

Introdução:

MEMORIAL DESCRITIVO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas técnicas, materiais e acabamentos que irão definir os **SERVIÇOS INICIAIS, TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, SINALIZAÇÃO E SERVIÇOS COMPLEMENTARES**, e foi orientado visando atender às exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal.

MUNICÍPIO:

QUINZE DE NOVEMBRO / RS

Introdução

Apresenta-se o projeto executivo de engenharia relativo às obras de pavimentação de rua no município de Quinze de Novembro – RS.

- Prolongamento da Rua Dona Etelvina, em direção Sul-Estrada que liga o Município a Localidade de Sede Aurora – Área de 30.000,00m² Extensão de 5.000,00 m e 6 m de largura;
Localização Geográfica:

Descrição	Extensão (m)	Coord. Inicial		Coord. Final	
		Lat.	Long.	Lat.	Long.
Rua Dona Etelvina	5.000,00	-28°45'26.76"	-53°05'34.03"	-28°48'07.83"	-53°5'45.04"

O trabalho é composto por três volumes assim determinados:

- Volume I – Memorial Descritivo, em tamanho A4;
- Volume II - Quadro de Quantidades e Orçamento, em tamanho A4.
- Volume III - Projeto de Execução, em tamanho A3.

No Volume I estão descritos os estudos realizados a nível de topografia, além das justificativas dos projetos geométrico, pavimentação e sinalização. Compõem também este volume os processos executivos de cada serviço.

As notas de serviço, o resumo dos ensaios geotécnicos, a composição do BDI, o orçamento discriminado e o cronograma da obra são apresentados no volume II.

No volume III estão descritos os elementos dos projetos geométricos, pavimentação e sinalização, as seções transversais de terraplenagem e os detalhes construtivos de todos os elementos projetados.

O profissional responsável técnico pelo projeto é a arquiteta e urbanista Larissa Seminoti Tamiosso CAU/RS A71813-0.

Serviços iniciais

Serviços topográficos para pavimentação

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

O serviço de topografia será realizado nas ruas de chão e nas áreas de remoção do pavimento, os quais necessitam de alinhamentos e cotas para a correta execução dos serviços.

A medição deste serviço será por **m²** de área locada.

Implantação de placa de obra (1,25x2,00)

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível, locais estes, determinados pela **FISCALIZAÇÃO**.

A placa deverá seguir as dimensões **1,25m x 2,00m**, e ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm para placas laterais à rua. Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50cm x 7,50cm, com altura livre de 2,00m).

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

Terraplenagem

Escavação e carga de material de 1ª categoria (Escopo Prefeitura Municipal)

Cortes são segmentos cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo estradal.

As operações de corte compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto e também materiais de empréstimos e jazidas;
- Carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras;

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos à obra.

A definição da área do bota-fora para este tipo de material bem como a devida liberação ambiental fica por conta da **CONTRATANTE**.

Serão empregados tratores equipados com lâminas, carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica e transportadores diversos. A operação incluirá,

complementarmente, a utilização de tratores e moto niveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores esteira.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-T 03/91.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, em m^3 .

Compactação de aterro 100% P.N.: (Escopo Prefeitura Municipal)

São atividades cuja implantação requer a utilização de equipamentos adequados para prática tecnológica.

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% P.N.

A compactação dos materiais de empréstimo deve ser em camadas iguais e não superiores a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na compactação dos aterros poderão ser empregados rolos lisos, pé-de-carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões pipa, etc.

Será realizado ensaio de grau de compactação de pista a fim de verificar a compactação do material empregado, caso seja granulometria grande será feito teste de carga.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-T 05/91.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume executado na pista em m^3 .

Espalhamento de material em bota-fora (Escopo Prefeitura Municipal)

Este serviço consiste em espalhar o material oriundo do corte da pista na área do bota-fora.

Deverá ser executado com trator de esteiras ou outros equipamentos apropriados.

A medição do serviço será feita em m^3 de material espalhado na área do bota-fora.

Pavimentação

O projeto de pavimentação da rua Dona Etelvina em Quinze de Novembro – RS, foi elaborado baseando-se no Método da Prefeitura de São Paulo, voltado para pavimentos urbanos, fundamentado no

método de índice de grupo HBR (Highway Reserch Board), que utiliza faixas de volume de tráfego, representado pelo tráfego diário médio de veículos comerciais em um só sentido.

Tráfego atuante

De acordo com o método, o tráfego atuante é dividido da seguinte forma:

- Tráfego Muito Leve - TML; predominante em ruas residenciais onde não está previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente, passagem de caminhões e ônibus em número não superior a três por faixa de tráfego;
- Tráfego Leve - TL; ruas residenciais para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 50 a 400 por dia na faixa mais solicitada;
- Tráfego Pesado - TP; ruas e estradas com previsão de passagem de caminhões e ônibus em número de 400 a 2.000 por dia, na faixa mais solicitada;
- Tráfego Muito Pesado - TMP; ruas e estradas com previsão de passagem de caminhões e ônibus em número superior a 2.000 por dia, na faixa mais solicitada.
- Adotou-se o padrão de carga de 10 toneladas, conforme preconiza o método.

Período de projeto

Pavimentos flexíveis urbanos apresentam a tendência de perda de serventia pela ação do intemperismo, muito mais do que sobre a atuação do tráfego.

Diante deste embasamento, adotou-se um período de projeto, prevendo o desgaste do pavimento pelo envelhecimento do ligante, de 10 anos.

As condicionantes do método de dimensionamento adotado, implicam na utilização, para o tráfego atuante de projeto, de concreto asfáltico, uma camada de 4 centímetros de espessura para os segmentos onde foi projetado implantação, e segmentos com recapeamento, será executado uma reperfilagem com CBUQ de 3cm, para correção, mais uma camada de 3cm como capa.

Esta camada foi adotada ao longo de toda a extensão do projeto identificado para cada serviço, seja ele execução de CBUQ ou Reperfilagem e nas interseções geradas com ruas não pavimentadas e novas ruas projetadas, presentes ao longo da extensão de projeto. A utilização deste procedimento nas interseções é justificada como um limpa rodas a fim de se preservar a qualidade do revestimento das vias projetadas, assim como possibilitar a sinalização horizontal de pedestres, visando a conservação e segurança. Os locais onde foi utilizado este procedimento, assim como as respectivas áreas, estão indicados no projeto de pavimentação. A faixa de trabalho para a mistura asfáltica indicada em projeto é a FAIXA B, do DAER/RS, cujos intervalos serão descritos adiante.

Limpeza da Superfície

Para a execução da pintura de ligação, a superfície a ser trabalhada deverá ser convenientemente limpa com jato de ar ou de água sob pressão, afim de remover-se todo e qualquer material solto ou aderido à superfície, ainda que esta operação já tenha sido executada, há mais de 24 horas.

Antes do início efetivo da operação de pintura de ligação, deverá ser verificada a necessidade de intervenções para sanar possíveis defeitos na superfície do pavimento, tais como selagem de trincas, fechamento de eventuais buracos, correção de concavidades ou depressões, etc.

Após limpeza da área, deverá ser vedado o trânsito de veículos por sobre esta. Esta limpeza deve ser efetuada nos segmentos onde a plataforma de terraplenagem abrange pontos onde ainda não existem vias conformadas, como morros e locais onde haja a presença de material orgânico.

O material proveniente deverá ser transportado ao bota-fora indicado pela fiscalização municipal.

A Limpeza será medida em m² de área executada.

Escavação mecanizada

A execução da escavação será nos segmentos onde há deformação na pista existente, conforme consta no projeto de Pavimentação, em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “in loco”.

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local, e só após isto se deve estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços;

- Retirar a camada de pavimento existente com escavadeira hidráulica ou retro escavadeira nos trechos especificados e locados pela topografia;

- Executar operações de corte e remoção do material, sendo que estes dois itens devem seguir as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;

Para se executar este tipo de serviço deverão empregar-se os seguintes equipamentos:

Escavadeira hidráulica ou retro escavadeira e caminhões transportadores.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Define-se pelo transporte todo material escavado e deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior, a uma DMT de até 5 km, indicado pela fiscalização municipal. Os parâmetros e materiais para este serviço seguem a especificação DAER-ES-D 16/91.

Sua medição será efetuada em m³ executado na pista.

Regularização e Compactação do Sub-Leito

Esta operação visa a conformação longitudinal e transversal do pavimento e abrange cortes e aterros de até quarenta centímetros de espessura, sendo iniciada após a conclusão da etapa de terraplenagem.

Os materiais utilizados são os da própria camada a ser regularizada. No caso de se fazer necessária a adição de volumes, o material a ser empregado deverá possuir diâmetro máximo das partículas menor ou igual a 76 mm; expansão máxima 2% e ISC no proctor normal igual ou superior ao do material utilizado no projeto de pavimentação.

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

- Motoniveladora pesada com escarificador;
- Carro pipa distribuidor de água;
- Rolos compactadores estáticos, vibratórios e pneumáticos;
- Grade de discos;
- Pulvi-misturador;
- Equipamentos para escavação, carga e transporte de material.
- Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

Após a execução dos cortes e aterros necessários a se atingir o greide de projeto, a superfície resultante será escarificada a uma profundidade de 0,20 metros, com emprego de motoniveladora. O material solto será então destorroado e aerado com o auxílio de grades de disco. Nesta etapa, verifica-se o grau de umidade do solo, adicionando ou aerando o material afim de se atingir a umidade ótima.

Em uma segunda etapa, o material será novamente conformado com emprego de motoniveladora, respeitando-se os greides de terraplenagem. Esta conferência será geométrica com emprego de cordéis e gabaritos. Espalhado o material, procede-se a compactação com emprego de rolos compactadores,

iniciando-se com o rolo corrugado, até se atingir o grau de compactação do proctor intermediário 100% da energia

Camada de bloqueio

Concluída a etapa de regularização e compactação do sub-leito, será lançada uma camada de bloqueio composta de brita 1 afim de se evitar a contaminação das camadas pétreas posteriores e preservar a qualidade da estrutura do pavimento com um todo.

Esta camada será espalhada com o emprego de motoniveladora em uma espessura máxima de três centímetros em toda a área da pista de rolamento projetada.

Ao final do serviço, a superfície deve apresentar-se uniforme, sem a presença de partes com excesso ou falta de brita.

O pagamento será por volume de material aplicado, a uma espessura máxima de três centímetros. O transporte será pago pelo momento de transporte do material a ser aplicado, considerando-se o volume aplicado.

Execução sub-base de rachão com preenchimento (Esp. = 20 cm), exclusive transporte

Consiste na execução de uma camada constituída pelo entrosamento de agregado graúdo devidamente preenchido por agregado miúdo de faixa granulométrica especificada. O material que constituirá a referida sub-base deverá ser disposto uniformemente sobre o leito estradal em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. Após o espalhamento, o material deverá ser compactado por meio de equipamentos apropriados e preenchido com material de granulometria mais fina com espessura mínima de 6,00 cm. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DAER-ES-P03/91.

A camada de base será medida por m³ de material compactado na pista.

Transporte de rachão, DMT 80,63 km

Define-se pelo transporte de base de brita graduada, material definido pela mistura de agregado com várias granulometrias, misturado em Usina apropriada.

Deve ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior até a área da pista, sendo sua **DMT de 80,63 km**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em m³.

Execução de base de brita graduada (Esp. = 15 cm), exclusive transporte

Esta especificação se aplica à execução de base de brita constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER.

Os serviços somente poderão ser iniciados, após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura e espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessura de 15 cm, conforme especificado no projeto.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro pipa distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 08/91, conforme descrições abaixo:

Granulometria

O agregado para a base deverá consistir de pedra britada ou seixo britado. Deverá estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas.

O agregado para a base deverá possuir no mínimo 90% de partículas em peso, tendo pelo menos duas faces britadas.

A composição percentual em peso de agregado deve se enquadrar em uma das faixas indicadas no Quadro I.

QUADRO I - FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAMANHO MÁXIMO 1 1/2"	TAMANHO MÁXIMO 3/4"
2"	100	-
1 1/2"	90-100	-
1"	-	100
3/4"	50-85	90-100
nº 4	30-45	35-55
nº 30	10-25	10-30
nº 200	2-9	2-9

Além destes requisitos, a diferença entre as porcentagens que passam nas peneiras nº 4 e nº 30 deverão variar entre 15% e 25%.

Ensaio de Índice de Suporte Califórnia e Equivalente de Areia

O material da base deverá apresentar os requisitos seguintes:

ENSAIOS	VALOR MÍNIMO (%)
Índice de Suporte Califórnia	100
Equivalente de areia	50

Compactação

O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base, será de 100% da energia AASHTO Modificado.

Espessura

Não será tolerado nenhum valor individual de espessura fora do intervalo ± 23 mm, em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada da base com espessura média inferior à do projeto, o revestimento será aumentado de uma espessura estruturalmente equivalente a diferença encontrada.

No caso de aceitação da camada de base dentro das tolerâncias, com espessura média superior à do projeto, a diferença não será deduzida da espessura do revestimento.

A camada de base será medida por m^3 de material compactado na pista.

Transporte de base de brita graduada, DMT 80,63 km

Define-se pelo transporte de base de brita graduada, material definido pela mistura de agregado com várias granulometrias, misturado em Usina apropriada.

Deve ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior até a área da pista, sendo sua **DMT de 80,63 km**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em m^3 .

Imprimação com CM-30, inclusive asfalto e transporte, taxa 0,8 a 1,6 l/m²

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado.

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 a 1,6 l/m². Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação;

O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma

capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 12/91.

A imprimação será medida em m^2 de área executada.

Pintura de ligação com RR-2C, inclusive asfalto e transporte, taxa 0,4 a 0,6 l/m²

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície do pavimento existente, para execução de reperfilagem de espessura =3cm e posterior repintura para execução de capa de rolamento de espessura = 3cm visando promover a aderência entre esta camada e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do 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 de 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 capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 13/91.

A pintura de ligação será medida através da área executada, em m^2 .

Concreto Betuminoso Usinado Quente C.B.U.Q, fornecimento e execução (e=6cm para capeamento sob calçamento, sendo e=3cm para reperfilagem e e=3cm de capa sob a reperfilagem), exclusive transporte:

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a base de brita graduada.

A mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 16/91.

Serão empregados os seguintes materiais:

Material Betuminoso

- Cimento asfáltico CAP – 50/70, aditivado com dope para ligante, se necessário.

Agregado Graúdo

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, de granito ou basalto. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de Los Angeles, 40%. Deve apresentar boa adesividade.

Agregado Miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra, ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 50%.

Material de Enchimento (Filler)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, etc.

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para os serviços de regularização e capeamento asfáltico em CBUQ seguem a especificação DAER-ES-P 16/91, conforme descrições abaixo:

Faixas Granulométricas

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve estar de acordo com uma das granulometrias especificadas no Quadro I, sendo a faixa A usada para a camada de regularização e a faixa B para a camada de capeamento em CBUQ.

QUADRO I

USO	A	B	C	D
	ROLAMENTO	ROLAMENTO, LIGAÇÃO OU NIVELAMENTO	NIVELAMENTO, LIGAÇÃO OU BASE	LIGAÇÃO, NIVELAMENTO OU BASE
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO (cm)	min. 2,5 cm	min. 4,0 cm	min. 5,0 cm	6,0 - 10,0 cm
PENEIRA	% QUE PASSA EM PESO			
1 1/2" (32, 13)				100
1" (25, 40)			100	80 - 100
3/4" (19, 10)		100	80 - 100	70 - 90
1/2" (12, 70)	100	80 - 100	-	-
3/8" (9, 52)	80 - 100	70 - 90	60 - 80	55 - 75
1/4" (6, 73)	-	-	-	-
n° 4 (4, 76)	55 - 75	50 - 70	48 - 65	45 - 62
n° 8 (2, 38)	35 - 50	35 - 50	35 - 50	35 - 50
n° 16 (1, 19)	-	-	-	-
n° 30 (0, 59)	18 - 29	18 - 29	19 - 30	19 - 30
n° 50 (0, 257)	13 - 23	13 - 23	13 - 23	13 - 23
n° 100 (0, 249)	8 - 16	8 - 16	7 - 15	7 - 15
n° 200 (0, 074)	4 - 10	4 - 10	0 - 8	0 - 8

A quantidade que passa na peneira n° 200 deve ser determinada por lavagem do material, de acordo com o Método de Ensaio DAER n° 202.

A granulometria deve ser determinada por lavagem, de acordo com o Método de Ensaio DAER n° 202.

A mistura granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

Peneira	% passando em peso
peneira n° 4 ou maiores	± 6%
peneira n° 8 a n° 50	± 4%
peneira n° 100	± 3%
peneira n° 200	± 2%

Ensaio de Abrasão dos Agregados, Índices de Lamelaridade e Equivalente de Areia

A mistura de agregados deve igualmente estar de acordo com os Requisitos de Qualidade indicados no Quadro II.

QUADRO II

ENSAIOS	MÉTODO DE ENSAIO DAER N°	REQUISITOS
Perda no Ensaio de Abrasão Los Angeles: (após 500 revoluções)	211	40% (máximo)
Perda no Ensaio de Sanidade	214	10% (máxima)
Equivalente de areia	217	50% (mínimo)
Índice de Lamelaridade	231	50% (máxima)

Teor de CAP

Deverá ser apresentado pela empresa contratada o Projeto da Mistura Asfáltica com o teor ótimo de CAP, sendo que este poderá variar de até ± 0,3.

Grau de Compactação

O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tomando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo Marshall.

Espessura

A espessura média da camada de regularização com concreto asfáltico não pode ser menor do que a espessura de projeto menos 5% para cada trecho, já que é previsto trechos em capeamento sendo reperfilagem de CBUQ (e=3cm) e mais capa sob reperfilagem de CBUQ (e=3cm), totalizando uma camada final de espessura = 6cm.

Para a camada final, não será tolerado valor individual de espessura fora do intervalo ± 10% em relação à espessura de projeto.

Equipamento

O equipamento necessário para a execução é o seguinte:

- Depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;

- Depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- Usinas para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- Motoniveladora, para o espalhamento do material;
- Equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- Caminhões basculantes.

Execução

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa, somente poderão ser executados depois da limpeza e aplicação da pintura de ligação sobre o pavimento existente, terem sido aceitos pela fiscalização.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Para que a mistura seja colocada na pista sem grandes perdas de temperatura, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com dimensões suficientes para proteger a mistura.

O concreto asfáltico será distribuído por motoniveladora ou por vibroacabadora de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada média na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.

Somente poderão ser espalhadas se a temperatura ambiente se encontrar acima dos 10°C e com tempo não chuvoso. O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em temperatura inferior a 100°C.

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.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura fina, na prática, entre 100°C a 120°C.

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

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

Cada passada do rolo deve ser recoberto, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca 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.

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

Controle tecnológico:

Será verificado o grau de compactação da camada concluída, que deverá ser, no mínimo, 97% tomando-se como referencia a densidade obtida na dosagem Marshall da mistura.

Deverão ser realizados os seguintes ensaios, nos intervalos correspondentes, para cada camada construída:

- 2 ensaios de granulometria dos agregados por silo quente da usina a cada dia de trabalho
- 1 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, a cada dia de trabalho;
- 1 ensaio de granulometria do material de enchimento (filler), a cada dia de trabalho;
- 2 extrações de betume, de amostras coletadas na pista, depois da passagem da acabadora, a cada dia de trabalho;
- 1 ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto.
- Controle da temperatura da mistura na usina, na pista, no caminhão e após a aplicação antes da rolagem para cada carga descarregada;
- 2 ensaios Marshall com três corpos de prova cada, retirados após a passagem da acabadora antes do início do processo de rolagem, por dia de trabalho;

- Controle do grau de compactação através da densidade aparente obtida de corpos de amostras retiradas da pista, após a compactação final com o emprego de brocas a intervalo de 100 m, intercalando-se bordo D-eixo-bordo-E.

Medição

O concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista pelo volume aplicado e compactado em **m³**.

Transporte de CBUQ, DMT 80,63 km

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma **DMT de 80,63 km**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o peso transportado em **ton**.

Limpeza final da obra:

Esta especificação aplica-se à retirada de todo e qualquer entulho que ficar na obra após a sua conclusão.

Deverá ser separado, carregado e colocado para uma área previamente definida e liberada pela fiscalização.

O material proveniente deverá ser transportado ao bota-fora indicado pela fiscalização municipal.

Sinalização

Limpeza da superfície para aplicação de sinalização:

Consiste na execução de limpeza por meio de vassouras mecânicas no local onde será executada a pintura de sinalização horizontal.

Este procedimento deve-se ao fato de que antes de executar a pintura deve ser removido todo material pulverulento que poderá implicar em problemas entre a tinta e o pavimento e ocorrer patologias futuras.

Sinalização horizontal com tinta acrílica, cor amarela, eixo - Contínua (L-10cm):

Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento e de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarelo “âmbar”, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

No eixo da pista deverá ser executada uma sinalização horizontal na cor amarela, simples e contínua (conforme projeto em anexo), com 10 cm de largura, delimitando as faixas de sentidos opostos.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e por pessoal habilitado.

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção de esferas de vidro.

A execução dos serviços deve atender os requisitos da NBR 11862.

Os serviços de sinalização serão medidos por **m²** aplicados na pista.

Sinalização horizontal áreas especiais

Consiste na execução de faixas que tem a função de definir e orientar os pedestres ordenando-os e orientando os locais de travessia na pista. Essas travessias são conhecidas como “faixas de segurança” e serão executadas em locais indicados nos projetos.

A faixa de segurança será executada com tinta acrílica na cor branca com as medidas de 3,00m x 0,30 m, com espaçamento de 0,60 m, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

Além da faixa de segurança será executado uma faixa de 0,30m, chamada de “faixa de retenção”. Será localizada 1,60m antes da faixa de segurança, nos dois lados da faixa, conforme o projeto em anexo, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

Os serviços de sinalização serão medidos por metro **m²** aplicados na pista.

Sinalização vertical

Conforme as Instruções de Sinalização do Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN – 2007 - Volume I e Volume II, a sinalização vertical tem por finalidade controlar o trânsito a partir de placas e painéis sobre as faixas ou ainda em pontos laterais das pistas de circulação.

a) Placas de regulamentação:

1. Placas de formato circular com diâmetro de 50 cm do tipo “*velocidade máxima*”.

2. Placas tipo PARE L=35cm

b) Placa de advertência:

1. Placa de formato retangular com dimensões de L=0,45m com indicação de “*faixa de segurança*” e “*passagem de pedestre*”

Todos os sinais deverão ser refletivos, com emprego de películas tipo alta intensidade prismática – AI, tipo III, de acordo com a NBR 14.644/2013. O processo de fabricação de todos os tipos de sinalização vertical, seguirá o mesmo padrão descrito nesse memorial, sendo o custo orçado e elaborado a partir da área total de todos os sinais, em metro quadrado.

Acerca das películas refletivas, estas devem atender aos seguintes requisitos:

Deverão ser constituídas de lentes prismáticas não metalizadas, gravadas em resina sintética transparente e seladas em uma camada de ar, por uma fina camada de resina, de modo a permitir a aderência adequada quando da aplicação de películas ou pasta de impressão. Deverá possuir característica quebradiça indestrutível, não permitindo a sua remoção quando submetida a um tencionamento. (Evitando atos de vandalismo que possam remover a película da chapa).

As películas deveram apresentar a mesma visibilidade tanto sob a luz diurna quanto noturna dos faróis dos veículos à noite.

As cores das películas refletivas deverão estar de acordo com os valores descritos na tabela de coordenadas de cromaticidade especificada pela ABNT, conforme norma ASTM D 4956.

As chapas metálicas, utilizadas na confecção das placas, devem ser do tipo chapa zincada especial, com no mínimo 270 gramas de zinco por metro quadrado, material encruado, aplainado, semi-faturado na espessura de 2,0mm, pintada. Uma das faces deve ser pintada na cor preta fosca, que constituirá o verso da placa, em função do comprometimento com a segurança.

Os parafusos de fixação das placas devem ser zincados a fogo ou imersão, com espessura de 50 micra, com porcas e arruelas. Suas dimensões e locais de aplicação devem ser indicadas no projeto.

Os suportes devem ser de ferro galvanizado, com diâmetro de 2 polegadas, parede de 2 milímetros de espessura, altura variável e indicada no projeto de sinalização.

Poderão ser empregados outros materiais advindos do avanço tecnológico, desde que possuam propriedades físicas e químicas que assegurem as características essenciais dos sinais ao longo de sua vida útil.

Execução

A implantação dos sinais deve obedecer ao projeto executivo, com os sinais implantados nos locais indicados.

Materiais

- Chapas de Aço

As placas de sinalização serão constituídas de chapas metálicas em aço, cortadas nas dimensões previstas no projeto e com o material de acabamento especificado. As formas, dimensões e cores estão definidas no anexo II do Regulamento do Código Nacional de Trânsito e detalhadas na planta em anexo.

As chapas deverão ser confeccionadas em aço laminado a frio n.º 18 e deverão ter os cantos arredondados, exceto as placas de formato ortogonal.

A execução dos serviços deve atender aos requisitos do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação e Volume II – Sinalização Vertical de Advertência do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

c) Placa de Serviços Auxiliares (0,30 x 0,50m):

As placas de identificação de regiões de interesse de tráfego e logradouros situam o condutor em relação ao seu posicionamento em determinada localidade urbana, identificando vias, bairros, regiões ou zonas. Apresentam a forma retangular, com a cor de fundo e orla externa em azul, e as legendas, tarja e orla interna em branco.

Nas placas de identificação de logradouro, a denominação da via transversal pode ser feita pela adoção da parte mais significativa de seu nome e que a caracterize, evitando nomes extensos e propiciando a utilização de letras maiores, de forma a melhorar a visibilidade e a legibilidade da sinalização. As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A refletância das tarjas,

setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

A medição deste serviço será por **m2** aplicada na pista.

Suporte metálico ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo

Os suportes devem ser de ferro galvanizado, com diâmetro de 2 polegadas, parede de 2 milímetros de espessura, altura variável e indicada no projeto de sinalização.

Os parafusos de fixação das placas devem ser zincados a fogo ou imersão, com espessura de 50 micra, com porcas e arruelas. Suas dimensões e locais de aplicação devem ser indicadas no projeto.

Poderão ser empregados outros materiais advindos do avanço tecnológico, desde que possuam propriedades físicas e químicas que assegurem as características essenciais dos sinais ao longo de sua vida útil.

Execução

A implantação dos sinais deve obedecer ao projeto executivo, com os sinais implantados nos locais indicados.

Para implantação, inicialmente deve-se proceder a escavação do solo, em uma profundidade de 0,50 m, com largura suficiente para a colocação do suporte seguido de concretagem.

Colocado o suporte, este deve ser apumado e travado para a concretagem.

A placa de sinalização já deve estar fixada no suporte no momento da instalação deste. Os parafusos devem ser vincados com o emprego de serra manual, a fim de se evitar sua subtração.

Na base do suporte deve-se colocar uma barra de ferro de construção no sentido horizontal, para evitar a rotação.

Após a implantação, a parte inferior da placa deve estar a 2,20 metros de altura em relação ao piso. A placa deve formar um ângulo de 95° com o bordo da pista, considerando-se o sentido de tráfego.

Medição

Os suportes serão pagos por **metro** implantado.

Mobilização e desmobilização de equipes

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro.

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras.

A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais da obra, retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da **CONTRATADA**.

A medição destes serviços será por **unidade**.

DECLARAÇÃO

O projeto de sinalização foi elaborado de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, em seu anexo II, resoluções nº 180, de 26/08/2005 (Manual de Sinalização de Regulamentação); 236, de 11/05/2007 (Manual de Sinalização Horizontal) e 243, de 22/06/2007 (Manual de Sinalização de Advertência), assim como as normas ABNT que versam sobre o assunto, atendendo a todos os requisitos por estas normas e resoluções, no tocante a dispositivos e quantidades mínimas de marcas, inscrições e sinais. Especificamente, **as faixas de travessia de pedestres, que de acordo com o seu princípio de utilização descrito na página 47 do Manual de Sinalização Horizontal - resolução 236, que indica que as mesmas devem ser utilizadas em locais onde haja a necessidade de se ordenar e regulamentar a travessia de pedestres** foram dispostas em locais onde se constatou esta necessidade.

Desta forma, não estão presentes em todos os cruzamentos das ruas projetadas.

Quinze de Novembro – RS, Maio de 2019.

Larissa Seminoti Tamiosso
Arquiteta e Urbanista
CAU/RS A71813-0

Gustavo Peukert Stolte
Prefeito Municipal
CPF: 834.493.960-72