



PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA,  
E SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

**RUA SÃO PEDRO VELHO**  
**ÁREA A PAVIMENTAR (ASFALTO) = 3.500,00 m<sup>2</sup>**  
**EXTENSÃO = 500,00 m**

MEMORIAL DESCRITIVO

Rodeio, dia 22 de novembro de 2023

## **1. APRESENTAÇÃO**

Este caderno visa relatar o conjunto de obras projetadas, na RUA SÃO PEDRO VELHO localizada no bairro SÃO PEDRO VELHO nesta cidade de Rodeio, estado de Santa Catarina. Na busca de garantir aos moradores da cidade melhores condições de tráfego local é que a atual administração tem se preocupado em efetuar a pavimentação asfáltica da rua São Pedro Velho.

Neste caderno será apresentado o Memorial Descritivo e o Projeto Executivo da obra em questão, sendo:

- Memorial Descritivo, visa relatar o conjunto de obras projetadas, de modo que venha a beneficiar o bom andamento do cronograma pré-estabelecido. Estas especificações zelam pela segurança, eficiência e qualidade da obra durante sua implantação.

- Projeto Executivo, apresenta todas as plantas, perfil e detalhes, que serão necessários para a execução dos projetos:

Geométrico;

Pavimentação;

Sinalização Viária.

## **2. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS**

Os serviços de campo executados nos Estudos Topográficos tiveram por objetivo avaliar as condições atuais da via, de modo geral, buscou-se uma caracterização do relevo existente bem como cadastro dos principais elementos interferentes nos acidentes geotécnicos.

A metodologia adotada para o levantamento foi com o uso de aparelho de estação total. Nos pontos com facilidade de acesso utilizou-se o prisma refletivo. Já nos os pontos de difícil acesso foram feitas medições com laser, formando uma poligonal fechada, sendo marcados os pontos notáveis e demais pontos por irradiação.

A definição do eixo projetado ocorreu com base no traçado da estrada já existente, realizando pequenas correções em alguns locais.

No levantamento cadastral foi executado registro sistemático e ordenado de todos os dispositivos lindeiros, tais como cercas e entradas particulares, assim como as edificações existentes na área de interesse do projeto. Foram medidos, linearmente e angularmente, referidos dispositivos e edificações, possibilitando, a qualquer tempo, a restituição e reprodução gráfica, com detalhes suficientes que permitem o desenho com precisão.

## **3. PROJETO GEOMÉTRICO**

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudo topográfico e nas normas para Projetos Geométricos de Estradas de Rodagem, e demais estudos e projetos inter-relacionados.

Com base no levantamento topográfico, foi lançado o eixo da rua, tentando usar o Máximo o eixo da rua existente.

O greide foi projetado de maneira a corrigir alguns pontos críticos, procurando sempre que possível atender aos pontos de cotas obrigatórias, conservando-se ao máximo o existente.

A Rua tem as seguintes características técnicas:

Número de pistas: pista dupla, com duas faixas de sentidos opostos.

Largura da pista: = 7,00m

## 4. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

### Considerações

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na composição das camadas constituintes do pavimento, determinando suas espessuras, estabelecendo as seções transversais tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviço e materiais referentes a pavimentação.

De forma geral a estrutura do pavimento deverá atender as seguintes características: proporcionar conforto ao usuário que trafegará pela via; resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego; resistir aos esforços horizontais.

### Caracterização do Tráfego

O quadro abaixo resume os principais parâmetros de classificação das vias obtidas da referida diretriz:

*Classificação das vias e parâmetros de tráfego*

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto (anos)	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente Por veículo	N	N característico
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO / ÔNIBUS			
Via local Residencial	LEVE	10	100 A 400	4 A 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ A $1,40 \times 10^5$	$10^5$
Via coletora Secundária	MÉDIO	10	401 A 1500	21 A 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^5$	$5 \times 10^5$
Via coletora principal	MEIO PESADO	10	1501 A 5000	101 A 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	$2 \times 10^6$
Via arterial	PESADO	12	5001 A 10000	301 A 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
Via arterial Principal/ expressa	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 A 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^{6(1)}$	$10^7$
	VOLUME PESADO	12		> 500		$5 \times 10^7$	$5 \times 10^7$

Como não foi feito contagem de tráfego, estima-se um volume de tráfego, podemos classificá-la como de tráfego leve, onde se estima ter um volume de tráfego inferior a 401 veículos leves e 21 caminhões ou ônibus correspondente a um número equivalente de operações – “N” de tráfego de:

$$N = 7 \times 10^6$$

### Dimensionamento

Para a definição das diversas camadas constituintes do pavimento foi utilizado o Método de Projeto de Pavimento Flexível (3ª edição, Rio de Janeiro 1981) do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER).

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, ou para evitar a ruptura do próprio revestimento por esforços repetidos de tração na flexão.

As espessuras a seguir recomendadas no quadro a baixo, visam especialmente as bases de comportamento puramente granular:

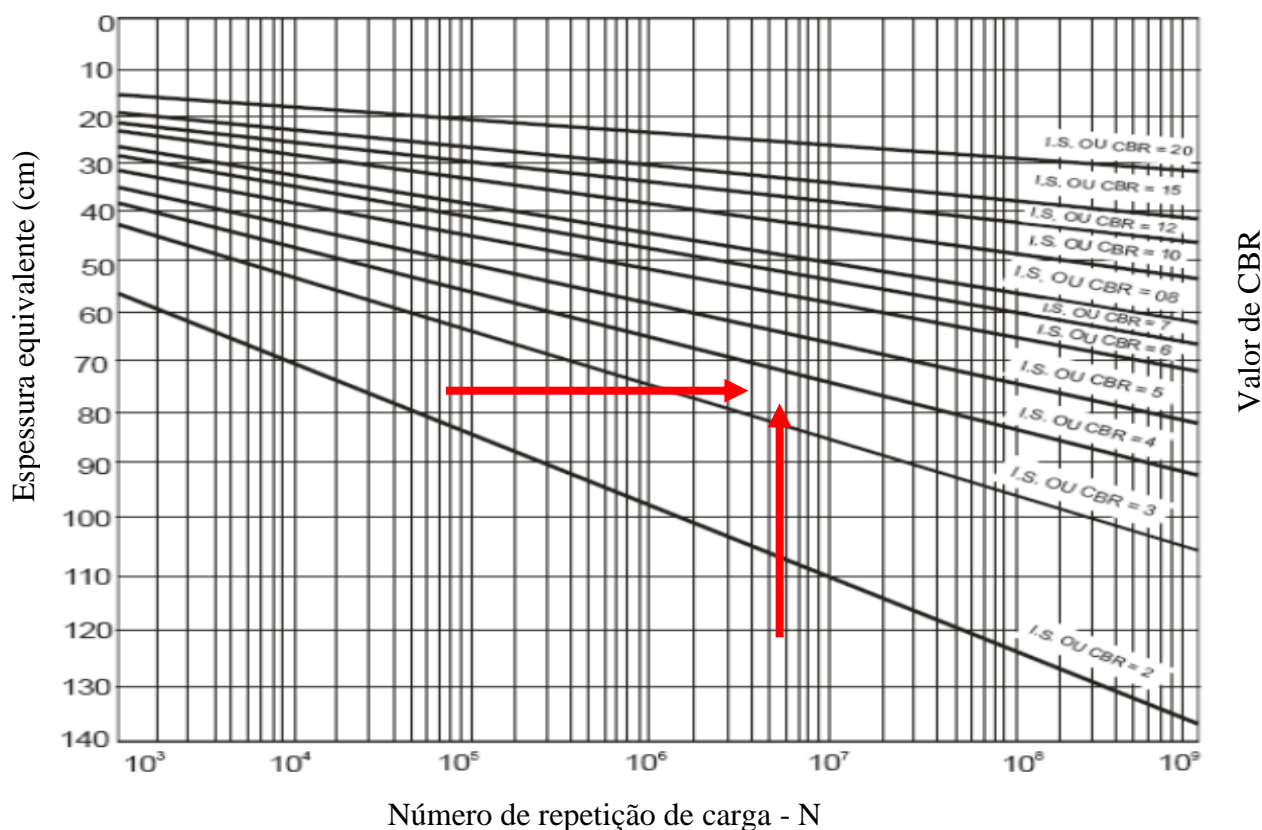
N	ESPESSURAS MÍNIMAS REVESTIMENTO BETUMINOSO
$N < 10^6$	Tratamento Superficial Betuminoso
$10^6 = < N < 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessuras
$5 \times 10^6 = < N < 10^7$	<b>Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura</b>
$10^7 < N = < 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto Betuminoso com 12,5 cm de espessura

Quadro 02 – Espessuras mínimas do Revestimento Betuminoso  
 Fonte: Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis - DNER

O dimensionamento pressupõe que está assegurada uma drenagem superficial adequada, bem como, um conveniente rebaixamento do lençol da água, a pelo menos 1,50 metros abaixo do greide de regularização.

Ocorrendo materiais com índice de suporte (ISC) abaixo de 3% e ou com expansão acima de 2% recomenda-se a solução de remoção de camada, com pelo menos 50 cm de espessura, abaixo da superfície de regularização e, substituição por materiais selecionados.

O Método de Dimensionamento de pavimentos Flexíveis vale-se de um gráfico, com auxílio do qual se obtém a espessura total do pavimento, em função do número N e do valor do ISC característico.



Determinadas às espessuras  $H_m$ ,  $H_n$ ,  $H_{20}$  pelo gráfico característico do método, e  $R$  pela tabela das espessuras mínimas da base (B), sub-base ( $h_{20}$ ) e reforço do subleito ( $h_n$ ), são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

$$R K_R + B K_B \geq H_{20}$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} \geq H_n$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} + h_n K_{REF} \geq H_m$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} + h_n K_{REF} \geq H_m$$

Onde:

$K_R$ : coeficiente de equivalência estrutural do revestimento;

R: espessura do revestimento;

$K_B$ : coeficiente de equivalência estrutural da base;

B: espessura da base;

$H_{20}$ : espessura de pavimento sobre a sub-base;

$K_{SB}$ : coeficiente de equivalência estrutural da sub-base;

$h_{20}$ : espessura da sub-base;

$H_n$ : espessura do pavimento sobre a camada com IS = n;

$K_{REF}$ : coeficiente de equivalência estrutural do reforço de subleito;

$h_n$ : espessura do reforço do subleito;

$H_m$ : espessura total do pavimento.

Em síntese a camada estrutural do pavimento deverá apresentar a seguinte constituição:

- Reforço estrutural com material de 3ª categoria: e= 50 cm
- Sub-base: e= 30 cm
- Base de brita graduada: e= 15 cm
- Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e= 8,0 cm.

## 5. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

A sinalização corresponde ao conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos, ciclistas e pedestres que nela circulam.

## 6. DRENAGEM PLUVIAL

Fica a Prefeitura Municipal de Rodeio, responsável a executar, com recursos próprios, os serviços necessários para adequar o pleno e geral funcionamento da rede de drenagem pluvial.

# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

## 1 SERVIÇOS PRELIMINARES

### 1.1 Placa de obra em chapa de aço galvanizado

Compreende: fornecimento, instalação e manutenção das placas, pintadas conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

Considerações: A placa deverá ser executada conforme modelo fornecido pela PMR e confeccionada em chapas de aço galvanizado nas dimensões do modelo, e montada sobre estrutura de madeira serrada.

A placa deverá situar-se na área de influência da obra, em local visível e estratégico, sem prejuízo para a sinalização do trânsito e para terceiros.

A **CONTRATADA** não só ficará responsável pelo fornecimento, montagem e assentamento da placa, mas também estará obrigada a desmontá-la e removê-la, ao final da obra, mediante autorização da **FISCALIZAÇÃO**.

Medição: pela área da placa efetivamente instalada.

### 1.2 Remoção e realocação de poste de iluminação – fornecimento de equipamento e material

Compreende: a remoção e a realocação de poste de iluminação que incide no alinhamento do gabarito projetado, devendo a CONTRATADA encaminhar solicitação, apresentando projeto conforme a necessidade, para órgão competente para obter licenciamento/autorização para realizar o serviço.

Medição: por unidade realocada de poste.

## 2 TERRAPLANAGEM

### 2.1 Escavação mecânica em material de 1a categoria, com escavadeira hidráulica

Compreende: A execução deste serviço compreende a escavação de material, constituinte do terreno natural ao longo do eixo da via que incidem nos limites de marcação dos offsets, os quais estão referenciados pelas cotas do greide projetado de terraplanagem e definem o gabarito da via projetada.

Poderá ser utilizado o material proveniente do corte/rebaixo no aterro de valas caso for necessário, desde que o mesmo seja isento de turfa, argila orgânica.

Medição: O volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem, multiplicando a área escavada pela profundidade efetiva removida e/ou rebaixada.

### 2.2 Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante e descarga ao ar livre

### 2.3 Transporte com caminhão basculante 18 m<sup>3</sup>, em via pavimentada, DMT até 30 Km

Compreende: A carga e descarga do material proveniente dos solos escavados, deverá ser depositado em caminhão basculante e transporte para aterro devidamente autorizado e licenciado, conforme FISCALIZAÇÃO e órgão ambiental do município.

Medição: a carga do material proveniente da limpeza será medido por volume geométrico de material, o transporte será medido pelo volume geométrico de material e multiplicado pela distância média percorrido entre obra e bota fora, correspondente a unidade de metro cúbico por quilometro.

## **2.4 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário)**

Compreende: A implantação deste dispositivo visa proteger e estabilizar a estrutura do pavimento da pista, além de servir como divisor entre passeio e a faixa de tráfego. Durante a execução obedecer aos alinhamentos e cota de projeto, como também executar juntas de dilatação a cada 10 metros.

O concreto utilizado para a confecção da peça deverá apresentar  $f_{ck} \geq 15$  Mpa e ser preparado conforme NBR 6118/80 quanto ao traço, lançamento e cura, além de atender as dimensões em projeto.

Medição: por metro linear executado.

## **3 PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA**

### **3.1 Regularização do subleito**

Compreende: A regularização do gabarito de terraplenagem mediante pequenos cortes e aterros ( $e \leq 20$ cm) de material até atingir o greide de projeto, procede-se a escarificação, quando necessário, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento conforme cotas e larguras das notas de serviço e obedecendo as declividades projetadas.

Para execução do serviço atender a especificação DNIT 137/2010 (Pavimentação – Regularização do subleito).

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

Medição: por metragem quadrada.

### **3.2 Reforço do subleito com pedra rachão**

### **3.3 Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial**

Compreende: Este serviço consiste na aplicação da camada granular de pavimento executada sobre o revestimento primário e ou camada de conformação de greide devidamente espalhada e compactada.

A sub-base com macadame seco é constituída por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos, cuja estabilidade é obtida através da ação mecânica enérgica de compactação. Devendo ser aplicado camada de bloqueio com espessura máxima de 3cm após a compactação, aplicado nos casos que o macadame seco é assentado diretamente sobre solos com mais de 35% passando na peneira nº 200.

A execução da camada da sub-base compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme especificação DER/PR ES-P 03/05.

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

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

### **3.4 Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial**

Compreenda A aplicação de camada granular de pavimento executada sobre a sub-base devidamente espalhada e compactada.

A brita graduada é composta material britado misturado em usina apropriado, constituída por composição granulométrica que atenda as condições a qual é submetida ao número N de tráfego, conforme faixas do DNIT.

A camada de base de brita graduada não deverá ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

A seguir apresentamos uma síntese da especificação DNIT 141/2010 – ES (Base estabilizada granulometricamente) para execução da camada

#### a) Especificação de Execução

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.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

### 3.5 Imprimação com emulsão asfáltica

Compreende: A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, com o objetivo de impermeabilizar a base.

Efetuar varredura com vassoura mecânica rotativa em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó ou partículas desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

Deve-se imprimir a pista e deixá-la sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista. A taxa de aplicação usual e na ordem de 0,8 a 1,6 litros/m<sup>2</sup> (considerando absorção máx. de 24 horas), conforme NORMA DNIT 1444/2014-ES.

Durante a aplicação efetuar a coleta de material em recipiente apropriado de modo a permitir a medição da taxa de consumo, sendo que a tolerância admitida da taxa do ligante definida em projeto e ajustada experimentalmente no campo será de +-0,2 l/m<sup>2</sup>. Durante a execução atender especificação NORMA DNIT144/2014-ES (Imprimação).

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego.

Medição: área efetivamente executada em metros quadrados.

### 3.6 Pintura de ligação

Compreende: A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície anterior com objetivo de permitir condições de aderência entre a camada anterior e o revestimento asfáltico a ser executado.

Aplicar varredura com vassoura mecânica rotativa ou jato de ar comprimido em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó e/ou desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é o de 0,4 l/m<sup>2</sup>. Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m<sup>2</sup>.



Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isso não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego. Durante a execução atender especificação DNIT 145/2014 (Pintura de ligação).

Medição: área efetivamente executada em metros quadrados.

### **3.7 Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais**

Compreende: O lançamento da camada de CBUQ (concreto betuminoso asfáltico usinado a quente) conforme seção tipo apresentada no item “Projeto de Execução”.

A execução desta camada tem como objetivo revestir a base existente, protegendo das intempéries climáticas, além e proporcionar conforto e segurança ao trafegam pela via.

A camada de CBUQ é composta por uma mistura execução a quente em usina apropriada, com características específicas, composta por agregado mineral graduado e ligante betuminoso, a qual é espalhada e comprimida a quente. A distribuição do revestimento asfáltico deverá ser feita com máquina acabadora capaz de espalhar e conformar, em seguida efetuar a compressão do material com rolo pneumático e rolo liso tandem ou rolo vibratório.

Nota: a executora deverá fornecer FISCALIZAÇÃO um Laudo Técnico de Controle Tecnológico e apensado a este os resultados dos ensaios realizados em cada etapa da obra conforme as exigências do DNIT, os quais serão indispensáveis para a liberação de medição.

A seguir descrevemos uma síntese na norma supracitada em relação às características dos materiais e equipamentos utilizados, do procedimento de execução e do controle tecnológico relativo à camada asfáltica.

#### **I. Características dos Materiais**

Os materiais podem ser obtidos comercialmente ou extraídos de pedreiras autorizadas e licenciadas.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são o agregado graúdo, o agregado especificações aprovadas pelo DNIT.

Os materiais empregados devem ter as seguintes características:

- Cimento asfáltico: derivados do petróleo tipo CAP 50/70
- Agregado graúdo: pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado com desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 089/94);
- Agregado miúdo: miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos; suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas; devem apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%.

#### **II. Execução**

##### **a) Pintura de ligação**

Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação de 1ª camada de CBUQ, e assim sucessivamente para a 2ª camada.

##### **b) Temperatura do ligante**

A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, “Saybolt-furol” (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

c) Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

d) Produção do concreto asfáltico

O concreto asfáltico é produzido em usinas apropriadas, ou obtido comercialmente.

e) Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, utilizando caminhões basculantes, quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deve ser coberto com lona, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

f) Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, podendo ser utilizado na primeira camada motoniveladora ou vidro acabadora e na segunda camada vidro acabadora, caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodas metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início à rolagem utilizando rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – roldo. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

g) Abertura ao tráfego

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

### III. Controle da Usinagem do concreto Asfáltico

a) Controle da qualidade de ligante

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora.

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar o limite estabelecidos nesse projeto, devendo-se observar a tolerância máx.  $\pm 0,3$ .

b) Controle da graduação da mistura agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083/98) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea “a”. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na norma do DNIT.

c) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em corpos-de-prova de cada mistura diariamente.

Medição: por tonelada de revestimento efetivamente aplicado e compactado na pista.

- 3.8 Aquisição de emulsão asfáltica EAI**
- 3.9 Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C**
- 3.10 Aquisição de ligante asfáltico CAP 50/70**

Compreende: a aquisição dos ligantes a serem aplicados na obra para execução da pavimentação da via.

Medição: por tonelada de produto aplicado.

- 3.11 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - carga com carregadeira de 3,40 m<sup>3</sup> e descarga livre**

Compreende: a carga e descarga dos materiais da pedra para a obra sobre caminhões basculantes.

Medição: por tonelada de material.

- 3.12 Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 6 m<sup>3</sup> - carga em usina de asfalto 100/140 t/h e descarga em vibroacabadora**

Compreende: a carga e descarga do CBUQ da usina para a obra sobre caminhões basculantes.

Medição: por tonelada de material.

- 3.13 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada**
- 3.14 Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada**

Compreende: o transporte dos materiais da camada estrutural do pavimento e do CBUQ até a obra.

Medição: pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades e distâncias de transporte, correspondente a unidade de tonelada por quilômetro.

- 3.14 Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 l, em via urbana pavimentada, dmt até 30km**

Compreende: o transporte do material betuminoso até a usina para usinagem do CBUQ.

Medição: em tonelada por quilômetro, obtida pelo volume de material aplicado multiplicado pela distância de transporte do produto.

## **4 SINALIZAÇÃO**

### *Sinalização Horizontal*

- 4.1 Pintura de eixo viário, sobre asfalto com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida**

Compreende: A pintura de faixas de tráfego, símbolos e legendas 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 o 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 o obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais.  
Medição: Faixa de eixo será por metro linear.

#### **4.2 Pintura de meio-fio a base de cal (caiação)**

Compreende: Consiste na execução de pintura com tinta à base de “CAL” sobre todos os meios fios executados nas ruas. A pintura do meio fio deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado. Pintura na cor branca em toda via, exceto nas entradas das residências e ruas que deverá ser pintada na cor amarela.

Medição: Pintura de meio-fio será por metro linear.

### ***Sinalização Vertical***

#### **4.3 Fornecimento e implantação de placa em aço**

Compreende: A colocação deste dispositivo para o controle de trânsito transmitindo mensagens visando a regulamentar, advertir ou indicar quanto ao uso da via, pelos veículos, ciclistas e pedestres de forma segura e eficiente. As placas deverão ser fixadas no suporte de sustentação com parafusos galvanizados com porcas e arruelas.

Os itens que compõem as placas verticais deverão atender as exigências mínimas descritas a seguir:

- A película refletiva deverá ser com grau de intensidade refletiva do tipo “grau técnico” e constituído de micro esferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente a intempéries, possuir grande grau de angularidade de maneira a proporcionar ao sinal características de forma, como a noite sob luz refletiva.
- Chapas de aço galvanizado, na espessura mínima de 1,25 mm, com no mínimo 270 g/m<sup>2</sup> de zinco. A superfície posterior da chapa deverá ser preparada com tinta preta fosca. As chapas para as placas deverão ser totalmente refletivas, sendo que a superfície que irá receber a mensagem deverá ser preparada com primer.

Medição: por metro quadrado de área de placa implantada.

#### **4.4 Fornecimento e implantação suporte metálico p/ fixação de placa, inclusive base de concreto**

Compreende: O suporte para fixação das placas, o qual deverá ser em tubo de aço galvanizado com diâmetro de duas polegadas e comprimento conforme projeto.

Medição: Por unidade instalada.

Rodeio, dia 22 de novembro de 2023