



ANEXO I

TERMO DE REFERÊNCIA

Processo Administrativo: 20430/2024

1. DO OBJETO:

1.1. Contratação de empresa especializada para eventual prestação de serviços comuns de engenharia para manutenção e/ou instalação de pavimento rígido em placas e concreto simples ou armado bem como pavimento flexível em concreto asfáltico, **com fornecimento de materiais, mão de obra, ferramentas, maquinários, equipamentos, cargas, descargas, transportes, etc.**, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste instrumento.

1.2. Os serviços são caracterizados como comuns de engenharia, pois seus padrões de desempenho e qualidade são objetivamente definidos e possuem especificações usuais de mercado e se enquadram nos termos do inciso II do art. 85, inciso XIII e alínea a do inciso XXI ambos do art. 6º, todos da Lei nº 14.133/2021.

1.3. O prazo de vigência da ata de registro de preços será de 1 (um) ano e poderá ser prorrogado, por igual período, desde que comprovado o preço vantajoso, observadas, no momento da contratação e a cada exercício financeiro, a disponibilidade de créditos orçamentários, bem como a previsão no plano plurianual, quando ultrapassar 1 (um) exercício financeiro, forma do caput do art. 84 e art. 105 ambos da Lei nº 14.133/2021.

1.3.1. As despesas decorrentes para os exercícios seguintes serão definidas, após aprovação da lei orçamentária anual, dos referidos exercícios financeiros, mediante apostila (art. 136, inc. IV da Lei 14.133/2021), se aplicável.

1.4. O custo estimado total da contratação é de R\$ 60.021.790,00 (sessenta milhões, vinte e um mil setecentos e noventa reais), conforme custos unitários apostos na tabela anexa.

1.5. O regime de execução contratual será o de **empreitada por preço unitário**.

1.6. Ressalvado o objeto ou parte dele sujeito ao regime de empreitada por preço unitário, o critério de aceitabilidade de preços será o valor global estimado para a contratação.

1.7. O proponente, deverá apresentar à Administração, por meio eletrônico, planilha que contenha o preço global, os quantitativos e os preços unitários tidos como relevantes, conforme modelo de planilha elaborada pela Administração, para efeito de avaliação de exequibilidade conforme art. 59, §3º, §4º, §5º, e art. 6º, inc. LVI, todos da Lei 14.133/2021.

2. FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO:





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

2.1. Conforme o Estudo Técnico Preliminar, a contratação deve ser realizada em razão da necessidade da manutenção e/ou instalação da pavimentação de vias cuja falta de conservação, recuperação ou mesmo a instalação dos serviços constantes deste Termo de Referência, poderá acarretar no agravamento da situação das vias e suas infraestruturas, podendo chegar ao nível em que as avarias tornar-se-ão irreversíveis elevando muito o custo dos reparos. Além disso, o estado precário de algumas vias pode ocasionar sinistros, colocando vidas humanas em risco.

2.2. O Município do Rio Grande/RS não possui Plano de Contratações Anual, em razão da discricionariedade permitida pelo art. 12, inc. VII da Lei 14.133/2021.

3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO: A solução proposta é a contratação de empresa especializada para a prestação de serviços descritos no item 1 e deverão ser executados conforme pormenores abaixo:

3.1 SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO OU INSTALAÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACAS E CONCRETO SIMPLES E/OU ARMADO:

3.1.1 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 10 CM SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples (fck mínimo de 35MPa) nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras de combate à fissuração (armadura de retração) deverão atender as normas ABNT NBR 7481 e DNIT - 047/2004.

As armaduras de retração deverão ser do tipo tela soldada Q 113 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 3,8 mm e peso específico de 1,80 kg/m². Deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm da superfície do pavimento, no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer bordo da placa e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespases mínimos exigidos nas normas.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 12,5 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 25,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.2 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 12,5 CM SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples (fck mínimo de 35MPa) nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro $> 50\text{mm}$.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras de combate à fissuração (armadura de retração) deverão atender as normas ABNT NBR 7481 e DNIT - 047/2004.

As armaduras de retração deverão ser do tipo tela soldada Q 113 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 3,8 mm e peso específico de 1,80 kg/m². Deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm da superfície do pavimento, no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer bordo da placa e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespasses mínimos exigidos nas normas.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 12,5 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 25,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicado em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

3.1.3 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 15 CM SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples (fck mínimo de 35MPa) nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com secção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras de combate à fissuração (armadura de retração) deverão atender as normas ABNT NBR 7481 e DNIT - 047/2004.

As armaduras de retração deverão ser do tipo tela soldada Q 113 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 3,8 mm e peso específico de 1,80 kg/m². Deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm da superfície do pavimento, no máximo até meia altura





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer bordo da placa e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespasses mínimos exigidos nas normas.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 12,5 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 25,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

- a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;
- b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umedificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.4 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 17 CM SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples (fck mínimo de 35MPa) nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com secção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras de combate à fissuração (armadura de retração) deverão atender as normas ABNT NBR 7481 e DNIT - 047/2004.

As armaduras de retração deverão ser do tipo tela soldada Q 113 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 3,8 mm e peso específico de 1,80 kg/m². Deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm da superfície do pavimento, no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer bordo da placa e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespases mínimos exigidos nas normas.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 12,5 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 25,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar inclusas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.5 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 20 CM SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples (fck mínimo de 35MPa) nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro $> 50\text{mm}$.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras de combate à fissuração (armadura de retração) deverão atender as normas ABNT NBR 7481 e DNIT - 047/2004.

As armaduras de retração deverão ser do tipo tela soldada Q 113 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 3,8 mm e peso específico de 1,80 kg/m². Deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm da superfície do pavimento, no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer bordo da placa e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespasses mínimos exigidos nas normas.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 12,5 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 25,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicado em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

3.1.6 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 25 CM SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples (fck mínimo de 35MPa) nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras de combate à fissuração (armadura de retração) deverão atender as normas ABNT NBR 7481 e DNIT - 047/2004.

As armaduras de retração deverão ser do tipo tela soldada Q 113 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 3,8 mm e peso específico de 1,80 kg/m². Deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm da superfície do pavimento, no máximo até meia altura





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer bordo da placa e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespasses mínimos exigidos nas normas.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 12,5 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 25,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

- a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;
- b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.7 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 10 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples reforçado com fibras, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples (fck mínimo de 35MPa) reforçado com fibras nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

As fibras deverão ser acrescentadas diretamente no concreto durante sua preparação na proporção de 5,00 kg por metro cúbico (Kg/m^3), e deverão atender ao seguinte:

- a) Material a base de macro fibras em Polipropileno/Poliiolefinas;
- b) Comprimento entre 50 mm e 57 mm;
- c) Densidade mínima de 0,91 g/cm^3 ;
- d) Resistência a tração mínima de 500 MPa;
- e) Módulo de elasticidade entre 4,00 e 6,00 GPa;
- f) Quantidade média de fibra de 95.000 fibras/Kg;
- g) Temperatura mínima de fusão de 160 °C; e
- h) Perda de massa por alcalinidade menor que 5%.

Além de atenderem as seguintes normas: ABNT NBR 16942, ABNT NBR 16940 e ABNT NBR 16039.

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

A princípio, não serão instaladas telas soldadas para combate à fissuração (armadura de retração), visto o reforço do concreto com macro fibra.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 12,5 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 25,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.8 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 12,5 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples reforçado com fibras, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples (fck mínimo de 35MPa) reforçado com fibras nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

As fibras deverão ser acrescentadas diretamente no concreto durante sua preparação na proporção de 5,00 kg por metro cúbico (Kg/m^3), e deverão atender ao seguinte:

- a) Material a base de macro fibras em Polipropileno/Poliolefinas;
- b) Comprimento entre 50 mm e 57 mm;
- c) Densidade mínima de $0,91 \text{ g/cm}^3$;
- d) Resistência a tração mínima de 500 MPa;
- e) Módulo de elasticidade entre 4,00 e 6,00 GPa;
- f) Quantidade média de fibra de 95.000 fibras/Kg;
- g) Temperatura mínima de fusão de 160°C ; e
- h) Perda de massa por alcalinidade menor que 5%.

Além de atenderem as seguintes normas: ABNT NBR 16942, ABNT NBR 16940 e ABNT NBR 16039.

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

A princípio, não serão instaladas telas soldadas para combate à fissuração (armadura de retração), visto o reforço do concreto com macro fibra.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 12,5 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 25,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.9 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 15 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples reforçado com fibras, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples (fck mínimo de 35MPa) reforçado com fibras nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

As fibras deverão ser acrescentadas diretamente no concreto durante sua preparação na proporção de 5,00 kg por metro cúbico (Kg/m^3), e deverão atender ao seguinte:

- a) Material a base de macro fibras em Polipropileno/Polioléfinas;
- b) Comprimento entre 50 mm e 57 mm;
- c) Densidade mínima de $0,91 \text{ g/cm}^3$;





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

- d) Resistência a tração mínima de 500 MPa;
- e) Módulo de elasticidade entre 4,00 e 6,00 GPa;
- f) Quantidade média de fibra de 95.000 fibras/Kg;
- g) Temperatura mínima de fusão de 160 °C; e
- h) Perda de massa por alcalinidade menor que 5%.

Além de atenderem as seguintes normas: ABNT NBR 16942, ABNT NBR 16940 e ABNT NBR 16039.

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

A princípio, não serão instaladas telas soldadas para combate à fissuração (armadura de retração), visto o reforço do concreto com macro fibra.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 12,5 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 25,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa)





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.10 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 17 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples reforçado com fibras, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples (fck mínimo de 35MPa) reforçado com fibras nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

As fibras deverão ser acrescentadas diretamente no concreto durante sua preparação na proporção de 5,00 kg por metro cúbico (Kg/m^3), e deverão atender ao seguinte:

- a) Material a base de macro fibras em Polipropileno/Poliolefinas;
- b) Comprimento entre 50 mm e 57 mm;
- c) Densidade mínima de $0,91 \text{ g/cm}^3$;
- d) Resistência a tração mínima de 500 MPa;
- e) Módulo de elasticidade entre 4,00 e 6,00 GPa;
- f) Quantidade média de fibra de 95.000 fibras/Kg;
- g) Temperatura mínima de fusão de 160°C ; e
- h) Perda de massa por alcalinidade menor que 5%.

Além de atenderem as seguintes normas: ABNT NBR 16942, ABNT NBR 16940 e ABNT NBR 16039.

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

A princípio, não serão instaladas telas soldadas para combate à fissuração (armadura de retração), visto o reforço do concreto com macro fibra.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 12,5 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 25,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicado em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

3.1.11 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 20 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples reforçado com fibras, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples (fck mínimo de 35MPa) reforçado com fibras nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

As fibras deverão ser acrescentadas diretamente no concreto durante sua preparação na proporção de 5,00 kg por metro cúbico (Kg/m^3), e deverão atender ao seguinte:

- a) Material a base de macro fibras em Polipropileno/Poliolefinas;
- b) Comprimento entre 50 mm e 57 mm;
- c) Densidade mínima de $0,91 \text{ g/cm}^3$;
- d) Resistência a tração mínima de 500 MPa;
- e) Módulo de elasticidade entre 4,00 e 6,00 GPa;
- f) Quantidade média de fibra de 95.000 fibras/Kg;
- g) Temperatura mínima de fusão de 160°C ; e
- h) Perda de massa por alcalinidade menor que 5%.

Além de atenderem as seguintes normas: ABNT NBR 16942, ABNT NBR 16940 e ABNT NBR 16039.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, trelça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

A princípio, não serão instaladas telas soldadas para combate à fissuração (armadura de retração), visto o reforço do concreto com macro fibra.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 12,5 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 25,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.12 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 25 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples reforçado com fibras, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples (fck mínimo de 35MPa) reforçado com fibras nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

As fibras deverão ser acrescentadas diretamente no concreto durante sua preparação na proporção de 5,00 kg por metro cúbico (Kg/m^3), e deverão atender ao seguinte:

- a) Material a base de macro fibras em Polipropileno/Poliolefinas;
- b) Comprimento entre 50 mm e 57 mm;
- c) Densidade mínima de $0,91 \text{ g/cm}^3$;
- d) Resistência a tração mínima de 500 MPa;
- e) Módulo de elasticidade entre 4,00 e 6,00 GPa;
- f) Quantidade média de fibra de 95.000 fibras/Kg;
- g) Temperatura mínima de fusão de 160°C ; e
- h) Perda de massa por alcalinidade menor que 5%.

Além de atenderem as seguintes normas: ABNT NBR 16942, ABNT NBR 16940 e ABNT NBR 16039.

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro $> 50\text{mm}$.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema,





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

A princípio, não serão instaladas telas soldadas para combate à fissuração (armadura de retração), visto o reforço do concreto com macro fibra.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 12,5 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 25,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

- a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;
- b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicado em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umedificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.13 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 10 CM SOBRE BASE PRONTA (M2):





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto armado, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto armado (fck mínimo de 35MPa) nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com secção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras superiores e inferiores deverão atender as normas ABNT NBR 7481 e DNIT - 047/2004.

As armaduras superiores deverão ser do tipo tela soldada Q 159 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 4,2 mm e peso específico de 2,20 kg/m², e as armaduras inferiores deverão ser do tipo tela soldada Q 196 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 5,0 mm e peso específico de 3,11 kg/m², Deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

(superior e inferior), no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer borda e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespasses mínimos exigidos nas normas.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 10,0 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 50,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

- a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;
- b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.14 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 12,5 CM SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto armado, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto armado (fck mínimo de 35MPa) nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com secção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras superiores e inferiores deverão atender as normas ABNT NBR 7481 e DNIT - 047/2004.

As armaduras superiores deverão ser do tipo tela soldada Q 159 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 4,2 mm e peso específico de 2,20 kg/m², e as armaduras inferiores deverão ser do tipo tela soldada Q 196 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 5,0 mm e peso específico de 3,11 kg/m². Deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm (superior e inferior), no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer borda e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespases mínimos exigidos nas normas.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 10,0 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 50,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, consequentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.15 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 15 CM SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto armado, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto armado (fck mínimo de 35MPa) nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro $> 50\text{mm}$.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras superiores e inferiores deverão atender as normas ABNT NBR 7481 e DNIT - 047/2004.

As armaduras superiores deverão ser do tipo tela soldada Q 159 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 4,2 mm e peso específico de 2,20 kg/m², e as armaduras inferiores deverão ser do tipo tela soldada Q 196 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 5,0 mm e peso específico de 3,11 kg/m². Deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm (superior e inferior), no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer borda e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespasses mínimos exigidos nas normas.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 10,0 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 50,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante,





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregadas métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar inclusas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.16 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 17,5 CM SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto armado, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto armado (fck mínimo de 35MPa) nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras superiores e inferiores deverão atender as normas ABNT NBR 7481 e DNIT - 047/2004.

As armaduras superiores deverão ser do tipo tela soldada Q 159 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 4,2 mm e peso específico de 2,20 kg/m², e as armaduras inferiores deverão ser do tipo tela





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

soldada Q 196 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 5,0 mm e peso específico de 3,11 kg/m², Deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm (superior e inferior), no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer borda e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespases mínimos exigidos nas normas.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 10,0 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 50,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.17 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 20 CM SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto armado, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto armado (fck mínimo de 35MPa) nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com secção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras superiores e inferiores deverão atender as normas ABNT NBR 7481 e DNIT - 047/2004.

As armaduras superiores deverão ser do tipo tela soldada Q 159 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 4,2 mm e peso específico de 2,20 kg/m², e as armaduras inferiores deverão ser do tipo tela soldada Q 196 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 5,0 mm e peso específico de 3,11 kg/m². Deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm (superior e inferior), no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer borda e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespases mínimos exigidos nas normas.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 10,0 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 50,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, consequentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.18 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 25 CM SOBRE BASE PRONTA (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto armado, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto armado (fck mínimo de 35MPa) nas dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, espessura mínima conforme título, juntas (longitudinal e transversal entre 3,00 mm e 10,00 mm, com barras de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro $> 50\text{mm}$.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros de dimensões máximas de 6,00 m x 3,60 m, e assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras superiores e inferiores deverão atender as normas ABNT NBR 7481 e DNIT - 047/2004.

As armaduras superiores deverão ser do tipo tela soldada Q 159 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 4,2 mm e peso específico de 2,20 kg/m², e as armaduras inferiores deverão ser do tipo tela soldada Q 196 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 5,0 mm e peso específico de 3,11 kg/m². Deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm (superior e inferior), no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer borda e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespasses mínimos exigidos nas normas.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 10,0 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 50,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante,





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá ser entre 3,00 mm e 10,00 mm.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregadas métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar inclusas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.19 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, SOBRE BASE PRONTA (M3):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples (fck mínimo de 35MPa) com as dimensões da placa: largura comprimento, altura, espessura da junta, etc. indicadas em projeto, devendo conter barras de transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliza ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros nas indicações de projeto e serem assentadas em camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras de combate à fissuração (armadura de retração) deverão atender as normas ABNT NBR 7481 e DNIT - 047/2004.

As armaduras de retração deverão ser do tipo tela soldada Q 113 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 3,8 mm e peso específico de 1,80 kg/m². Deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm da superfície do pavimento, no máximo até meia altura





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer bordo da placa e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespasses mínimos exigidos nas normas.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 12,5 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 25,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

- a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;
- b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá seguir o recomendado no projeto.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por volume de pavimento executado (m^3). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.20 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (M3):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples reforçado com fibras, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples (fck mínimo de 35MPa) com as dimensões da placa: largura comprimento, altura, espessura da junta, etc. indicadas em projeto, devendo conter barras de transferência e ligação em aço, assentadas em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

As fibras deverão ser acrescentadas diretamente no concreto durante sua preparação na proporção de 5,00 kg por metro cúbico (Kg/m³), e deverão atender ao seguinte:

a) Material a base de macro fibras em Polipropileno/Poliolefinas;

b) Comprimento entre 50 mm e 57 mm;

c) Densidade mínima de 0,91 g/cm³;

d) Resistência a tração mínima de 500 MPa;

e) Módulo de elasticidade entre 4,00 e 6,00 GPa;

f) Quantidade média de fibra de 95.000 fibras/Kg;

g) Temperatura mínima de fusão de 160 °C; e

h) Perda de massa por alcalinidade menor que 5%.

Além de atenderem as seguintes normas: ABNT NBR 16942, ABNT NBR 16940 e ABNT NBR 16039.

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros nas indicações de projeto e serem assentadas em camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

A princípio, não serão instaladas telas soldadas para combate à fissuração (armadura de retração), visto o reforço do concreto com macro fibra.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 12,5 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 25,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto.

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá seguir o recomendado no projeto.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por volume de pavimento executado (m³). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.21 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, SOBRE BASE PRONTA (M3):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto armado, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto armado (fck mínimo de 35MPa) com as dimensões da placa: largura comprimento, altura,





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

espessura da junta, etc. indicadas em projeto, devendo conter barras de transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa 054/2004 – DNIT, o processo de construção do pavimento deverá atender às recomendações da norma 047/2004 – DNIT, assim como demais normativas aplicáveis, seja municipal, estadual e/ou federal. O traço do concreto deverá ser o especificado para construção de pavimentos com fck mínimo estipulado no título deste item, deverá seguir o especificado nas normas ABNT NBR 12142, ABNT NBR 12655, ABNT NBR 16697 e ABNT NBR 12821 de modo a se ter sempre uma mistura fresca e com trabalhabilidade adequada na etapa construtiva e simultaneamente um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos:

- a) Resistência característica à tração na flexão $F_{ctm,k}$ de 4,50 MPa;
- b) Consumo mínimo de cimento de $C_{min} > 350 \text{ Kg/m}^3$;
- c) Relação água cimento $A/C < 0,50 \text{ l/kg}$;
- d) Abatimento de cone (segundo ABNT NBR 7223) entre 100 mm e 140 mm;
- e) Diâmetro máximo do agregado menor que 50 mm; e
- f) Teor de argamassa entre 47% e 53%;

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para uma produção contínua;

Bomba de pulverização costal manual;

Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chuva);

Desempenadeira metálica de cabo longo;

Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro $> 50 \text{ mm}$.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros nas indicações de projeto e serem assentadas em camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica pesada com espessura de 150 micra), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras superiores e inferiores deverão atender as normas ABNT NBR 7481 e DNIT - 047/2004.

As armaduras superiores deverão ser do tipo tela soldada Q 159 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 4,2 mm e peso específico de 2,20 kg/m², e as armaduras inferiores deverão ser do tipo tela soldada Q 196 com malha de 10 cm x 10 cm, bitola de 5,0 mm e peso específico de 3,11 kg/m². Deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm (superior e inferior), no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer borda e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespasses mínimos exigidos nas normas.

O aço para as barras de transferência ou de ligação deverá obedecer as normas ABNT NBR 7480 e DNIT - 047/2004.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ser de aço CA-50 ter o diâmetro mínimo de 10,0 mm, comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, em aço CA-25 ter o diâmetro mínimo de 50,0 mm, comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

O concreto deverá ser usinado, com o atendimento integral das condições estipuladas na ABNT NBR 7212, DNIT - 047/2004 e DNIT - 054/2004.

O transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante,





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

Para a cura do concreto, deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá seguir o recomendado no projeto.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregadas métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por volume de pavimento executado (m³). Nos preços propostos deverão estar inclusas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.22 MÃO DE OBRA PARA A EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS) COM ARMADURA DE RETRAÇÃO E/OU REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA – INCLUSO APENAS FERRAMENTAS, MÃO DE OBRA, EPI's, MAQUINÁRIOS, COMBUSTÍVEIS, ETC. – EXCLUÍDOS INSUMOS DE MATERIAIS (CONCRETO, AÇO, FORMAS, LONAS, ADITIVOS, ETC.) (M3):

Neste item a contratada deverá fornecer toda mão de obra, EPI's, ferramental, maquinário, sinalização de obra, etc. necessária a boa e perfeita execução de pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto simples, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Os insumos de materiais tais como concreto, aço, formas, lonas plásticas, aditivos, discos de corte, etc. serão fornecidos pela contratante, nas quantidades justas e com a antecedência adequada para a perfeita execução dos serviços.

Os materiais que trata o parágrafo anterior será disponibilizado em um local fixo a ser determinado, cabendo a contratada o transporte deste até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 10,00 Km/m³.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples com as dimensões: largura, comprimento, altura, espessura da junta, etc. indicadas em projeto, devendo conter barras de transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

- Bomba de pulverização costal manual;

- Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

- Serras de disco diamantado, autopropeledas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

- Desempenadeira metálica de cabo longo;

- Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

- Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

- Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

- Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

- Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros nas indicações de projeto e serem assentadas em camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As telas soldadas empregadas nas armaduras de combate à fissuração deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm da superfície do pavimento, no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer bordo da placa e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespasses mínimos exigidos nas normas.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ter comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ter comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;

b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

Quanto ao concreto, seu transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

A cura do concreto, será cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, devendo ser aplicada em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá seguir o recomendado no projeto.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por volume de pavimento executado (m³). Nos preços propostos deverão estar inclusas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.1.23 MÃO DE OBRA PARA A EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA) SOBRE BASE PRONTA – INCLUSO APENAS





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

FERRAMENTAS, MÃO DE OBRA, EPI's, MAQUINÁRIOS, COMBUSTÍVEIS, ETC. – EXCLUÍDOS INSUMOS DE MATERIAIS (CONCRETO, AÇO, FORMAS, LONAS, ADITIVOS, ETC.) (M3):

Neste item a contratada deverá fornecer toda mão de obra, EPI's, ferramental, maquinário, sinalização de obra, etc. necessária a boa e perfeita execução de pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento rígido de concreto armado, sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Os insumos de materiais tais como concreto, aço, formas, lonas plásticas, aditivos, discos de corte, etc. serão fornecidos pela contratante, nas quantidades justas e com a antecedência adequada para a perfeita execução dos serviços.

Os materiais que trata o parágrafo anterior será disponibilizado em um local fixo a ser determinado, cabendo a contratada o transporte deste até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 10,00 Km/m³.

Todas as placas de concreto receberão um número de identificação impresso em baixo relevo em um de seus cantos.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de via e/ou eixo carroçável em placas de concreto simples com as dimensões: largura, comprimento, altura, espessura da junta, etc. indicadas em projeto, devendo conter barras de transferência e ligação em aço, assentadas em armadura de retração instalada em lona plástica tudo sobre camada de base pronta.

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamentos compatíveis com as características da obra e a necessidade de produtividade para a situação, tais como: régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, também deverão ser utilizados equipamentos complementares como:

- Bomba de pulverização costal manual;

- Plataforma de apoio ou ponte de serviço, (caso necessária) para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento;

- Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes

- Desempenadeira metálica de cabo longo;

- Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico ou outro;

- Rodo de corte de seção retangular de cabo longo;

- Réguas de alumínio de comprimento 3,00 m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada;

- Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc.) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra; e

- Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm.

Antes de se iniciar o serviço, deverá ser feita pesquisa das interferências existentes no trecho a ser pavimentado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

As fôrmas para as placas deverão ser confeccionadas em tabuleiros nas indicações de projeto e serem assentadas em camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no título deste item.

No prosseguimento deve-se realizar a colocação de película impermeabilizante e isolante (lona plástica), sobre a superfície de sub-base, deve ser verificado se esta película está adequadamente esticada e se as emendas são feitas com recobrimento de, no mínimo, 20cm.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

Quanto as ferragens, se não houver nenhuma indicação contrária no projeto, devem respeitar o seguinte:

As armaduras superiores e as armaduras inferiores deverão ser instaladas com espaçadores de forma a garantir o cobrimento mínimo de 5,00 cm (superior e inferior), no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5,00 cm de qualquer borda e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem

As telas deverão ser distribuídas uniformemente em toda área da placa devendo possuir amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje. Também deverá ser observado, nas seções de emenda das telas, os trespasses mínimos exigidos nas normas.

As barras de ligação nas juntas longitudinais, devem ter comprimento mínimo de 85 cm e espaçamento de 75 cm entre si, estarem limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

As barras de transferência nas juntas transversais, deverão ter comprimento mínimo de 46 cm e espaçamento de 30 cm entre si.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2,00 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

O capuz que recobre a extremidade deslizante da barra de transferência das juntas de dilatação deve ser suficientemente resistente, para não amassar durante a concretagem. A folga entre a extremidade fechada do capuz e a ponta livre da barra, estabelecida no projeto, deverá ser garantida durante a concretagem.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

- a) o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;
- b) em pelo menos dois terços das barras de uma junta, o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

Quanto ao concreto, seu transporte deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc.) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc.) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada.

A concretagem das placas deverá ser realizada de forma única, ou seja, cada trecho do tabuleiro deverá ser concretado na plenitude.

Quanto ao adensamento e conformação do concreto, o equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas, respeitando-se o raio de ação dos vibradores de imersão.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5,00 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Quanto ao acabamento e texturização do concreto o acabamento final deve ser tal de maneira que fique livre de irregularidades na superfície. este serviço deve ser executado imediatamente após o adensamento do concreto, para tanto poderá se fazer uso de acabadoras/alisadoras de superfície para obtenção de melhor resultado superficial, atentando-se, contudo, para o manutenção de característica mínima de rugosidade que atenda às necessidades de segurança viária.

Na sequência, imediatamente após o acabamento superficial do concreto, deve-se proceder com a texturização do pavimento com ranhuras na superfície das placas de forma homogênea e constante, a fim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

Em alguns casos, a critério da fiscalização, não haverá a necessidade de execução de tal textura pois apenas a rugosidade superficial do concreto já é o suficiente para a garantia da frenagem dos veículos e, conseqüentemente, da segurança

A cura do concreto, será cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, devendo ser aplicada em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,50 - 0,70 l/m³ (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto, não podendo haver liberação da via para a circulação de qualquer tráfego durante o período total de cura de 7 dias.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura.

Quanto a desmoldagem, as fôrmas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 48 horas da finalização da concretagem, desde que o concreto possa suportar, sem nenhum dano, a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

A locação das seções onde serão executadas as juntas induzidas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as fôrmas estacionárias.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto

A profundidade do corte deverá ser de até 1/3 da espessura da placa determinada no título deste item e sua largura deverá seguir o recomendado no projeto.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal serrada indicada no projeto.

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por volume de pavimento executado (m³). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2 SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO OU INSTALAÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL DE CONCRETO ASFÁLTICO:

3.2.1 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 6,00 CM EM DUAS CAMADAS DE ESPESSURA MÍNIMA DE 3,00 CM CADA SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camadas e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

Cabe a contratada o transporte de todos os insumos necessário ao serviço pronto até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 70,00 Km/m³.

Além dos insumos e da mão de obra qualificada, a contratada também deverá fornecer todos os maquinários e equipamentos de proteção necessários.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação em CBUQ de via e/ou eixo carroçável em duas camadas (binder e rolamento) assentadas em película de imprimação tudo sobre base pronta.

Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30:

A imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de uma fina película de material betuminoso sobre uma superfície granular concluída (base pronta). Seu objetivo é aumentar a coesão da superfície imprimada graças à penetração do material betuminoso utilizado. Como o próprio nome da técnica indica, também tem como objetivo impermeabilizar a camada inferior e aumentar a aderência com a camada superior. A imprimação impermeabilizante deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade na temperatura de aplicação e cura suficientemente demorada.

Descrição do material para imprimação:

a) O ligante asfáltico empregado na imprimação deve ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a normas já referenciadas;

b) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;

c) A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base;

d) Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nas normas referenciadas. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

Etapas e cuidados a serem seguidos na imprimação impermeabilizante:

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o executante deve tomar as providências necessárias para evitar que o material espargido atinja eventuais elementos já existentes como guia, sarjeta, calçada e guarda-corpo. Como também, deve ser implantada a adequada sinalização, visando





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços;

Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

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.

Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo 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.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, 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 faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

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.

É responsabilidade da empresa executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

Após a aplicação é necessário o tempo de cura de até 36h para então começar a execução da pavimentação asfáltica.

Execução de camadas de binder e de rolamento:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 75,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e índice de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.2 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 7,00 CM COM MÍNIMO DE 4,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camadas e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

Cabe a contratada o transporte de todos os insumos necessário ao serviço pronto até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 70,00 Km/m³.

Além dos insumos e da mão de obra qualificada, a contratada também deverá fornecer todos os maquinários e equipamentos de proteção necessários.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação em CBUQ de via e/ou eixo carroçável em duas camadas (binder e rolamento) assentadas em película de imprimação tudo sobre base pronta.

Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30:

A imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de uma fina película de material betuminoso sobre uma superfície granular concluída (base pronta). Seu objetivo é aumentar a coesão da superfície imprimada graças à penetração do material betuminoso utilizado. Como o próprio nome da técnica indica, também tem como objetivo impermeabilizar a camada inferior e aumentar a aderência com a camada superior. A imprimação impermeabilizante deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade na temperatura de aplicação e cura suficientemente demorada.

Descrição do material para imprimação:

a) O ligante asfáltico empregado na imprimação deve ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a normas já referenciadas;

b) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

c) A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base;

d) Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nas normas referenciadas. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

Etapas e cuidados a serem seguidos na imprimação impermeabilizante:

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o executante deve tomar as providências necessárias para evitar que o material espargido atinja eventuais elementos já existentes como guia, sarjeta, calçada e guarda-corpo. Como também, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços;

Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

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.

Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo 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.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, 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 faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de $\pm 0,2$ l/m².

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.

É responsabilidade da empresa executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Após a aplicação é necessário o tempo de cura de até 36h para então começar a execução da pavimentação asfáltica.

Execução de camadas de binder e de rolamento:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 75,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e ídiche de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.3 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 8,00 CM COM MÍNIMO DE 5,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camadas e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

Cabe a contratada o transporte de todos os insumos necessário ao serviço pronto até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 70,00 Km/m³.

Além dos insumos e da mão de obra qualificada, a contratada também deverá fornecer todos os maquinários e equipamentos de proteção necessários.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação em CBUQ de via e/ou eixo carroçável em duas camadas (binder e rolamento) assentadas em película de imprimação tudo sobre base pronta.

Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30:

A imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de uma fina película de material betuminoso sobre uma superfície granular concluída (base pronta). Seu objetivo é aumentar





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

a coesão da superfície imprimada graças à penetração do material betuminoso utilizado. Como o próprio nome da técnica indica, também tem como objetivo impermeabilizar a camada inferior e aumentar a aderência com a camada superior. A imprimação impermeabilizante deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade na temperatura de aplicação e cura suficientemente demorada.

Descrição do material para imprimação:

a) O ligante asfáltico empregado na imprimação deve ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a normas já referenciadas;

b) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;

c) A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base;

d) Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nas normas referenciadas. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

Etapas e cuidados a serem seguidos na imprimação impermeabilizante:

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o executante deve tomar as providências necessárias para evitar que o material espargido atinja eventuais elementos já existentes como guia, sarjeta, calçada e guarda-corpo. Como também, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços;

Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

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.

Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo 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.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, 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 faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de $\pm 0,2$ l/m².





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

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.

É responsabilidade da empresa executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

Após a aplicação é necessário o tempo de cura de até 36h para então começar a execução da pavimentação asfáltica.

Execução de camadas de binder e de rolamento:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 75,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e índice de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de $\pm 0,3\%$ do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância $\pm 5^{\circ}\text{C}$).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m^2). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.4 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 9,00 CM COM MÍNIMO DE 6,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C , e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camadas e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Cabe a contratada o transporte de todos os insumos necessário ao serviço pronto até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 70,00 Km/m³.

Além dos insumos e da mão de obra qualificada, a contratada também deverá fornecer todos os maquinários e equipamentos de proteção necessários.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação em CBUQ de via e/ou eixo carroçável em duas camadas (binder e rolamento) assentadas em película de imprimação tudo sobre base pronta.

Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30:

A imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de uma fina película de material betuminoso sobre uma superfície granular concluída (base pronta). Seu objetivo é aumentar a coesão da superfície imprimada graças à penetração do material betuminoso utilizado. Como o próprio nome da técnica indica, também tem como objetivo impermeabilizar a camada inferior e aumentar a aderência com a camada superior. A imprimação impermeabilizante deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade na temperatura de aplicação e cura suficientemente demorada.

Descrição do material para imprimação:

a) O ligante asfáltico empregado na imprimação deve ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a normas já referenciadas;

b) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;

c) A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base;

d) Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nas normas referenciadas. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

Etapas e cuidados a serem seguidos na imprimação impermeabilizante:

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o executante deve tomar as providências necessárias para evitar que o material espargido atinja eventuais elementos já existentes como guia, sarjeta, calçada e guarda-corpo. Como também, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços;

Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

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.

Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

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.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, 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 faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

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.

É responsabilidade da empresa executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

Após a aplicação é necessário o tempo de cura de até 36h para então começar a execução da pavimentação asfáltica.

Execução de camadas de binder e de rolamento:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.

b) Equipamento para espalhamento e acabamento, deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 75,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e índice de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.5 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 9,00 CM COM MÍNIMO DE 4,50 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 4,50 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE (M2):





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camadas e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

Cabe a contratada o transporte de todos os insumos necessário ao serviço pronto até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 70,00 Km/m³.

Além dos insumos e da mão de obra qualificada, a contratada também deverá fornecer todos os maquinários e equipamentos de proteção necessários.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação em CBUQ de via e/ou eixo carroçável em duas camadas (binder e rolamento) assentadas em película de imprimação tudo sobre base pronta.

Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30:

A imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de uma fina película de material betuminoso sobre uma superfície granular concluída (base pronta). Seu objetivo é aumentar a coesão da superfície imprimada graças à penetração do material betuminoso utilizado. Como o próprio nome da técnica indica, também tem como objetivo impermeabilizar a camada inferior e aumentar a aderência com a camada superior. A imprimação impermeabilizante deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade na temperatura de aplicação e cura suficientemente demorada.

Descrição do material para imprimação:

- a) O ligante asfáltico empregado na imprimação deve ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a normas já referenciadas;
- b) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;
- c) A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base;
- d) Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nas normas referenciadas. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

Etapas e cuidados a serem seguidos na imprimação impermeabilizante:





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o executante deve tomar as providências necessárias para evitar que o material espargido atinja eventuais elementos já existentes como guia, sarjeta, calçada e guarda-corpo. Como também, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços;

Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

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.

Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo 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.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, 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 faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

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.

É responsabilidade da empresa executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

Após a aplicação é necessário o tempo de cura de até 36h para então começar a execução da pavimentação asfáltica.

Execução de camadas de binder e de rolamento:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 75,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e índice de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.6 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 6,00 CM EM DUAS CAMADAS DE ESPESSURA MÍNIMA DE 3,00 CM CADA SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTE (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), sobre pavimento existente pronto para receber o novo revestimento, em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camadas e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

Cabe a contratada o transporte de todos os insumos necessário ao serviço pronto até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 70,00 Km/m³.

Além dos insumos e da mão de obra qualificada, a contratada também deverá fornecer todos os maquinários e equipamentos de proteção necessários.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação em CBUQ de via e/ou eixo carroçável em duas camadas (binder e rolamento) assentadas em película de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente preparado.

Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C:

A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente limpo e preparado.

Para a execução da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C.

A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,00 l/m². A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado do tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecida da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,0 litro/m² de ligante.

Execução de camadas de binder e de rolamento:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 75,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e índice de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.7 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 7,00 CM COM MÍNIMO DE 4,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTE (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), sobre pavimento existente pronto para receber o novo revestimento, em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camadas e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

Cabe a contratada o transporte de todos os insumos necessário ao serviço pronto até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 70,00 Km/m³.

Além dos insumos e da mão de obra qualificada, a contratada também deverá fornecer todos os maquinários e equipamentos de proteção necessários.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação em CBUQ de via e/ou eixo carroçável em duas camadas (binder e rolamento) assentadas em película de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente preparado.

Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C:

A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente limpo e preparado.

Para a execução da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C.

A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,00 l/m². A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado do tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecida da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,0 litro/m² de ligante.

Execução de camadas de binder e de rolamento:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 75,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e índice de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.8 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 8,00 CM COM MÍNIMO DE 5,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTE (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), sobre pavimento existente pronto para receber o novo revestimento, em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camadas e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

Cabe a contratada o transporte de todos os insumos necessário ao serviço pronto até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 70,00 Km/m³.

Além dos insumos e da mão de obra qualificada, a contratada também deverá fornecer todos os maquinários e equipamentos de proteção necessários.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação em CBUQ de via e/ou eixo carroçável em duas camadas (binder e rolamento) assentadas em película de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente preparado.

Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C:

A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente limpo e preparado.

Para a execução da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C.

A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,00 l/m². A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado do tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecida da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,0 litro/m² de ligante.

Execução de camadas de binder e de rolamento:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 75,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e ídiche de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar inclusas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

3.2.9 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 9,00 CM COM MÍNIMO DE 6,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTE (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), sobre pavimento existente pronto para receber o novo revestimento, em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camadas e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

Cabe a contratada o transporte de todos os insumos necessário ao serviço pronto até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 70,00 Km/m³.

Além dos insumos e da mão de obra qualificada, a contratada também deverá fornecer todos os maquinários e equipamentos de proteção necessários.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação em CBUQ de via e/ou eixo carroçável em duas camadas (binder e rolamento) assentadas em película de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente preparado.

Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C:

A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente limpo e preparado.

Para a execução da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C.

A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,00 l/m². A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado do tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecida da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,0 litro/m² de ligante.

Execução de camadas de binder e de rolamento:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 75,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e índice de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m²). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.10 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 9,00 CM COM MÍNIMO DE 4,50 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 4,50 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTE (M2):

Neste item a contratada deverá executar a pavimentação de via e/ou eixo carroçável em pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), sobre pavimento existente pronto para receber o novo revestimento, em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camadas e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

Cabe a contratada o transporte de todos os insumos necessário ao serviço pronto até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 70,00 Km/m³.

Além dos insumos e da mão de obra qualificada, a contratada também deverá fornecer todos os maquinários e equipamentos de proteção necessários.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação em CBUQ de via e/ou eixo carroçável em duas camadas (binder e rolamento) assentadas em película de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente preparado.

Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C:

A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente limpo e preparado.

Para a execução da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,00 l/m². A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado do tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecida da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,0 litro/m² de ligante.

Execução de camadas de binder e de rolamento:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Furol” (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 75,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e ídiche de forma respectivamente.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de $\pm 0,3\%$ do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância $\pm 5^{\circ}\text{C}$).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por área de pavimento executado (m^2). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.11 EXECUÇÃO DE CAMADA BINDER EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE (M3):

Neste item a contratada deverá executar camada de binder em pavimento flexível de via e/ou eixo carroçável em concreto asfáltico (CA), sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C , e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camada e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

Cabe a contratada o transporte de todos os insumos necessário ao serviço pronto até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 70,00 Km/m³.

Além dos insumos e da mão de obra qualificada, a contratada também deverá fornecer todos os maquinários e equipamentos de proteção necessários.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de camada binder em CBUQ de via e/ou eixo carroçável assentada em película de imprimação sobre base pronta.

Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30:

A imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de uma fina película de material betuminoso sobre uma superfície granular concluída (base pronta). Seu objetivo é aumentar a coesão da superfície imprimada graças à penetração do material betuminoso utilizado. Como o próprio nome da técnica indica, também tem como objetivo impermeabilizar a camada inferior e aumentar a aderência com a camada superior. A imprimação impermeabilizante deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade na temperatura de aplicação e cura suficientemente demorada.

Descrição do material para imprimação:

a) O ligante asfáltico empregado na imprimação deve ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a normas já referenciadas;

b) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;

c) A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base;

d) Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nas normas referenciadas. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

Etapas e cuidados a serem seguidos na imprimação impermeabilizante:

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o executante deve tomar as providências necessárias para evitar que o material espargido atinja eventuais elementos já existentes como guia, sarjeta, calçada e guarda-corpo. Como também, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços;

Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

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.

Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo 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.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, 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





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

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.

É responsabilidade da empresa executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

Após a aplicação é necessário o tempo de cura de até 36h para então começar a execução da pavimentação asfáltica.

Execução de camada binder:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 $2,5 \text{ kgf/cm}^2$ a $8,4$





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 75,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e índice de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por volume de pavimento executado (m³). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.12 EXECUÇÃO DE CAMADA DE ROLAMENTO EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE (M3):

Neste item a contratada deverá executar camada de rolamento em pavimento flexível de via e/ou eixo carroçável em concreto asfáltico (CA), sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camada e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

Cabe a contratada o transporte de todos os insumos necessário ao serviço pronto até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 70,00 Km/m³.

Além dos insumos e da mão de obra qualificada, a contratada também deverá fornecer todos os maquinários e equipamentos de proteção necessários.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de camada rolamento em CBUQ de via e/ou eixo carroçável assentada em película de imprimação sobre base pronta.

Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30:

A imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de uma fina película de material betuminoso sobre uma superfície granular concluída (base pronta). Seu objetivo é aumentar a coesão da superfície imprimada graças à penetração do material betuminoso utilizado. Como o próprio nome da técnica indica, também tem como objetivo impermeabilizar a camada inferior e aumentar a aderência com a camada superior. A imprimação impermeabilizante deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade na temperatura de aplicação e cura suficientemente demorada.

Descrição do material para imprimação:

a) O ligante asfáltico empregado na imprimação deve ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a normas já referenciadas;

b) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;

c) A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base;

d) Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nas normas referenciadas. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

Etapas e cuidados a serem seguidos na imprimação impermeabilizante:

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o executante deve tomar as providências necessárias para evitar que o material espargido atinja eventuais elementos já existentes como guia, sarjeta, calçada e guarda-corpo. Como também, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços;

Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

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.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo 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.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, 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 faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

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.

É responsabilidade da empresa executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

Após a aplicação é necessário o tempo de cura de até 36h para então começar a execução da pavimentação asfáltica.

Execução de camada de rolamento:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 75,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e ídiche de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por volume de pavimento executado (m³). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.13 EXECUÇÃO DE CAMADA BINDER EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUSIVE TRANSPORTE (M3):





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Neste item a contratada deverá executar camada binder em pavimento flexível de via e/ou eixo carroçável em concreto asfáltico (CA), sobre pavimento existente pronto para receber o novo revestimento em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camada e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

Cabe a contratada o transporte de todos os insumos necessário ao serviço pronto até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 70,00 Km/m³.

Além dos insumos e da mão de obra qualificada, a contratada também deverá fornecer todos os maquinários e equipamentos de proteção necessários.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de camada binder em CBUQ de via e/ou eixo carroçável assentadas em película de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente preparado.

Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C:

A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente limpo e preparado.

Para a execução da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C.

A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,00 l/m². A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado do tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecida da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,0 litro/m² de ligante.

Execução de camada binder:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 75,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e índice de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por volume de pavimento executado (m³). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.14 EXECUÇÃO DE CAMADA DE ROLAMENTO EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUSIVE TRANSPORTE (M3):

Neste item a contratada deverá executar camada de rolamento em pavimento flexível de via e/ou eixo carroçável em concreto asfáltico (CA), sobre pavimento existente pronto para receber o novo revestimento em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camada e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

Cabe a contratada o transporte de todos os insumos necessário ao serviço pronto até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 70,00 Km/m³.

Além dos insumos e da mão de obra qualificada, a contratada também deverá fornecer todos os maquinários e equipamentos de proteção necessários.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de camada de rolamento em CBUQ de via e/ou eixo carroçável assentadas em película de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente preparado.

Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C:

A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente limpo e preparado.

Para a execução da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C.

A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,00 l/m². A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado do tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecida da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,0 litro/m² de ligante.

Execução de camada de rolamento:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 75,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e índice de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por volume de pavimento executado (m³). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.15 MÃO DE OBRA E MAQUINÁRIO PARA A EXECUÇÃO DE CAMADA BINDER EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE EXCLUSIVE MATERIAIS (M3):

Neste item a contratada deverá fornecer toda mão de obra, EPI's, ferramental, maquinário, sinalização de obra, etc. necessária a boa e perfeita execução de camada de binder em pavimento flexível de via e/ou eixo carroçável em concreto asfáltico (CA), sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Neste item não contempla os insumos de materiais tais como concreto asfáltico, emulsão asfáltica, asfalto diluído, formas, lonas plásticas, etc. que serão fornecidos pela contratante, nas quantidades justas e com a antecedência adequada para a perfeita execução dos serviços.

Os materiais que trata o parágrafo anterior será disponibilizado em um local fixo a ser determinado, cabendo a contratada o transporte deste até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 20,00 Km/m³.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camada e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de camada binder em CBUQ de via e/ou eixo carroçável assentada em película de imprimação sobre base pronta.

Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30:

A imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de uma fina película de material betuminoso sobre uma superfície granular concluída (base pronta). Seu objetivo é aumentar a coesão da superfície imprimada graças à penetração do material betuminoso utilizado. Como o próprio nome da técnica indica, também tem como objetivo impermeabilizar a camada inferior e aumentar a aderência com a camada superior. A imprimação impermeabilizante deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade na temperatura de aplicação e cura suficientemente demorada.

Descrição do material para imprimação:

a) O ligante asfáltico empregado na imprimação deve ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a normas já referenciadas;

b) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;

c) A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base;

d) Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nas normas referenciadas. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

Etapas e cuidados a serem seguidos na imprimação impermeabilizante:

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o executante deve tomar as providências necessárias para evitar que o material espargido atinja eventuais elementos já existentes como guia, sarjeta, calçada e guarda-corpo. Como também, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços;

Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

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.

Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo 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.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, 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





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

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.

É responsabilidade da empresa executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

Após a aplicação é necessário o tempo de cura de até 36h para então começar a execução da pavimentação asfáltica.

Execução de camada binder:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 $2,5 \text{ kgf/cm}^2$ a $8,4$





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 20,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e índice de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por volume de pavimento executado (m³). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.16 MÃO DE OBRA E MAQUINÁRIO PARA A EXECUÇÃO DE CAMADA DE ROLAMENTO EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE EXCLUSIVE MATERIAIS (M3):

Neste item a contratada deverá fornecer toda mão de obra, EPI's, ferramental, maquinário, sinalização de obra, etc. necessária a boa e perfeita execução de camada de rolamento em pavimento flexível de via e/ou eixo carroçável em concreto asfáltico (CA), sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Neste item não contempla os insumos de materiais tais como concreto asfáltico, emulsão asfáltica, asfalto diluído, formas, lonas plásticas, etc. que serão fornecidos pela contratante, nas quantidades justas e com a antecedência adequada para a perfeita execução dos serviços.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Os materiais que trata o parágrafo anterior serão disponibilizados em um local fixo a ser determinado, cabendo ao contratado o transporte deste até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 20,00 Km/m³.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camada e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de camada de rolamento em CBUQ de via e/ou eixo carroçável assentada em película de imprimação sobre base pronta.

Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30:

A imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de uma fina película de material betuminoso sobre uma superfície granular concluída (base pronta). Seu objetivo é aumentar a coesão da superfície imprimada graças à penetração do material betuminoso utilizado. Como o próprio nome da técnica indica, também tem como objetivo impermeabilizar a camada inferior e aumentar a aderência com a camada superior. A imprimação impermeabilizante deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade na temperatura de aplicação e cura suficientemente demorada.

Descrição do material para imprimação:

a) O ligante asfáltico empregado na imprimação deve ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com as normas já referenciadas;

b) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;

c) A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base;

d) Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nas normas referenciadas. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

Etapas e cuidados a serem seguidos na imprimação impermeabilizante:

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o executante deve tomar as providências necessárias para evitar que o material espargido atinja eventuais elementos já existentes como guia, sarjeta, calçada e guarda-corpo. Como também, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços;





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

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.

Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo 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.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, 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 faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

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.

É responsabilidade da empresa executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

Após a aplicação é necessário o tempo de cura de até 36h para então começar a execução da pavimentação asfáltica.

Execução de camada de rolamento:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 20,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e índice de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

A medição será por volume de pavimento executado (m³). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.17 MÃO DE OBRA E MAQUINÁRIO PARA A EXECUÇÃO DE CAMADA BINDER EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUSIVE TRANSPORTE EXCLUÍDOS OS MATERIAIS (M3):

Neste item a contratada deverá fornecer toda mão de obra, EPI's, ferramental, maquinário, sinalização de obra, etc. necessária a boa e perfeita execução de camada de binder em pavimento flexível de via e/ou eixo carroçável em concreto asfáltico (CA), sobre pavimento existente em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Neste item não contempla os insumos de materiais tais como concreto asfáltico, emulsão asfáltica, asfalto diluído, formas, lonas plásticas, etc. que serão fornecidos pela contratante, nas quantidades justas e com a antecedência adequada para a perfeita execução dos serviços.

Os materiais que trata o parágrafo anterior será disponibilizado em um local fixo a ser determinado, cabendo a contratada o transporte deste até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 20,00 Km/m³.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camada e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de camada binder em CBUQ de via e/ou eixo carroçável assentadas em película de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente preparado.

Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C:

A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente limpo e preparado.

Para a execução da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C.

A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,00 l/m². A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado do tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecida da mesma, sendo que após a passagem do carro





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,0 litro/m² de ligante.

Execução de camada binder:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 20,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e ídiche de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância +/- 5°C).





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por volume de pavimento executado (m³). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2.18 MÃO DE OBRA E MAQUINÁRIO PARA A EXECUÇÃO DE CAMADA DE ROLAMENTO EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUSIVE TRANSPORTE EXCLUÍDOS OS MATERIAIS (M3):

Neste item a contratada deverá fornecer toda mão de obra, EPI's, ferramental, maquinário, sinalização de obra, etc. necessária a boa e perfeita execução de camada de rolamento em pavimento flexível de via e/ou eixo carroçável em concreto asfáltico (CA), sobre base pronta em qualquer logradouro indicado pela PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE.

Neste item não contempla os insumos de materiais tais como concreto asfáltico, emulsão asfáltica, asfalto diluído, formas, lonas plásticas, etc. que serão fornecidos pela contratante, nas quantidades justas e com a antecedência adequada para a perfeita execução dos serviços.

Os materiais que trata o parágrafo anterior será disponibilizado em um local fixo a ser determinado, cabendo a contratada o transporte deste até o local da obra, sendo considerado para este item uma distância média de transporte (DMT) total de 20,00 Km/m³.

IMPORTANTE: não será permitida a execução dos serviços incluindo-se a fabricação e/ou transporte e/ou pavimentação em dias que a temperatura for inferior a 10°C, e/ou com previsão de chuva.

O pavimento flexível em concreto asfáltico (CA), mais conhecido como, concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), misturado, em usina apropriada, espalhado e comprimido a quente em camada e deverá satisfazer as exigências constantes nas especificações técnicas do DNIT (DNIT 031/2006-ES, DNIT 144/2014-ES, DNIT 095/2006-EM, DNIT 129/2011-EM e DNIT 111/2009-EM), DAER/RS, e na ausência de normas no DER/SP.

A CONTRATADA antes de iniciar o serviço deverá planejar e previamente informar à fiscalização ou ao responsável toda e qualquer interferências e/ou impedimentos para a correta execução dos serviços. O serviço compreende na pavimentação de camada binder em CBUQ de via e/ou eixo carroçável assentadas em película de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente preparado.

Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C:





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente limpo e preparado.

Para a execução da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C.

A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,00 l/m². A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado do tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecida da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,0 litro/m² de ligante.

Execução de camada binder:

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas referenciadas. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

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:

a) 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.

b) 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 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.

c) Equipamento para 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 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto tal mistura se encontrar em condições de trabalhabilidade.

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.

Cuidados a serem seguidos na execução desta etapa:





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

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

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

Produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículo próprio e adequado, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura correta. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compactação da mistura do concreto asfáltico devem ser feitas por equipamentos adequados, conforme normas, 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.

Abertura ao tráfego;

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

Transporte do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

Neste item foi estimada a distância média de transporte (DMT) de 20,00 Km, o item SINAPI utilizado para o transporte de CBUQ possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

Controle da quantidade do concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ).

O controle da qualidade do CBUQ deverá ser realizado conforme abaixo:





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Controle da quantidade do cimento asfáltico e dos agregados deverão ser realizados ensaios na frequência de cada carregamento recebido no canteiro de obras, ensaios de penetração, ensaios de viscosidade SF, Ponto de fulgor e espuma, granulometria equivalente a areia ensaio Los Angeles e índice de forma respectivamente.

Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de $\pm 0,3\%$ do teor de projeto.

Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

Ensaio Marshall: os valores da estabilidade, RBV vazios e fluência devem satisfazer às especificações (mínimo de 3 CPs).

Controle da temperatura da massa asfáltica durante o espalhamento, imediatamente antes de iniciar a compactação (tolerância $\pm 5^{\circ}\text{C}$).

Controle do grau de compactação (GC) deverá ser feito medindo a densidade aparente dos corpos de prova extraídos da pista (GC maior ou igual a 97% em relação à massa específica aparente máxima do projeto ou outra, desde que especificada em projeto).

O projeto deverá ser seguido no que se refere à locação, inclinação e declividade da via.

Nas pavimentações e compactações a serem executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como: escoamento ou ruptura das fundações, descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela água.

A Contratada, antes do efetivo início dos serviços, deverá verificar as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização ou ao responsável.

A medição será por volume de pavimento executado (m^3). Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como, energia elétrica, mão de obra, maquinários, equipamentos, carga, descarga transporte e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, etc.

3.2. Os quantitativos para a contratação pretendida têm como parâmetro a provável utilização por este Município, portanto tratam-se de estimativas.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Objeto		UN.	Quant.
ID	Descrição		
SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO OU INSTALAÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACAS DE CONCRETO SIMPLES E/OU ARMADO			
1	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 10 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103904)	M2	10.000,00
2	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 12,5 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103904)	M2	10.000,00
3	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 15 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103904)	M2	1.000,00
4	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 17 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103907)	M2	1.000,00
5	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 20 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103907)	M2	1.000,00
6	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 25 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103911)	M2	1.000,00
7	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 10 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103904 + FDE 13.80.035)	M2	10.000,00
8	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 12,5 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103904 + FDE 13.80.035)	M2	10.000,00
9	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 15 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103904 + FDE 13.80.035)	M2	1.000,00
10	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 17 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103907 + FDE 13.80.035)	M2	1.000,00
11	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 20 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103907 + FDE 13.80.035)	M2	1.000,00
12	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 25 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103911 + FDE 13.80.035)	M2	1.000,00
13	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 10 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 97111)	M2	10.000,00
14	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 12,5 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 97111)	M2	10.000,00
15	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 15 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 97111)	M2	1.000,00
16	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 17,5 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 97112)	M2	1.000,00
17	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 20 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 97112)	M2	1.000,00
18	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, ESPESSURA MÍNIMA DE 25 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 97112)	M2	1.000,00
19	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, SOBRE BASE PRONTA (M3): (BASES: SINAPI 103904 + 103907 + 103911)	M3	2.000,00
20	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (BASES: SINAPI 103904 + 103907 + 103911 + FDE 13.80.035)	M3	2.000,00
21	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPA, SOBRE BASE PRONTA (BASES: SINAPI 97111 + 97112)	M3	2.000,00
22	MÃO DE OBRA PARA A EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS) COM ARMADURA DE RETRAÇÃO E/OU REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA – INCLUSO APENAS FERRAMENTAS, MÃO DE OBRA, EPI's, MAQUINÁRIOS, ETC. – EXCLUÍDOS INSUMOS DE MATERIAIS (CONCRETO, AÇO, FORMAS, LONAS, ADITIVOS, ETC.) (BASES: SINAPI 97113 + 103904 + 103907 + 103911 + FDE 13.80.035)	M3	2.000,00
23	MÃO DE OBRA PARA A EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA) SOBRE BASE PRONTA – INCLUSO APENAS FERRAMENTAS, MÃO DE OBRA, EPI's, MAQUINÁRIOS, COMBUSTÍVEIS, ETC. – EXCLUÍDOS INSUMOS DE MATERIAIS (CONCRETO, AÇO, FORMAS, LONAS, ADITIVOS, ETC.) (BASES: SINAPI 97113 + 97111 + 97112)	M3	2.000,00

Objeto		UN.	Quant.
ID	Descrição		
SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO OU INSTALAÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO			
24	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 6,00 CM EM DUAS CAMADAS DE ESPESSURA MÍNIMA DE 3,00 CM CADA SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	15.000,00
25	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 7,00 CM COM MÍNIMO DE 4,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	15.000,00
26	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 9,00 CM COM MÍNIMO DE 6,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	2.000,00
27	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 9,00 CM COM MÍNIMO DE 4,50 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 4,50 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	2.000,00
28	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 6,00 CM EM DUAS CAMADAS DE ESPESSURA MÍNIMA DE 3,00 CM CADA SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTE (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	40.000,00
29	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 7,00 CM COM MÍNIMO DE 4,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTE (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	20.000,00
30	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 8,00 CM COM MÍNIMO DE 5,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTE (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	20.000,00
31	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 9,00 CM COM MÍNIMO DE 6,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTE (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	2.000,00
32	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 9,00 CM COM MÍNIMO DE 4,50 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 4,50 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTE (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	2.000,00
33	EXECUÇÃO DE CAMADA BINDER EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95996 + 95878)	M3	1.500,00
34	EXECUÇÃO DE CAMADA DE ROLAMENTO EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95878)	M3	1.500,00
35	EXECUÇÃO DE CAMADA BINDER EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTE (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95996 + 95878)	M3	1.500,00
36	EXECUÇÃO DE CAMADA DE ROLAMENTO EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTE (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95878)	M3	1.500,00
37	MÃO DE OBRA E MAQUINÁRIO PARA A EXECUÇÃO DE CAMADA BINDER EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE EXCLUSIVE MATERIAIS (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95996 + 95878)	M3	2.000,00
38	MÃO DE OBRA E MAQUINÁRIO PARA A EXECUÇÃO DE CAMADA DE ROLAMENTO EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE EXCLUÍDOS OS MATERIAIS (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95878)	M3	2.000,00
39	MÃO DE OBRA E MAQUINÁRIO PARA A EXECUÇÃO DE CAMADA BINDER EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUSIVE TRANSPORTE EXCLUÍDOS OS MATERIAIS (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95996 + 95878)	M3	2.000,00
40	MÃO DE OBRA E MAQUINÁRIO PARA A EXECUÇÃO DE CAMADA DE ROLAMENTO EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUSIVE TRANSPORTE EXCLUÍDOS OS MATERIAIS (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95878)	M3	2.000,00
41	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 8,00 CM COM MÍNIMO DE 5,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTE (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	15.000,00

3.3. O levantamento de mercado, foi balizado por cotações e composições de banco de dados oficiais e privados amplamente utilizados por diversos órgãos públicos nas esferas municipais estaduais e federais, que foram transportadas para os valores do Sistema Nacional de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI praticados no estado do Rio Grande do Sul (RS) no mês de referência e regime de encargos. As tabelas de referência utilizadas foram as seguintes:

SINAPI divulgado pela Caixa Econômica Federal (BR);

AGESUL divulgado pela Agência Estadual de Gestão de Empreendimentos (MS);





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

CPOS divulgado pela Companhia Paulista de Obras E Serviços (SP);
EMOP divulgado pela Empresa de Obras Públicas do Estado do Rio de Janeiro (RJ);
FDE divulgado pela Fundação para o Desenvolvimento da Educação (SP);
IOPES divulgado pelo Instituto de Obras Públicas do Estado do Espírito Santo (ES);
ORSE divulgado pelo Orçamento de Obras de Sergipe (SE);
SBC divulgado pela Stabile SBC Sistemas e Consultoria de Custos LTDA (BR);
SEINFRA divulgado pela Secretaria de Estado de Infraestrutura e Obras (CE);
SETOP divulgado pela Secretaria de Estado dos Transportes e Obras Públicas (MG);
SIURB divulgado pela Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SP);
CAEMA divulgado pela Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (MA);
CAERN divulgado pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (RN);
SENGE/RS divulgado pelo Sindicato dos Engenheiros no Estado do Rio Grande do Sul (RS);
AGETOP divulgado pela Agência Goiana de Transporte e Obras (GO);
SICRO3/DNIT divulgado pelo Sistema de Custos Referenciais de Obras (BR); e
DER/PR divulgado pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná (PR).

3.3.1. Estima-se para a contratação almejada o valor limite, conforme demonstrado na tabela a seguir, que por se tratar de Ata de Registro de Preços, não significa a contratação do total deste valor.

Item	Fonte	Cód.	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	BDI (%)	Preço Unitário com BDI	Preço Total
SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO OU INSTALAÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACAS DE CONCRETO SIMPLES E/OU ARMADO									R\$ 18.837.530,00
1	TR-PARAG	1.1	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 10 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103904)	M2	10.000,00	R\$ 83,76	19,71%	R\$ 100,27	R\$ 1.002.700,00
2	TR-PARAG	1.2	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 12,5 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103904)	M2	10.000,00	R\$ 104,72	19,71%	R\$ 125,36	R\$ 1.253.600,00
3	TR-PARAG	1.3	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 15 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103904)	M2	1.000,00	R\$ 125,67	19,71%	R\$ 150,44	R\$ 150.440,00
4	TR-PARAG	1.4	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 17 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103907)	M2	1.000,00	R\$ 138,73	19,71%	R\$ 166,07	R\$ 166.070,00
5	TR-PARAG	1.5	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 20 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103907)	M2	1.000,00	R\$ 163,23	19,71%	R\$ 195,40	R\$ 195.400,00
6	TR-PARAG	1.6	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 25 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103911)	M2	1.000,00	R\$ 204,10	19,71%	R\$ 244,33	R\$ 244.330,00
7	TR-PARAG	1.7	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 10 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103904 + FDE 13.80.035)	M2	10.000,00	R\$ 100,38	19,71%	R\$ 120,16	R\$ 1.201.600,00
8	TR-PARAG	1.8	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 12,5 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103904 + FDE 13.80.035)	M2	10.000,00	R\$ 104,58	19,71%	R\$ 125,19	R\$ 1.251.900,00
9	TR-PARAG	1.9	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 15 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103907 + FDE 13.80.035)	M2	1.000,00	R\$ 108,78	19,71%	R\$ 130,22	R\$ 130.220,00
10	TR-PARAG	1.10	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 17 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103907 + FDE 13.80.035)	M2	1.000,00	R\$ 167,03	19,71%	R\$ 199,95	R\$ 199.950,00
11	TR-PARAG	1.11	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 20 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103907 + FDE 13.80.035)	M2	1.000,00	R\$ 172,07	19,71%	R\$ 205,98	R\$ 205.980,00
12	TR-PARAG	1.12	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 25 CM REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 103911 + FDE 13.80.035)	M2	1.000,00	R\$ 245,83	19,71%	R\$ 294,28	R\$ 294.280,00
13	TR-PARAG	1.13	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 10 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 97111)	M2	10.000,00	R\$ 161,76	19,71%	R\$ 193,64	R\$ 1.936.400,00
14	TR-PARAG	1.14	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 12,5 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 97111)	M2	10.000,00	R\$ 202,24	19,71%	R\$ 242,10	R\$ 2.421.000,00
15	TR-PARAG	1.15	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 15 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 97111)	M2	1.000,00	R\$ 242,67	19,71%	R\$ 290,50	R\$ 290.500,00
16	TR-PARAG	1.16	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 17,5 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 97112)	M2	1.000,00	R\$ 215,42	19,71%	R\$ 257,88	R\$ 257.880,00
17	TR-PARAG	1.17	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 20 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 97112)	M2	1.000,00	R\$ 246,20	19,71%	R\$ 294,73	R\$ 294.730,00
18	TR-PARAG	1.18	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, ESPESSURA MÍNIMA DE 25 CM SOBRE BASE PRONTA (BASE: SINAPI 97112)	M2	1.000,00	R\$ 307,77	19,71%	R\$ 368,43	R\$ 368.430,00
19	TR-PARAG	1.19	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, SOBRE BASE PRONTA (B3), (BASES: SINAPI 103904 + 103907 + 103911)	M3	2.000,00	R\$ 886,23	19,71%	R\$ 1.003,45	R\$ 2.006.900,00
20	TR-PARAG	1.20	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA (BASES: SINAPI 103904 + 103907 + 103911 + FDE 13.80.035)	M3	2.000,00	R\$ 983,56	19,71%	R\$ 1.177,42	R\$ 2.354.840,00
21	TR-PARAG	1.21	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA), FCK MÍNIMO DE 35 MPa, SOBRE BASE PRONTA (BASES: SINAPI 97111 + 97112)	M3	2.000,00	R\$ 985,07	19,71%	R\$ 1.179,23	R\$ 2.358.460,00
22	TR-PARAG	1.22	MÃO DE OBRA PARA A EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO SIMPLES (PCS) COM ARMADURA DE RETRAÇÃO E/OU REFORÇADO COM FIBRAS SOBRE BASE PRONTA -- (B3) (BASES: SINAPI 97113 + 103904 + 103907 + 103911 + FDE 13.80.035)	M3	2.000,00	R\$ 50,90	19,71%	R\$ 60,93	R\$ 121.860,00
23	TR-PARAG	1.23	MÃO DE OBRA PARA A EXECUÇÃO DE PAVIMENTO RÍGIDO EM PLACA DE CONCRETO ARMADO (PCA) SOBRE BASE PRONTA -- INCLUI APENAS FERRAMENTAS, MÃO DE OBRA, EPI'S, MAQUINÁRIOS, COMBUSTÍVEIS, ETC. -- EXCLUIDOS INSUMOS DE MATERIAIS (CONCRETO, AÇO, FORMAS, LONAS, ADITIVOS, ETC.) (BASES: SINAPI 97113 + 97111 + 97112)	M3	2.000,00	R\$ 54,32	19,71%	R\$ 65,03	R\$ 130.060,00

Item	Fonte	Cód.	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	BDI (%)	Preço Unitário com BDI	Preço Total
SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO OU INSTALAÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO									R\$ 41.184.260,00
24	TR-PARAG	2.1	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 6,00 CM EM DUAS CAMADAS DE ESPESSURA MÍNIMA DE 3,00 CM CADA SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTES (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	15.000,00	R\$ 136,19	19,71%	R\$ 163,03	R\$ 2.445.450,00
25	TR-PARAG	2.2	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 7,00 CM COM MÍNIMO DE 4,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTES (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	15.000,00	R\$ 155,52	19,71%	R\$ 186,17	R\$ 2.792.550,00
26	TR-PARAG	2.4	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 8,00 CM COM MÍNIMO DE 4,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTES (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	2.000,00	R\$ 194,14	19,71%	R\$ 232,40	R\$ 464.800,00
27	TR-PARAG	2.5	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 9,00 CM COM MÍNIMO DE 4,50 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 4,50 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTES (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	2.000,00	R\$ 198,10	19,71%	R\$ 237,15	R\$ 474.300,00
28	TR-PARAG	2.6	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 6,00 CM EM DUAS CAMADAS DE ESPESSURA MÍNIMA DE 3,00 CM CADA SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTES (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	40.000,00	R\$ 127,43	19,71%	R\$ 152,55	R\$ 6.102.000,00
29	TR-PARAG	2.7	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 7,00 CM COM MÍNIMO DE 4,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTES (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	20.000,00	R\$ 146,76	19,71%	R\$ 175,69	R\$ 3.513.800,00
30	TR-PARAG	2.8	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 8,00 CM COM MÍNIMO DE 5,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTES (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	20.000,00	R\$ 166,07	19,71%	R\$ 198,80	R\$ 3.976.000,00
31	TR-PARAG	2.9	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 9,00 CM COM MÍNIMO DE 6,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTES (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	2.000,00	R\$ 185,38	19,71%	R\$ 221,92	R\$ 443.840,00
32	TR-PARAG	2.10	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 9,00 CM COM MÍNIMO DE 4,50 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 4,50 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTES (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	2.000,00	R\$ 189,34	19,71%	R\$ 226,66	R\$ 453.320,00
33	TR-PARAG	2.11	EXECUÇÃO DE CAMADA BINDER EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTES (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95996 + 95878)	M3	1.500,00	R\$ 2.055,75	19,71%	R\$ 2.460,94	R\$ 3.691.410,00
34	TR-PARAG	2.12	EXECUÇÃO DE CAMADA DE ROLAMENTO EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTES (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95996 + 95878)	M3	1.500,00	R\$ 2.320,43	19,71%	R\$ 2.777,79	R\$ 4.166.685,00
35	TR-PARAG	2.13	EXECUÇÃO DE CAMADA BINDER EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTES (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95878)	M3	1.500,00	R\$ 1.967,97	19,71%	R\$ 2.355,86	R\$ 3.533.790,00
36	TR-PARAG	2.14	EXECUÇÃO DE CAMADA DE ROLAMENTO EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUSIVE TRANSPORTES (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95878)	M3	1.500,00	R\$ 2.232,65	19,71%	R\$ 2.672,71	R\$ 4.009.065,00
37	TR-PARAG	2.15	MÃO DE OBRA E MAQUINÁRIO PARA A EXECUÇÃO DE CAMADA BINDER EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTES EXCLUSIVAS MATERIAIS (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95878)	M3	2.000,00	R\$ 189,91	19,71%	R\$ 227,34	R\$ 454.680,00
38	TR-PARAG	2.16	MÃO DE OBRA E MAQUINÁRIO PARA A EXECUÇÃO DE CAMADA DE ROLAMENTO EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTES EXCLUSIVAS MATERIAIS (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95878)	M3	2.000,00	R\$ 224,89	19,71%	R\$ 269,32	R\$ 538.440,00
39	TR-PARAG	2.17	MÃO DE OBRA E MAQUINÁRIO PARA A EXECUÇÃO DE CAMADA BINDER EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUSIVE TRANSPORTES EXCLUSIVAS MATERIAIS (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95878)	M3	2.000,00	R\$ 188,17	19,71%	R\$ 225,26	R\$ 450.520,00
40	TR-PARAG	2.18	MÃO DE OBRA E MAQUINÁRIO PARA A EXECUÇÃO DE CAMADA DE ROLAMENTO EM PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUSIVE TRANSPORTES EXCLUSIVAS MATERIAIS (BASES: COMP-090 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95878)	M3	2.000,00	R\$ 223,15	19,71%	R\$ 267,13	R\$ 534.260,00
41	TR-PARAG	2.3	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL EM CONCRETO ASFÁLTICO, ESPESSURA MÍNIMA DE 6,00 CM COM MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA BINDER E MÍNIMO DE 3,00 CM DE CAMADA DE ROLAMENTO SOBRE BASE PRONTA INCLUSIVE TRANSPORTES (BASES: COMP-072 PROJETO PADRÃO GPPE + SINAPI 95995 + 95996 + 95878)	M2	15.000,00	R\$ 174,83	19,71%	R\$ 209,29	R\$ 3.139.350,00

3.4. Vislumbra-se que tal valor é compatível com o praticado pelo mercado correspondente, observando-se o disposto no Decreto Municipal nº 19.76/2023.

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 29/05/2024 15:30 - 03:00 - 03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR <https://c.atende.neip6657744a7e095>.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

3.5. As memórias de cálculo, bem como os documentos que lhe dão suporte estão anexados, no processo administrativo.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO:

4.1. Além das previstas no instrumento contratual, devem ser atendidos ainda, os requisitos abaixo:

4.1.1. Por se tratar de eventual prestação de serviços comuns não contínuos, a contratada deverá fornecer todos os materiais, mão de obra, maquinários, equipamentos, cargas, descargas, transportes, ferramentas, encargos sociais, tarifas, tributos, etc. inerentes aos serviços de manutenção, conservação, recuperação ou mesmo a instalação de pavimento rígido em placas e concreto simples ou armado bem como pavimento flexível em concreto asfáltico.

4.1.2. Em virtude da distância geográfica das sedes ou unidades dos fornecedores influenciar significativamente nos custos dos serviços e no tempo de atendimento das solicitações. Fica estabelecido como critério de aceitação, que a distância entre a sede da empresa e/ou filial e a sede da PMRG não ultrapasse o âmbito regional do sudeste Rio-grandense ou 500 Km, o que for maior. O critério baseia-se na necessidade de garantir o pronto atendimento das demandas.

4.1.3. A aceitação da contratada em executar a quantidade mínima de serviço por etapa, que será de uma (01) unidade por etapa, ou seja, poderão ser contratadas uma ou mais etapas contendo apenas uma única unidade por serviço.

4.1.4. A contratação será realizada de maneira oportuna, conforme as necessidades forem surgindo.

4.1.5. DA CAPACIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL

4.1.5.1. Apresentação de certidão de registro de pessoa jurídica no CREA e/ou CAU, em nome da empresa participante, com validade na data de recebimento dos documentos de habilitação e classificação.

4.1.5.2. A Capacidade Técnico-Operacional será demonstrada através da apresentação de um ou mais Atestados de Capacidade Técnica da empresa, emitido por Pessoa Jurídica de direito público ou privado, comprovando que a proponente executou atividade igual ou compatível em características, quantidades e prazos com os serviços ora licitados.

4.1.5.3. Os atestados deverão identificar, quanto aos serviços executados, seus elementos quantitativos e qualitativos, o local e o período de execução, bem como os responsáveis técnicos envolvidos e as atividades técnicas executadas.

4.1.5.4. Somente serão admitidos atestados, declarações ou certidões referentes a objetos devidamente concluídos até a data de apresentação das propostas.

4.1.5.5. A licitante responde pela autenticidade e veracidade das informações constantes nos atestados emitidos e apresentados.

4.1.6 DA CAPACIDADE TÉCNICO-PROFISSIONAL

4.1.6.1. Indicação de profissional de nível superior, com apresentação de atestado (s) de capacidade técnica, fornecido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, devidamente registrado(s), através de Certidão de Acervo Técnico – CAT no CREA ou CAU que comprove(m) sua





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

reponsabilidade técnica na execução de obra ou serviço de características semelhantes ao objeto ora licitado através de:

4.1.6.2. Em se tratando de profissional(ais) pertencente(s) ao quadro permanente da empresa, apresentar Certidão de Registro e Quitação Pessoa Física CREA/CAU, em que fique claro que o(s) profissional(ais) se enquadra(am) como Responsável(veis) Técnico(s) da empresa licitante.

4.1.6.3. Em se tratando de profissional(ais) sem vínculo com a licitante, apresentar declaração de indicação de profissional de nível superior que será responsável técnico pela execução dos serviços objeto do presente certame.

Obs: A declaração acima descrita deverá conter o número de registro do(s) profissional(ais) junto ao CREA/CAU e o número de seu(s) CPF(s) e deverá ser apresentada com assinatura do representante legal da empresa e do(s) técnico(s) indicado(s).

4.1.6.4. Será exigido prova de vínculo do profissional com a empresa vencedora no ato da assinatura do Contrato.

4.1.6.5. Somente serão admitidos atestados, declarações ou certidões referentes a objetos devidamente concluídos até a data de apresentação das propostas.

4.1.6.6. No caso de substituição de profissional durante a execução dos serviços, o novo contratado responsável deverá possuir acervo técnico equivalente ao utilizado neste processo licitatório.

4.2. Não será admitida a subcontratação do objeto contratual.

4.3. Será exigida a garantia da contratação de que tratam o art. 96 e seguintes da Lei 14.133/21, no percentual de 5% do valor associado ao contrato e não ao valor da inicial da ata de registro de preços.

4.3.1. A empresa vencedora, poderá optar por uma das seguintes modalidades de garantia:

I - Caução em dinheiro ou em títulos da dívida pública emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil, e avaliados por seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério da Economia;

II - Seguro-garantia;

III - Fiança bancária emitida por banco ou instituição financeira devidamente autorizada a operar no País pelo Banco Central do Brasil; e

IV - Título de capitalização custeado por pagamento único, com resgate pelo valor total.

4.3.2. A empresa vencedora, optando pela modalidade do inciso II, terá o prazo de 30 (trinta) dias, contado da homologação do certame para a prestação da garantia, devendo apresentá-la antes da assinatura do contrato e ainda, deverá informar formalmente ao Município, pela opção do seguro-garantia, para a contagem do prazo.

4.3.3. Na opção, pelas modalidades de caução ou fiança bancária deverá ser prestada em até 05 (cinco) dias úteis, anterior a assinatura do contrato.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

4.3.4. A Minuta de Contrato oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à garantia da contratação.

5. VISTORIA:

5.1. Não se faz necessária avaliação prévia, dada a baixa complexidade dos serviços, bem como estes deverão ser realizados em qualquer logradouro do Município do Rio Grande/RS.

6. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO:

6.1. O prazo de execução de cada serviço previsto neste documento será de no máximo 30 (trinta) dias, contados a partir da ordem de inícios dos serviços, que também compreenderá os prazos de execução, recebimentos provisório e definitivo, eventual refazimento.

6.2. Descrição detalhada dos métodos, rotinas, etapas, tecnologias, procedimentos, frequência e periodicidade de execução do trabalho está detalhada no item 3. deste documento.

6.3. Para a perfeita execução dos serviços, a Contratada deverá disponibilizar os materiais, maquinários, equipamentos, ferramentas, utensílios etc. nas quantidades e qualidades necessárias para a perfeita execução de todas as etapas de cada um dos serviços e deverão ser substituídos a pedido da contratante quando necessário e devidamente justificado

6.4. Na realização do serviço verifica-se a possibilidade da ocorrência de danos ao meio ambiente em decorrência dos resíduos sólidos de obras, sendo assim, a contratada deverá obedecer às normas de tratamento dos resíduos da construção civil.

7. INFORMAÇÕES RELEVANTES PARA O DIMENSIONAMENTO DA PROPOSTA:

7.1. A demanda do órgão tem como base as características de manutenção e/ou instalação de pavimento rígido em concreto simples ou armado bem como pavimento flexível em concreto asfáltico das vias públicas da Prefeitura Municipal do Rio Grande. Os serviços foram caracterizados visando evitar elevados custos com manutenção assim como ampliar suas vidas útil.

7.2. Os prestadores detentores dos itens registrados deverão atender às solicitações de forma tempestiva.

7.3. Não será permitido nas atividades dos serviços previstos neste documento funcionário e/ou colaborador e/ou empregado e/ou pessoal da contratada que não estiver devidamente caracterizado com uniforme, EPI, crachá, etc. ou previamente autorizado pela fiscalização.

7.4. A entrega de material e ou quaisquer outros equipamentos, ferramentas e utensílios que se fizerem necessários, deverá ser previamente planejado e autorizado pela Fiscalização.

7.5. Estão inclusos no Preço final de cada item, todos os afazeres, materiais, impostos, BDI, taxas, demais encargos e obrigações incidentes sobre o serviço a ser executado.

8. GARANTIA DO SERVIÇO PRESTADO:





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

8.1. O prazo de garantia contratual dos serviços é aquele estabelecido na Lei 8.078/1990 (Código de Defesa do Consumidor).

9. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO:

9.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei 14.133/2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

9.2. A gestão e a fiscalização do objeto contratado serão realizadas conforme disposto no Decreto Municipal 19.707/2023.

9.3. Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.

9.4. As comunicações entre o Município e a Contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

9.5. O Município poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato ou para apresentação do plano de fiscalização, que conterá informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução da contratada, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

9.6. O Contratado será responsável pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros em razão da execução do contrato, e não excluirá nem reduzirá essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pelo Contratante.

9.7. Somente o Contratado será responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

9.7.1. A inadimplência do Contratado em relação aos encargos trabalhistas, fiscais e comerciais não transferirá à Administração a responsabilidade pelo seu pagamento e não poderá onerar o objeto do contrato.

9.8. Antes do pagamento da nota fiscal ou da fatura, deverá ser consultada a situação da empresa junto ao SICAF.

9.8.1. Serão exigidos a Certidão Negativa de Débito (CND) relativa a Créditos Tributários Federais e à Dívida Ativa da União, o Certificado de Regularidade do FGTS (CRF) e a Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT), caso esses documentos não estejam regularizados no SICAF.

9.9. As rotinas de fiscalização são as estabelecidas no Decreto Municipal 19.707/2023.

9.10. O Contratado deverá manter preposto aceito pela Administração no local para representá-lo na execução do contrato.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

9.10.1. A indicação ou a manutenção do preposto da empresa poderá ser recusada pela Administração Municipal, desde que devidamente justificada, devendo a empresa designar outro para o exercício da atividade.

10. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E DE PAGAMENTO:

10.1. A avaliação da execução do objeto utilizará a tabela abaixo para aferição da prestação dos serviços, devendo haver o redimensionamento no pagamento com base nos indicadores estabelecidos, sem prejuízo das sanções cabíveis, sempre que a Contratada:

- a) não produzir os resultados, deixar de executar, ou não executar com a qualidade mínima exigida às atividades contratadas; ou
- b) deixar de utilizar materiais e recursos humanos exigidos para a execução do serviço, ou utilizá-los com qualidade ou quantidade inferior à demandada.

10.2. A aferição da execução contratual para fins de pagamento considerará os seguintes critérios:

10.3. O(s) pagamento(s) será(ão) realizado(s), conforme previsto no instrumento contratual, com base nas medições realizadas pela fiscalização do contrato.

Indicador: Serviço Executado – Quantidade	
Finalidade	garantir adequada quantidade de seus recursos
Meta a cumprir	garantir e manter durante todo o período de execução contratual, a adequada quantidade de recursos, de acordo com o exigido neste Termo de Referência, independente de solicitação da Contratante
Periodicidade de medição	a cada serviço contratado
Cálculo	quantidade de ocorrências de falha na execução, falta de recursos e itens necessários
Início de vigência	data da assinatura do contrato
Glosas	- até 01 ocorrência/serviço = 0,50% do valor da medição mensal - de 02 a 03 ocorrências/serviço = 1% do valor da medição mensal - acima de 03 ocorrências/serviço = 2% do valor da medição mensal
Sanções	previstas em contrato
Observações	se as falhas de execução, falta de recursos ou itens necessários vir a gerar atrasos nos serviços, perdas ou prejuízos à Contratante, aplicar-se-ão outras penalidades contratuais cabíveis, inclusive com os devidos ressarcimentos à Contratante, pelo causado.

Indicador: Serviço Executado – Qualidade	
Finalidade	garantir adequada qualidade de seus recursos





Prefeitura Municipal do Rio Grande
Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Meta a cumprir	garantir e manter durante todo o período de execução contratual, o uso e a manutenção de recursos com adequada qualidade, não permitindo serviços de baixa qualidade, danificados e ou com improvisos, devendo manter processos adequados de controle e monitoramento, bem como garantir a substituição e/ou reparação imediata daqueles serviços materiais que se encontrarem não conformes, independente de solicitação da Contratante
Periodicidade de medição	a cada serviço contratado
Cálculo	quantidade de ocorrências de falhas na execução, itens defeituosos, baixa qualidade, uso de improvisos etc.
Início de vigência	data da assinatura do contrato
Glosas	- até 01 ocorrência/serviço = 0,50% do valor da medição mensal - de 02 a 03 ocorrências/serviço = 1% do valor da medição mensal - acima de 03 ocorrências/serviço = 2% do valor da medição mensal
Sanções	previstas em contrato
Observações	se a qualidade ou defeitos nos serviços ou recursos ou itens vir a gerar atrasos nos serviços, perdas ou prejuízos à Contratante, aplicar-se-ão outras penalidades contratuais cabíveis, inclusive com os devidos ressarcimentos à Contratante, pelo causado.

Indicador: Equipamentos – Quantidade	
Finalidade	garantir adequada quantidade de seus recursos
Meta a cumprir	garantir e manter durante todo o período de execução contratual, a adequada quantidade de recursos, de acordo com o exigido neste Termo de Referência, independente de solicitação da Contratante
Periodicidade de medição	a cada serviço contratado
Cálculo	quantidade de ocorrências no mês de constatação de falta de recursos e itens necessários à execução dos serviços
Início de vigência	data da assinatura do contrato
Glosas	- até 01 ocorrência/serviço = 0,50% do valor da medição mensal - de 02 a 03 ocorrências/serviço = 1% do valor da medição mensal - acima de 03 ocorrências/serviço = 2% do valor da medição mensal
Sanções	previstas em contrato
Observações	se a falta de recursos ou itens necessários vir a gerar atrasos nos serviços, perdas ou prejuízos à Contratante, aplicar-se-ão outras penalidades contratuais cabíveis, inclusive com os devidos ressarcimentos à Contratante, pelo causado.

Indicador: Equipamentos – Qualidade	
Finalidade	garantir adequada qualidade de seus recursos





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Meta a cumprir	garantir e manter durante todo o período de execução contratual, o uso e a manutenção de recursos com adequada qualidade, não permitindo o uso de equipamentos de baixa qualidade, danificados e ou com improvisos, devendo manter processos adequados de controle e monitoramento, bem como garantir a substituição imediata daqueles que se encontrarem não conformes, independente de solicitação da Contratante
Periodicidade de medição	a cada serviço contratado
Cálculo	quantidade de ocorrências de constatação de itens defeituosos, de baixa qualidade, com uso de improvisos etc.
Início de vigência	data da assinatura do contrato
Glosas	- até 01 ocorrência/serviço = 0,50% do valor da medição mensal - de 02 a 03 ocorrências/serviço = 1% do valor da medição mensal - acima de 03 ocorrências/serviço = 2% do valor da medição mensal
Sanções	previstas em contrato
Observações	se a qualidade ou defeitos dos recursos ou itens vir a gerar atrasos nos serviços, perdas ou prejuízos à Contratante, aplicar-se-ão outras penalidades contratuais cabíveis, inclusive com os devidos ressarcimentos à Contratante, pelo causado.

Indicador: Segurança do Trabalho	
Finalidade	garantir adequada gestão da segurança do trabalho em suas atividades
Meta a cumprir	garantir e manter durante todo o período de execução contratual, a adequada gestão e fiscalização dos seus empregados na execução dos serviços, cumprindo com todas as normas e legislações vigentes, além de eventuais orientações da Contratante, não permitindo a atuação insegura ou outras não conformidades, como: atuação sem uso de EPI's ou de uniformes, procedimentos etc.
Periodicidade de medição	a cada serviço contratado
Cálculo	quantidade de ocorrências de constatação de falta de não conformidades
Início de vigência	data da assinatura do contrato
Glosas	- até 01 ocorrência/serviço = 0,50% do valor da medição mensal - de 02 a 03 ocorrências/serviço = 1% do valor da medição mensal - acima de 03 ocorrências/serviço = 2% do valor da medição mensal
Sanções	previstas em contrato
Observações	se a conformidade detectada vir a gerar atrasos nos serviços, perdas ou prejuízos à Contratante, aplicar-se-ão outras penalidades contratuais cabíveis, inclusive com os devidos ressarcimentos à Contratante, pelo causado.

Indicador: Meio Ambiente





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Finalidade	garantir adequada gestão da segurança do trabalho em suas atividades
Meta a cumprir	garantir e manter durante todo o período de execução contratual, a adequada gestão e fiscalização dos seus empregados na execução dos serviços, cumprindo com todas as normas e legislações vigentes, além de eventuais orientações da Contratante, não permitindo a atuação não conforme ou impactos ao Meio Ambiente.
Periodicidade de medição	a cada serviço contratado
Cálculo	quantidade de ocorrências de constatação de falta de não conformidades
Início de vigência	data da assinatura do contrato
Glosas	- até 01 ocorrência/serviço = 0,50% do valor da medição mensal - de 02 a 03 ocorrências/serviço = 1% do valor da medição mensal - acima de 03 ocorrências/serviço = 2% do valor da medição mensal
Sanções	previstas em contrato
Observações	se a conformidade detectada vir a gerar atrasos nos serviços, perdas ou prejuízos à Contratante, aplicar-se-ão outras penalidades contratuais cabíveis, inclusive com os devidos ressarcimentos à Contratante, pelo causado.

11. DO RECEBIMENTO:

11.1. Ao final de cada etapa da execução contratual, o Contratado apresentará a medição prévia dos serviços executados, por meio de planilha e memória de cálculo detalhada.

11.1.1. Uma etapa será considerada efetivamente concluída quando os serviços previstos para aquela etapa, estiverem executados em sua totalidade.

11.1.2. O Contratado também apresentará, a cada medição, os documentos comprobatórios da procedência legal dos produtos e subprodutos utilizados na etapa da execução contratual, quando for o caso.

11.2. Os serviços serão recebidos provisoriamente, em até 15 (quinze) dias, tendo como termo inicial a comunicação escrita do Contratado do término da execução das etapas previstas para a execução contratual, mediante os seguintes requisitos:

11.2.1. O Contratante realizará inspeção minuciosa de todos os serviços executados, com a finalidade de verificar a adequação dos serviços que se fizerem necessários, cabendo ao Fiscal Técnico anotar no Histórico de Gerenciamento do Contrato, todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, de acordo com o art. 20, inc. II do Decreto Municipal 19.707/2023.

11.2.2. Para efeito de recebimento provisório, ao final de cada período de faturamento, o Fiscal Técnico do contrato irá apurar o resultado das avaliações da execução do objeto e, se for o caso, a análise do desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizados em consonância com os indicadores previstos, que poderá resultar no redimensionamento de valores a serem pagos à Contratada.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

11.2.3. Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, devendo ser corrigidos/refeitos/substituídos no prazo de 05 (cinco) dias, a contar da notificação da Contratada, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

11.2.4. O Contratado fica obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou materiais empregados, cabendo à fiscalização não atestar a medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Histórico de Gerenciamento do Contrato.

11.3. A fiscalização não efetuará o ateste da última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Recebimento Provisório.

11.4. O recebimento definitivo cabe ao Gestor do Contrato ou Comissão por ele designada, conforme art. 22 do Decreto Municipal 19.707/2023.

11.4.1. Os serviços serão recebidos definitivamente em até 90 (noventa) dias, contados do último recebimento provisório, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, após a verificação da qualidade e quantidade do serviço e consequente aceitação mediante termo detalhado.

11.4.2. O prazo para recebimento definitivo poderá ser excepcionalmente prorrogado, de forma justificada, por igual período, quando houver necessidade de diligências para a aferição do atendimento das exigências contratuais.

11.4.3. No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei 14.133/2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal no que pertine à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

11.4.4. O prazo para a solução, pelo Contratado, de inconsistências na execução do objeto ou de saneamento da nota fiscal ou de instrumento de cobrança equivalente, verificadas pela Administração durante a análise prévia à liquidação de despesa, não será computado para os fins do recebimento definitivo.

11.4.5. Havendo erro na apresentação da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, esta ficará sobrestada até que o Contratado providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus ao Contratante.

11.4.6. A nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente deverá ser obrigatoriamente acompanhado da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta on-line ao SICAF ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 68 da Lei 14.133/2021.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

11.5. O pagamento será realizado por meio de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo Contratado.

11.6. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

11.7. As demais informações acerca do pagamento, constam na Minuta de Contrato.

11.8. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

12. FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR:

12.1. O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de LICITAÇÃO, na modalidade PREGÃO, sob a forma ELETRÔNICA, através do SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS com adoção do critério de julgamento pelo **menor preço**.

12.1.1. Durante a vigência da Ata, os órgãos e as entidades da Administração Pública, poderão aderir à ata de registro de preços na condição de não participantes.

12.2. Para fins de contratação, deverá o fornecedor comprovar os requisitos de habilitação, bem como apresentar as declarações.

12.3. Previamente à celebração do contrato, a Administração verificará o eventual descumprimento das condições para contratação, especialmente quanto à existência de sanção que a impeça, mediante a consulta a cadastros informativos oficiais, tais como:

a) SICAF;

b) Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas - CEIS, mantido pela Controladoria-Geral da União (www.portaldatransparencia.gov.br/ceis);

c) Cadastro Nacional de Empresas Punidas – CNEP, mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://www.portalttransparencia.gov.br/sancoes/cnep>)

12.4. A consulta aos cadastros será realizada em nome da empresa fornecedora e de seu sócio majoritário, por força do artigo 12 da Lei 8.429/1992, que prevê, dentre as sanções impostas ao responsável pela prática de ato de improbidade administrativa, a proibição de contratar com o Poder Público, inclusive por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário.

12.5. Caso conste na Consulta de Situação do Fornecedor a existência de Ocorrências Impeditivas Indiretas, o gestor diligenciará para verificar se houve fraude por parte das empresas apontadas no Relatório de Ocorrências Impeditivas Indiretas.

12.6. A tentativa de burla será verificada por meio dos vínculos societários, linhas de fornecimento similares, dentre outros.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

12.7. O fornecedor será convocado para manifestação previamente a uma eventual negativa de contratação.

12.8. Caso atendidas as condições para contratação, a habilitação do fornecedor será verificada por meio do SICAF, nos documentos por ele abrangidos.

12.9. É dever do fornecedor manter atualizada a respectiva documentação constante do SICAF, ou encaminhar, quando solicitado pela Administração, a respectiva documentação atualizada.

12.10. Não serão aceitos documentos de habilitação com indicação de CNPJ/CPF diferentes, salvo aqueles legalmente permitidos.

12.11. Se o fornecedor for a matriz, todos os documentos deverão estar em nome da matriz, e se o fornecedor for a filial, todos os documentos deverão estar em nome da filial, exceto para atestados de capacidade técnica, caso exigidos, e no caso daqueles documentos que, pela própria natureza, comprovadamente, forem emitidos somente em nome da matriz.

12.12. Serão aceitos registros de CNPJ de fornecedor matriz e filial com diferenças de números de documentos pertinentes ao CND e ao CRF/FGTS, quando for comprovada a centralização do recolhimento dessas contribuições.

13. CLASSIFICAÇÃO ORÇAMENTÁRIA:

13.1. As despesas decorrentes do objeto deste Termo correrão à conta da seguinte dotação orçamentária:

5-SECRETARIA DE MUNICÍPIO DE ZELADORIA DA CIDADE
4-COMPLEXO DE MANUTENÇÃO URBANA
2142-MANUTENÇÃO E ZELADORIA DO SERVIÇO URBANO E RURAL
5000001-Recursos não Vinculados de Impostos-Livre
33390399999000000000-OUTROS SERVIÇOS
Código Reduzido: 2893

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Município do Rio Grande/RS, 20 de maio de 2024



SARAH GARCIA LEMOS
AHMAD 030.997.720-
70 29/05/2024 15:30:25

Assinatura digital avançada com certificado digital não ICP-
Brasil.

Sarah Garcia Lemos Ahmad
Termo de Referência

Conferido e aprovado:



GILBERTO ARABIDIAN
JUNIOR 007.905.840-
00 29/05/2024 15:35:00

Assinatura digital avançada com certificado digital não ICP-
Brasil.





Prefeitura Municipal do Rio Grande

Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE)

Chefe do Gabinete de Programas e Projetos Especiais



VINICIUS MORAES DA
SILVA 032.965.960-
03 29/05/2024 15:44:27

Assinatura digital avançada com certificado digital não ICP-
Brasil.

Secretário de Município de Zeladoria da Cidade
Ordenador de Despesa



SARAH GARCIA LEMOS
AHMAD 030.997.720-
70 29/05/2024 15:31:28

Assinatura digital avançada com certificado digital não ICP-
Brasil.

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 29/05/2024 15:30 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE <https://ic.atende.net/p665774a7e085>.

