim no fundo firme da vala.

1.6 -OBSERVAÇÃO:

Toda a tubulação lançada neste projeto é de uso exclusivo para a rede pluvial, podendo somente ser usada para a coleta das águas das chuvas.

DISSIPADOR DE ENERGIA

Na extremidade da rede deverá ser executado dissipador de energia, a fim de evitar a erosão do terreno, e que venha a causar queda de tubos. Deverá ser executado em concreto armado e pedras de mão, em quantidade e dimensões de acordo com o projeto, atendendo ao disposto nas normas brasileiras em vigor. A resistência mínima será de $f_{ck} = 15,0$ MPA, devendo o adensamento ser mecânico.

Os demais serviços e dispositivos de drenagem previstos no projeto executivo, deverão seguir o caderno de **especificações técnicas DNIT-IPR-736**.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As redes de esgotamento sanitários serão executadas nos pontos descritos em projeto, numa extensão de 395,00 metros com execução de 04 poços de visita (PV) com tampão em fofo.

O sistema projetado para a coleta do esgoto é do tipo Separador Absoluto, orientado em função das condições de escoamento natural.

O projeto de esgotamento sanitário foi elaborado de acordo com as características de implantação, seguindo como base o projeto urbanístico e levantamentos topográficos, planialtimétrico da área e curvas de níveis do projeto de implantação.

A profundidade mínima adotada é aquela que permite um recobrimento mínimo de 1,10m, quando esta estiver instalada no leito das vias de tráfego de veículos.

A rede coletora será instalada no leito das ruas, no eixo da rua. Quando da execução, deverá ser verificadas as condições da rede de esgoto cloacal com as demais redes, evitando trespasse em mesma cota de instalação entre as canalizações de rede de água, coletora de esgoto pluvial e equipamentos de rede elétrica.

Adotar-se-á tubulações em PVC rígido com junta elástica integrada (JEI) para coletor de esgoto sanitário, com seus respectivos anéis de borracha. Conexões em PVC rígido com junta elástica para coletor de esgoto sanitário, Ramais prediais, com seus respectivos anéis de borracha (Nitrilica).

1.1 - ESCAVAÇÃO DAS VALAS:

O lançamento da rede pluvial deverá ser conforme projeto. As valas serão abertas mecanicamente com retroescavadeira, numa profundidade de até 1,5 m e largura de 0,60 m, com variação nas extremidades para corrigir a declividade.

1.2 – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO:

A declividade da rede será variável, visando acompanhar a menor profundidade dos PV's, em algumas posições da rede serão compensadas as cotas de profundidade de lançamento da tubulação, pois a falta de declividade ou em excesso poderão interferir na vida útil da mesma.

1.3 – REATERRO:

O reaterro das valas será efetuado com o mesmo material retirado quando da abertura das valas. Deverá ser de forma manual até cobrir a tubulação com recobrimento mínimo de 95 cm só após poderá ser executada compactação mecânica.

1.4 – EXECUÇÃO DOS POÇOS DE VISITA:

Os poços de visitas (PV's) foram previstos nas seguintes situações:

- Nos trechos muito longos;
- Nas mudanças de direção dos coletores;
- Nas mudanças de diâmetros;
- Nas mudanças de declividade.

Nos casos de mudança de direção com ângulos menores do que 90° deverá ser executado um degrau no PV, com a finalidade de se garantir a continuidade do movimento.

Os poços de visita (PV) a executar serão em anéis de concreto com diâmetro interno de 60cm. A tampa será grelha fofo.

1.5 -OBSERVAÇÃO:

Toda a tubulação lançada neste projeto é de uso exclusivo para a rede de esgotamento sanitário, podendo somente ser usada para a coleta dos esgotos provenientes das residências.

Vargem Bonita – MG, 25 de agosto de 2023.

BRUNO CÉSAR DA SILVA CORRÊIA
CREA: 168.800/D - MG