



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

MEMORIAL DESCRITIVO

EMPREENDIMENTO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA A QUENTE – CBUQ, DRENAGEM PLUVIAL E PASSEIOS PÚBLICOS

LOCAL: RUA WALTER EDMUNDO FRIES E RUA XAVANTE

GENERALIDADES: O presente memorial destina-se a dar condições de ser executada uma pavimentação com concreto betuminoso usinado a quente, rede de drenagem pluvial, sinalização horizontal e vertical de pistas de rolamento, nesta cidade de Tenente Portela – RS.

Serão pavimentadas as ruas supracitadas, com uma área superficial total de 13.911,68 m².

PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO - Não há necessidade de adaptação direta no ambiente físico para a execução da Obra.

ESPECIFICAÇÕES PARA MATERIAIS E SERVIÇOS

1.1 - SERVIÇOS PRELIMINARES:

1.1.1 – Placa de obra: deverá ser instalada a placa de obra, com todas as informações necessárias do projeto em execução. As medidas deverão ser de 2,00x2,0 m, em chapa de aço galvanizada. A mesma deverá afixada em local visível, em pontaletes de madeira impermeabilizada, onde a população possa visualizar a mesma.

O modelo de placa está disponível em <https://obras.rs.gov.br/placa-de-obra>.



1.1.2 - Limpeza de pista com jato de alta pressão e remoção de vegetações e resíduos manualmente: o pavimento existente deverá ser totalmente limpo para recebimento da brita graduada simples.

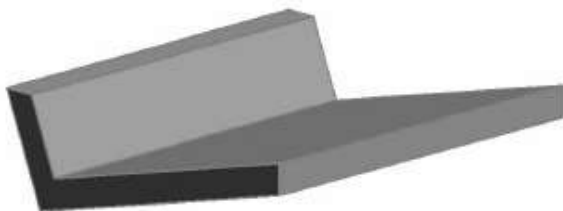
1.1.3 - Demolição de rampas: As rampas de concreto existentes que estão sobre o calçamento deverão ser demolidas, de forma mecanizada.

1.1.4 a 1.1.9 - Poda/corte de árvores: As árvores que estiverem marcadas no local deverão de cortadas e terem suas raízes removidas.

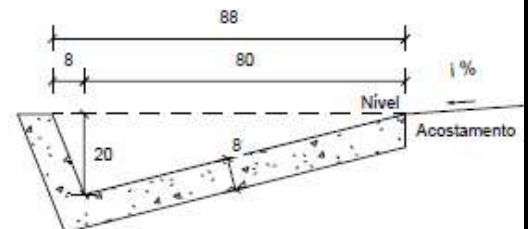
1.2 – DRENAGEM – Rede de drenagem pluvial

1.2.1 – Sarjetas em concreto usinado fck=20 Mpa: deverá ser executado ao longo da pavimentação uma sarjeta de concreto, a mesma deverá ser junto ao meio fio existente, contendo uma dimensão de 30 cm, com espessura mínima conforme projeto. O concreto deverá ter um fck de 20 Mpa, usinado.

1.2.3 – Sarjetas triangular de concreto – STC 88 – 20:



Perspectiva



Seção transversal

Escala 1:20

A execução da sarjeta seguirá os seguintes passos:



Locação e marcação

A equipe técnica realizará a locação da sarjeta no alinhamento definido em projeto, com piquetes, linhas e gabaritos de referência.

Escavação e regularização do subleito

Será realizada a escavação mecânica ou manual no local da sarjeta, com profundidade necessária para acomodar a base e o concreto estrutural.

O fundo da escavação será regularizado, compactado e devidamente umedecido.

Execução da base

Será aplicada **camada de lastro de brita graduada ou bica corrida**, com espessura de **10 cm**, devidamente compactada, garantindo estabilidade e suporte.

Forma

A execução será feita com formas metálicas ou de madeira, de acordo com as dimensões padronizadas da **sarjeta STC 88-20 DNIT**, garantindo alinhamento e prumo.

Concretagem

O concreto a ser utilizado será **fck \geq 20 Mpa usinado**, traço conforme projeto ou prescrição do DNIT. O lançamento será contínuo, evitando juntas frias, com adensamento manual ou mecânico (vibrador de imersão).

Acabamento

O acabamento superficial será desempenado e sarrafeado, garantindo superfície regular. Será executada **junta de dilatação a cada 5,0 m**, com material betuminoso ou outro especificado em norma.

Cura

O concreto receberá processo de cura úmida ou química por, no mínimo, **7 dias**, a fim de evitar fissuração e perda de resistência.

Dimensões

A sarjeta será executada conforme **desenho padrão STC 88-20 – DNIT**, com as seguintes dimensões aproximadas:



Largura total: 0,88 m

Altura máxima: 0,20 m

Inclinação e geometria: conforme detalhe do DNIT.

1.2.3 e 1.2.4 – Tubos em concreto armado DN 400 mm: nas entradas dos acessos no trecho 03, deverão ser instalados tubos de concreto armado, no diâmetro de 40 cm. Antes de serem utilizadas, deverão ser examinadas, não podendo ser assentadas peças trincadas ou com defeitos. O rejunte deverá ser executado com argamassa mista, traço 1:3 (cim:areia), **devendo esses rejuntos serem bem vedados**. Deverá ser feito de jusante para montante, com as bolsas voltadas para montante. Os tubos deverão ter declividade mínima de 1%.

1.3 – PAVIMENTAÇÃO

1.3.1 – Sub Base

A sub base será executada nos trechos 02 e 03.

Regularização e compactação do subleito:

Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e altura / cotas constantes no projeto (seguir o da pavimentação existente).

A compactação deverá ser feita com rolo 'pé de carneiro', não podendo ser utilizado rolo liso para o serviço.

Execução e compactação de base ou sub base com macadame seco:

Materiais:

Os materiais constituintes da camada de macadame são agregados minerais (agregado graúdo, agregado para enchimento, agregado para camada de bloqueio).



-Agregado graúdo: O agregado graúdo, constituído por pedra britada ou pedregulho, deve apresentar fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias ou contaminações.

Deve ser dada a preferência para utilização de agregado graúdo de um só tamanho, admitindo-se no máximo o emprego de agregado graúdo separado na peneira classificadora vibratória de 2" (material passante na peneira de diâmetro máximo e retido na peneira de 2").

O diâmetro máximo do agregado graúdo deve estar compreendido entre $\frac{1}{2}$ e $\frac{2}{3}$ da espessura final de cada camada executada, não devendo ser superior a 5" (127mm) e nem inferior a 3" (88,9 mm).

-Agregado para enchimento: O agregado para enchimento constituído pelos finos, resultados da britagem (pó de pedra) ou por materiais naturais, beneficiados ou não.

A granulometria do agregado para enchimento deve satisfazer às faixas constantes da Tabela abaixo, com as respectivas tolerâncias.

Peneiras		Porcentagem passando, em peso				
ASTM	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III	Faixa IV	Faixa V
1"	25,4	100	-	-	-	-
$\frac{3}{4}$ "	19,1	-	100	100	-	-
$\frac{3}{8}$ "	9,5	50 – 85	69 – 100	-	100	100
n.º 4	4,8	-	-	55 – 100	70 – 100	60 – 80
n.º 10	2,0	25 – 50	40 – 70	-	-	-
n.º 40	0,42	-	-	20 – 50	30 – 60	15 – 25
n.º 200	0,074	5 – 15	5 – 20	6 – 20	8 – 25	0 - 12

O equivalente de areia (Método DNER-ME 54/97) para o agregado miúdo deve ser igual ou superior a 40%.

-Agregado para camada de bloqueio:



Deve ser constituído por finos de britagem atendendo aos seguintes requisitos de qualidade:

Características físicas (forma, resistência ao desgaste e isenção de impurezas) equivalentes às especificações para o agregado graúdo;

Composição granulométrica idêntica à do material de enchimento.

Execução:

Deve-se cumprir os seguintes requisitos:

- A camada de bloqueio deve ser executado sobre o leito já compactado, com espessura máxima de 0,03m, após a compressão, o espalhamento deve ser executado com motoniveladora e após compactado com rolo liso;

- O agregado graúdo deve ser espalhado em uma camada de espessura uniforme, solta e disposta de modo a obter-se a espessura comprimida especificada, atendendo aos alinhamentos e perfis projetados. O espalhamento deve ser feito evitando a segregação das partículas do agregado;

- No caso da construção em duas etapas, a linha de junção das duas meias-pistas inferiores não deve coincidir com a das duas meias-pistas superiores;

- Não deve ser permitida a descarga do agregado em pilhas ou cordões, devendo o espalhamento ser feito diretamente por meio do equipamento espalhador, em espessura a mais uniforme possível, seguido de acerto definitivo com a motoniveladora, quando necessário;

- Depois do espalhamento e acerto do agregado graúdo, deve ser feita a verificação do greide longitudinal e seção transversal com cordéis, gabarito etc., sendo, então, corrigidos os pontos com excesso ou deficiência de material; nesta operação deve ser usado agregado com a mesma granulometria da usada na camada em execução, sendo vedado o uso da brita miúda para tal fim;

- Os fragmentos alongados, lamelares, ou de tamanhos excessivos, visíveis na superfície do agregado espalhado, devem ser removidos;



- A compressão inicial deve ser feita de modo que a roda dos rolos se apoiem, igualmente, na pista. Em qualquer faixa, esta passagem deve ser feita em marcha-ré e a velocidade reduzida (1,8 km/h a 2,4 km/h), devendo, também, as manobras do rolo serem realizadas fora da camada em compressão. Nos trechos em tangente, a compressão deve partir sempre das bordas para o eixo e, nas curvas, da borda interna para a borda externa. No caso de fôrmas para contenção lateral da camada, estas devem ser fixadas, para superar os esforços do equipamento de compressão sem se deformarem;
- Em cada deslocamento do rolo compressor, a faixa anteriormente comprimida deve ser recoberta de, pelo menos, metade da largura da roda do rolo;
- Após obter-se a cobertura completa da área em compressão deve ser feita nova verificação do greide longitudinal e seção transversal, efetuando-se as correções necessárias;
- O agregado para enchimento deve ser, a seguir, espalhado em camadas finas, em quantidade suficiente para encher os vazios do agregado já parcialmente comprimido;
- A aplicação do agregado para enchimento deve ser feita em camadas sucessivas, durante o que se deve continuar a compressão, e forçar a sua penetração nos vazios do agregado graúdo por meio de vassouras manuais ou mecânicas;
- A compactação energética da camada deverá ser realizada com rolo liso vibratório;
- A compactação deve prosseguir até obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco;
- Deve ser dada como terminada a compressão quando desaparecem as ondulações na frente do rolo e a camada se apresentar completamente firme;
- Após a compactação e as correções necessárias, a camada deve ser aberta ao tráfego da obra e dos usuários, de forma controlada e direcionada, mantendo-se a superfície umedecida. Esta etapa se estende por um período suficiente de forma a garantir eventuais problemas localizados de travamento deficiente.

1.3.2 – BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES



A base de brita graduada simples será executada na espessura de 15 cm nos trechos 02 e 03 e como regularização no trecho 01 com espessura média de 3cm.

Materiais:

Agregado

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

- os agregados utilizados obtidos a partir da britagem e classificação de rocha são devem constituir-se por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres do excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como de outras substâncias ou contaminações prejudiciais;

Projeto de Mistura dos Agregados – Brita Graduada

O projeto da mistura dos agregados deve atender aos seguintes requisitos:

- a) a curva de projeto da mistura de agregados deve apresentar granulometria contínua e se enquadrar em uma das faixas granulométricas especificadas na Tabela 1;
- b) a faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na Tabela 1, porém, respeitando os limites da faixa granulométrica adotada;
- c) quando ensaiada de acordo com a NBR 9895, na energia modificada, a mistura deve ter CBR igual ou superior a 100% e expansão igual ou inferior a 0,3%;
- e) a porcentagem do material que passa na peneira no 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira no 40.



Tabela 1 – Faixas Granulométricas

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa, Passando				Tolerância
ASTM	mm	A	B	C	D	
2"	50,0	100	100	-	-	± 7
1 ½"	37,5	90 - 100	-	-	-	± 7
1"	25,0	-	82 - 90	100	100	± 7
¾"	19,0	50 - 68	-	-	-	± 7
3/8"	9,5	30 - 46	60 - 75	50 - 85	60 - 100	± 7
Nº 4	4,8	20 - 34	45 - 60	35 - 65	50 - 85	± 5
Nº 10	2,0	-	32 - 45	25 - 50	40 - 70	± 5
Nº 40	0,42	4 - 12	22 - 30	15 - 30	25 - 45	± 5
Nº 200	0,075	1 - 4	10 - 15	5 - 15	5 - 20	± 2
Espessura da camada acabada em cm		10 - 17	10 - 17	10 - 13	10 - 13	

Execução:

A distribuição da brita graduada deve ser feita com vibro-acabadora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

O teor de umidade da brita graduada, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de -2,0 % a +1,0 % em relação à umidade ótima obtida de compactação.

A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável. Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada. Durante a compactação, se



necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.

As manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compactação.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação, conforme NBR 7182 na energia modificada.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

1.3.3 – REVESTIMENTO ASFÁLTICO:

EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA:

A imprimação será executada nos trechos 02 e 03.

Material:

- Emulsão asfáltica do tipo EAI, em conformidade com a norma DNIT 165/2013 – EM.
- Taxa de aplicação “T”: da ordem de 0,9 a 1,6 l/m².

Equipamentos:

- a) Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido também pode ser usado.
- b) 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 ligante asfáltico em quantidade uniforme.



c) Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispendo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante asfáltico.

Execução:

- Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.
- Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.
- Aplica-se, a seguir, a emulsão asfáltica, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para o tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento.
- A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.
- Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em uma faixa de tráfego e executa-se a imprimação da faixa de tráfego adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.
- A fim de evitar a superposição ou excesso nos pontos iniciais e finais das aplicações devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais devem ser,



a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida;

- Deve-se atender o período de ruptura mínimo para a aplicação posterior da pintura de ligação.

PINTURA DE LIGAÇÃO

Têm-se como referência a **NORMA DNIT 145/2012-ES**.

A pintura de ligação será executada sobre o nivelamento com brita graduada simples e entre as camadas de binder e rolamento no trecho 01, e entre as camadas de binder e de rolamento nos trechos 02 e 03.

O material asfáltico aplicado na pintura de ligação deve ser do tipo RR-1C.

A taxa de aplicação da emulsão diluída deverá ser na ordem de 0,8 a 1,0 litro por metro quadrado.

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 ligante asfáltico em quantidade uniforme.

A superfície a ser pintada deve ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

Aplica-se a seguir, o ligante asfáltico na temperatura compatível, na quantidade recomendada. A temperatura da aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

Após a aplicação do ligante deve-se aguardar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura.

O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A etapa posterior do serviço somente será executada após a cura da pintura.



Controle da uniformidade de espalhamento

Será verificada mediante o emprego de bandeja com forma retangular ou quadrada, com 0,25 m² de área, distribuída ao longo da linha que passa pelo centro da faixa a ser tratada.

CAMADA BINDER E CAMADA DE ROLAMENTO COM CBUQ E= 3CM

Têm-se como referência a **Norma DNIT 031/2024 – ES**.

As camadas de binder e de rolamento serão executadas com uma camada de concreto usinado a quente CBUQ com espessura compactada de 3 cm.

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos exigidos em norma, com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura.

Deverão ser tomadas como base a faixa 'C-12,5' do DNIT pra a camada Binder e a faixa 'D-9,5' do DNIT para a Camada de Rolamento.

A mistura do CBUQ deverá constituir-se em mistura uniforme de agregados e cimento asfáltico do tipo CAP 50/70. As misturas para concreto asfáltico não devem apresentar variações na granulometria maiores do que as especificadas no projeto.

O teor de CAP 50/70 para a camada Binder será com base de 5,35% e para a Camada de Rolamento será com base de 5,5%.

Equipamentos:

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

Caminhões basculantes para transporte da mistura: Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas



robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

Equipamento para espalhamento e acabamento: O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de vibro-acabadoras que devem ser autopropelidas e possuírem um silo de carga, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

Equipamento para compactação: O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4kgf/cm². Os rolos "tandem" de aço com dois eixos devem pesar, no mínimo, 8 ton.

O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

Cada passagem do rolo deve cobrir a anterior adjacente, em pelo menos 0,30m. O empreiteiro deverá possuir um equipamento mínimo, constando de um rolo pneumático e um rolo "tandem" de dois eixos de 8ton para cada vibroacabadora, com um operador para cada rolo.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização.

Execução:

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados.



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

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem.

Caso sejam empregados 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. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

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

Controle:

A empresa deverá realizar a demarcação das estacas conforme projeto, para possibilitar melhor controle da execução da pavimentação. Deverão ser anotadas as execuções da pavimentação diariamente com identificação do início da execução e fim, de acordo com o estaqueamento.

O controle da produção (Execução) do Concreto Asfáltico deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória de acordo com o Plano de Amostragem Aleatória.

- **Agregados**

- 2 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por dia;



- **Controle da quantidade de ligante na mistura**

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

- **Controle da graduação da mistura de agregados**

Será procedido o 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 de temperatura:**

Serão efetuadas 4 medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- do agregado, no silo quente da usina;
- do ligante, na usina;
- da mistura, no momento da saída do misturador,
- da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem, na pista.

Em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos uma leitura da temperatura.

As temperaturas podem apresentar variações de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ das especificadas no projeto da mistura.

- **Características Marshall da mistura**

Dois ensaios Marshall, com três corpos de prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer as Especificações do projeto.

- **Espessura da camada**

Deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, com determinação do local a ser definido pela fiscalização, ou pelo nivelamento, do eixo e dos



bordos; antes e depois do espalhamento e compactação da mistura. Admite-se a variação de $\pm 5\%$ em relação às espessuras de projeto.

Deverá a empresa apresentar a Fiscalização:

- a) Licenciamento da Usina;
- b) Capacidade de Produção da usina conforme licenciamento (T/H);
- c) DMT – CBUQ x Obra conforme licença de operação da localização da usinagem.

1.4 – PASSEIO PÚBLICO

Rampa de acesso para pedestre, em concreto: deverão ser executadas as rampas de acessibilidade que foram previstas no projeto, sendo executado o rebaixamento do meio-fio e do passeio público, conforme detalhes em pranchas anexas. O piso das rampas será executado com concreto com $F_{ck}=20$ Mpa e espessura de no mínimo 6 cm, sobre lastro de brita com 2 cm de espessura. Com piso tátil em concreto.

Onde será executado as rampas de acessibilidade, deverá ser retirado a pavimentação existente do passeio público. O material deverá ser retirado e encaminhado para local de entulho.

Meio-fio: O meio-fio será em concreto pré-fabricado nas dimensões 100x15x13x30cm.

Passeio de concreto: Os passeios públicos serão em concreto moldado *in loco*, com 5 cm ou 2,50cm de espessura e executados sobre o leito de pedra brita de 2 cm de espessura. Os passeios terão declividade transversal de no Máximo 3%. Foram previstas rampas de acesso para pedestres em diversos pontos da via. A largura dos passeios será de variável, conforme os passeios existentes.

1.5 SINALIZAÇÃO

Pintura horizontal faixa de pedestres e faixa de demarcação de tráfego



Deverá ser utilizada **tinta acrílica**, de alta resistência à abrasão, intempéries e radiação UV, adequada para sinalização horizontal viária, conforme norma ABNT NBR 11862.

A aplicação da tinta será feita de forma a garantir espessura uniforme de 0,4 mm (400 micra), aferida com equipamentos apropriados de medição. As cores a serem utilizadas seguirão os padrões estabelecidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

Antes da aplicação da tinta, o pavimento deverá estar **limpo, seco e livre de poeira, óleo, graxa ou qualquer outro material** que possa prejudicar a aderência da tinta. Quando necessário, será realizado lixamento ou jateamento leve para melhorar a ancoragem da tinta. A aplicação será feita com **equipamentos apropriados de pintura viária**, que garantam uniformidade, controle de espessura e rendimento da tinta.

As faixas de demarcação de tráfego deverão ter largura mínima de 10cm, já as faixas de segurança estão com dimensões apresentadas em detalhamento do projeto.

Placa para identificação de rua e de regulamentação

A placa de identificação de rua deverá ser locada de acordo com projeto. Para fundação deverá ser escavado nas dimensões de 30x30cm com 50 cm de profundidade. Após escavação manual, deverá ser afixado o poste da placa. Este deve ficar a 50cm do fundo da vala e centralizado tendo junto a base do poste uma barra para travamento do mesmo. Após o procedimento deverá ser lançado concreto com Fck 20Mpa, regularizando a superfície ao mesmo nível da calçada existente.

As placas de sinalização vertical, deverão ser em chapas de aço galvanizado nº16, com película retrorefletiva. Os tubos deverão ser em aço galvanizado 2", espessura 3mm. A parte inferior da placa deve estar a 2,10 metros do piso da calçada.

Tacha refletiva



As tachas refletivas serão instaladas ao longo da via (indicar rodovia/rua/trecho), conforme o projeto executivo de sinalização viária.

- **Tipo:** Tacha refletiva em plástico injetado.
- **Direcionalidade:** Bidirecional.
- **Classe:** Tipo II (alta resistência e retrorrefletividade).
- **Fixação:** Um pino central de ancoragem.
- **Dimensões e cor:** Conforme norma do DNIT
- **Retrorrefletividade:** Atende aos padrões fotométricos estabelecidos pelo DNIT.

Preparação da superfície

- A pista deverá estar **limpa, seca e livre de detritos, poeira, graxa ou umidade excessiva**.
- Caso haja sinalização antiga, será realizada a remoção de resíduos para garantir a fixação da nova peça.

Furação para fixação

- Será feita **perfuração do pavimento** com broca de diâmetro compatível ao pino da tacha (geralmente Ø 12 a 14 mm), com profundidade mínima de 25 mm.
- Após o furo, remover pó e partículas com ar comprimido ou escova.

Aplicação do adesivo

- No furo e na base da tacha será aplicada **cola epóxi bicomponente ou adesivo estrutural recomendado pelo fabricante**, resistente ao tráfego e intempéries.

Fixação da tacha

- A tacha será firmemente pressionada contra o pavimento, de modo que o **pino se encaixe no furo**.
- Será respeitado o alinhamento conforme projeto de sinalização horizontal.



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

- A instalação será feita em condições climáticas adequadas (sem chuva e com temperatura ambiente superior a 10 °C).

OBSERVAÇÕES:

- **EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA:** É de responsabilidade da empresa contratada o fornecimento de todos os equipamentos necessários tanto para a execução dos serviços quanto para a segurança dos trabalhadores envolvidos na obra.

- SINALIZAÇÃO:

- **Da obra:** Deverão ser previstas placas de identificação da obra, placas de identificação de desvio de tráfego e indicativa de homens trabalhando.

- CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Os serviços aceitos serão medidos na pista através da área executada, de acordo com a unidade de medida de cada serviço, incluindo todas as operações e encargos para a execução dos serviços.

- ENTREGA DA OBRA

-A obra deverá ser entregue limpa, isenta de entulhos e em perfeito nivelamento, permitindo a trafegabilidade.

Tenente Portela, Janeiro de 2026.

Rosemar Antonio Sala

Prefeito Municipal

Eliandro Tiecker

Eng° Civil – CREA 180283