



MUNICÍPIO DE ITAPOÁ
Estado de Santa Catarina

MEMORIAL DESCRITIVO
AVENIDA CELSO RAMOS



MEMORIAL DESCRITIVO

DADOS GERAIS DA OBRA

Localidade: Avenida Celso Ramos, Bairro: Itapema do Norte
Trecho – EST. 0+ 011,13m à EST.2+800,00m
ÁREA: 32135,48 m²;
EXTENSÃO: 2788,87 m.

EQUIPE TÉCNICA DA AMUNESC

Arq.^a Tábata Yumi Fujioka

Arq.^a Nathalia de Souza Zattar

Eng.^a Civil Fabíola Barbi de Almeida Constante

Eng.^a Civil Nadia Werner

Eng.^a Civil Débora Tonini

Técnico em Edificações Marcos Stadelhofer



PROJETOS

O Projeto de Pavimentação da Avenida Celso Ramos, foi desenvolvido através do levantamento cadastral fornecido pela Prefeitura de Itapoá, sendo que, os projetos de pavimentação, geométrico, urbanização, drenagem superficial, drenagem profunda e sinalização desta rua fazem parte dos documentos apresentados pela AMUNESC, juntamente com o Memorial Descritivo e Orçamento Estimativo.

A execução de todos os serviços de pavimentação, drenagem e sinalização, deverão obedecer rigorosamente aos projetos, materiais e procedimentos, especificados no memorial descritivo de modo a conseguir, com segurança, a obtenção de um produto final acabado de características ótimas durante o período de vida útil da obra a que se refere.

O Cronograma da Obra deve ser flexibilizado conforme a demanda, por questões naturais ou até mesmo da oscilação da demanda de tráfego.

Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados ao responsável técnico pelo projeto. Nenhuma modificação poderá ser feita no projeto sem consentimento por escrito, do autor do projeto.

GENERALIDADES

O presente memorial tem por objetivo apresentar as recomendações básicas para a pavimentação da Avenida.

Em caso de divergências deve ser seguida a hierarquia conforme segue, devendo, entretanto, serem ouvidos os respectivos autores e a fiscalização:

- 1º Projetos;
- 2º Memorial Descritivo;
- 3º Orçamento Estimativo.

Todos os materiais e serviços aplicados na obra serão comprovadamente de primeira qualidade, satisfazendo as condições estipuladas neste memorial, os códigos, normas e especificações brasileiras, quando cabíveis.



Devendo estar de acordo com as especificações do Manual de Pavimentação e Drenagem do DNIT – 2006, regulamentações do Deinfra-SC e do DNIT.

DISPOSIÇÕES GERAIS

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir:

- I. Todos os materiais deverão respeitar as Normas vigentes de Pavimentação Asfáltica (NBR 11170 e NBR 11171 – Serviços de pavimentação);
- II. Manual de Pavimentação – DNIT/2006
- III. Álbum de Projetos – Tipo de Dispositivos de Drenagem – DNIT/2006
- IV. Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT/2006
- V. EQUIPE TÉCNICA - A executora deverá manter na obra um engenheiro e um mestre de obra. É obrigatório que o engenheiro tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo de projeto, termo de referência e especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos. O mestre deverá ter experiência na execução dos serviços contratados, caso observado pela equipe fiscalizadora que os profissionais envolvidos diretamente na obra não tenham a experiência e prática na execução dos trabalhos e serviços necessários, a fiscalização poderá solicitar sua substituição. Os ajustes ou correções a serem feitos na obra deverão ser aprovados pela fiscalização. Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o Engenheiro e Fiscal de Obra, para evitar o cruzamento de informações e erros na execução.

MEMORIAL DE CÁLCULO DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁTICA

O projeto de pavimentação da obra em questão tem como objetivo definir a seção transversal do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes, especificando valores mínimos e ou máximas das características físicas e mecânicas destes materiais.

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço será do executante.

Para a definição das diversas camadas constituintes do pavimento foi desenhado utilizando o Método de dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do Eng. Murillo L. de Souza, conforme revisão de 1981

A) CÁLCULO DO N CARACTERÍSTICO

Para o estudo estimativo do N, utilizou-se a tabela do número de repetições característicos, conforme tabela abaixo:

DETERMINAÇÃO DO NUMERO EQUIVALENTE DE EIXO SIMPLES PADRÃO												
EIXOS		ESRS=7	ESRD =10	TD=12	TD = 17	TT = 29	TT = 43					
%		0,91	0,02	0,01	0,04	0,01	0,01					1,00
VEÍCULOS	USACE	0,00	3,29	3,57	3,23	9,10	17,38					
Σ z FV	USACE	0,00	0,07	0,04	0,11	0,09	0,17					0,00 0,48
FATORES DE VEÍCULOS MÉDIOS DA FROTA.....										AASHTO =	USACE =	
DADOS BÁSICOS	TAXA DE CRESCIMENTO (% AO ANO)									Pista s/rb	Fator Direcional K	Fator Climático Regional FR
	Autom.	Ônibus	Caminhões							S	0,5	1,8
	0,040	0,040	0,040									
NÚMERO "N" AO LONGO DO PERÍODO DE ANÁLISE												
Anos	Período Análise	Vida Útil	Automóveis	TIPOS DE VEÍCULOS		TMDA Cam.-Ônib.	Número N - AASHTO		Numero N - USACE			
				Ônibus	Caminhões		No ano	Acumulado	No ano	Acumulado		
		1	2674	48	184	2906	0,00E+00		4,57E+05			
		2	2781	50	191	3022	0,00E+00	0,00E+00	4,76E+05	9,33E+05		
		3	2892	52	199	3143	0,00E+00	0,00E+00	4,95E+05	1,43E+06		
		4	3008	54	207	3269	0,00E+00	0,00E+00	5,15E+05	1,94E+06		
		5	3128	56	215	3400	0,00E+00	0,00E+00	5,35E+05	2,48E+06		
		6	3253	58	224	3536	0,00E+00	0,00E+00	5,57E+05	3,03E+06		
		7	3383	61	233	3677	0,00E+00	0,00E+00	5,79E+05	3,61E+06		
		8	3519	63	242	3824	0,00E+00	0,00E+00	6,02E+05	4,21E+06		
		9	3660	66	252	3977	0,00E+00	0,00E+00	6,26E+05	4,84E+06		
		10	3806	68	262	4136	0,00E+00	0,00E+00	6,51E+05	5,49E+06		



O valor obtido do Número “N” é típico de tráfego considerado Pesado.

A fixação da espessura mínima a adotar para os revestimentos betuminosos é de vital importância no desempenho do pavimento, quanto a sua duração em termos de vida de projeto e, é um dos pontos em aberto a engenharia rodoviária, seja para proteger a camada de base, seja para evitar a ruptura do próprio revestimento, por esforços repetidos de tração na flexão.

As espessuras a seguir recomendadas, visam, especialmente as bases de comportamento puramente granular.

N	Espessura mínima de revestimento betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \cdot 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \cdot 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \cdot 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \cdot 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Assim sendo para “N” típico de $5,46 \times 10^6$ e conforme Relatório de Análise do Solo apresentado pela Empresa Solos Ville – o subleito existente é constituído por Areia Fina Variada, com Índice de Suporte Califórnia de Projeto, ISC – 13,36%, Expansão $\leq 1\%$ e Umidade ótima média – 8,94%, sendo a classificação de HBR –A-3. Tratam-se de materiais, que apresentam de até no máximo de 35% de material retido na # 200 (0,075mm de abertura). Limitados em 10% para o grupo A-3. Para o cálculo do Pavimento foi utilizado o Método da Resiliência, método atribuído aos engenheiros Ernesto Pressler e Salomão Pinto. Este método, considera a ruptura por Cisalhamento no subleito, considerando as deformações resilientes ou elásticas, deflexões na superfície, a ruptura por fadiga de sobrecarga repetida no revestimento asfáltico. Utiliza modelos baseados no CBR (ISC). Os materiais de base e sub-base devem ter capacidade de carga definida no ensaio CBR superior a 80% e 20% respectivamente.



B) DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

TRECHO – Estaca 0+011,13m à Estaca 0+400m

- Regularização e Compactação do Subleito, e = 20 cm
- Base Brita Graduada Simples, e = 20 cm;
- Revestimento asfáltico - CBUQ, e = 8 cm

TRECHO – Estaca 0+400m à Estaca 0+600m

Neste trecho será necessário executar uma escavação de 40cm, para remoção de solo acima do subleito analisado no ensaio da Solos Ville.

- Regularização e Compactação do Subleito, e = 20 cm
- Sub-base com macadame seco, e = 20 cm
- Base Brita Graduada Simples, e = 20 cm;
- Revestimento asfáltico - CBUQ, e = 8 cm

TRECHO – Estaca 0+600m à Estaca 0+800m

Neste trecho será necessário executar uma escavação de 40cm, para remoção de solo acima do subleito analisado no ensaio da Solos Ville.

- Regularização e Compactação do Subleito, e = 20 cm
- Sub-base com macadame seco, e = 20 cm
- Base Brita Graduada Simples, e = 20 cm;
- Revestimento asfáltico - CBUQ, e = 8 cm.

TRECHO – Estaca 0+800m à Estaca 1+000m

Neste trecho será necessário executar uma escavação de 25cm, para remoção de solo acima do subleito analisado no ensaio da Solos Ville.

- Regularização e Compactação do Subleito, e = 20 cm



- Sub-base com macadame seco, e = 20 cm
- Base Brita Graduada Simples, e = 20 cm;
- Revestimento asfáltico - CBUQ, e = 8 cm.

TRECHO – Estaca 1+000m à Estaca 1+200m

Neste trecho será necessário executar uma escavação de 30cm, para remoção de solo acima do subleito analisado no ensaio da Solos Ville.

- Regularização e Compactação do Subleito, e = 20 cm
- Sub-base com macadame seco, e = 20 cm
- Base Brita Graduada Simples, e = 20 cm;
- Revestimento asfáltico - CBUQ, e = 8 cm.

TRECHO – Estaca 1+200m à Estaca 1+400m

Neste trecho será necessário executar uma escavação de 60cm, para remoção de solo acima do subleito analisado no ensaio da Solos Ville.

- Regularização e Compactação do Subleito, e = 20 cm
- Sub-base com macadame seco, e = 40 cm
- Base Brita Graduada Simples, e = 20 cm;
- Revestimento asfáltico - CBUQ, e = 8 cm.

TRECHO – Estaca 1+400m à Estaca 1+600m

Neste trecho será necessário executar uma escavação de 20cm, para remoção de solo acima do subleito analisado no ensaio da Solos Ville.

- Regularização e Compactação do Subleito, e = 20 cm
- Sub-base com macadame seco, e = 30 cm
- Base Brita Graduada Simples, e = 20 cm;
- Revestimento asfáltico - CBUQ, e = 8 cm.



TRECHO – Estaca 1+600m à Estaca 1+800m

Neste trecho será necessário executar uma escavação de 34cm, para remoção de solo acima do subleito analisado no ensaio da Solos Ville.

- Regularização e Compactação do Subleito, e = 20 cm
- Sub-base com macadame seco, e = 30 cm
- Base Brita Graduada Simples, e = 20 cm;
- Revestimento asfáltico - CBUQ, e = 8 cm.

TRECHO – Estaca 1+800m à Estaca 2+000m

Neste trecho será necessário executar uma escavação de 20cm, para remoção de solo acima do subleito analisado no ensaio da Solos Ville.

- Regularização e Compactação do Subleito, e = 20 cm
- Sub-base com macadame seco, e = 20 cm
- Base Brita Graduada Simples, e = 20 cm;
- Revestimento asfáltico - CBUQ, e = 8 cm.

TRECHO – Estaca 2+000m à Estaca 2+200m

Neste trecho será necessário executar uma escavação de 20cm, para remoção de solo acima do subleito analisado no ensaio da Solos Ville.

- Regularização e Compactação do Subleito, e = 20 cm
- Sub-base com macadame seco, e = 20 cm
- Base Brita Graduada Simples, e = 20 cm;
- Revestimento asfáltico - CBUQ, e = 8 cm.

TRECHO – Estaca 2+200m à Estaca 2+400m



Neste trecho será necessário executar uma escavação de 20cm, para remoção de solo acima do subleito analisado no ensaio da Solos Ville.

- Regularização e Compactação do Subleito, e = 20 cm
- Sub-base com macadame seco, e = 20 cm
- Base Brita Graduada Simples, e = 20 cm;
- Revestimento asfáltico - CBUQ, e = 8 cm.

TRECHO – Estaca 2+400m à Estaca 2+480m

Neste trecho será necessário executar uma escavação de 20cm, para remoção de solo acima do subleito analisado no ensaio da Solos Ville.

- Regularização e Compactação do Subleito, e = 20 cm
- Sub-base com macadame seco, e = 20 cm
- Base Brita Graduada Simples, e = 20 cm;
- Revestimento asfáltico - CBUQ, e = 8 cm.

TRECHO – Estaca 2+480m à Estaca 2+680m

Neste trecho será necessário executar uma escavação de 20cm, para remoção de solo acima do subleito analisado no ensaio da Solos Ville.

- Regularização e Compactação do Subleito, e = 20 cm
- Sub-base com macadame seco, e = 20 cm
- Base Brita Graduada Simples, e = 20 cm;
- Revestimento asfáltico - CBUQ, e = 8 cm.

TRECHO – Estaca 2+680m à Estaca 2+800m

Neste trecho será necessário executar uma escavação de 20cm, para remoção de solo acima do subleito analisado no ensaio da Solos Ville.

- Regularização e Compactação do Subleito, e = 20 cm
- Sub-base com macadame seco, e = 20 cm



- Base Brita Graduada Simples, e = 20 cm;
- Revestimento asfáltico - CBUQ, e = 8 cm.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 EQUIPE TÉCNICA

A executora deverá manter na obra um engenheiro e um mestre de obra. É obrigatório que o engenheiro tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo de projeto, termo de referência e especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos. O mestre deverá ter experiência na execução dos serviços contratados, caso observado pela equipe fiscalizadora que os profissionais envolvidos diretamente na obra não tenham a experiência e prática na execução dos trabalhos e serviços necessários, a fiscalização poderá solicitar sua substituição. Os ajustes ou correções a serem feitos na obra deverão ser aprovados pela fiscalização. Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o Engenheiro e Fiscal de Obra, para evitar o cruzamento de informações e erros na execução.

1.2 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS – PLACA DE OBRA

Deverá constar na obra, placa contendo identificação de todos os profissionais intervenientes, e outros dados que a legislação fiscal exigir.

A obra só poderá ser iniciada com as devidas Anotações de Responsabilidade Técnica sobre projetos e pela execução da obra.

1.3 DEMOLIÇÕES

Para tornar possível a execução do projeto será necessária a demolição e remoção de elementos existentes, esses serviços devem ser submetidos à orientação da fiscalização



da Prefeitura de Itapoá, sendo executados de forma adequada e criteriosa, a causar o menor transtorno possível ao meio público. Deve ser evitada a demolição do pavimento asfáltico na alta temporada.

Caberá à CONTRATADA, quando demolir os passeios, o envio das placas de sinalização vertical para a Secretaria de Obras e dos seus respectivos suportes.

1.3.1 Fator de Correção de Volume

Os materiais resultantes da demolição sofrerão um acréscimo de volume fixado em 40% para efeito de quantificação orçamentária.

1.3.2 Gestão de Resíduos

Os materiais inservíveis oriundos de demolições, escavação ou qualquer outro tipo de rejeito, deverão ser destinados para locais devidamente licenciados para depósito de materiais excedentes.

Utilizou-se como referência para definição das distâncias médias de transporte (DMT) a distância dos bota-foras localizados na região, as quais estão devidamente licenciadas conforme indicado abaixo:

- Bota-fora 01 – Rodovia SC415, nº1.461, 1º de julho – Itapoá – 10,5 km;
- Bota fora 02 – Rua dos Bororós, 1 – Zona Industrial Norte – Joinville – 65,7 KM;
- Bota Fora 03 – Estrada Dona Francisca, 9215, Zona Industrial – Joinville – 66,0 km.

1.4. REMOÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

Haverá remoção mecanizada de pavimento asfáltico. Será executado através de motoniveladora, carregadora de pneus e caminhão basculante.

O material resultante da remoção do asfalto será destinado aos bota-foras devidamente licenciados.

A sistemática empregada na demolição e remoção dos pavimentos deverá atender a especificação da norma do DER/PR ES-P 27/05, que estabelece os procedimentos a



serem seguidos nos serviços de recuperação, demolição, remoção e reconstituição dos pavimentos.

1.5. DEMOLIÇÃO DE CALÇADAS E MEIO FIO

Haverá demolição das calçadas existentes em toda a extensão da via, bem como a retirada dos meios-fios.

O material resultante da demolição será destinado aos bota-foras devidamente licenciados.

1.6. REMOÇÃO DE ÁRVORES E LIMPEZA DE TERRENO

A limpeza do terreno deverá ser feita dentro de critérios de segurança aos transeuntes mediante o emprego de sinalização, máquinas e ferramentas adequadas. Também os horários de execução da obra deverão ser comunicados à Prefeitura.

1.7. DEMOLIÇÃO, RESTAURAÇÃO E LIMPEZA DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

Haverá demolição de bocas de lobo conforme indicado no projeto.

A tubulação de drenagem existente deve passar por vistoria e avaliação de sua capacidade de escoamento verificando assim a necessidade de substituição ou restauração e limpeza. A restauração poderá ser feita empregando argamassa, desde que a superfície a ser restaurada seja previamente limpa, apicoada para tornar-se rugosa e assim, melhorar a aderência para poder receber um novo material.

A limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem, somente poderão ser autorizadas pela Prefeitura de Itapoá

Para limpeza das linhas de redes de drenagem deverá ser utilizado o hidrojato. Todas as bocas de lobo, caixas de inspeção e sistemas de drenagem deverão ser desobstruídos e o acúmulo de material deverá ser removido.

O material resultante da demolição será destinado aos bota-foras devidamente licenciados.



1.8 MEDIÇÃO

A carga do material proveniente das demolições será medida pelo volume geométrico demolido e ou removido.

O transporte será medido pelo volume geométrico de material medido nas demolições e ou remoções, multiplicados pela distância média percorrida entre a obra e o bota fora, correspondente à unidade de metro cúbico por quilômetro.

2.0 SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA DE OBRA EM VIAS URBANAS

Tem por finalidade advertir corretamente todos os usuários sobre a intervenção, regulamentar a circulação e outros movimentos para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos. Deve seguir as especificações Código de Transito Brasileiro.

2.1 REQUISITOS BÁSICOS DE SINALIZAÇÃO

Para garantir os seus objetivos, a sinalização deve estar limpa e em bom estado, deve manter sua forma e cor inalterada, tanto no período diurno quanto noturno, apresentar dimensões e elementos gráficos padronizados pelo CTB, ser colocada sempre de forma a favorecer a sua visualização, ser implantada de acordo com critérios uniformes e de forma a induzir o correto comportamento do usuário, ser implantada antes do início da intervenção na via, ser totalmente retirada quando da conclusão da etapa de obra que não tenha relação com a seguinte, ser totalmente retirada da obra quando a etapa a que ela se refere for concluída.

3.0 PROJETO DE DRENAGEM SUPERFICIAL

3.1 DEFINIÇÃO



Dispositivo destinado à condução dos deflúvios que se desenvolvem na plataforma da via, para os coletores de drenagem, através de canalizações subterrâneas.

O sistema de microdrenagem urbana projetado é composto por duas galerias, traçadas dos dois lados das margens da via. A água superficial da pavimentação é encaminhada através do meio fio sarjeta até às bocas de lobo, as quais exercem função simultânea de boca-de-lobo e caixa de ligação e em seguida conduzida através das galerias (tubos de concreto armado), podendo passar por caixas de passagem e poços de visita para enfim ser encaminhado para as tubulações ou valas de deságue final.

As dimensões dos componentes seguem nos detalhes específicos apresentados no projeto.

Os serviços de escavações deverão estar em acordo com os prescritos na NBR 9061/85 – Segurança de Escavação a Céu Aberto, e NR – 18 – Legislação em Segurança e Saúde no Trabalho.

3.2. BOCA DE LOBO OU CAIXA DE LIGAÇÃO, CAIXA DE PASSAGEM E POÇO DE VISITA

Quanto ao dimensionamento e posicionamento das caixas, recomenda-se que elas sejam dispostas de maneira a possibilitar a captação de água de todo o trecho a ser drenado de acordo com a vazão suportada pelo dispositivo. Ou, ainda, recomenda-se que haja pelo menos uma boca coletora a cada 60 metros. Neste projeto foram empregadas bocas de lobo/caixas de ligação com grelha de concreto, e suas posições foram definidas de acordo com a necessidade da rua devido a mudança de nível e direção, todas acompanhando o percurso das sarjetas. A água entrará nas bocas de lobo/caixas de ligação através de grelha em concreto armado com 12 orifícios cada uma, correspondente a uma abertura com área de aproximadamente 0,015 m². Essas bocas de lobo/caixas de ligação, conforme projeto, são colocadas na própria sarjeta, logo após o meio fio e não na calçada.



Os poços de visita foram previstos nos trechos mais longos para facilitar a manutenção da galeria.

3.3. MATERIAIS

3.3.1 Tubos de Concreto

Os tubos de concreto deverão ser adequados para o transporte de águas pluviais e possuir as dimensões indicadas no projeto; serão também de encaixe tipo macho e fêmea ou ponta e bolsa devendo obedecer às exigências da ABNT. Deve-se ressaltar que os diâmetros indicados no projeto correspondem aos diâmetros internos dos tubos.

Quanto à fabricação, os tubos devem obedecer às normas e especificações da NBR8890/2007, classe PA1, concreto armado para todos os diâmetros utilizados. Somente serão aceitos em obra tubos que contenham, em caracteres bem legíveis, a marca do fabricante, a data de fabricação, o diâmetro interno e classe a que pertencem.

3.3.2. Cimento

Deverá satisfazer a especificação cimento Portland comum.

3.3.3. Areia

Poderá ser areia natural ou artificial, devendo ser composta de partículas duras, fortes e duráveis, angulosas, limpas, isentas de partículas moles, de quaisquer outros materiais prejudiciais e apresentando granulometria adequada.

3.3.4. Tijolos

Os tijolos para a construção das bocas de lobo poderão ser do tipo maciço 5,7x9,0x19,0 cm ou concreto armado.

3.3.5. Bocas de lobo/caixas de ligação, caixas de passagem e poços de visita



As bocas de lobo/caixas de ligação (BL) e caixas de passagem (CP) empregadas têm função de coletar a água escoada na superfície, encaminhada através do meio fio sarjeta até a grelha e encaminhar ao coletor e também a função de ligar as tubulações.

As paredes devem ser de concreto armado ou de alvenaria de tijolo cerâmico maciço 5,7x9,0x19,0cm (NBR7170/83), assentado c/ argamassa traço 1:2:8 (cimento: cal : areia), e=1cm, revestimento interno em massa única c/ argamassa traço 1:4 e chapisco traço 1:4, espessura de 2cm, espessura final de parede de 11cm.

A base das caixas devem ser em concreto fck \geq 15 MPa (NBR6118/03), traço 1:2,5:3 com preparo mecânico e adensado.

O nível do fundo das caixas deve ser rebaixado em 10 cm a partir do nível inferior da galeria de saída, tendo função de dissipação de energia e retenção de sedimentos. O enchimento de regularização de fundo com declive em direção a tubulação de saída deve ser em concreto não estrutural, com consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7).

Deve-se adotar grelha em concreto armado fck \geq 22mpa ou em ferro fundido 95kg com requadro, carga máxima 7.200kg, assentada com argamassa traço 1:4 (cimento: areia), “chumbada” em laje-tampa removível para inspeção, com alça retrátil / móvel em ferro CA-50 de bitola 10mm.

Os poços de visita serão construídos em concreto armado ou 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. A tampa será em concreto armado e deverá ter um furo excêntrico de diâmetro de 60cm para o acesso de um homem a executar a limpeza e manutenção do poço de visita e da rede pluvial. As dimensões dos poços de visita devem estar de acordo com o projeto.

3.4.EXECUÇÃO



3.4.1. Valas

Demarcada a localização por onde deve passar a tubulação, deverá ser procedida a abertura das valas. A abertura das valas deverá ser feita mecanicamente, tipo retroescavadeira ou escavadeira hidráulica. O reaterro deverá ser feito provisoriamente com o próprio material retirado da escavação, até o início da execução das camadas de pavimentação, quando este material reaproveitado seja removido para então receber as camadas granulares definitivas e necessárias a pavimentação asfáltica.

O reaterro deverá ser feito em camadas de no máximo 30 cm cada, apiloadas com soquetes mecânicos.

Cuidado especial deve ser tomado quanto ao material da primeira camada (que envolve o tubo), verificando-se a inexistência de pedras ou outros materiais que possam afetar a tubulação quando sobre ela lançada.

A largura da vala será igual ao diâmetro externo do coletor acrescido de 0,25 metros de cada lado para diâmetro de até 0,60 metro e diâmetro externo do coletor acrescido de 0,30 metros de cada lado para diâmetro de 0,80 metros ou maior. Já as profundidades das valas deverão obedecer ao projeto (planta baixa e perfil longitudinal) e tabela de dimensionamento dos coletores.

3.4.2. Assentamento

Os tubos deverão ser colocados cuidadosamente, seguindo-se todas as dimensões de profundidade e os valores de declividade indicados nos desenhos técnicos, de modo a ficarem no alinhamento, repousando em leito de material compactado e suficientemente firme e uniforme para impedir recalque e deslocamentos. Se necessário, deverá ser removida uma porção de material de fundo da vala para melhor acomodação das bolsas dos tubos e a fim de facilitar a colocação do rejunte.

As tubulações por declividade serão sempre assentadas de jusante para montante, com a bolsa voltada para esta última.



Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, devendo ser tomada a máxima precaução no rejuntamento a fim de se evitar qualquer vazio. Antes da execução do rejunte, as bolsas e pontas dos tubos deverão ser devidamente umedecidas.

O rejuntamento dos tubos deverá ser executado depois de ser feito o encaixe de três tubos adiante, a fim de que o rejunte não venha a se romper em consequência de abalos.

4.0. PROJETO DE DRENAGEM PROFUNDA

4.1 DEFINIÇÃO

Os drenos profundos têm por objetivo principal interceptar o fluxo da água subterrânea através do rebaixamento do lençol freático, impedindo-o de atingir o subleito.

Os drenos profundos são instalados, preferencialmente, em profundidades da ordem de 1,50 a 2,00m, tendo por finalidade captar e aliviar o lençol freático e, conseqüentemente, proteger o corpo estradal.

Os drenos longitudinais profundos serão executados conforme projeto. Para os drenos longitudinais profundos, as valas são abertas no sentido de jusante para montante, conforme indicado no projeto. Tendo como declividade de fundo de vala a inclinação de 1%.

O material drenante a ser utilizado será as brita nº2. O tubo será do tipo dreno flexível, corrugado, perfurado, em PEAD com diâmetro de 100mm. O dreno longitudinal profundo descarregará em bocas de lobo já executadas.

5.0. TERRAPLENAGEM E ESCAVAÇÕES

As obras de terraplenagem em vias consolidadas deverão ser executadas quando houver escavações profundas para execução de novos pavimentos.

Como no caso deste Projeto, que teremos a remoção da camada de pavimento em asfalto existente, para então proceder a escavação de profundidade variável removendo o



material do aterro para substituição. Quando realizado as escavações, a executora deverá tomar o cuidado para não romper as instalações existentes.

Os serviços de escavações deverão estar em acordo os prescritos na NBR 9061/85 – Segurança de Escavação a Céu Aberto, e NR – 18 – Legislação em Segurança e Saúde no Trabalho

6.0. PAVIMENTAÇÃO

6.1 CORTES

De acordo com as especificações do DNIT 106-ES, a escavação dos materiais constituintes do terreno natural, revestimento primário existente, alargamento da plataforma.

Escavação, sempre que houver necessidade, será precedido da execução dos serviços de desmatamento, deslocamentos e limpeza dos locais indicados, previamente, pela fiscalização.

6.2 ATERROS

De acordo com a especificação DNIT 108-ES, os materiais para execução dos aterros de alargamento da plataforma, provirão de cortes efetuados no revestimento primário existente no leito da plataforma de rolamento. As camadas finais dos aterros granulares deverão ser constituídas de solos selecionados, e especificados conforme o projeto, sendo para sub-base - expansão $\leq 1\%$ e ISC menor que 20%, I.G. =0, e para a base – expansão $\leq 0,5\%$, CBR $\geq 80\%$, limite de liquidez $\leq 25\%$ e Índice de plasticidade $\leq 6\%$.

O aterro deverá ser executado em camadas sucessivas, em toda largura da seção transversal do alargamento e em extensão que permitam o seu umedecimento e compactação, a espessura da camada não deverá ser maior que 20 cm e nem menor que 10cm.



6.3. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

Regularização de greide e compactação de Subleito a 100% do PN

- Regularizar e compactar conforme cotas e larguras do projeto (ver secção tipo);
- Executar marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação;
- Aplicar índice de suporte Califórnia - ISC (método DNER-ME 47-64);
- Não tolerar índice de expansão dos materiais superiores a 2%;
- Obter um grau de compactação de no mínimo 100% do proctor normal;
- O teor de umidade deverá ser no máximo $\pm 2\%$ da umidade ótima obtida pelo ensaio de caracterização a ser executado pela construtora e supervisionado pela fiscalização;

A apropriação dos serviços será por metro quadrado do serviço executado.

O material proveniente da regularização do subleito (bota-fora) deverá ser utilizado como aterro nas áreas destinadas a calçadas, caso houver necessidade.

6.4 SUB-BASE – MACADAME SECO

Camada de pavimentação, complementar à base e com as mesmas funções desta executada sobre o reforço, devidamente compactado e regularizado. Conforme DEINFRA SC-ES-P-03/2015

Este serviço consiste na aplicação da camada granular de pavimento executada sobre o subleito existente tratado devidamente compactado e regularizado.

A sub-base de macadame seco é constituída por produto resultante de britagem primária de rocha sã onde possuem diâmetro máximo de 60 mm. Após espalhamento dos agregados graúdos a camada é compactada com rolo liso de três rodas e rolo liso vibratório até apresentar bom entrosamento. O material de enchimento, que deve seguir especificações granulométricas, é espalhado através de motoniveladora em quantidade suficiente para encher vazios do agregado graúdo, em uma ou mais vezes, com o auxílio



de vassoura, seguida de irrigação e material complementar até obtenção de travamento. A camada deve ser compactada até sua estabilidade.

Devendo ser aplicado camada de bloqueio constituído por produto de britagem consistindo na mistura de aproximadamente 50% de material com granulometria entre 19 mm a 9,5 mm e 50% com granulometria entre 9,5 mm e 0,0 mm em volume.

A execução da camada de sub-base compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento.

Para o acostamento, a camada de macadame seco, deve ser prevista a 1,20m da pista contados a partir do meio fio, que darão sustentabilidade ao aterro das calçadas e servirão encaminhamento das águas absorvidas pelo pavimento para os drenos da drenagem profunda.

6.4.1 Execução

Camada de bloqueio: Deve ser executada, antes do primeiro espalhamento do agregado graúdo, uma camada de bloqueio em toda a largura da via, compreendendo pista, com a espessura de 5 cm.

6.4.2 Inspeção

Os materiais utilizados na execução da camada de macadame seco devem ser rotineiramente examinados antes do seu espalhamento e/ou aplicação na pista. Assim sendo, devem ser realizadas as verificações indicadas para os materiais da camada de bloqueio, do agregado graúdo e do agregado para enchimento na sua origem, com amostras coletadas de uma maneira aleatória, mediante a execução dos seguintes procedimentos:

- Para a camada de bloqueio e camada de agregado para enchimento: Ensaios de caracterização e de equivalente de areia pelos métodos DNER-ME 054/97, DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94, DNER-ME 122/94.



- Para a camada de agregado graúdo: Ensaio de granulometria, ensaio de durabilidade e ensaio de abrasão Los Angeles.

6.4.3 Equipamentos

São indicados os seguintes equipamentos para a execução da sub-base: Distribuidores de agregados rebocáveis ou auto propulsores possuindo dispositivos que permitam espalhamento homogêneo da quantidade de material desejado; Motoniveladora pesada; Rolo compressor do tipo liso de três rodas ou tandem de 10 t a 12 t, ou liso-vibratório, e rolos de pneus pesados de pressão variável.

6.5 BASE (MATERIAL TIPO BRITA GRADUADA SIMPLES)

Brita graduada é a camada de base, composta por mistura obrigatória em usina, de produtos integralmente de britagem de rocha sã, apresentando granulometria contínua e extensa, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação, conforme DEINFRA SC-ES-P-11/2016.

Material com distribuição granulométrica bem – graduada, com diâmetro máximo dos agregados não excedendo a 38mm e finos entre 3% e 9%(passante na peneira nº200), que confere um bom intertravamento do esqueleto sólido e uma boa resistência.

6.5.1 Execução

A superfície a receber a camada de base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades do projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada.

A execução da base compreende operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na pista ou na central de usinagem, bem como espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura de projeto e nas quantidades necessária para atingir a espessura de projeto.



A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

O material utilizado para a confecção da base deverá apresentar Índice Suporte Califórnia (DNIT 172/2016) superior a 100% e expansão máxima de 0,3%, com energia de compactação $\geq 100\%$.

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, e carro tanque distribuidor de água.

A camada de base de brita graduada deve ser executada com materiais que atendam aos seguintes requisitos:

- Abrasão "Los Angeles" (MÉTODO DNER-ME 35/98);
- Durabilidade (MÉTODO DNER-ME 89/94);
- Equivalente de Areia (MÉTODO DNER-ME 54/97).

A composição granulométrica da base deverá estar enquadrada dentro das especificações do DEINFRA SC-ES-P-11/2016, para este tipo de material. A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

FAIXAS GRANULOMÉTRICAS RECOMENDADAS PARA BASES							
PENEIRA		% PASSANDO, EM PESO					
ASTM	Mm	I	II	III	IV	V	VI
2"	50,8	100	100				
1½"	38,1	90 - 100	90 - 100				
1"	25,4	70 - 95	75 - 90	100	100	100	100
3/8"	9,5	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100	-	-
Nº 4	4,8	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85	55 - 100	70 - 100
Nº 10	2,0	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70	40 - 100	55 - 100
Nº 40	0,42	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45	20 - 50	30 - 70
Nº 200	0,074	2 - 8	5 - 15	5 - 15	5 - 20	6 - 20	8 - 25

O agregado retido na peneira de 2,0 mm (nº 10) não deverá ter partículas moles nem impurezas nocivas, devendo apresentar perda máxima de 50% no ensaio de desgaste por Abrasão Los Angeles (MÉTODO DNER-ME-35/98).



A fração passante na peneira nº 4 deve apresentar o equivalente de areia, (MÉTODO DNER-ME 54/97), superior a 50%.

A porcentagem de grãos de forma defeituosa, obtida no ensaio de lamelaridade não deve ser superior a 20%.

6.5.2 Inspeção

Os materiais utilizados na execução da base devem ser rotineiramente examinados mediante a execução dos seguintes procedimentos:

- Ensaio de granulometria e de equivalente de areia do material espalhado na pista pelos métodos DNER-ME 054/97 e DNER-ME 080/94;
- Ensaio de compactação pelo método DNER-ME 129/94, com energia indicada no projeto, adotando-se no mínimo a do Proctor Modificado;
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC e expansão pelo método DNIT 172/2016;
- Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100m de pista a ser compactada, em locais aleatórios (métodos DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94).

6.5.3 Medição

Os serviços aceitos devem ser medidos de acordo com os critérios seguintes:

- A base deve ser medida em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal de projeto, incluindo mão de obra, materiais, equipamentos e encargos, além das operações de limpeza e expurgo de ocorrências de materiais, escavação, transporte, espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento na pista.
- No cálculo dos valores dos volumes devem ser consideradas as larguras e espessuras médias obtidas no controle geométrico.
- Não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto.



6.6 IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30

De acordo com especificação DNER-ES-306/97.

Consiste em uma pintura com aplicação de material betuminoso sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, objetivando:

- Conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a imprimação e o revestimento a ser executado.

Deverá ser aplicado na execução asfalto diluído de cura média do tipo CM-30. A taxa de aplicação do ligante deverá ser em média de 1,2 litros/m² considerando-se absorção máxima da camada em 24 horas sem deixar excesso na pista.

O ligante betuminoso 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.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto. Antes da aplicação do ligante betuminoso a pista deverá ser ligeiramente umedecida. A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante betuminoso definida pelo projeto e ajustada no campo é de $\pm 0,2$ l/m².

Deverá ser imprimada a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixada, sempre que possível, fechada ao tráfego. Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso deverá ser imediatamente corrigida.

Os equipamentos necessários à execução são:

- Equipamento de limpeza: Vassoura mecânica rotativa; compressor de ar; caminhão-pipa;
- Equipamento de transporte e estocagem de material: tanque para armazenamento do ligante asfáltico; tanque de depósito para água.



- Equipamento para aplicação de ligante asfáltico: caminhão espargidor de asfalto com barra de distribuição do tipo “circulação plena”, tacômetro, termômetros.

Para todo o carregamento que chegar a obra deverão ser executados os seguintes ensaios:

- Ensaio de viscosidade cinemática a 60°C (DNER-ME 151/94) – exigência mínima de 30 e máxima de 60;
- Ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol”(DNER – ME 004/94) a diferentes temperaturas para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura – exigência mínima de 75 e máxima de 150;
- Ensaio de ponto de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland) – DNER – ME 148 – (exigência mínima de 38).

Deverão ser executados ensaios de destilação para cada 100 t de material que chegarem à obra. DNER – ME 012/94 – Asfalto diluído – destilação (exigência máxima de 25).

6.7 PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C

De acordo com a especificação do DNER-ES 307/97. É a pintura asfáltica executada com função básica de promover a aderência ou ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica a ser sobreposta.

Todo carregamento de material asfáltico que chegar à obra, deve apresentar o certificado de resultados de análise. Deve trazer também indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a fonte de produção e o canteiro de serviço. Todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo Deinfra-SC.

Para a emulsão asfáltico de cura média RR-2C, a taxa média de aplicação e de 0,50 l/m², acrescentando-se proporcionalmente água 0,50 l/m², de forma que a taxa total de emulsão e água sejam sempre iguais a 1,0 l/m². Deve ser observado, após o tempo de cura requerido, normalmente de 4 a 6 horas, qual o teor total de emulsão e água que não



provocou escorrimento do ligante para os bordos e formou uma película superficial consistente, sem excessos ou deficiências.

Para todo o carregamento que chegar a obra deverão ser executados os seguintes ensaios:

- Ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER – ME 004/94) – Exigência de 100-400 – um ensaio para cada 250 toneladas ou para todo o carregamento que chegar em obra;
- Ensaio de sedimentação, % peso máximo – DNER-ME 006/94 – Exigência de 5 – um ensaio para cada 250 toneladas;
- Ensaio de peneiramento, % máxima retida, em peso – DNER – ME 005/94 – Exigência 0,10 – para todo o carregamento que chegar a obra;
- Resíduo por evaporação, % mínimo, em peso – NBR 14376 – Emulsão asfáltica – Determinação do Resíduo Asfáltico por Evaporação – Método Expedito. Exigência de 62 – 67 - para todo o carregamento que chegar a obra.

6.8 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) – FAIXA C

As camadas estimadas de CBUQ – Faixa (C) neste projeto estão especificadas nas pranchas do Projeto de Pavimentação.

A composição da mistura deverá ser desenvolvida pela construtora, a qual deverá satisfazer os requisitos e tolerâncias de granulometria e percentuais de ligante a faixa solicitada em projeto e conforme normativa DNER ES 313/97

O cimento asfáltico a ser empregado e o CAP-50/70.

As medições serão calculadas em toneladas, tendo como base às espessuras e larguras do projeto, considerando-se a densidade do material empregado, em média 2,4 t/m³.

Não será permitida a execução dos serviços, em dias de chuva. Todo o carregamento do ligante betuminoso que chegar à obra deverá apresentar certificado de



análise além de trazer indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre refinaria e o canteiro de serviço.

Equipamentos:

- Caminhões para transporte do ligante. Devem possuir bomba de circulação e serpentina com isolamento térmico;
- Depósitos para o cimento asfáltico, capazes de aquecer o ligante nas temperaturas especificadas e de evitar superaquecimento localizado. É necessário a instalação de agitadores mecânicos e um sistema de recirculação para o ligante, de modo a garantir a circulação e homogeneidade, desembaraçada e continua do depósito ao misturador durante todo o período de operação;
- Depósitos para agregados (Silos), obrigatoriamente cobertos;
- Usina para misturas asfálticas a quente, com controle de poluição;
- Caminhões basculantes;
- Acabadora autopropelida;
- Rolos compactadores pneumáticos e rolo metálico liso;
- Ferramentas manuais e equipamentos acessórios.

Execução:

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, deverá ser feita a pintura de ligação. A temperatura do cimento asfáltico conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, "Saybolt-furol" (DNER-ME 004), indicando a viscosidade de 85 a 95 segundos. Entretanto a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C e nem exceder a 117°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperatura de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

A produção deverá ser efetuada em usinas apropriadas.



O concreto betuminoso deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes próprios para este serviço.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita pelos equipamentos a compressão, constituídos de rolo pneumático e rolo metálico liso. 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 8,4kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida até esta se encontrar em condições de operacionalidade.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

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.

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 recoberto na metade da largura rolada. A operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

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, de modo a evitar a aderência da mistura.

- Controle de Característica da Mistura:

Deverão ser realizados ensaios Marshall com três corpos de prova de cada mistura, por cada jornada de oito horas de trabalho (DNER-ME 043/94 – Misturas betuminosas a quente – ensaio Marshall). O número mínimo de determinações por jornada de 8h de trabalho é cinco.



OBS: O controle tecnológico durante o período de execução será exercido por uma equipe de fiscalização, para que exerça rigoroso controle de liberação dentro das especificações deste projeto, sendo que para as dúvidas decorrentes de execução e os casos omissos neste manual sejam sanados pelas normas vigentes no DEINFRA/SC e ABNT.

6.9 MEIO-FIO COM SARJETA

A finalidade do meio fio é proteger e definir as calçadas do restante da pista de rolamento, oferecendo maior segurança aos usuários. A finalidade do guia de separação terá por finalidade o acabamento entre a calçada e a vegetação.

Será executado em blocos pré-moldados em concretos FCK 35 Mpa nas dimensões projetadas.

Após assentamento deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia na proporção de 1:3.

Para alinhamento deve ser tomada como referência a aresta superior do lado interno da pista de rolamento, permitindo assim maior qualidade no que se refere à retilinidade dos mesmos.

Dimensões:

base = 15 cm

altura = 30 cm

comprimento = 100 cm

sarjeta = 30 cm

espessura = 10 cm

7.0 PAVIMENTAÇÃO DAS CALÇADAS E CICLOVIAS

O pavimento das calçadas e ciclovia serão em concreto estrutural fck 20 Mpa, espessura de 10cm, com juntas serras em quadros de 1,5x1,5m. Será armado com tela de aço com malha de 10 x 10 e diâmetro de 5 mm, sendo executados sobre lastro de brita espessura de 5 cm, sobre o terreno natural compactado com placa vibratória, o concreto



da ciclovia receberá pigmento vermelho. A quantidade especificada para o pigmento vermelho será de 3% do peso do cimento utilizado no traço, previsto em projeto 10,5kg/m³. As larguras das calçadas e ciclovias serão definidas conforme o projeto geométrico.

O reforço do concreto estrutural e da tela de aço é necessário para dar maior resistência às calçadas, por conta da utilização das mesmas para acesso aos imóveis e aos estacionamentos comerciais.

Será realizado acabamento em alisamento com equipamento mecânico, de forma a garantir sua homogeneidade e superfície plana.

Observação: O passeio deverá ser antiderrapante, não podendo ser polido e nem queima do cimento.

A faixa de serviço que compõem um dos elementos das calçadas tem por finalidade a instalação de rebaixo para acesso de veículos, suportes de sinalização, defensas, postes, caixas e paisagismo.

Nos trechos da faixa de serviço que dão acesso aos imóveis, serão instalados os rebaixos para acesso de veículo conforme largura definida em projeto e instaladas entre as interfaces da área de circulação do passeio e da pavimentação, e ajustados conforme acessos aos imóveis

7.1 ACESSIBILIDADE

Serão instalados nas calçadas rebaixos acessíveis com instalação de elementos em piso podotátil, conforme NBR 9050, para PCD (Pessoas com Deficiência) nos pontos de travessia, alinhamentos dos terrenos baldios, entradas dos comércios, estacionamento de veículos (nos recuos das edificações).

7.1.1 Piso Podotátil

Utilizar piso tátil direcional ou alerta de concreto e= 2,5 cm, o qual deverá ser assentado sobre o concreto da calçada, além de atender as especificações das normas da ABNT (NBR 9781/87).



Medição: em metros quadrados de área pavimentada dos passeios.

7.2 TRAVESSIAS ELEVADAS DE CONCRETO E PAVER

Serão construídas travessias comuns e elevadas conforme indicado no projeto urbanístico. Nas travessias elevadas, as rampas serão em concreto fck- 20Mpa armado com tela de aço soldada, na parte plana central serão em paver 10cm de espessura, conforme detalhes do projeto. O dimensionamento deverá seguir o indicado no projeto de urbanização.

8.0 PAISAGISMO

8.1 CANTEIROS

A grama será obtida em placas de (40 x 50 x 5cm) ou em rolos, incluindo o solo enraizado. A aplicação nos canteiros será feita sobre uma camada de terra adubada de modo que as placas de grama cubram total e uniformemente a superfície.

8.1.1 Preparo de Superfície

Para que se inicie o serviço de plantio de grama, será necessário fazer um aterro de 23cm e então preparar manualmente a área, com a remoção de terra solta e regularização da superfície que recebera o revestimento vegetal.

Após o preparo da área, a mesma deverá receber uma camada de 5cm de material drenante e em seguida uma camada de terra adubada, com acidez a alcalinidade apropriadas.

8.1.2 Aplicação da Grama

À medida que as placas forem sendo implantadas, deverão ser irrigadas periodicamente, objetivando o crescimento e fixação definitiva da grama. As placas deverão ser assentadas de tal forma que as juntas sejam unidas o mais estreitamente possível e de



forma alternada umas às outras, especialmente no sentido do escoamento das águas pluviais.

A área gramada deverá ser recoberta por aproximadamente 2 cm de terra vegetal, sendo em seguida rastelada e compactada com soquete de madeira.

8.1.3 Manutenção e Reparos

A área plantada deverá sofrer manutenção até que ocorra a pega total da grama, o que incluirá:

- replantio da grama;
- adubação adicional;
- eliminação de ervas daninhas e pragas.

Decorridos 3 meses do término dos serviços, deve-se executar o primeiro corte e a erradicação de pragas do gramado, sendo que o produto resultante desses serviços deve ser removido para local.

Durante os seis meses, a contar da data do término da obra, a Executora será responsável pela sobrevivência da grama, e se surgirem locais onde a grama não tenha pego deve-se repor a grama necessária.

8.2 PLANTIO DE ÁRVORES

Serão plantadas árvores da espécie Sibipiruna ideais para arborização de calçadas. As mudas deverão ter altura mínima de 1,80 metros conforme locadas no projeto urbanístico, a cada 20 metros, totalizando 130 unidades.

9.0 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

O projeto de sinalização da Rua foi desenvolvido segundo as orientações e recomendações preconizadas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - CONTRAN/DENATRAM, aprovado pela Resolução nº 243, de 22 de junho de 2007 -



Sinalização Vertical de Advertência – Volume II, Resolução nº180, de 26 de agosto de 2005 – Sinalização Vertical de Regulamentação – Volume I, Resolução nº236, de 11 de maio de 2007 – Sinalização Horizontal – Volume IV. E em acordo com as normas (NBR) da ABNT que tratam do assunto.

O projeto de sinalização horizontal definiu os dispositivos empregados como, dimensão de largura e extensões de faixas.

Quanto à sinalização vertical, o projeto definiu as dimensões de placas e suas respectivas localizações garantindo uma maior fluidez, segurança e conforto tanto ao usuário da via como ao usuário do sistema de tráfego local.

Quanto ao emprego de materiais, tanto na Sinalização Vertical quanto na Horizontal, deve estar de acordo com Normas da A.B.N.T. para chapas, estruturas de sustentação, tintas, películas e dispositivos auxiliares (tachas e elementos refletivos).

As estruturas de suporte de placas e painéis, suspensos ou posicionados lateralmente à via, devem ser construídas de modo a sustentar permanentemente os sinais em posição adequada e a serem resistentes às solicitações de carga devido ao peso próprio e à ação de ventos e ainda a atos de vandalismo. Deve ser também, objetivo de preocupação, evitar que esse suporte transforme em elementos que possam vir a ser ou oferecer perigo aos usuários.

9.1 ESPECIFICAÇÕES DA SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO

As placas de regulamentação deverão ser confeccionadas em chapa metálica zincada (NBR – 11904), bitola nº 18, na forma de disco com 0,50m de diâmetro e as placas de parada obrigatória, cuja forma é octogonal, com diâmetro de 0,75 cm.

A pintura das placas deverá ser por sistema contínuo e cura a temperatura de 350 °C, com tratamento à base de cromo e fósforo e pintura com 05(cinco) micra de primer epóxi, mais 20 (vinte) micra de poliéster, nas cores BRANCA ou VERMELHA (para as placas de “PARE”) na face principal e de PRETO-FOSCO no verso da placa.



Finalmente serão aplicadas películas refletivas de microesferas, tipo “SCOTHLITE FLAT-TOP”, grau técnico pelo sistema de termo vácuo, para formação de módulos, números, símbolos e letras nas cores preto, vermelho e branco que cada tipo exige.

A implantação das placas se fará em postes em ferro galvanizado 48,30mm x 3 metros com trava anti-giro furação para fixação da placa vedada na parte superior com acessórios como, porcas, arruelas e parafusos galvanizados.

9.2 ESPECIFICAÇÃO DA SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA

As placas de advertência deverão ser confeccionadas chapas metálicas zincadas (NBR-11904), bitola nº 18, na forma de um losango de lados iguais a 0,45m nas áreas urbanas.

A pintura das placas deverá ser por sistema contínuo e cura a temperatura de 350°C, com tratamento à base de cromo e fósforo e pintura com 05(cinco) micra de primer epóxi, mais 20 (vinte) micra de poliéster, na cor AMARELA na face principal e de PRETO-FOSCO no verso da placa. Finalmente serão aplicadas películas refletivas de microesferas, tipo “SCOTHLITE FLAT-TOP”, grau técnico pelo sistema de termo vácuo, para formação de módulos, números, símbolos e letras na cor PRETA que cada tipo exige.

A implantação das placas se fará em postes em ferro galvanizado 1½ x 3 metros com trava antigiro furação para fixação da placa vedada na parte superior, e acessórios como, porcas, arruelas, parafusos galvanizados.

9.3 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

9.3.1 Pintura horizontal com tinta refletiva a base acrílica e microesferas de vidro (faixas de tráfego)

Compreende:

A pintura das faixas de sentido defluxo aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.



A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:

- Pré-Marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material.
- Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré- marcação e pelo projeto de sinalização.
- O material deverá ser aplicado em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade, das faixas e sinais;
- As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal. Efetuar a aplicação de microesferas Tipo I B, (Premix) as quais são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorrefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas e do Tipo II (Drop-on) – aplicadas concomitantemente com a tinta de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorrefletorização imediata.
- A retrorrefletorização inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado, deverá para sinalização definitiva: 250 mcd.m-2.lx-1, para cor branca e 150 mcd.m-2 lx-1, para cor amarela.

Medição: pela área aplicada expressa em metros quadrados.

9.3.2 Pintura Horizontal C/Termoplástico - 3 Anos Tinta (Faixas De Pedestres, Setas e Zebrados)

Compreende:

A pintura das faixas de pedestre, dos símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto. A pintura é composta por ligantes, pigmentos, aditivo e microesferas de vidro. As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal.

Efetuar a aplicação de microesferas classificadas como:



- Tipo I B, (Premix) as quais são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorrefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas;

- Tipo II (Drop-on) - aplicadas concomitantemente com o material termoplástico de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorrefletorização imediata.

A retrorrefletorização inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado, deverá para sinalização definitiva: 250 mcd.m-2 lx-1, para cor branca e 150 mcd.m-2.lx-1, para cor amarela.

A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:

- Pré-Marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material.

- Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.

- O material deverá ser aplicação em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais;

- As tintas devem ser misturadas, de forma a garantir a boa homogeneidade do material.

O termoplástico deve ser fundido a uma temperatura ente 180°C e 200°C e agitado permanentemente para obter uma consistência uniforme durante a aplicação.

9.03.03 – Suporte de Placa –

Poste cônico contínuo em aço galvanizado, reto, flangeado, h= 3m, diâmetro inferior= 95 mm.

A apropriação dos serviços será por unidade.

10.0 LIMPEZA GERAL



Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada da instalação do canteiro de serviços e promover a limpeza geral dos serviços.

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos edifícios adjacentes.

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado.

Tábata Yumi Fujioka
Arquiteto e Urbanista
CAU/SC A40955-3

Fabiola Barbi de Almeida Constante
Engenheira Civil
CREA/SC 050.942-4

Débora Tonini da Cunha
Engenheira Civil
CREA/SC 089.658-4