



**MUNICÍPIO DE ITAPOÁ**  
Estado de Santa Catarina

**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**AVENIDA CELSO RAMOS**



## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **DADOS GERAIS DA OBRA**

OBRA: Pavimentação e urbanização.  
LOCAL: Avenida Celso Ramos

### **DADOS FÍSICOS DA OBRA**

Pavimentação em asfalto nova: 13.815,60 m<sup>2</sup>  
Recuperação de Pavimento Asfáltica: 20.993,88 m<sup>2</sup>  
Travessia elevada: 421,85 m<sup>2</sup> (Contém paver tátil com 11,75 m<sup>2</sup>)  
Calçada em Concreto desempenado: 16759,60m<sup>2</sup>  
Ciclovía em concreto colorido desempenado: 5.656,45 m<sup>2</sup>  
Canteiro plantio de grama: 2.547,70 m<sup>2</sup>  
Piso tátil direcional e de alerta: 1.205,96 m<sup>2</sup>  
Área total de intervenção total: 60.979,36 m<sup>2</sup>

### **EQUIPE TÉCNICA DA AMUNESC**

Arq.<sup>a</sup> Tábata Yumi Fujioka  
Arq.<sup>a</sup> Nathalia de Souza Zattar  
Eng.<sup>a</sup> Civil Fabíola Barbi de Almeida Constante  
Eng.<sup>a</sup> 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 de pavimentação 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. Manual de Restauração de pavimento asfáltico – DNIT/2006.
- IV. Álbum de Projetos – Tipo de Dispositivos de Drenagem – DNIT/2006.
- V. Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT/2006.
- VI. 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.
- VII. MATERIAIS – Todo material novo a ser utilizado na obra será de primeira qualidade e/ou atendendo ao descrito no memorial, serão fornecidos pela CONTRATADA.



- VIII. MÃO DE OBRA - A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada para o serviço;
- IX. RECEBIMENTO - Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficando a cargo da CONTRATADA a demolição e a execução dos trabalhos impugnados, estando por sua conta exclusivas as despesas decorrentes dessas providências.
- X. EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA - Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;
- XI. DIÁRIO DE OBRA - Deverá estar disponível na obra para anotações diversas, tanto pela CONTRATADA, como pela FISCALIZAÇÃO.
- XII. ENSAIOS - Deverão ser apresentados os seguintes ensaios, que poderão sofrer contraprova pela Prefeitura de Itapoá:
- 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).



## **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.

### **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.

#### **1.1. ESQUEMA BÁSICO**

O percurso entre o primeiro sinal de advertência da obra e o ponto a partir do qual o trânsito deixa de ser afetado, pode ser dividido nos seguintes trechos:

- área de advertência;
- área de canalização;
- área de proteção à obra e
- área de retorno à situação normal.

-Área de Advertência:

O usuário deve ser informado sobre as alterações de circulação à frente. Utilizam-se aqui, os sinais de advertência (A – 24 - Obras) sobre a existência e a distância da obra, que deverá estar localizado a 300m, e a velocidade da via deverá ser baixada para 40 km/h.



#### - Área de Canalização

Utilizar os dispositivos de sinalização auxiliares como: barreiras, tapumes, cones, dispositivos luminosos e outros sinais que regulamentam os comportamentos obrigatórios (R-6a, R-7, R29).

#### - Área de Proteção a Obra

Não deve ser utilizada para depósito de materiais e equipamentos destinados a obra, afim de garantir a visibilidade da intervenção. Dispositivos de uso temporário (barreiras, tapumes, cones) e os sinais que regulamentam comportamentos obrigatórios (R-6c, R-31);

#### - Área de obras ou serviços

Destina-se ao acesso somente dos trabalhadores e veículos destinados à execução dos serviços.

#### - Área de Retorno à situação normal

Os usuários são reconduzidos às faixas normais da via, por uma faixa de transição de pista e de informação sobre o fim das restrições de transito. O comprimento da faixa de transição deve ser de no máximo 10 metros.

Utilizam-se aqui, dispositivos de uso temporário (cones, Tapumes) e os sinais que regulamentam a nova situação R-19, R-21e. Deve-se reconduzir o fluxo à via original.

## 1.2. SEGURANÇA DE PEDESTRES E DO TRABALHADOR

Como neste caso a obra interfere na passagem livre de pedestres, deve-se providenciar sinalização específica para protegê-lo e orientá-lo.

As passagens provisórias devem ter separação física entre pedestres e veículos, bem como entre pedestres e obras, e esta separação é feita por cerca provisória em tela plástica.

A cerca provisória em tela plástica terá altura de 1,00m, no mínimo. A tela deverá ser confeccionada em PVC flexível ventilada de alta resistência, na cor laranja vivo. A fixação da cerca provisória em tela plástica será efetuada com a utilização de barras de ferro Ø 3/8", cravadas no solo com 0,60 m de profundidade e espaçamento de 2,50m entre



uma barra e outra. A circulação de pedestre deve ser mantida limpa e livre de obstáculos, caso não seja possível, os obstáculos devem estar sinalizados. As passarelas devem ter no 1,50 de largura.

Como terá escavação com profundidade superior a 1,25m será necessário dispor de escadas próximas aos locais de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores.

A escavação deverá ser sinalizada com a placa de advertência A-24 – Obras, devendo possuir sinalização noturna e barreira de isolamento. Conforme prescrito na NR-18.

*A sinalização de segurança ficará às custas da empresa vencedora da licitação sem custos adicionais a Prefeitura de Itapoá.*



## **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:

CÁLCULO DO NÚMERO N																	
VEÍCULOS	Ônibus		Caminhões Rígidos			Caminhões Semi-Reboques							Caminhões Reboques		FATOR COR. GLOBAL		
	III-2	III-4	I-2	I-3	I-6	I-10	I-26	I-12	I-13	I-20	I-22	I-18	I-64	II-19		II-35	II-6
VMD COMERCIAL	111	7	36	25	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TMDA COMERCIAL	111	7	36	25	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
z	55,78	3,27	18,09	12,40	0,00	10,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
FATORES	AASHTO	4,68	1,63	2,87	2,07	2,43	5,79	4,76	5,70	8,98	7,94	12,17	4,66	6,91	6,72	7,04	8,23
VEÍCULOS	USACE	7,51	4,63	4,06	9,76	10,06	18,03	25,42	19,24	23,17	30,55	28,32	26,63	37,94	40,36	17,66	44,57
Produtos	AASHTO	261,30	5,34	51,92	25,63	0,00	60,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% x FV	USACE	418,79	15,12	73,43	120,94	0,00	188,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FATORES DE VEÍCULOS MÉDIOS DA FROTA.....											AASHTO =	4,05	USACE =	8,17			
DADOS BÁSICOS	TAXA DE CRESCIMENTO (% AO ANO)				Pista				Fator Direcional		Fator Climático Regional						
	Automóveis	Ônibus	Caminhões		SID				K		FR						
	0,040	0,040	0,040	S				1		1,8							
NÚMERO "N" AO LONGO DO PERÍODO DE ANÁLISE																	
Anos	Período	Vida útil	Automó-veis	TIPOS DE VEÍCULOS					TMDA	Número N - AASHTO		Número N - USACE					
				ÔNIBUS	CAMINHÕES					Cam.+Ônib.	No ano	Acumulado	No ano	Acumulado			
2018	projeto		1276	118	82			1475	199	5,29E+05			1,07E+06				
2018	obra		1327	122	82			1531	204	5,42E+05			1,09E+06				
2019	obra		1380	127	85			1592	212	5,63E+05			1,14E+06				
2020	vida útil	1	1435	132	88			1656	220	5,86E+05	5,86E+05		1,18E+06	1,18E+06			
2021	vida útil	2	1493	137	92			1722	229	6,09E+05	1,20E+06		1,23E+06	2,41E+06			
2022	vida útil	3	1552	143	95			1791	238	6,34E+05	1,83E+06		1,28E+06	3,69E+06			
2023	vida útil	4	1615	149	99			1862	248	6,59E+05	2,49E+06		1,33E+06	5,02E+06			
2024	vida útil	5	1679	155	103			1937	258	6,86E+05	3,17E+06		1,38E+06	6,41E+06			
2025	vida útil	6	1746	161	107			2014	268	7,13E+05	3,89E+06		1,44E+06	7,84E+06			
2026	vida útil	7	1816	167	112			2095	279	7,41E+05	4,63E+06		1,50E+06	9,34E+06			
2027	vida útil	8	1889	174	116			2179	290	7,71E+05	5,40E+06		1,56E+06	1,09E+07			
2028	vida útil	9	1964	181	121			2266	302	8,02E+05	6,20E+06		1,62E+06	1,25E+07			
2029	vida útil	10	2043	188	125			2357	314	8,34E+05	7,04E+06		1,68E+06	1,42E+07			

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.



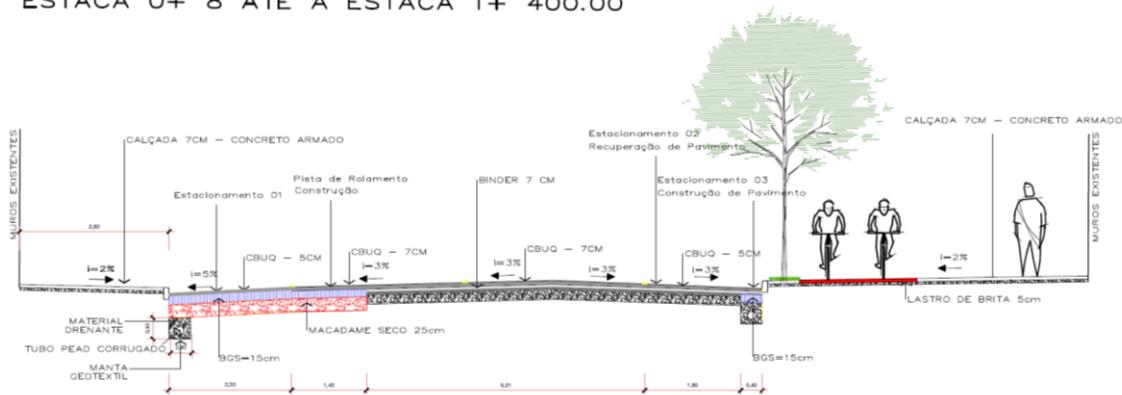
N	Espessura mínima de revestimento betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \cdot 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \cdot 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \cdot 10^7$	Concreto betuminoso com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

Assim sendo para “N” típico de  $1,43 \times 10^7$  e conforme Relatório de Análise do Solo apresentado pela Empresa Solos Ville – o subleito existente é constituído por Areia Fina Variiegada, com Índice de Suporte Califórnia de Projeto, ISC – 8,42%, Expansão – 0,29% e Umidade ótima média – 8,66%, 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) CAMADAS DO PAVIMENTO E ETAPAS CONSTRUTIVAS

B.1 -TRECHO 01– Estaca 0+7.90m à Estaca 1+400.00 m – Construção de Pavimento Asfáltico.

SEÇÃO TRANSVERSAL TÍPICO – DA RUA 560 (RUA JEQUETIBA) ATE RUA 630  
Escala 1/50  
ESTACA 0+ 8 ATÉ A ESTACA 1+ 400.00



B.1.1 - Etapas da Execução do estacionamento 01 - área de 2.624,50 m<sup>2</sup>;

- escavação – 35cm de profundidade;
- regularização e compactação;
- sub base de macadame seco – espessura da camada – 25cm;
- base de brita graduada simples – espessura da camada – 15cm;
- pintura de ligação;
- imprimação;
- revestimento asfáltico em CBUQ – espessura de 5cm.

B.1.2 - Etapas da Execução da pista de rolamento - área de 3.008,70m<sup>2</sup>;

- escavação – 30cm de profundidade;
- regularização e compactação;
- sub base de macadame seco – espessura da camada – 25cm;
- base de brita graduada simples – espessura da camada – 15cm;
- pintura de ligação;
- imprimação;
- revestimento asfáltico em CBUQ – espessura de 7cm.



B.1.3 - Etapas da Execução do estacionamento 03 - área de 1.137,55 m<sup>2</sup>;

- escavação – 15cm de profundidade;
- regularização e compactação;
- base de brita graduada simples – espessura da camada – 15cm;
- pintura de ligação;
- imprimação;
- revestimento asfáltico em CBUQ – espessura de 5cm.

B.2 –TRECHO 01 – Estaca 0+7.90m à Estaca 1+400.00 m – Recuperação de Pavimento Asfáltico.

B.2.1 - Etapas da Execução - Estacionamento 02 - área de 2.179,70m<sup>2</sup>;

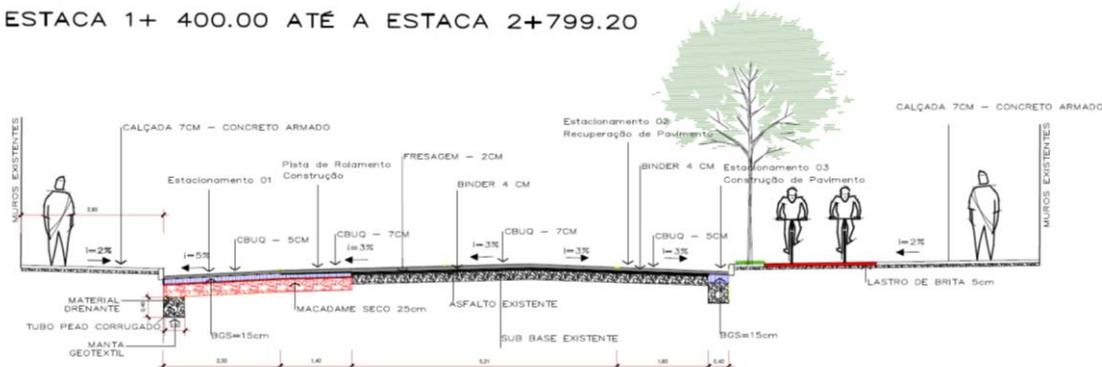
- pintura de ligação – RR-1 C;
- revestimento asfático – binder – espessura de 7cm;
- pintura de ligação – RR-2C
- revestimento asfáltico - CBUQ – espessura de 5cm.

B.2.2 - Etapas da Execução - Pista de Rolamento - área de 7.441,75m<sup>2</sup>;

- pintura de ligação – RR-1 C;
- revestimento asfático – binder – espessura de 7cm;
- pintura de ligação – RR-2C
- revestimento asfáltico - CBUQ – espessura de 7cm.

### B.3 TRECHO 02 – Estaca 1+400.00m até Estaca 2+799,20m

SEÇÃO TRANSVERSAL TÍPICO – DA RUA 630 ATE AV. DAS MARGARIDAS (RUA 800)  
Escala 1/50  
ESTACA 1+ 400.00 ATÉ A ESTACA 2+799.20



#### B.3.1 - Etapas da Execução do estacionamento 01 - área de 2.441,05 m<sup>2</sup>;

- escavação – 30cm de profundidade;
- regularização e compactação;
- sub base de macadame seco – espessura da camada – 25cm;
- base de brita graduada simples – espessura da camada – 15cm;
- pintura de ligação;
- imprimação;
- revestimento asfáltico em CBUQ – espessura de 5cm.

#### B.3.2 - Etapas da Execução da pista de rolamento - área de 3.554,15 m<sup>2</sup>;

- escavação – 30cm de profundidade;
- regularização e compactação;
- sub base de macadame seco – espessura da camada – 25cm;
- base de brita graduada simples – espessura da camada – 15cm;
- pintura de ligação;
- imprimação;
- revestimento asfáltico em CBUQ – espessura de 7cm.



B.3.3 - Etapas da Execução do estacionamento 03 - área de 1.049,75 m<sup>2</sup>;

- escavação – 15cm de profundidade;
- regularização e compactação;
- base de brita graduada simples – espessura da camada –15cm;
- pintura de ligação;
- imprimação;
- revestimento asfáltico em CBUQ – espessura de 5cm.

B.4 –TRECHO 2 – Estaca 1+400.00 m até Estaca 2+799,20m – Recuperação de Pavimento Asfáltico.- Etapas da Execução da Recuperação do Pavimento Existente:

B.4.1 – Etapas da Execução - Estacionamento 02 - área de 2.020,77 m<sup>2</sup>;

- fresagem contínua – 2cm
- pintura de ligação – RR-1 C;
- revestimento asfático – binder – espessura de 4cm;
- pintura de ligação – RR-2C
- revestimento asfático - CBUQ – espessura de 5cm.

B.4.2 – Etapas da Execução - Pista de Rolamento - área de 9.351,75 m<sup>2</sup>;

- fresagem contínua – 2cm
- pintura de ligação – RR-1 C;
- revestimento asfático – binder – espessura de 4cm;
- pintura de ligação – RR-2C
- revestimento asfático - CBUQ – espessura de 7cm.



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 1.1 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.

#### 1.2 DEMOLIÇÕES

##### 1.2.1. DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO

Haverá remoção mecanizada de pavimento asfáltico. Estão quantificados nas áreas de demolição do pavimento asfáltico as áreas que formaram os canteiros e a remoção das lombadas existentes.

Será executado através de motoniveladora, carregadora de pneus e caminhão basculante.

Para iniciar o serviço de demolição será necessário delimitar o pavimento a ser demolido. O corte com equipamento tipo policorte com serra de disco adiamantado para evitar danos ao pavimento anexo. O material resultante da remoção do asfalto será destinado ao depósito de materiais da Prefeitura.

##### 1.2.2. DEMOLIÇÃO DE CALÇADAS EXISTENTES

- Execução: A demolição do pavimento de calçadas existentes será feita com o uso de picareta, ponteira e enxada. Após remoção dos blocos de concreto ou demolição das calçadas de concreto, considera-se o empilhamento dos elementos a serem



reaproveitados. O material resultante da demolição será destinado ao depósito de materiais da Prefeitura.

### 1.2.3. Remoção de Tachões de Sinalização

Após remoção dos tachões de concreto, considera-se o empilhamento dos elementos a serem reaproveitados.

-Critério de Medição: quantidade de tachões existentes à serem removidos, demonstradas na Planta de Quantitativos – Prancha 01/01;

- Execução: A demolição dos tachões é feita com o uso de picareta, ponteira e enxada. Executar o serviço de modo cuidadoso para se preservar a integridade dos tachões de sinalização a serem reaproveitados. Após a retirada dos elementos empilhá-los no próprio local. O material resultante da demolição será destinado ao depósito de materiais da Prefeitura.

### 1.2.4. REMOÇÃO DE ÁRVORES

A remoção das árvores 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 de Itapoá. O material resultante da remoção da árvore deverá ser encaminhado para bota-fora licenciado.

### 1.2.5. Carga Manual de Entulho e Transporte de Material

Para orçamento de carga manual em caminhão basculante considerou-se mão de obra para remoção dos materiais provenientes das demolições para dentro do caminhão basculante. E para o transporte de material foi contabilizado o transporte deste material até depósito de material da prefeitura ou até o depósito licenciado.



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 SC 416, 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.

Para o orçamento de transporte de material foi aplicada a distância de 65,70 Km. Para os bota-foras licenciados serão enviados o material resultante da remoção das arvores para orçamento foi considerado um total de 61 arvores a serem removidas com diâmetro de tronco de 0,6m. Para quantificar o volume foi considerado – 61undx0,283m<sup>2</sup>x1mx1,4 de empolamento.

Serão encaminhados para os depósitos da Prefeitura de Itapoá, os materiais provenientes das escavações, considerando corte do subleito, escavação para execução da drenagem e construção das calçadas, bem como os materiais provenientes da demolição da pavimentação asfáltica, remoção do tachões, demolição das calçadas.

- Depósito 01 – Rua 460 – Itapoá – 4,5 km;
- Depósito 02 – Avenida Brasil – Itapoá – 4,0 km;
- Depósito 03 – SC 416 – Cila Guilherme /Itapoá – 11,0 km;

Para o orçamento de transporte de material foi aplicada a distância média de 4,5 Km.

Para a carga será medido o volume do material medido nas demolições e remoções, multiplicado pelo empolamento de cada material.

- Para o cálculo do volume da demolição do pavimento asfáltico foi retirado das áreas dos canteiros projetados entre as estacas 0+8 a 1+400.00 – Área de 162,18 m<sup>2</sup> multiplicado pela espessura do pavimento de 3cm; entre as estacas 1+400.00 a estaca 2+799.3 – Área de 397,5m<sup>2</sup> espessura de 4,5cm. Também foi contabilizada as áreas das lombadas no total de 261,0 m<sup>2</sup> com espessura de 10cm. A área de Fresagem de 11.372,55 m<sup>2</sup> com espessura



de 2cm. Com empolamento de 40%. Deverá ser transportado para o Depósito de Materiais da Prefeitura.

- Para o cálculo do volume da carga manual da demolição de calçada foi usado a área representada na topografia apresentada pela empresa Global. Tendo área total de 7.718,13m<sup>2</sup> pela espessura de 6cm e empolamento de 40%. Deverá ser transportado para o Depósito de Materiais da Prefeitura.

- Para o cálculo da remoção dos tachões foi usado o comprimento da pista de rolamento no total de 2.792,00 m multiplicado pelos dois lados da pista. Considerou-se a distância ente os tachões em 2m, e as dimensões de 0,25m x 0,15m x 0,05m, e empolamento de 40%. Deverá ser transportado para o Depósito de Materiais da Prefeitura.

- Para o cálculo do transporte da remoção do material excedente da escavação, foi calculado utilizando o volume apresentado na tabela orçamentária com empolamento de 10%. Deverá ser transportado para o Depósito de Materiais da Prefeitura.

## 2.0 PROJETO DE DRENAGEM SUPERFICIAL

### 2.1 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.

## 2.2. 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 m<sup>2</sup>. 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.

## 2.3. MATERIAIS

### 2.3.1 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.

### **2.3.2. Cimento**

Deverá satisfazer a especificação cimento Portland comum.

### **2.3.3. 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.

### **2.3.4. Tijolos**

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

### **2.3.5. 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/m<sup>3</sup> (1:3,5:7).

Deve-se adotar grelha em concreto armado  $f_{ck} \geq 22\text{mpa}$  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.

## 2.4.EXECUÇÃO

### 2.4.1.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.

#### **2.4.2. 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 vazão. 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.

### **3.0. PROJETO DE DRENAGEM DE PAVIMENTO**

Os drenos de pavimento são instalados, conforme detalhe no projeto de pavimentação e no projeto de drenagem de pavimento.



Para os drenos longitudinais de pavimento, as valas são escavadas 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 150mm. Também será necessário proteger o dreno de pavimento com manta geotêxtil de 200g/m². O dreno longitudinal de pavimento descarregará em bocas de lobo já executadas.

#### **4.0. PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA E RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO**

##### **4.1. ESCAVAÇÕES**

Haverá corte e aterro de material conforme cortes transversais e longitudinais especificados no Projeto Geométrico e de Pavimentação – Prancha 01/01, considerando volumes provenientes da pista de rolamento e das calçadas.

Para execução deste serviço será necessário um trator de esteiras, potência 170 HP, peso operacional 19 t, e servente. O trator de esteiras executa todas as operações do serviço de terraplenagem: escava, transporta, espalha o material através de sucessivas passadas da lâmina. O material do corte é empurrado para os lados formando pilhas, o material excedente será carregado por pá carregadeira. Este serviço não deve ser executado em dia de chuva.

- Quantitativo – 1º Trecho –  $2.624,5\text{m}^2 \times 0,35\text{m} + 1.137,55\text{m}^2 \times 0,15\text{m} + 3.008,7 \text{ m}^2 \times 0,30\text{m} + (37\text{m}^2 \times 3 + 39\text{m}^2) \times 0,35$ ;

2º Trecho –  $2.441,05\text{m}^2 \times 0,30\text{m} + 1.049,75\text{m}^2 \times 0,15\text{m} + 3.554,15\text{m}^2 \times 0,3\text{m} + (37\text{m}^2 \times 2 \times 0,30)$ .

- Critério de Medição – volume medido em corte.

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



## 4.2. REGULARIZAÇÃO

Regularizar e compactar conforme cotas e larguras do projeto conforme cortes transversais, longitudinais e planta baixa, especificados no Projeto Geométrico e de Pavimentação – Prancha 01/01.

Critério de quantificação do serviço:

- Quantitativo – 1º Trecho –  $2.624,5\text{m}^2 + 1.137,55\text{m}^2 + 3.008,7\text{ m}^2$ ;
- 2º Trecho –  $2.441,05\text{m}^2 + 1.049,75\text{m}^2 + 3.554,15\text{m}^2$ .

Será utilizada a motoniveladora que espalha e nivela o solo existente. Posteriormente passa-se o trator de pneus em conjunto com a grade de disco e o caminhão pipa, que revolvem, misturam e umedecem o solo com a finalidade de obter a umidade ótima de compactação.

Para finalizar executa-se a compactação do solo utilizando-se de rolo compactador vibratório de um cilindro de aço liso.

Posterior à compactação solicita-se os ensaios do grau de compactação que deve ser apresentado pela empresa contratada, sem custo adicional ao valor final da obra.

Critério de aceitação do serviço:

- Não tolerar índice de expansão dos materiais superiores a 2%;
- Obter um grau de compactação de no mínimo 95% do proctor normal;
- O teor de umidade deverá estar entre  $\pm 2\%$  da umidade ótima do projeto de 8,66%, estando no mínimo a 8,43%, obtida pelo ensaio de caracterização a ser executado pela construtora e supervisionado pela fiscalização.

## 4.3 SUB-BASE – MACADAME SECO

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.

#### **4.3.1 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.

#### **4.3.2 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: Ensaios de granulometria, ensaio de durabilidade e ensaio de abrasão Los Angeles.



### 4.3.3 Equipamentos

São indicados os seguintes equipamentos para a execução da sub-base: Distribuidores de agregados rebocáveis ou auto propelidos 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.

Quantitativo – 1º Trecho –  $2.624,5\text{m}^2 \times 0,25\text{m} + 3.008,7\text{m}^2 \times 0,25\text{m} + 37\text{m}^2 \times 3\text{und} \times 0,25\text{m} + 39\text{m}^2 \times 0,25\text{m}$ ;

2º Trecho –  $2.441,05\text{m}^2 \times 0,25\text{m} + 3.554,15\text{m}^2 \times 0,25\text{m} + 37\text{m}^2 \times 2\text{und} \times 0,25\text{m}$ .

## 4.4 BASE (MATERIAL TIPO BRITA GRADUADA SIMPLES)

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.

### 4.4.1 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%.

#### 4.4.2 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).

#### 4.4.3 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.

- Quantitativo – 1º Trecho –  $2.624,5\text{m}^2 \times 0,15\text{m} + 1.137,55\text{m}^2 \times 0,15\text{m} + 3.008,7\text{ m}^2 \times 0,15\text{m} + (37\text{m}^2 \times 3 + 39\text{m}^2) \times 0,15\text{m}$ ;



2º Trecho –  $2.441,05\text{m}^2 \times 0,15\text{m} + 1.049,75\text{m}^2 \times 0,15\text{m} + 3.554,15\text{m}^2 \times 0,15\text{m} + 37\text{m}^2 \times 2\text{und} \times 0,15\text{m}$ .

#### 4.4.4 - Transporte de Material Granular

Para o transporte do material o cálculo do volume de material solto necessário para execução de um  $\text{m}^3$  de material compactado, usou-se, o coeficiente de empolamento de 27,78%. Sendo que a distância considerada de 75km, pois a maioria das pedreiras estão localizadas no Município de Joinville.

#### 4.5 IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30

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/ $\text{m}^2$  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  $10^\circ\text{C}$ , 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/ $\text{m}^2$ .

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).

- Quantitativo da Construção de Pavimento:

- 1º Trecho – 2.624,5m<sup>2</sup> + 1.137,55m<sup>2</sup> + 3.008,7 m<sup>2</sup>;

- 2º Trecho – 2.441,05m<sup>2</sup> + 1.049,75m<sup>2</sup> + 3.554,15m<sup>2</sup>.

#### **4.6 PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C**

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/m<sup>2</sup>, acrescentando-se proporcionalmente água 0,50 l/m<sup>2</sup>, de forma que a taxa total de emulsão e água sejam sempre iguais a 1,0 l/m<sup>2</sup>. 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.

•

Quantitativo da Construção de Pavimento:

- 1º Trecho – 2.624,5m<sup>2</sup> + 1.137,55m<sup>2</sup> + 3.008,7 m<sup>2</sup>;

- 2ºTrecho – 2.441,05m<sup>2</sup> + 1.049,75m<sup>2</sup> + 3.554,15m<sup>2</sup>.

Quantitativo da Recuperação de Pavimento:

- 1º Trecho – 2.179,7 m<sup>2</sup> + 7.441,75 m<sup>2</sup>+1.137,55m<sup>2</sup>;

- 2ºTrecho – 2.020,85 m<sup>2</sup> + 9.351,75 m<sup>2</sup> + 1.049,75m<sup>2</sup>.



#### 4.7. FRESAGEM

Para a recuperação da qualidade adequada ao tráfego, se faz necessário a execução de fresagem contínua com espessura de 2cm, no trecho entre as estacas 1+400.00m a 2+799.20m.

Será fresado apenas uma camada do pavimento asfáltico por meio de processo mecânico a frio, sendo realizada através de cortes por movimento rotativo contínuo, seguido de elevação do material fresado para caçamba do caminhão basculante.

Deverá produzir uma superfície de textura aparentemente uniforme, sobre a qual o rolamento do tráfego seja suave. A superfície deve ser isenta de saliências diferenciadas, sulcos contínuos e outras imperfeições de construção, quando o pavimento permitir.

##### 4.7.1. Equipamentos:

Os equipamentos básicos necessários para execução dos serviços são:

a) máquina fresadora com as seguintes características:

- capacidade mecânica e dimensões que permitam a execução da fresagem de maneira uniforme, com dispositivos que permitam graduar corretamente a profundidade de corte;
- possuir comando hidráulico que permita variações na espessura de fresagem, com uma largura mínima de 0,20 m até a largura de 3,50;
- capacidade de nivelamento automático e precisão de corte que permitam o controle de conformação da inclinação transversal para satisfazer o projeto geométrico;
- dispositivo que permita a remoção do material cortado simultaneamente à operação de fresagem, com a elevação do material removido na pista para a caçamba do caminhão basculante;
- os dentes do tambor fresador devem ser cambiáveis e permitir que sejam extraídos e montados através de procedimentos simples e práticos, visando o controle de largura de corte.



- Dispositivo que permita a aspersão de água para controlar a emissão de poeira emitida na operação de fresagem
- b) caminhões basculantes;
- c) vassouras mecânicas;
- d) compressores de ar;
- e) caminhão-tanque de água;
- f) mini-carregadeiras;
- g) retroescavadeira de pneus;
- h) materiais de consumo: bits, jogos de dentes.

#### 4.7.2. Execução

A remoção do pavimento asfáltico deve ser executada através de fresagem mecânica a frio do pavimento, com espessura de 2 cm e largura total da pista de rolamento.

O material resultante da fresagem deve ser imediatamente elevado para carga no caminhão e transportado para o local do bota-fora. Na ocorrência de placas de material de revestimento devido à variação de espessura da camada de revestimento a ser removida, deve-se aumentar a profundidade da fresagem para eliminação desses resíduos.

Durante a fresagem deve ser mantida a operação de jateamento de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controlar a emissão de poeira.

Para limpeza da área fresada, devem ser utilizadas vassouras mecânicas que disponham de caixa para recebimento do material e jateamento de ar comprimido.

#### 4.7.3. Controle da Superfície Fresada

A superfície fresada deverá apresentar textura uniforme, sendo que os sulcos resultantes não devem ultrapassar a 0,5 cm.



#### 4.7.4. Controle de Desempenho da Superfície Fresada

O desempenho da superfície deve ser verificado visualmente, e é considerado satisfatório desde que não se observe caimento para centro da pista.

#### 4.7.5. Controle da Espessura Fresada

Deve-se medir a espessura da fresagem a cada passada, admitindo-se variações de mais ou menos 0,5 cm em relação à profundidade indicada no projeto.

#### 4.7.6. Aceitação do Controle

Os serviços são aceitos desde que atendam às tolerâncias de desempenho da superfície fresada, espessura e textura da superfície.

#### 4.7.7. Controle Ambiental

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. Os seguintes procedimentos devem ser observados na execução da fresagem do pavimento:

- a) devem ser implantadas as sinalizações de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- b) deve ser proibido o tráfego desnecessário dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- c) as áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, e localizadas de forma que os resíduos de lubrificantes ou combustíveis não sejam carregados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;
- d) Todos os resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção ou operação dos equipamentos, deverão ser recolhidos em recipientes adequado e dado a destinação apropriada;



e) caso o material fresado não venha a ser utilizado na execução de novos serviços e venha a ser estocado, deve-se nivelar o terreno do estoque, de modo permitir a drenagem conveniente da área e a retirada do material fresado quando necessário.

f) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

#### 4.7.8. Medição

O serviço deve ser medido em metro quadrado (m<sup>2</sup>) de fresagem asfáltica. A área é calculada multiplicando-se a extensão obtida a partir do estaqueamento pela largura da seção transversal dos locais efetivamente fresados.

#### Quantitativo da Recuperação de Pavimento:

- 2º Trecho – 2.020,85 m<sup>2</sup> + 9.351,75 m<sup>2</sup>.

### **4.8 PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C**

A pintura de ligação tem por finalidade ligar um pavimento existente com a nova camada asfáltica, através da aplicação de uma fina camada de emulsão (a qual não precisa penetrar na camada velha).

A camada asfáltica só poderá ser lançada após a ruptura da Emulsão. Tem que ser dado tempo para a água evaporar, antes de a camada asfáltica ser lançada. Caso a aplicação fique desuniforme (área com diferentes taxas de aplicação) podem-se usar rolos de pneus, a fim de se obter uma uniformidade de cobertura (desde que a Emulsão seja fresca). Esta rolagem minimizará a possibilidade de excesso de pintura em áreas localizadas, as quais mais tarde poderão escorregar ou exsudar.

A taxa média de aplicação é de 0,50 litros por metro quadrado.

Os sistemas de aplicação, medição e controle tecnológico têm características semelhantes à imprimação.

#### 4.8.1- Objetivo



Esta descrição tem por objetivo especificar os materiais empregados, ao procedimento de execução e ao controle de qualidade da pintura asfáltica sobre o pavimento existente, visando promover a aderência entre as camadas do pavimento existente e do Binder.

#### 4.8.2- Equipamento e execução

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela fiscalização e estar em perfeitas condições de funcionamento. Após a varredura da superfície do pavimento existente com vassouras mecânicas rotativas, será executada a pintura de ligação com material asfáltico diluído. A distribuição do ligante deverá ser feita com carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme. As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante. Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter tal capacidade que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos um dia de trabalho. A aplicação do material betuminoso deverá ser na quantidade certa e de maneira uniforme, e este material não poderá ser aplicado em dias de chuva ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10 °C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis. Para evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, deverá ser colocadas faixas de papel transversalmente a pista, de modo que o material betuminoso inicie e encerre da saia da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais a seguir serão retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser imediatamente corrigida.



#### 4.8.3- Medição

A pintura de ligação será medida através da área executada, em m<sup>2</sup>. O pagamento dos serviços de imprimação será feito com base nos preços unitários contratuais e em conformidade com a medição dos serviços executados. Neste preço deverá estar incluído todo o serviço, armazenamento, instalações, material asfáltico, equipamentos, ferramentas e mão de obra necessárias para à execução dos serviços.

#### Quantitativo da Recuperação de Pavimento:

- 1º Trecho – 2.179,7 m<sup>2</sup> + 7.441,75 m<sup>2</sup>;
- 2º Trecho – 2.020,85 m<sup>2</sup> + 9.351,75 m<sup>2</sup>.

#### **4.9 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) – FAIXA C E BINDER – FAIXA A.**

As camadas estimadas de CBUQ – Faixa (C) e de BINDER – FAIXA (A), 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 DNIT ES 031/2.004.

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/m<sup>3</sup>.

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/cm<sup>2</sup> a 8,4kgf/cm<sup>2</sup>. 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 DNIT.



A) CBUQ

Quantitativo da Construção de Pavimento:

- 1º Trecho –  $2.624,5\text{m}^2 \times 0,05\text{m} + 1.137,55\text{m}^2 \times 0,05\text{m} + 3.008,7 \text{ m}^2 \times 0,07\text{m}$ ;
- 2º Trecho –  $2.441,05\text{m}^2 \times 0,05\text{m} + 1.049,75\text{m}^2 \times 0,05\text{m} + 3.554,15\text{m}^2 \times 0,07\text{m}$ .

Quantitativo da Recuperação de Pavimento:

- 1º Trecho –  $2.179,7 \text{ m}^2 \times 0,05\text{m} + 7.441,75 \text{ m}^2 \times 0,07\text{m}$ ;
- 2º Trecho –  $2020,85 \text{ m}^2 \times 0,05\text{m} + 9.351,75 \text{ m}^2 \times 0,07\text{m}$ .

B) BINDER

Quantitativo da Recuperação de Pavimento:

- 1º Trecho –  $2.179,7 \text{ m}^2 \times 0,07\text{m} + 7.441,75 \text{ m}^2 \times 0,07\text{m} + 1.137,55\text{m}^2 \times 0,07\text{m}$ ;
- 2º Trecho –  $2020,85 \text{ m}^2 \times 0,04\text{m} + 9.351,75 \text{ m}^2 \times 0,04\text{m} + 1.045,75 \text{ m}^2 \times 0,04\text{m}$ .

## 5.0 MEIO-FIO

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:

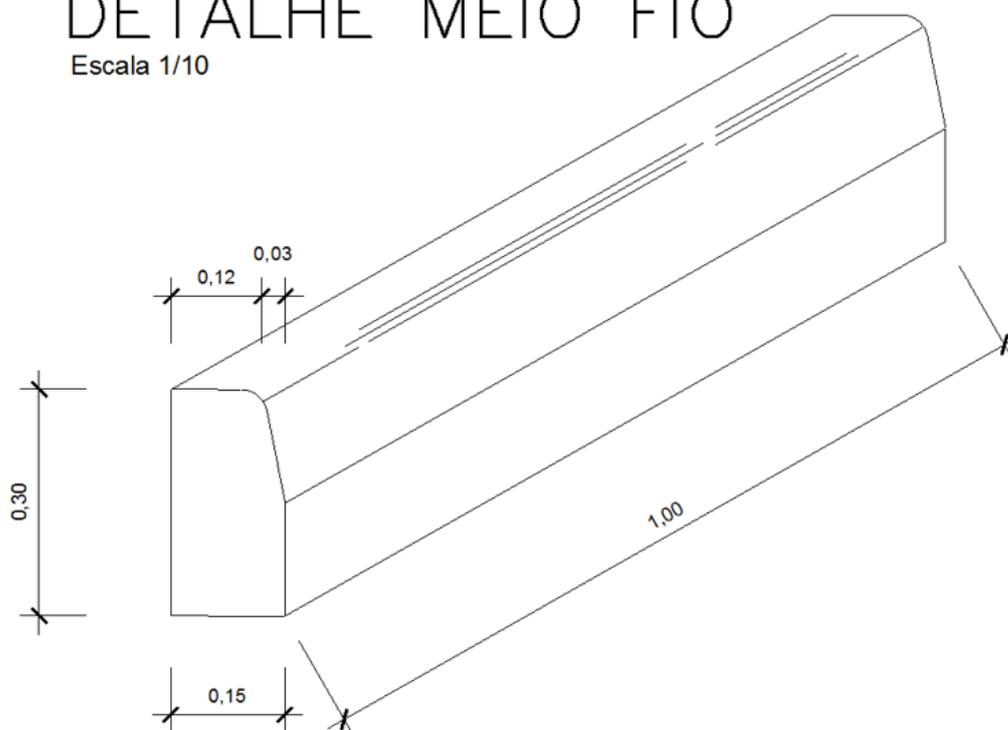
base = 15 cm

altura = 30 cm

comprimento = 100 cm

## DETALHE MEIO FIO

Escala 1/10



### 6.0 PAVIMENTAÇÃO DAS CALÇADAS E CICLOVIAS EM CONCRETO

#### 6.1. COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE CALÇADAS E CICLOVIAS

Compactar o subleito das calçadas com compactador de solo tipo placa vibratória sem necessidade de controle de Proctor Normal.

Critérios para quantificação dos serviços: Área de Calçada de Concreto – 16.759,60 m<sup>2</sup>, somado com área de pavimento em concreto colorido – 5.656,45m<sup>2</sup>, somando área de piso tátil alerta ou direcional – 1.205,96m<sup>2</sup> e somando a área de grama – 2.547,70m<sup>2</sup>, totalizando, a área de 26.169,71m<sup>2</sup> que devem ser regularizados e compactados.



## 6.2. LASTRO DE MATERIAL GRANULAR

Após compactação do solo da área a ser pavimentado, procede-se o espalhamento do da brita 02 e após espalhamento do material procede-se a compactação com compactador de solo tipo placa vibratória. Terá espessura de 5cm após a compactação

Critérios para quantificação dos serviços: Área de Calçada de Concreto – 16.759,60 m<sup>2</sup>, somado com área de pavimento em concreto colorido – 5.656,45m<sup>2</sup>, multiplicando pela espessura de 5cm. Deverá ainda ser somando área de piso tátil alerta ou direcional – 1.205,96m<sup>2</sup>, multiplicado pela espessura de 6 cm, totalizando o volume de 1.193,16 m<sup>3</sup> que devem ser regularizados e compactados.

## 6.3. CALÇADA EM PISO DE CONCRETO

O pavimento, das calçadas serão em concreto estrutural fck= 20 Mpa, espessura de 7 cm, com juntas serras em quadros de 1,5x1,5m. Será armado com tela soldada Q196, sendo executados sobre lastro compactado de brita espessura de 5 cm, sobre o terreno natural compactado com placa vibratória. A tela metálica deve ser posicionada com auxílio de espaçadores para garantir o cobrimento de 0,03m.

O lançamento do concreto só poderá ser realizado após a compactação do solo, preparação e compactação do lastro e o posicionamento das formas demarcando os espaços laterais das calçadas e das ripas de madeira das juntas de dilatação que devem ser posicionadas a cada 1,5 m. Após o lançamento do concreto deverá ser feito um nivelamento com régua de madeira, e posteriormente deve ser passada uma vassoura com cerdas semirrígidas, criando uma superfície levemente rugosa.

O reforço do concreto estrutural com tela de aço é necessário para dar maior resistência às calçadas. Garantindo uma maior durabilidade, por conta da utilização das mesmas para acesso aos imóveis, as calçadas contínuas, bem como os estacionamentos indevidos de automóveis.

As áreas de Pavimentação estão especificadas no Projeto de Urbanização e Sinalização.



Área de Calçada de Concreto – 16.759,60m<sup>2</sup>.

#### 6.4 PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO COLORIDO – CICLOVIA.

O lançamento do concreto só poderá ser realizado após a compactação do solo, preparação e compactação do lastro e o posicionamento das formas demarcando os espaços laterais das calçadas e das ripas de madeira das juntas de dilatação que devem ser posicionadas a cada 1,5 m. Após o lançamento do concreto deverá ser feito um nivelamento com régua de madeira, e posteriormente deve ser passada uma vassoura com cerdas semirrígidas, criando uma superfície levemente rugosa. Para a coloração do concreto será utilizado pó de pigmento natural na mistura com a massa de concreto. A quantidade de pigmento vermelho à ser misturado na massa será de 10,5kg de pigmento por m<sup>3</sup> de concreto.

O pavimento, das calçadas serão em concreto estrutural fck= 20 Mpa, espessura de 7 cm, com juntas serras em quadros de 1,5x1,5m. Será armado com tela de aço com malha de 10x10 e diâmetro de 5 mm, tela soldada Q196, a tela metálica deve ser posicionada com auxílio de espaçadores para garantir o cobrimento adequado.

O reforço do concreto estrutural com tela de aço é necessário para dar maior resistência às calçadas. Garantindo uma maior durabilidade, por conta da utilização das mesmas para acesso as ruas transversais por automóveis.

As áreas de Pavimentação estão especificadas no Projeto de Urbanização e Sinalização.

Área de pavimento em concreto colorido – 5.656,45 m<sup>2</sup>.

#### 6.5 PISO TÁTIL E DIRECIONAL

Utilizar piso tátil direcional e alerta de concreto e= 6 cm, a locação da posição do piso tátil deverá ser feita por teodolito eletrônico e piqueteamento com estacas de madeira, locadas nas extremidades, nos locais onde ocorram mudanças de direção, após locação o

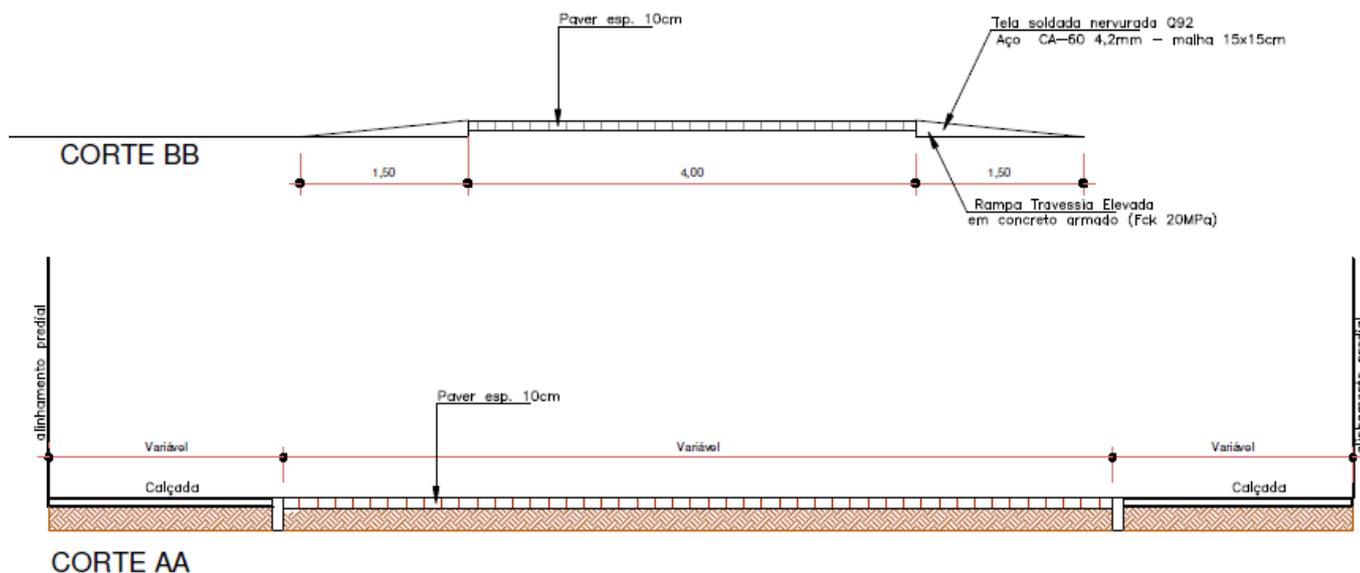
piso tátil deverá ser assentado sobre lastro de brita, com espessura de 6cm, previamente compactado.

As áreas de Pavimentação estão especificadas no Projeto de Urbanização e de Sinalização.

Área de Piso Tátil – 1.205,96 m<sup>2</sup>.

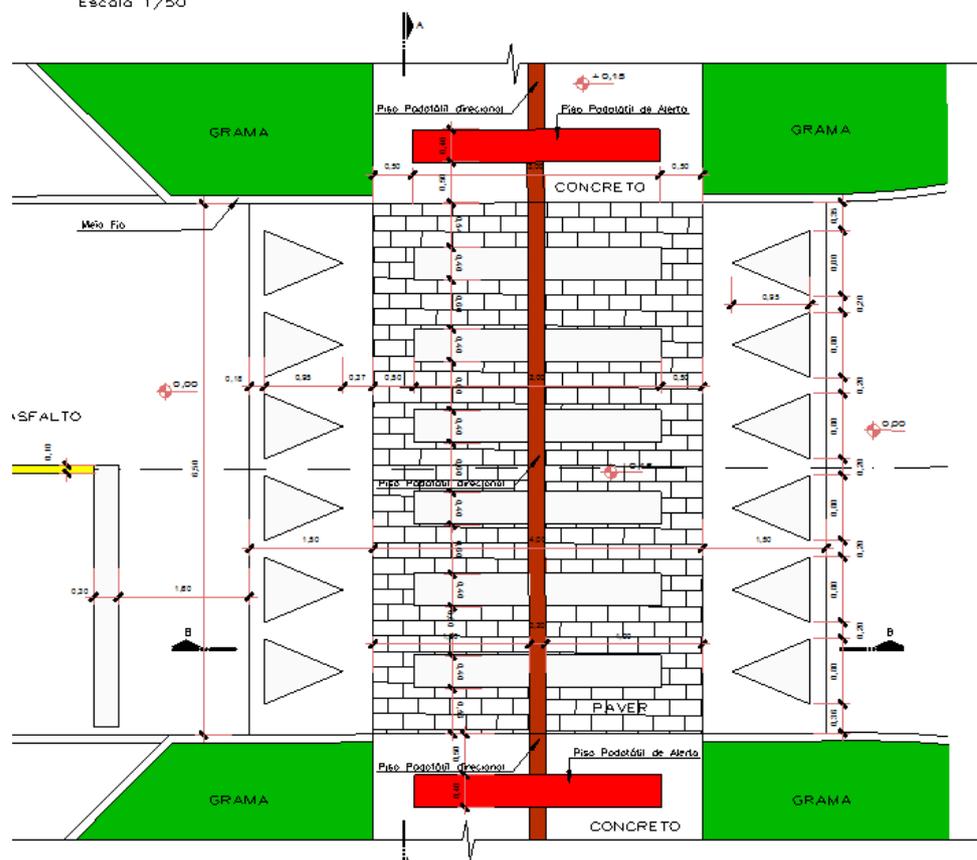
## 7.0 TRAVESSIAS ELEVADAS DE CONCRETO E PAVER

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.



## Detalhe – Faixa de Pedestres Elevada

Escala 1/50



## 8.0 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

### 8.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal será feita com material termoplástico.

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados através de varredura manual quaisquer corpos estranhos presentes no pavimento.

A locação deve ser feita com uso de teodolito eletrônico para determinar a locação precisa seguindo o projeto da sinalização. Após locação deverá ser realizada a marcação



devendo ser feita manualmente com tinta, utilizando pinceis, brochas e spray. A aplicação, que deve ser executada com caminhão aplicador de material termoplástico. As microesferas, devem ser aplicadas concomitantes com o termoplástico.

#### 8.1.1. Controle

A aplicação dos materiais só deve ser realizada nas seguintes condições:

- A superfície a ser demarcada deve estar limpa, seca e isenta de detritos, óleos, graxas ou outros elementos estranhos;
- A pré-marcação deve estar de acordo com o projeto, perfeitamente reta nos trechos em tangente e acompanhando o arco nos trechos em curva;
- Quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, sem neblina, sem chuva e com umidade relativa do ar máxima de 90%;
- Quando a temperatura da superfície da via estiver entre 5° C e 40° C;

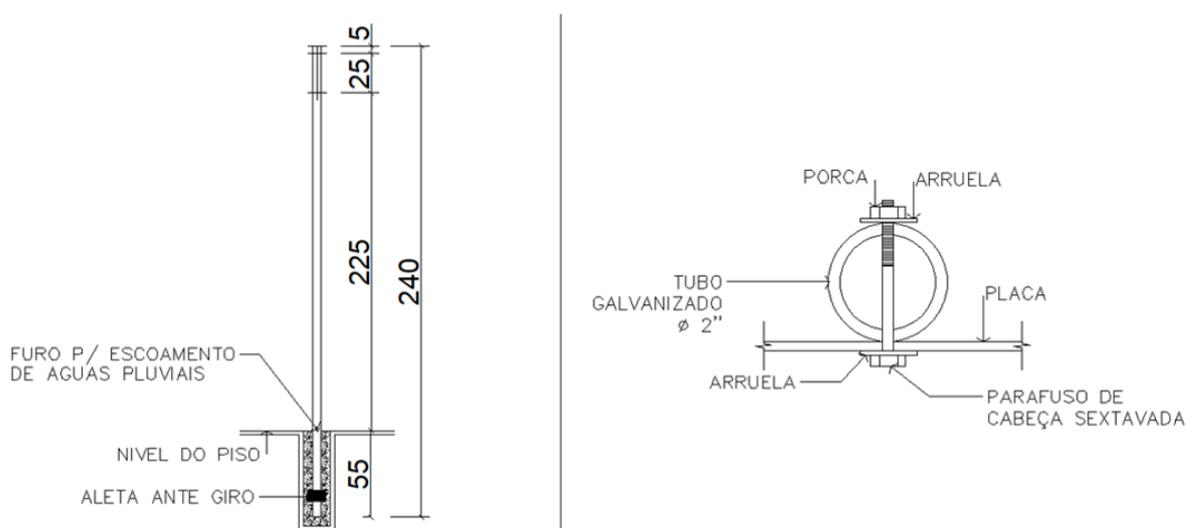
Na aplicação de faixas retas, as larguras das marcas não podem divergir daquelas fixadas em projeto de sinalização.

A CONTRATANTE, a seu critério, exigirá do fornecedor atestados emitidos por laboratório idôneo, que garantam as qualidades especificadas da tinta fornecida, podendo ainda, desde que marcado com a devida antecedência, observar no local os testes e ensaios que achar convenientes. Exigirá ainda a seu critério, certificados emitidos por entidades públicas ou privadas, que atestem a capacidade da contratada de bem executar os serviços. O controle visual do serviço será exercido pela FISCALIZAÇÃO, podendo, a seu critério, rejeitar os serviços que não atendam as especificações, que serão refeitos sem ônus para a CONTRATANTE.

## 8.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

A implantação das placas se fará em postes em ferro galvanizado com trava anti giro furação para fixação da placa vedada na parte superior com acessórios como, porcas, arruelas e parafusos galvanizados, em buracos de 55,00 centímetros de profundidade, escavado com trado concha e chumbados com concreto. Conforme detalhe abaixo:

A base da chapa metálica da placa deve sempre estar a 2,10 metros em relação ao nível do piso aonde está instalada. Também deve ser instalada com um ângulo de 93° (noventa e três graus) em relação ao sentido de tráfego, bem como uma inclinação vertical de 3° (três graus)

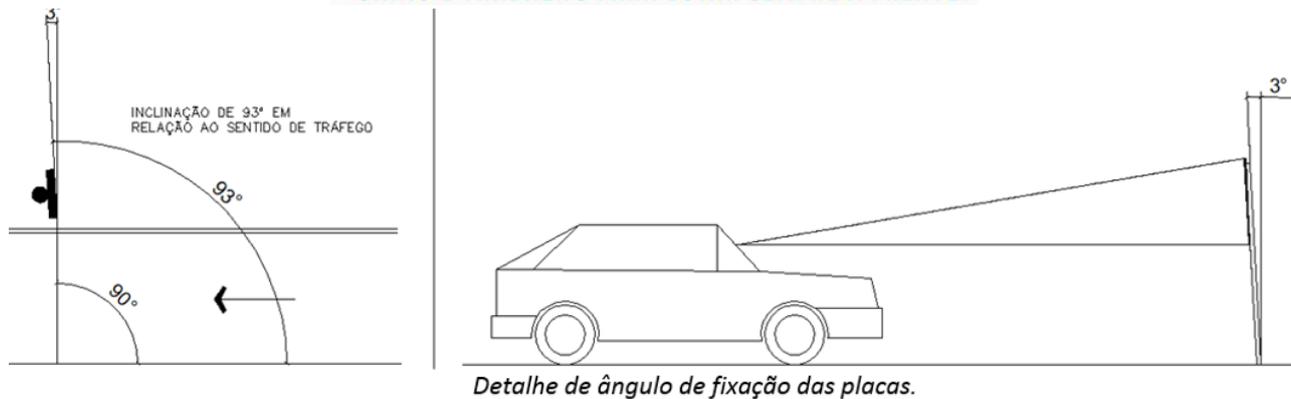


*Detalhe de fixação do poste galvanizado e da placa.*

9

Para a instalação das placas, se feita posteriormente a execução das calçadas, deve executar um furo com serra copo na calçada existente, e posteriormente a instalação, realizar o fechamento e acabamento do passeio, garantido uma superfície sem imperfeições.

As sinalizações horizontais e verticais estão quantificadas abaixo. Estando localizadas no Projeto de Sinalização.



## 9.0 PAISAGISMO

### 9.1. PLANTIO DE ÁRVORES

Para o plantio de árvores é necessário abrir a cova na dimensão de 50 x 50 x 50 cm. A abertura das covas será executada manualmente. Na cova, colocar a terra vegetal preparada com adubo.

Serão plantadas árvores da espécie pata de vaca. As mudas deverão ter altura mínima de 1,80 metros conforme locadas no projeto urbanístico, e a cada 20 metros.

As mudas de árvores deverão ser implantadas nas áreas especificadas no Projeto de Urbanístico.

O cálculo da quantidade de árvores está retirado do Projeto Urbanístico – 130 und, e o cálculo do volume de terra e de escavação de covas, calculou-se da seguinte forma – 0,5m x 0,5m x 0,5m x 130und – 16,25 m<sup>3</sup>.

### 9.2 PLANTIO DE GRAMA

A grama será obtida em rolos. A aplicação nos canteiros será feita de modo que a grama cubra total e uniformemente a superfície.

Para que se inicie o serviço de plantio de grama, será necessário preparar manualmente a área com a uma camada de 5cm de terra adubada.

À medida que a grama for sendo implantada, deverão ser irrigadas periodicamente, objetivando o crescimento e fixação definitiva da grama.



A grama deverá ser implantada nas áreas especificadas no Projeto de Urbanístico.

O cálculo da área de grama está demonstrado na prancha de quantitativos, e o cálculo do volume de terra, calculou-se utilizando a área de grama – 2.547,70m<sup>2</sup>, multiplicado pela espessura de 0,05m.

---

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