



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

MEMORIAL DESCRITIVO

EMPREENDIMENTO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA A QUENTE - CBUQ

LOCAL: AVENIDA CERES

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.

Será pavimentada parte da Avenida Ceres, com uma área superficial total de 5.450,04 m².

ESPECIFICAÇÕES PARA MATERIAIS E SERVIÇOS

1.1 - SERVIÇOS PRELIMINARES:

1.1.1 – Placa da obra c/ suporte de fixação: deverá ser instalada a placa de obra. O objetivo desta é o de informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. A mesma deverá estar fixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento. As suas medidas deverão ser de 1,50x3,00 metros e será fixada a suportes de madeira junto ao solo, na figura abaixo seguem as informações a serem contidas, sendo que na área da marca do Governo Federal (A), a cor de fundo deverá ser branca, na área do nome da Obra (B) a cor deverá ser verde (pantone 576), com escritas na fonte *Verdana Bold*, caixa mista, com fonte de cor branca, já na área de informações da obra (C), a cor de fundo deverá ser verde (pantone 7483) com escritas na fonte *Verdana Bold* e Regular, caixa mista, com fonte de cor amarela (pantone 107) e branca. Na área de assinaturas (D), a cor de fundo deverá ser branca.



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

Informações da placa da obra em:

<http://www.secom.gov.br/atuacao/publicidade/orientacoes-para-o-uso-da-marca-do-governo-federal-arquivos/manual-de-uso-da-marca-do-governo-federal-obras-2019.pdf>



Figura 01: Modelo de Placa de Obra

1.1.2 - Capina e Limpeza manual do terreno: o pavimento existente deverá ser totalmente limpo para recebimento da brita graduada simples.

1.1.3 – Poda de árvores: as árvores que estiverem com tamanho que impeça a passagem da acabadora de asfalto, deverão ser podadas e os galhos destinados em local a ser definido pelo Departamento de Meio Ambiente do Município.

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.



1.2.2 – Demolição do pavimento existente: o pavimento de pedras poliédricas irregulares deverá ser removido para a execução da escavação para colocação dos tubos, de forma mecanizada. O depósito das pedras poliédricas irregulares deverá ser num lugar próximo, para posterior recolocação, mas de modo a não afetar a circulação de pedestres e veículos.

1.2.3 – Escavação mecânica: será feita mecanicamente a abertura das valas e deverá se aproximar do greide projetado para a geratriz inferior da tubulação, devendo o acerto final ser feito manualmente. A largura da vala será, no mínimo, igual ao diâmetro da tubulação, acrescida de 0,40 metros. Para as bocas de lobo e caixas cegas, também deverá ser feita a escavação mecanicamente, nas dimensões previstas em projeto.

1.2.4 – Reaterro compactado manual e mecanicamente: após a colocação das tubulações e execução das bocas de lobo, deverá ser executado o reaterro, o qual será feito com argila isenta de pedras, entulho ou material orgânico. A camada, imediatamente acima da tubulação deverá ter no máximo 30 cm, apiloada manualmente em duas vezes (15 +15 cm) e o restante das valas das tubulações deverá ser compactado mecanicamente em camadas de no máximo 20 cm de espessura. Nas bocas de lobo e caixas cegas no entorno, o reaterro deverá ser executado com argila limpa, como mencionado acima, e deverá ser compactado manualmente.

1.2.5 a 1.2.6 – Tubos em concreto armado e simples DN 400 mm: conforme projeto de drenagem pluvial, deverá ser instalado, tubos de concreto armado e simples, 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%.

1.2.7 – Boca de lobo c/ grelha: será executada com tijolos maciços nas dimensões de acordo com o projeto, paredes com espessura de 1 tijolo (20cm), assentados com



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

argamassa mista, traço 1:2:8 (cim:cal:areia) na quantidade conforme apresentado em projeto. As paredes internas da alvenaria serão revestidas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, alisada e queimada com colher. O fundo da boca de lobo deverá ser formado por uma camada de concreto, na espessura de 8 cm, com malha simples, diâmetro 4,2mm, a cada 15cm. As grades superiores deverão ser removíveis e de encaixe conforme projeto. As cantoneira devem ser de abas iguais com espessura mínima de 4mm e aba de 5cm. As barras principais no menor sentido da boca de lobo, devem ter espessura mínima de 10mm e altura de 80mm.

Na parte superior deverá ser construída uma viga de amarração, esta deverá ter dimensões de 25 por 20cm, armada com quatro barras espessura 8mm e estribos diâmetro 4,2mm a cada 15cm.

1.2.8 – Reassentamento de pedras irregulares: deverá ser executado, sobre o solo perfeitamente compactado, a pavimentação com pedras irregulares de basalto que foram anteriormente retiradas para o assentamento das tubulações. A referida pavimentação se dará sobre um colchão de terra argilosa, espessura de 15 cm, totalmente isenta de impurezas, e as pedras deverão ser perfeitamente encunhadas, com as faces de rolamento planas escolhidas cuidadosamente.

1.3–PASSEIO PÚBLICO

1.3.1 e 1.3.2 – Passeio de concreto: Os passeios públicos serão em concreto moldado *in loco*, com 5 cm 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 variável, conforme projeto.

1.3.3 – Rampa de acesso para pedestre, em concreto: deverão ser executadas as rampas de acessibilidade que foram previstas no projeto, sendo executado o



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

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 7 cm, sobre lastro de brita com 2 cm de espessura.

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.

1.4 – PAVIMENTAÇÃO

1.4.1 – Execução e compactação de base para pavimentação com brita graduada simples:

A finalidade da execução da camada de brita graduada simples é o nivelamento do pavimento devido haver muitas deformações no pavimento existente.

A distribuição da brita graduada deve ser feita com motoniveladora.

A espessura da camada individual acabada deve ser de 3cm.

1.4.2 e 1.4.5 – Pintura de ligação 1 l/m²

O material asfáltico aplicado na pintura de ligação deve ser do tipo RR-2C, em conformidade com a Norma DNER-EM 369/97.

A taxa de aplicação 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. A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deve estar entre 20 e 100 segundos "Saybolt-Furol" (DNER_ME 004/94)..

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

1.4.3 – Camada Binder com CBUQ e= 3cm

O reperfilamento ou binder será executado com uma camada de concreto usinado a quente CBUQ com espessura mínima compactada de 3 cm. A superfície de aplicação da mistura deverá estar limpa e a imprimação ter sido submetida ao necessário período de cura.

Podem ser empregados melhoradores de adesividade na quantidade fixada no projeto. A determinação da adesividade do ligante com o melhorador de adesividade é definida pelos seguintes ensaios:

- 1) Métodos DNER-ME 078 e DNER 079, após submeter o ligante asfáltico contendo o dope ao ensaio RTFOT (ASTM – D 2872) ou ao ensaio ECA (ASTM D-1754);
- 2) Método de ensaio para determinar a resistência de misturas asfálticas compactadas à degradação produzida pela umidade (AASHTO 283). Neste caso a razão da resistência à tração por compressão diametral estática antes e após a imersão deve ser superior a 0,7 (DNER-ME 138).

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNERME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura.



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

A faixa usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo é inferior a 2/3 da espessura da camada.

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

a) devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento	Camada de Ligação (Binder)
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5	4 a 6
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 - 82	65 - 72
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65	0,65



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

- b) as Especificações Complementares podem fixar outra energia de compactação;
- c) as misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
3/8"	9,5	18

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 pavimentadoras automotrizes, 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



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

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 .

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

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. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

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



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

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:

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.

Controle da usinagem do concreto asfáltico:

a) Controles da quantidade de ligante na mistura: Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME 053).

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de $\pm 0,3$. Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700m² de pista.

b) Controle da graduação da mistura de agregados: Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

c) Controle de temperatura: São efetuadas 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.



As temperaturas podem apresentar variações de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ das especificadas no projeto da mistura. Devem ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa imediatamente antes de iniciada a compactação.

O controle do grau de compactação - GC da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura.

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura.

A verificação final da qualidade do revestimento de Concreto Asfáltico deve ser exercida através das seguintes determinações, executadas de acordo com o Plano de Amostragem Aleatório:

- a) Espessura da camada: Deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, 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.
- b) Alinhamentos: A verificação do eixo e dos bordos deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação.

1.4.4 e 1.4.7 – Transporte do CBUQ – DMT 6,1 Km: o material do CBUQ, deverá ser transportado em caminhão basculante, numa distância média de transporte de 6,1km. .

1.4.6 – Camada de rolamento com CBUQ e=3 cm

A camada de rolamento será executada com uma camada de concreto usinado a quente CBUQ com espessura mínima compactada de 3 cm. A superfície de aplicação da mistura deverá estar limpa e a pintura de ligação ter atingido a ruptura.



Podem ser empregados melhoradores de adesividade na quantidade fixada no projeto. A determinação da adesividade do ligante com o melhorador de adesividade é definida pelos seguintes ensaios:

- 1) Métodos DNER-ME 078 e DNER 079, após submeter o ligante asfáltico contendo o dope ao ensaio RTFOT (ASTM – D 2872) ou ao ensaio ECA (ASTM D-1754);
- 2) Método de ensaio para determinar a resistência de misturas asfálticas compactadas à degradação produzida pela umidade (AASHTO 283). Neste caso a razão da resistência à tração por compressão diametral estática antes e após a imersão deve ser superior a 0,7 (DNER-ME 138).

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNERME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura.

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
N° 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
N° 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
N° 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
N° 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
N° 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%



A faixa usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo é inferior a 2/3 da espessura da camada. No projeto da curva granulométrica, para camada de revestimento, deve ser considerada a segurança do Usuário.

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

a) devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento	Camada de Ligação (Binder)
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5	4 a 6
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82	65 – 72
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65	0,65

b) as Especificações Complementares podem fixar outra energia de compactação;

c) as misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
3/8"	9,5	18

Equipamentos:



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

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 pavimentadoras automotrizes, 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.

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

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.



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

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. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

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:

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.

Controle da usinagem do concreto asfáltico:

a) Controles da quantidade de ligante na mistura Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME 053).



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de $\pm 0,3$. Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700m² de pista.

b) Controle da graduação da mistura de agregados Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

c) Controle de temperatura: São efetuadas 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.

As temperaturas podem apresentar variações de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ das especificadas no projeto da mistura. Devem ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa imediatamente antes de iniciada a compactação.

O controle do grau de compactação - GC da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura.

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura.

A verificação final da qualidade do revestimento de Concreto Asfáltico deve ser exercida através das seguintes determinações, executadas de acordo com o Plano de Amostragem Aleatório:

a) Espessura da camada: Deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos; antes e depois do espalhamento e



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

compactação da mistura. Admite-se a variação de $\pm 5\%$ em relação às espessuras de projeto.

b) Alinhamentos: A verificação do eixo e dos bordos deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação.

Os desvios verificados não devem exceder $\pm 5\text{cm}$.

1.4.8 Faixa de segurança elevada

Com solo regularizado, nivelado e compactado, deverá ser executado uma camada de 3cm de brita. Conforme detalhamento em projeto o concreto será armado com tela de aço nervurada, CA-60, Q-196, barra diâmetro 5mm com espaçamento 10x10cm.

O concreto 25Mpa deverá ser usinado, juntas serradas, a cada 2,50m, com semi-polimento de desempenadeira elétrica: sobre o leito de pedra britada de 3 cm, deverá ser colocada uma malha (conforme descrição acima) de tela soldada, o concreto com Fck mínimo de 25pa deverá ser lançado e vibrado contendo uma espessura final mínima de 15,00cm no topo. O mesmo deverá ser vibrado e nivelado para melhor poder ser executado o lixamento, polimento e corte. Deverá ser feito o nivelamento deste concreto, para que não fiquem ondulações.

Obs: o trecho da faixa deverá ser realizado em sua totalidade em apenas um dia, sem emendas.

Lixamento, polimento e corte do concreto usinado: após a primeira cura deverá ser feito o desempenho e o polimento da superfície com desempenadeira e polidoras de pisos. Após a cura, deverá ser executado o corte formando as juntas de dilatação em seguindo o alinhamento do centro, os cortes deverão ser executados com máquina de corte. Após o corte deverá ser executado o polimento das juntas de dilatação, corrigindo todo e qualquer defeito que tenha ocorrido devido ao corte, seguido do fechamento das juntas com material que possibilite a dilatação evitando infiltrações nas mesmas.

As malhas deverão transpassar uma nas outras em no mínimo 25cm.

A pintura das faixas deverão seguir o projeto e serão pintadas com tinta acrílica com durabilidade mínima para 2 anos.



1.5 – SINALIZAÇÃO

1.5.1 – Tachão refletivo em resina sintética

Na ciclovia, conforme projeto deverá ser instalado tachão refletivo bidirecional, cor amarela em resina sintética a cada 1,50m.

1.5.2 – Pintura horizontal de sinalização c/ tinta acrílica 2 anos

As linhas terão dimensões conforme projeto e serão pintadas com tinta acrílica com durabilidade para 2 anos, constitui-se da pintura de linhas de divisão de fluxos sobre o pavimento, linhas para estacionamento de veículos e faixas de ciclovia. As linhas simples e contínuas, proibindo os deslocamentos laterais e as ultrapassagens. As linhas terão 12 cm de largura e serão pintadas com tinta acrílica com durabilidade para 2 anos.

1.5.3 e 1.5.4 Placa para identificação de Rua e de regulamentação

A placa de identificação de rua deverá ser locada de acordo com projeto deverão ser escavada nas dimensões de 30x30cm com 50 cm de profundidade. Após escavação manual das valas, devera 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 conforme projetos. 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, esmaltadas nas dimensões previstas em projetos. A parte inferior da placa deve estar a 2,10 metros do piso da calçada.

As placas de sinalização vertical de regulamentação e nome das ruas, deverão ser sustentados por postes metálicos de aço galvanizado com altura prevista em projeto. Os postes deverão ter diâmetro de 2” e espessura de 3mm.



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

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, maio de 2022.

Rosemar Antônio Sala

Prefeito Municipal

Eliandro Tiecker

Eng° Civil – CREA 180283