MEMORIAL DESCRITIVO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas técnicas, materiais e acabamentos que irão definir os serviços de TERRAPLENAGEM, DRENAGEM, SINALIZAÇÃO e PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM CBUQ em TRECHO DA ESTRADA DE ACESSO À COMUNIDADE CHIMARRÃO INTERIOR DE ANDRÉ DA ROCHA/RS – TRECHO 6, em uma extensão de 1.320,00 metros lineares, visando atender as exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal.

1. INTRODUÇÃO

Inicialmente a empresa executora da obra (CONTRATADA), 9.900,00 metros quadrados o qual deve seguir rigorosamente o projeto em anexo, somente após as marcações da topografia, deverão iniciar os serviços de terraplenagem no local.

2. TERRAPLENAGEM

2.1 Escavação, Carga e Transporte

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 da estrada em uma área de 9.900,00 metros quadrados.

As operações de corte compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide;
- Terraplenagem indicado no projeto;
- Carga e transporte dos materiais para aterros;

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 motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores esteira. A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, em m³. **Estes serviços serão executados pela Secretaria de Obras do Município com a fiscalização do engenheiro da empresa CONTRATADA.**

2.2 Aterro Compactado com material de jazida

Aterros de pista são segmentos, cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes ou de empréstimos, jazidas, no interior dos limites das seções especificados no projeto. Após a locação, marcação e nivelamento da topografia, as operações de aterro compreendem:

Descarga, espalhamento, umedecimento ou aeração e compactação dos materiais de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até as cotas indicadas em projeto ou para substituir eventualmente os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos aterros e/ou cortes.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam o umedecimento e compactação. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada não deverá ultrapassar 0,30 m. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar 0,20 m.

O solo presente no trecho apresenta composição mista em sua maior extensão, sendo identificada nas camadas mais profundas a ocorrência de material de 2ª categoria apresentando pedras de diâmetro médio e nas camadas superficiais argila de coloração vermelha, que possuem expansão baixa <2% e ISC médio superior a 9%.

Não foi constatada a presença de solos moles em nenhum local ao longo do segmento.

A classificação dos solos, identificada nos segmentos de corte, está apresentada no quadro de Origem/Destino de Terraplenagem com o respectivo local de destinação.

Todo o trecho existente é dotado de revestimento primário constituído de basalto decomposto, conforme constatado in loco.

Considerados os valores de ISC encontrados para todos os materiais ocorrentes, sua distribuição e uma desejável margem de segurança, optou-se por fixar em 9% o valor do ISCproj subleito em toda a extensão do trecho do trecho. Assim, nos segmentos de cortes em que os solos presentes não alcançam este valor mínimo, é indicado o aprofundamento dos mesmos e a respectiva substituição dos materiais por argila vermelha que atenda a condição referida.

O revestimento primário existente no trecho atual, por sua qualidade satisfatória para o ISCproj, poderá ser utilizado tanto em aterros ou permanecendo onde estiver localizado, no caso de cortes.

Os solos argilosos finos sob determinadas condições climáticas, possuem umidade natural bastante elevada, situação capaz de exigir prolongados trabalhos de aeração para que seja atingida uma faixa de umidade compatível para a sua compactação dentro das exigências especificadas. Esta circunstância pode eventualmente afetar o ritmo normal dos trabalhos de terraplenagem, além de impor a necessidade de reforço do equipamento de aeração e compactação.

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

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, motoniveladoras, rolos liso e 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 granulométrica grande será feito teste de carga.

A medição do serviço de aterro e compactação será feita em m³, executado na pista. **Estes serviços serão executados pela Secretaria de Obras do Município com a fiscalização do engenheiro da empresa CONTRATADA.**

3. DRENAGEM

3.1 Escavações

Devido à inexistência de sondagens e ensaios de solo neste trecho, as estimativas de escavação basearam-se em execuções de obras próximas a área em questão. Estas estimativas foram:

- 70% (setenta por cento) de material de 2ª categoria: compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento de escarificação de grande porte. A extração, eventualmente, poderá envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado. Incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15m e 1,00m;

- 30% (trinta por cento) de material de 3ª categoria: compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico equivalente a rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior a 1,00m, ou de volume igual ou superior a 2m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos ou de rompedor.

Antes de iniciar as escavações, deverá realizar a pesquisa das interferências existentes no trecho a ser escavado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades. **Estes serviços serão executados pela Secretaria de Obras do Município com a fiscalização do engenheiro da Prefeitura Municipal.**

3.2 Valas

As valas serão escavadas manualmente ou mecanicamente, a Prefeitura fornecerá equipamento necessário para execução das valas. Quando o material for composto de argila ou solo de alteração de rocha removível mecanicamente. No caso da existência de material rochoso, a escavação será feita através de explosivos, devendo ser tomadas todas as precauções necessárias à segurança dos trabalhadores, transeuntes e moradores das áreas onde serão executados os serviços.

Terá que ser feita sinalização de trânsito, bem como, pela segurança e integridade dos logradouros públicos, redes de luz, d'água e esgoto, propriedades públicas e particulares, não cabendo por parte da municipalidade qualquer indenização por danos ou avarias de qualquer espécie. As escavações serão consideradas concluídas após devidamente fiscalizadas e aceitas pela Secretaria Municipal de Obras. O material proveniente de extração a fogo será transportado para local a ser definido, com distância máxima de 2 km.

O reaterro da vala não poderá ser efetuado sem prévia fiscalização por parte da Prefeitura Municipal. O solo destinado ao reaterro de valas deve ser, preferencialmente, o próprio material da escavação da vala, desde que este seja de boa qualidade, silte argiloso, isento de corpos estranhos e pedras. Devido às condições do solo "*in situ*", verificadas por reconhecimento em campo, que apresentam baixa capacidade de suporte, materiais orgânicos e corpos estranhos (pedras, torrões duros, etc.), o material para o reaterro deve ser importado (material de jazida), com as seguintes características:

- Possuir CBR $\geq$ 2% e expansão $<$ 4%;
- Ser isento de matéria orgânica, pedras e corpos estranhos.

3.3 Valas Laterais

Nas laterais da pista será executada uma vala ou valeta para escoamento da água pluvial. Será executada com inclinação de 45° nos dois lados, ficará natural, e serão direcionadas para os córregos existentes que deságuam em arroios. **Estes serviços serão executados pela Secretaria de Obras do Município com a fiscalização do engenheiro da Prefeitura Municipal.**

4. PAVIMENTAÇÃO

4.1 Regularização e compactação do subleito

Esta especificação se aplica a regularização e compactação com equipamentos apropriados do subleito da via a ser pavimentada após a conclusão da terraplenagem, com largura da pista que é variável em uma área de 9.900,00m².

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: moto niveladora com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório, grade de discos, etc.

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

4.2 Reforços do subleito

Esta especificação se aplica a camada estabilizada granulometricamente de espessura média de 40,0 cm, executada sobre o subleito devidamente compactado e regularizado, originada pela baixa capacidade de suporte do subleito.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução do reforço do subleito:

moto niveladora pesada, com escarificador; rolos compactadores autopropulsados tipo pé-de-carneiro, liso vibratório e pneumáticos, grade de discos, arados de discos e tratores de pneus e pulvi-misturador, cedidos pelo contratante.

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

A execução e o controle dos insumos deverão atender a Norma DNIT 138/2010-ES: Pavimentação – Reforço do subleito – Especificação de serviço (IPR/DIREX) sob as seguintes condições gerais:

- Não deve ser permitida a execução do serviço em dias de chuva;
- É responsabilidade da CONTRATADA a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los. Os materiais constituintes do reforço do subleito devem apresentar as características estabelecidas na alínea “d” da subseção 5.1 – Material, da Norma DNIT 108/2009-ES: Terraplenagem
- Aterros – Especificação de Serviço (IPR/DIREX), quais sejam, a melhor capacidade de suporte e expansão _ a 2%, cabendo a determinação dos valores de CBR e de expansão pertinente, por intermédio dos ensaios especificados na Norma DNIT 138/2010-ES. Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100% em relação a massa específica aparente seca máxima obtida em laboratório.

4.3 Sub-base de rejeitos de basalto (e=20 cm)

Executada com macadame e constituída pelo entrosamento de um agregado graúdo devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo de faixa granulométrica especificada, com diâmetro mínimo de 2” e diâmetro não maior que 15” devendo ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias prejudiciais, ou seja, deve se enquadrar nas Especificações de Serviço do DAER-ES-P 07/91.

Quanto ao material para fazer a regularização dessa sub-base, ou seja, o enchimento, este deverá ser executado seguindo as especificações de serviço DAER-ES-P 03/91.

O espalhamento e regularização do macadame são feitos com motoniveladora, e em seguida é feita uma pré-compactação do macadame com rolo liso vibratório, cedido pelo contratante para verificação da espessura desejada, após esta etapa executa-se o enchimento (travamento) da camada de sub-base, e novamente compactamos com rolo liso vibratório.

Após a compactação é liberado por um período de mais ou menos 30 dias a critério do contratado, para o tráfego. Passando este período é feita a liberação pelo laboratório, através de trincheiras de 30 por 30 cm abertas na pista para verificação do travamento. Após este processo executa-se o lançamento da camada de base.

4.4 Camadas de brita antiextrusiva

Esta especificação se aplica a execução de uma camada granular de pavimentação executada sobre o subleito, devidamente regularizada e compactada, de materiais britados ou produtos provenientes de britagem, destinada a proteger a regularização e permitir o trânsito de serviço. A camada será executada sobre a terraplenagem já executada. Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão da terraplenagem e regularização do subleito. Deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Compreenderá as seguintes operações:

- Fornecimento;
- Espalhamento e acabamento.

A camada deverá ter 7,0 cm de espessura executada na pista.

Os serviços de execução da camada de brita deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário tais como: moto niveladora e carregadeira, cedidas pelo contratante. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos, aceitos pela Fiscalização.

4.5 Camadas de base de brita graduada compactada (e=12 cm+ empolamento de 1,2)

Esta especificação se aplica a execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER (espec. 08/1991), o produto deverá atender as imposições granulométricas da faixa seguinte:

PENEIRA	%QUE PASSA
2"	100
1"	90 – 100
3/4"	50 – 85
3/8"	34 – 60
nº 4	25 – 45
nº 40	8 – 22
nº 200	2 – 9

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 do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversal tipo do projeto e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura espalhamento, compactação e acabamento, 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, cedida pelo contratante. Os equipamentos restantes, como rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira, ficam a cargo do contratado. 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.

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

4.6 Imprimação

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base de brita graduada compactada e concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, 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 devesse 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 4,00 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. A imprimação será medida em m² de área executada.

4.7 Pinturas de Ligação

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso RR-2C ou equivalente, sobre a superfície de base granular imprimada, visando promover a aderência entre a camada existente 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 0,8 a 1,2 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja” ou através de preenchimento da Planilha do controle de pintura de ligação.

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.

O material betuminoso não deve ser aplicado se a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, ou em dias de chuva.

Após a aplicação da pintura a pista será totalmente fechada ao trânsito e quando não for possível, deverá ser trabalhada em meia pista. Não será permitido o trânsito de veículos sobre a pintura.

O controle das taxas de pintura de ligação será feito de modo idêntico à pintura de imprimação.

4.7.1 Medição e Pagamento das Pinturas

As pinturas de imprimação e de ligação serão medidas em metros quadrados (m²) de área pintada. O pagamento incluirá todo o serviço, armazenamento, instalações e materiais necessários ao cumprimento desta especificação, toda a mão-de-obra, equipamentos necessários à execução do serviço e materiais asfálticos.

4.8 Revestimento de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) (e=0,04 m) em uma

área de 9.240,00 m².

A camada de revestimento de CBUQ terá 4,0 cm de espessura, após a compactação. O material asfáltico usado como ligante será do tipo CAP-50/70, e os agregados serão constituídos por material basáltico britado, com granulometria definida pelo projeto.

O empreiteiro deverá dispor de usina equipada com uma unidade classificadora de agregados, secador e misturador tipo Pugmill, com eixo duplo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga, de fundo ajustável. A usina deverá estar equipada com termômetro na alimentação do asfalto, e outro na descarga do secador para registrar a temperatura dos agregados. A usina de asfalto deverá estar localizada de modo a preservar as temperaturas exigíveis no projeto conforme normas técnicas.

Os depósitos para o ligante betuminoso deverão ser capazes de aquecer o material até uma temperatura de 175° C. Os agregados deverão ser aquecidos a temperatura de 10° C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para no mínimo, três dias de serviço.

Será realizado por dia de produção da mistura, pelo menos um ensaio MARSHALL, com dois corpos de prova cada, para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa. Os caminhões tipo basculante, para o transporte do CBUQ, deverá ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas e ligeiramente lubrificadas com água e sabão ou óleo fino, de modo a evitar a aderência da mistura as chapas da caçamba.

A massa asfáltica deverá ser espalhada através de vibro acabadoras, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento e na espessura correta, sendo que nesta fase não será permitido o uso de motoniveladoras para o espalhamento da massa asfáltica.

O equipamento de compactação a ser utilizado no revestimento será o rolo de pneus com pressão variável e o rolo estático com cilindro metálico liso, tipo tandem com carga de 8 a 12 toneladas, e os rolos de pneus deverão permitir a calibragem entre 35 a 120 libras por polegada quadrada.

O pátio de armazenamento dos agregados deve ser mantido limpo e deve ter fácil acesso, e quando colocados em montes, no pátio de armazenamento, deve-se evitar qualquer processo que produza segregações, contaminação ou degradação. Toda a porção de material degradado ou contaminado deverá ser separado e eliminado.

Deverão ser tomadas precauções durante as operações de compactação do revestimento, a fim de evitar os movimentos de torção dos veículos em serviço, gotejamento de combustíveis ou óleos lubrificantes, ou qualquer outro tipo de material estranho, prejudiciais a camada de CBUQ.

As juntas longitudinais e transversais devem ter sua superfície acabada no mesmo plano que as áreas adjacentes, não sendo toleradas as juntas mal acabadas, apresentando ressaltos ou depressões.

A borda da camada anterior deve ser previamente preparada antes de colocação da camada adjacente, devendo antes, serem retirados os excessos e rebarbas resultantes do espalhamento, e posteriormente pintadas com ligante, para melhor aderência da camada seguinte.

A espessura da camada será controlada manualmente ou por ocasião da extração de corpos de prova da pista. O revestimento de CBUQ, só será aberto ao trânsito, após o seu completo resfriamento.

4.8.1 Medição e Pagamento do CBUQ

A medição do revestimento de CBUQ será por tonelada, medido através do ticket de balança.

As dimensões de largura e espessura quando forem menores que as dimensões de projeto, esta deverá ser refeita e colocada nas medidas previstas pelo projeto.

As dimensões sendo maiores, os valores a serem medidos, serão os de projeto.

No custo unitário do serviço estão incluídas as operações de transporte da massa asfáltica entre a usina de asfalto do empreiteiro até o canteiro de obras, fornecimento dos materiais, espalhamento da massa asfáltica, compactação, toda a mão-de-obra de industrialização e execução do serviço na pista, equipamentos e ferramentas necessários e ligantes asfálticos.

4.9 Requisitos dos Materiais

4.9.1 Faixa Granulométrica dos Agregados de Camada de Bloqueio

PENEIRA	%MATERIAL PASSANDO
3/4"	100
1/2"	80 – 100
3/8"	70 – 85
nº 4	45 – 100
nº 10	25 – 65
nº 40	10 -30
nº 200	0 – 8

4.9.2 Requisitos Gerais dos Agregados a Serem Empregados na Camada de Base

PENEIRA	%MATERIAL PASSANDO
2"	100
1"	90 – 100
1"	-
3/4"	50 – 85
nº 4	30 – 45
nº 30	10 – 25
nº 200	2 – 9

ENSAIOS	REQUISITOS
Perda no ensaio de abrasão de Los Angeles (após 100 revoluções)	10% (Maximo)
Perda no ensaio de abrasão de Los Angeles (após 500 revoluções)	40% (Maximo)
Perda no ensaio de sanidade	10% (Maximo)
Equivalente em areia	40% (Maximo)
Índice suporte Califórnia (ISC)	90% (Maximo)

O agregado deverá possuir, no mínimo, 70% em peso de partículas tendo, pelo menos, duas faces britadas.

4.9.3 Requisitos Gerais dos Agregados a Serem Empregados na Mistura de CBUQ

Agregado Graúdo:

ENSAIOS	REQUISITOS
Perda no ensaio de abrasão Los Angeles	40% (Maximo)
Perda no ensaio de sanidade	10% (Maximo)

Agregado Miúdo:

ENSAIOS	REQUISITOS
Equivalente de areia	50% (Mínimo)

4.9.4 Requisitos para o Material de Enchimento (Filler)

PENEIRA	%MATERIAL PASSANDO
n° 30	100
n° 80	95 - 100
n° 200	75 - 100

4.9.5 Requisitos aos Materiais a Serem Empregados na Produção da Massa Asfáltica de CBUQ.

Quanto aos materiais a serem empregados na produção da massa asfáltica de CBUQ, deverão satisfazer aos seguintes requisitos: composição percentual em peso no concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), deve se enquadrar na faixa granulométrica abaixo.

PENEIRA	PERCENTAGEM PASSANDO, EM PESO
1."	-
1."	-
3/4"	100
1/2"	80 - 100
3/8"	70 - 905
1/4"	-
n° 4	50 - 70
n° 8	35 - 50
n° 16	-
n° 30	18 - 29
n° 50	13 - 23
n° 100	8 - 16
n° 200	4 - 10

Requisitos da mistura betuminosa no ensaio Marshall, para o concreto betuminoso (CBUQ):

PENEIRA	% MATERIAL PASSANDO
Percentagem de vazios de ar (%)	3 – 5
Relação betume / vazios	75 – 82
Estabilidade mínima (KGF)	500kg (50 golpes)
Fluência (1/100")	8 - 16

5. SINALIZAÇÃO

5.1 PRELIMINARES

O Memorial e o Projeto Executivo de Sinalização deverão ser fielmente seguidos. Todos os materiais e/ou equipamentos a serem empregados deverão ser de qualidade certificada, compatíveis com os respectivos serviços, devendo atender as especificações técnicas.

O Projeto de Sinalização é composto de Sinalização Vertical, compreendendo placas de sinais e dispositivos especiais; e de Sinalização Horizontal, abrangendo linhas de demarcação contínuas, tracejadas e dizeres.

5.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal exerce função no controle do trânsito dos veículos, regulamentando, orientando e canalizando a circulação de forma a se obter maior segurança.

É traduzida através de pinturas de faixas e marcas no pavimento, utilizando-se as cores amarela, padrão *Munsell* 10 YR 7,5/14, para as linhas de eixo de fluxos opostos e demarcar obstáculos transversais a pista, e branca, padrão *Munsell* N 9,5, para as linhas de bordo, setas, legendas, faixas de travessias de pedestres, delimitar trechos de pistas destinados ao estacionamento regulamentado e linhas de estímulo a redução de velocidade. Na execução da pintura deverão ser observados os seguintes requisitos:

- A cor amarela e branca deve se manter constantes durante todo o período de garantia do serviço;
- A espessura mínima da película da pintura definitiva será de 0,6 mm;
- A temperatura de aplicação deverá ser tal que não venha a alterar as propriedades físicas e químicas do composto, inclusive as cores nas tonalidades exigidas, conforme padrão *Munsell*;
- O ponto de fusão do material já aplicado não deve ser inferior a 80°C.

Na sinalização horizontal devem ser utilizadas tintas demarcatórias a base de resina acrílica. Para proporcionar melhor visibilidade noturna a sinalização horizontal deve ser sempre retro refletiva.

5.2.1 MARCAS LONGITUDINAIS

5.2.1.1 Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO) do tipo Linha Simples Contínua (LFO-1)

As marcações constituídas por Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO) separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e indicam os trechos da via em que a ultrapassagem é permitida ou proibida.

A LFO-1 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro. Sua cor é amarela, padrão *Munsell* 10 YR 7,5/14, com largura igual a 12 cm, e aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, conforme projeto anexo.

5.2.1.2 Linhas de Bordo (LBO)

A LBO delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento de veículos, estabelecendo seus limites laterais. Sua cor é branca, padrão *Munsell* N 9,5, com largura igual a 10 cm, e deve ser colocada de 10 cm a 20 cm dos limites laterais da pista de rolamento.

5.3 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A Sinalização Vertical é composta por placas de sinalização que tem por fim aumentar a segurança ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de Sinalização Vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, na bitola de 16 com espessura de 1,25 mm para placas laterais.

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

Como fundo de placa do tipo toda refletiva será usada a mesma película grau (GT). O verso das placas deve receber uma demão de tinta esmalte sintético na cor preto fosco. Para as placas tipo semi refletiva o fundo será pintado.

Os suportes serão de coluna simples em tubo de aço galvanizado a quente, com diâmetro de suporte igual a 2,5, altura de 4,00 m e parede de 2,00 mm, fixados em base de concreto fck: 15 MPa, nas dimensões detalhadas em projeto.

Deverão ser posicionadas a 0,30 m da borda do acostamento até o alinhamento vertical da chapa da placa, conforme detalhamento em projeto. As mesmas deverão ser fixadas nos locais indicados no projeto, devendo atender as especificações do Código de Trânsito Brasileiro.

A altura livre das placas deverá ser de 2,00 m.

6. LIMPEZA

Concluídos os serviços construtivos, será removido todo o entulho bem como eventuais sobras de materiais remanescente da implantação do projeto.

7. DISPOSIÇÃO FINAL

Caberá a CONTRATADA assegurar a garantia de qualidade integral da obra, no que envolverá atividades relativas aos controles geométrico e tecnológico de todas as camadas pavimentadas, devendo os mesmos serem apresentados no último desembolso do contrato.

André da Rocha, 02 de Agosto de 2023.

Achiles M. Bertussi Jr.
Eng. Civil Crea - RS 88245 D

Sérgio Carlos Moretti
Prefeito Municipal