

**MEMORIAL DESCRITIVO
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

**PREFEITURA MUNICIPAL
DE ROSÁRIO DO SUL
APROVADO**
Rosário do Sul, 18/06/2020

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA
Petronio Pires Facin
Eng. Civil - CREA/RS 157.861
Portaria Nº 0580/2013

Handwritten signature

JUNHO/ 2020



ÍNDICE

1- APRESENTAÇÃO	3
2- ESTUDOS HIDROLÓGICOS	4
3- GENERALIDADES	6
4- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	7
5- ANEXOS	22



1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem por finalidade orientar e esclarecer a metodologia adotada para elaboração e execução do projeto de Pavimentação Asfáltica nas Ruas Aldo Locateli, Bartolomeu Belaguarda, Graciano Argemi, Palestina, Claro Garcia Motta e Travessa Nossa Senhora do Carmo, no bairro João Alves Osório, município de Rosário do Sul - RS.

Este projeto faz parte das obras de intervenção visando o planejamento urbano a redução de sistemas de esgotos a céu aberto, locais de possíveis proliferações de mosquitos, buscando a preservação da saúde da população e a melhoria das suas condições de vida.

Esse Projeto foi elaborado pela equipe técnica da Prefeitura Municipal de Rosário do Sul - RS.



2. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Para elaborar o detalhamento do Projeto de Drenagem das ruas pavimentadas foi realizada uma análise dos Estudos Hidrológicos existentes, bem como a plataforma de dados disponibilizada pela AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA.

2.1 Dados Básicos Empregados nos Estudos Hidrológicos

Como ainda não existem curvas que descrevem esses eventos na cidade de Rosário do Sul, utilizou-se, a formulação empírica indicada por TUCCI, 2004, ajustada para os eventos críticos registrados pela Agencia Nacional de Águas - ANA.

$$I = \frac{a \cdot T^b}{(t + c)^d}$$

Onde;

I = intensidade máxima de precipitação em mm/h;

a, b, c, d = São parâmetros Empíricos.

T = tempo de recorrência (anos);

t = tempo de duração da precipitação, que deve ser igual ao tempo de concentração da bacia contribuinte, em minuto;

Sendo que os valores utilizados para tempo de recorrência(T) e tempo de duração da precipitação(t), foram respectivamente 5 anos e 5 minutos, além dos demais parâmetros empíricos citados abaixo. Obtendo como resultado a intensidade máxima de precipitação em mm/h.

$$a = 807,801$$

$$b = 0,1443$$

$$c = 5,67$$

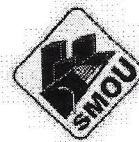
$$d = 0,7472 \cdot T^{-0,028}$$

$$T = 5 \text{ anos}$$

$$t = 5 \text{ min}$$

$$I = \frac{807,801 \cdot 5^{0,1443}}{(t + 5,67)^{0,7472 \cdot 5^{-0,028}}}$$

$$I = 187,834 \text{ mm/h}$$



2.2 Vazões nas Bacias de Contribuição

As vazões nas Bacias de Contribuição foram definidas através da expressão a seguir, válida para áreas urbanizadas levando em consideração edificações, calçadas, passeios e pavimentação. As superfícies das bacias foram delimitadas e avaliadas através do software Auto CAD.

Onde:

Q = vazão máxima contribuinte em l/s;

C = coeficiente de escoamento médio superficial ponderado (Runn-Off);

A = área da bacia em ha.

I = Intensidade máxima de precipitação em mm/h.

$$Q = 2,78 \cdot C \cdot I \cdot A$$

Os resultados obtidos para os cálculos da Vazão máxima contribuinte, constam na planilha de dimensionamento da tubulação.

2.3 Dimensionamento da Tubulação

Também na mesma planilha descrita como Dimensionamento da Tubulação, constam os resultados obtidos para os diâmetros da tubulação, relacionados à vazão máxima contribuinte, obtidos através da expressão descrita a seguir.

$$D = 1,55 \cdot \left(\frac{Q}{75 \cdot i^{0,5}} \right)^{3/8}$$

Sendo:

D= diâmetro (m)

Q= vazão contribuinte (m³/s)

i= Inclinação mínima.



3. GENERALIDADES

O presente memorial tem por finalidade orientar e esclarecer as metodologias adotadas para elaboração do projeto de Pavimentação Asfáltica de 10.030,27m², sendo no Bairro João Alves Osório.

Ruas que serão pavimentadas:

Rua Aldo Locateli, entre as ruas Nossa Senhora do Carmo e Claro Garcia Motta, totalizando 1.448,97 m²; Rua Bartolomeu Belaguarda, entre a Rua Flores da Cunha e Travessa Nossa Senhora do Carmo, totalizando 1.396,36 m²; Rua Graciano Argemi, entre a Rua Flores da Cunha e Travessa Nossa Senhora do Carmo, totalizando 1.633,90 m²; Rua Palestina, entre a Rua Flores da Cunha e Travessa Nossa Senhora do Carmo, totalizando 1.885,71 m²; Rua Claro Garcia Motta, entre a Rua Flores da Cunha e Travessa Nossa Senhora do Carmo, totalizando 2.413,91 m²; Travessa Nossa Senhora do Carmo, entre as ruas Nossa Senhora do Carmo e Claro Garcia Motta, totalizando 1.251,42 m².

As obras a serem executadas nessa etapa constituem a implantação de um sistema de captação de águas pluviais com tubulação de concreto com diâmetros variados.

Tendo como parte integrante destas especificações as Normas Técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Durante a execução dos serviços o local devera estar devidamente sinalizado, atendendo a indicação e orientações deste memorial da FISCALIZAÇÃO.

Ao concluir as obras, a FISCALIZAÇÃO exigirá da CONTRATADA uma limpeza geral das áreas onde se desenvolveram as obras, sem ônus para a CONTRATANTE.



4. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

A pavimentação de uma via consiste em construir uma estrutura capaz de apresentar conforto, segurança e estabilidade, de modo que resista aos esforços aplicados pelo fluxo de veículos.

O projeto foi dimensionado em conformidade com os estudos preliminares e características físicas e mecânicas dos materiais além de considerar o fluxo do trânsito atual e futuro, que para tanto foi determinado em projeto uma camada final de 4,0cm de CBUQ.

4.1 – SERVIÇOS INICIAIS:

4.1.1 Placa da obra em chapa de aço galvanizada:

Deverá ser colocada placa da obra com informações sobre o investimento conforme modelo padronizado disponibilizado em anexo.

4.1.2 Locação de redes de água ou esgoto:

Deverá ser demarcado o caminho onde passará a rede de esgoto pluvial com estacas informando as cotas de fundo e nível do pavimento, para orientação dos colaboradores e aferição das quantidades de projeto.

A inclinação mínima de projeto é 0,2%, o que não significa que devido a inclinação do terreno a inclinação seja maior.

4.1.3 Mobilização:

Corresponde ao valor destinado custeio do transporte dos equipamentos pesados "Fora de Estrada" da empresa até o pátio do canteiro de obras onde deverá estar em perfeitas condições de funcionamento.

Para compor o custo da mobilização utilizamos itens da planilha SINAPI, prevendo uma motoniveladora 125 HP, uma retroescavadeira 88 HP, um rolo compactador de pneus estáticos 111 HP, um rolo vibratório tandem 58 HP, e um distribuidor de agregados autopropelido 176 CV, além do transporte de 36 t por uma distância de 50 km.

4.2 – REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS:

4.2.1 Escavação mecânica de vala para tubulação de concreto:

Corresponde a escavação da valeta para assentamento da tubulação de concreto de dimensões variadas conforme projeto de drenagem.



A escavação será executada em material de 1ª categoria com máquina escavadeira hidráulica de tamanho apropriado para execução dos serviços. Nos locais onde tiver vegetação deverá ser retirada a 1ª camada vegetal de 10cm para o bota-fora e depois escavar o material para se utilizado no reaterro e recobrimento da tubulação.

O serviço de escavação correspondente as Caixas Coletoras (boca-de-lobo), já esta previsto na composição do item execução de Caixas Coletoras, desta forma foi descontado o volume correspondente as mesmas.

4.2.2 Transporte Bota Fora DMT Médio = 5km:

O material escavado proveniente das sarjetas, valetas de esgoto e camada vegetal deverá ser levado para o "Bota-fora", local indicado pela prefeitura municipal apropriado para o descarte deste material.

O transporte deste material deverá ser feito em caminhão basculante de 6m³ devidamente protegido e vedado para que não espalhe resíduos pelo caminho percorrido.

4.2.3 Lastro de Areia Média e=7cm:

Camada de 7 cm de areia que servirá como berço da tubulação de concreto afim de permitir que os tubos fiquem perfeitamente acomodados, evitando que alguma imperfeição do terreno natural danifique a tubulação ocasionando vazamentos e erosões.

4.2.4 Tubo de concreto DN 400m:

Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400mm, com execução da junta rígida de argamassa impermeabilizada, instalado em local com baixo nível de interferências incluindo fornecimento e assentamento.

O assentamento dos tubos de concreto na vala deverá ter o lado Macho no sentido montante, lado para onde escorre as águas.

4.2.5 Tubo de concreto DN 600m:

Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600mm, tipo MF, Classe PS-3, com execução da junta rígida de argamassa impermeabilizada, instalado em local com baixo nível de interferências incluindo fornecimento e assentamento.

O assentamento dos tubos de concreto na vala deverá ter o lado Macho no sentido montante, lado para onde escorre as águas.

4.2.6 Tubo de concreto DN 800m:

Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 800mm, tipo MF, Classe PS-3, com execução da junta rígida de argamassa impermeabilizada, instalado em local com baixo nível de interferências incluindo fornecimento e assentamento.

O assentamento dos tubos de concreto na vala deverá ter o lado Macho no sentido montante, lado para onde escorre as águas.



4.2.7 Tubo de concreto DN 1000m:

Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1000mm, tipo MF, Classe PS-3, com execução da junta rígida de argamassa impermeabilizada, instalado em local com baixo nível de interferências incluindo fornecimento e assentamento.

O assentamento dos tubos de concreto na vala deverá ter o lado Macho no sentido montante, lado para onde escorre as águas.

4.2.8 Tubo de concreto DN 1200m:

Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1200mm, tipo MF, Classe PS-3, com execução da junta rígida de argamassa impermeabilizada, instalado em local com baixo nível de interferências incluindo fornecimento e assentamento.

O assentamento dos tubos de concreto na vala deverá ter o lado Macho no sentido montante, lado para onde escorre as águas.

4.2.9 Reaterro de vala para recobrimento da tubulação:

Após o assentamento da tubulação de concreto a vala deverá ser preenchida com o reaproveitamento do material de escavação. O material deverá ser espalhado em camadas de 20cm sobre a tubulação e compactado com soquete ou compactador de solo tipo sapo.

4.2.10 Caixa Coletora, (0,80x1,00x1,00)m:

Caixa coletora de esgoto pluvial (Boca de lobo) para tubulação de concreto Diâmetro 400mm, de dimensões 0,80x1,00x1,00m, executada sob camada de 3 cm de areia, com fundo de concreto fck 15 Mpa e tampa de concreto armado fck 25Mpa, ambos com 7 cm, e paredes de alvenaria conforme projeto e planilha de composição de serviços SINAPI abril/2020.

Serão executadas com tijolos furados deitados dispostos de forma a constituir uma alvenaria de 30 cm, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço de 1:8 (ci:ar), de espessura máxima de 15 mm, com adição de alvenarite, na proporção indicada pelo fabricante.

Sobre a alvenaria será executada uma cinta de concreto armado FCK 15 Mpa com seção transversal de 15x15cm, armado longitudinalmente com 4 barras de aço Ø6,3 mm e estribos de Ø5 mm a cada 15cm.

4.2.11 Caixa Coletora, (1,00x1,20x1,00)m:

A caixa coletora de esgoto pluvial (Boca de lobo) para tubulação de concreto Diâmetro 600mm, de dimensões 1,00x1,20x1,00m, executada sob camada de 3 cm de areia, com fundo de concreto fck 15 Mpa e tampa de concreto armado fck 25Mpa, ambos com 7 cm, e paredes de alvenaria conforme projeto e planilha de composição de serviços SINAPI abril/2020.

Serão executadas com tijolos furados deitados dispostos de forma a constituir uma alvenaria de 30 cm, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço de 1:8 (ci:ar), de espessura máxima de 15 mm, com adição de alvenarite, na proporção indicada pelo fabricante.

Sobre a alvenaria será executada uma cinta de concreto armado FCK 15 Mpa



com seção transversal de 15x15cm, armado longitudinalmente com 4 barras de aço Ø6,3 mm e estribos de Ø5 mm a cada 15cm.

4.2.12 Caixa Coletora, 1,20x1,40x1,00m:

A caixa coletora de esgoto pluvial (Boca de lobo) para tubulação de concreto Diâmetro 800mm, de dimensões 1,20x1,40x1,00m, executada sob camada de 3 cm de areia, com fundo de concreto fck 15 Mpa e tampa de concreto armado fck 25Mpa, ambos com 7 cm, e paredes de alvenaria conforme projeto e planilha de composição de serviços SINAPI abril/2020.

Serão executadas com tijolos furados deitados dispostos de forma a constituir uma alvenaria de 30 cm, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço de 1:8 (ci:ar), de espessura máxima de 15 mm, com adição de alvenarite, na proporção indicada pelo fabricante.

Sobre a alvenaria será executada uma cinta de concreto armado FCK 15 Mpa com seção transversal de 15x15cm, armado longitudinalmente com 4 barras de aço Ø6,3 mm e estribos de Ø5 mm a cada 15cm.

4.2.13 Caixa Coletora, (1,40x1,60x1,00)m:

A caixa coletora de esgoto pluvial (Boca de lobo) para tubulação de concreto Diâmetro 1000mm, de dimensões 1,40x1,60x1,00m, executada sob camada de 3 cm de areia, com fundo de concreto fck 15 Mpa e tampa de concreto armado fck 25Mpa, ambos com 7 cm, e paredes de alvenaria conforme projeto e planilha de composição de serviços SINAPI abril/2020.

Serão executadas com tijolos furados deitados dispostos de forma a constituir uma alvenaria de 30 cm, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço de 1:8 (ci:ar), de espessura máxima de 15 mm, com adição de alvenarite, na proporção indicada pelo fabricante.

Sobre a alvenaria será executada uma cinta de concreto armado FCK 15 Mpa com seção transversal de 15x15cm, armado longitudinalmente com 4 barras de aço Ø6,3 mm e estribos de Ø5 mm a cada 15cm.

4.2.14 Caixa Coletora, (1,60x1,80x1,00)m:

A caixa coletora de esgoto pluvial (Boca de lobo) para tubulação de concreto Diâmetro 1200mm, de dimensões 1,60x1,80x1,00m, executada sob camada de 3 cm de areia, com fundo de concreto fck 15 Mpa e tampa de concreto armado fck 25Mpa, ambos com 7 cm, e paredes de alvenaria conforme projeto e planilha de composição de serviços SINAPI abril/2020.

Serão executadas com tijolos furados deitados dispostos de forma a constituir uma alvenaria de 30 cm, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço de 1:8 (ci:ar), de espessura máxima de 15 mm, com adição de alvenarite, na proporção indicada pelo fabricante.

Sobre a alvenaria será executada uma cinta de concreto armado FCK 15 Mpa com seção transversal de 15x15cm, armado longitudinalmente com 4 barras de aço Ø6,3 mm e estribos de Ø5 mm a cada 15cm.



4.3 – TERRAPLENAGEM

4.3.1 Escavação Mecânica de Solo e=20cm:

Deverá ser retirada uma camada de 20cm de altura de solo existente nas ruas que serão pavimentadas na largura prevista em projeto, para nivelar e retirar algumas imperfeições existentes e evitar que o nível do pavimento ultrapasse o nível das casas devido as sobre camadas de pavimentação que estão sendo executadas durante os tempos.

Todo o material escavado deverá ser reutilizado como aterro de valas, passeios e escoramentos de meios-fios.

Execução:

- ⇒ Definir as áreas a serem escavadas, indicando, por meio de topografia, as cotas necessárias a execução do projeto;
- ⇒ Remover o sub-leito existente, até a cota de recebimento da sub-base de rachão, com auxílio mecânico e depositar imediatamente em caminhão basculante;
- ⇒ Este serviço deverá ter acompanhamento topográfico, que deverá estar inserido na composição do preço do item;
- ⇒ A apropriação do serviço será por metro cúbico de material removido.

4.3.2 Transporte Bota Fora DMT Médio = 5km:

Após a execução dos aterros e reaterros o material que não foi reutilizado deverá ser levado para o "Bota-fora", local indicado pela prefeitura municipal apropriado para o descarte deste material.

O transporte deste material deverá ser feito em caminhão basculante de 6m³ devidamente protegido e vedado para que não espalhe resíduos pelo caminho percorrido.

4.3.3 Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura:

Consiste no fornecimento, espalhamento e compactação da sub-base de rachão em camadas de até 20cm, com auxílio de moto niveladora, rolo compactado e caminhão pipa.

Execução:

- ⇒ Definir as áreas a serem regularizadas e compactadas, indicando, por meio de topografia, as cotas necessárias a execução do projeto;
- ⇒ Regularizar o sub-leito escavado até a cota de recebimento da sub-base de rachão com auxílio mecânico (motoniveladora);
- ⇒ Compactar o sub-leito com auxílio mecânico até 100% PN;
- ⇒ Este serviço deverá ter acompanhamento topográfico, que deverá estar inserido na composição do preço do item;
- ⇒ Todas as recomendações sobre o meio-fio são as mesmas para a remoção do pavimento existente;



- ⇒ Caso durante a compactação se encontre ilhas de solo ruim, incompatível com as cargas de serviço, este deverá ser removido, até a altura máxima de 70cm, e substituído por material de primeira categoria – $CBR \geq 40\%$;
- ⇒ Aplicar índice de suporte Califórnia - ISC (método DNER-ME 47-64).
- ⇒ Não tolerar índice de expansão dos materiais superiores a 2%.
- ⇒ Executar controle geométrico conforme DNER, não tolerando valores individuais de cotas superiores a ± 2 cm, definidas pela nota de serviço.
- ⇒ Obter um grau de compactação de no mínimo 100% do proctor normal.
- ⇒ O teor de umidade deverá ser no máximo $\pm 2\%$ da umidade ótima obtida pelo ensaio de caracterização a ser executado pela construtora e supervisionado pela fiscalização.
- ⇒ A apropriação dos serviços executados será por metro cúbico de serviços liberados conforme nota de serviço, medidos em campo.

4.3.4 Embasamento com material granular:

Utilização de camada de 15 cm de rachão como sub-base para o pavimento.

4.3.5 Transporte Local com Caminhão Basculante 6m³:

Destina-se ao transporte do material utilizado como sub-base de rachão do local onde foi preparado até o local onde será executada a pavimentação.

4.3.6 Execução e Compactação de Base para solo arenoso:

Compor a camada granulométrica do pavimento projetado na área de ação do corpo estradal, de modo a distribuir à sub-base os esforços verticais oriundos da ação do tráfego. Resistir aos esforços horizontais, tomando a superfície mais durável de modo a receber o revestimento final de CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado a Quente.

Execução:

- ⇒ Distribuir e executar a base em camada única de 12cm, constituída pela composição granulométrica de brita graduada especificada pelo DNER-ME 49,74 do manual de pavimentação;
- ⇒ O traço da composição granulométrica do material deve ser elaborado pela construtora, vencedora da licitação, considerando as amostras coletadas na planta de britagem designada pela mesma;
- ⇒ O lançamento do material deve ser executado por intermédio de equipamentos tipo vibro - distribuidora de agregados de propulsão mecânica, capaz de distribuir e comprimir na cota e larguras preestabelecidas, obedecendo aos alinhamentos de projeto. (Nota de serviço de pavimentação);
- ⇒ O material deve ser misturado em usinas apropriadas obedecendo à percentagem de cada granulometria determinada, dentro da umidade ótima de lançamento e compactação;



- ⇒ O índice de suporte Califórnia (ISC) deve ser obtido pelo ensaio DNER-ME 49-79 com energia modificada não inferior a 100%;
- ⇒ Para nivelar, abaular e regularizar a camada em execução usar motoniveladora.
- ⇒ Para estabilizar a camada deve-se usar rolo compactador do tipo liso vibratório ou rolo pneumático de pressão regulável (SP);
- ⇒ Caberá a fiscalização o controle geométrico e geotécnico, sendo que a construtora deve solicitar pedido de liberação de cada sub-trecho;
- ⇒ A apropriação dos serviços executados será por metro cúbico de serviços liberados conforme nota de serviço, medidos em campo.

4.3.7 Transporte Local com Caminhão Basculante 6m³:

Destina-se ao transporte do material utilizado como base de brita do local onde foi preparado até o local onde será executada a pavimentação.

4.4 – ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO

4.4.1 Meio-fio de concreto:

Consiste em colocar as peças de meio-fio a fim de servir de elemento de contenção das camadas que compõem o pavimento e os passeios, bem como servir de anteparo e sarjeta de escoamento das águas pluviais até as caixas de captação.

Os meios fios deverão ser de concreto e apresentar uma resistência a compressão de 15 Mpa, além de estar devidamente alinhados e apresentar as dimensões 12x15x30x100 cm. (face superior x face inferior x altura x comprimento), rejuntado com argamassa traço 1:4 (cimento:areia), incluindo escavação e reaterro.

Após concluída a regularização do subleito, a empresa contratada promoverá o assentamento dos cordões laterais. Para o assentamento, serão abertas manualmente valas longitudinais, localizadas na borda da plataforma, com profundidade compatível com as dimensões das peças. O material resultante da escavação deverá ser depositado na lateral, fora da plataforma.

Os cordões laterais serão assentados no fundo das valas devidamente regularizados e apiloadas, e suas arestas superiores alinhadas. O topo dos cordões deverá ficar 15 cm acima do calçamento pronto. O enchimento lateral das valas, para firmar as peças, será feito com o mesmo material da escavação, fortemente apiloadas.

Depois de concluídos os serviços de assentamento dos meios-fios, estes deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, inclusive para corrigir possíveis defeitos ou quebras.

Os meios fios que não apresentarem as dimensões especificadas em projeto serão rejeitados pela Fiscalização Municipal.

Execução:

Será executado nas áreas de intervenção propostas:



- ⇒ Serão colocados depois de concluída a execução da camada de macadame seco, assentados sobre areia média a fina;
- ⇒ Os meio-fios serão instalados manualmente seguindo a linha das bordas da pista existente e as cotas de passeio;
- ⇒ Após a colocação dos meio-fios, os passeios que não estiverem pavimentados, deverão ser aterrados de forma a garantir a estabilidade dos mesmos quando da execução das camadas de pavimentação;
- ⇒ A apropriação dos serviços executados será por metro de peças colocadas.

4.4.2 Aterro apiloado (manual):

O Aterro apiloado (manual) destina-se a regularizar o terreno onde será executado o passeio, deverá ser executado em camadas de 20 cm com material local reaproveitado o material da escavação de solos conforme já previsto anteriormente.

4.5 – PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ

4.5.1 Imprimação com CM-30:

Consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- Impermeabilizar a base;
- O material deve satisfazer as especificações aprovadas pelo DNER, e neste caso o escolhido foi o CM-30;
- A taxa de aplicação deverá estar entre 1,2 e 1,6 l/m².

Execução:

- ⇒ Limpar toda a área a fim de eliminar materiais soltos;
- ⇒ Umedecer levemente a área de aplicação;
- ⇒ Aplica-se a seguir, o CM-30, na quantidade certa, de maneira uniforme e na temperatura adequada ao produto. A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante betuminoso definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de mais ou menos 0,2 l/m²;
- ⇒ Deve-se imprimir a área inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego é condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias;



- ⇒ A fim de se evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, colocam-se faixas de papel, transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e termine ao sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, serão retiradas; e qualquer falha na aplicação, imediatamente corrigida.
- ⇒ O sistema de apropriação dos serviços executados será por metro quadrado.

4.5.2 Pavimentação Asfáltica com Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ e=4cm:

É a camada final do pavimento servindo como superfície de rolamento tendo por finalidade, além do conforto para o tráfego, proteger as camadas inferiores das intempéries climáticas. É parte integrante da composição do pavimento e responsável direto pela estabilidade e durabilidade final do leito pavimentado.

A massa asfáltica do tipo CBUQ deverá constituir-se em uma mistura uniforme de agregados graúdos e miúdos, cimento asfáltico do tipo CAP-50/70. A mistura de agregados a ser utilizado deverá estar enquadrada na faixa "A" das especificações gerais do DAER/RS.

Nota: Caberá a empresa executora os ensaios que comprovem a composição requerida do CBUQ e submetê-los à apreciação da Fiscalização da Prefeitura Municipal.

Medições de serviço:

O Concreto Betuminoso Usinado á Quente (C.B.U.Q.) para capa será medido através da quantidade de mistura, em toneladas aplicadas no local da obra, através do ticket de balança.

Deverá ser entregue a equipe de fiscalização uma via original do ticket da balança de pesagem, não será aceito copias xérox nem ticket rasurado.

Esta etapa será de responsabilidade da contratada.

Execução:

- ⇒ Após a liberação da pista com a pintura de ligação será possível iniciar a implantação da camada final de CBUQ;
- ⇒ A camada empregada é resultante da mistura a quente em usina apropriada de agregados minerais, graduado por material de enchimento (filler ou areia) espalhados e comprimidos a quente;
- ⇒ A camada empregada será de 4,0cm após a compactação final (com densidade 2.400kg/m³), a ser aplicada em todo o trecho do projeto geométrico;
- ⇒ O traço do material deve ser desenvolvido por técnicos da construtora considerando amostras da areia e brita do local de fornecimento, projetada e qualificada conforme especificação do manual de pavimentação do DNER;
- ⇒ O cimento asfáltico a ser empregado é o CAP-20 especificado na EB-78 da ABNT;
- ⇒ Caberá a fiscalização o controle de Qualidade e supervisão final do resultado apresentado pela construtora;



- ⇒ O lançamento da camada deve ser referenciado pela marcação topográfica conforme larguras projetadas, distribuídas por acabadora automotriz capaz de espalhar e conformar dentro das especificações anteriormente estabelecidas;
- ⇒ A compressão da camada será efetuada por rolos pneumáticos e rolos lisos compressores (tipo Tandem);
- ⇒ A densidade e temperatura para execução, transporte, acabamento e compactação será definida no projeto do traço da mistura conforme especificações contidas no manual de pavimentação do DNER-PRO 13/79;
- ⇒ A apropriação dos volumes executados será por toneladas, medidos pela secção geométrica e apontamento de cargas, executada de conformidade com o projeto geométrico, mais a densidade do material, anteriormente definida pelo traço da mistura.

4.5.3 Transporte de CBUQ:

Destina-se ao transporte do Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ da usina até o local onde será aplicado a Distância Média de Transporte "DMT" utilizada é de **40 Km** considerando a usina de asfalto mais próxima do município.

4.6 – SINALIZAÇÃO:

Tem por finalidade dividir as faixas de rolamento, bem como definir os locais apropriados para travessia com segurança dos pedestres e placas de alerta.

Sinalização Vertical

A sinalização vertical será efetivada através da disposição de placas verticais, com posicionamento e dimensões definidas, transmitindo mensagens símbolos e/ou legendas normalizadas. Seu objetivo é a regulamentação das limitações, proibições e restrições que governam o uso da rodovia urbana.

As placas serão projetadas e posicionadas em locais tais que permitam sua imediata visualização e compreensão, observando-se cuidadosamente os requisitos de cores, dimensões e posição.

Sinalização Urbana

Os materiais utilizados nas execuções dos serviços de Sinalização Vertical devem atender as descrições deste memorial, assim como a execução dos serviços e qualquer mudança deverá ser comunicado pelo Engenheiro responsável pela execução a fiscalização municipal no Setor de Engenharia.

Sendo que as ruas devem conter placas de regulamentação e de identificação, devendo as mesmas ser instaladas conforme projeto.

Execução:

- ⇒ As faixas horizontais, de divisão de pistas, terão largura e cor definidas no projeto, com material apropriado e executado de acordo com as normas específicas;
- ⇒ As faixas de travessia de pedestre serão com material apropriado de acordo com o projeto e executadas de acordo com as normas específicas;



⇒ As placas de sinalização, definidas no projeto, serão de acordo com as especificações normativas e detalhamento em anexo.

4.6.1 Escavação manual campo aberto em solo exceto rocha ate 2,00m profundidade:

Escavação de solo para instalação das placas de sinalização e indicação dos nomes de ruas conforme as dimensões previstas em projeto.

4.6.2 Concreto não estrutural:

Concreto não estruturado, consumo 150kg/m³, preparo com betoneira para fixação dos postes das placas de sinalização e indicação dos nomes de ruas conforme as dimensões previstas em projeto.

4.6.3 Lançamento de concreto:

Compreende os serviços de transportar o concreto em baldes ou carro-de-mão da betoneira até o local da concretagem.

4.6.4 Placa de sinalização em chapa de aço número 16 com pintura refletiva:

a) As placas, serão fixadas ao suporte de sustentação com parafusos 5/16" galvanizados, tipo francês, com porcas e arruelas. Sendo que as mesmas deverão ser totalmente refletivas.

b) As chapas utilizadas para confecção das placas devem ser em aço galvanizado na espessura mínima de 1,25 mm. A superfície posterior deverá ser preparada com tinta preta fosca. A superfície que ira receber a mensagem deverá ser preparada com primer à base de epóxi.

c) As películas refletivas devem ser no grau técnico alta-intensidade, permitir corte em *ploter* e apresentar a mesma visibilidade tanto diurna quanto noturna dos faróis dos veículos à noite.

d) A película deverá possuir característica indestrutível, não permitindo a sua remoção quando submetida a um tensionamento.

e) A película deverá manter-se inalterada mantendo suas características originais quanto à tonalidade, aderência, e retro refletância, por um período mínimo de sete anos em exposição normal, vertical e estacionaria.

f) A pintura deverá ser executada por um processo que garanta a durabilidade da placa por um período de no mínimo 05 anos;

g) A pintura deverá ser executada após corte, furação e arremates;

h) O verso das placas deve receber uma demão de tinta esmalte sintético na cor preto fosco.

i) Todos os componentes dos postes de sustentação devem ser galvanizados por imersão a quente para proteção contra corrosão.

j) Os materiais devem estar protegidos contra ações externas, galvanizadas por imersão a quente, de acordo com a NBR 6323.

Placas de Sinalização de Regulamentação:



Base de fixação e coluna vertical

a) Escavação e preparação da área para execução da base em concreto e recebimento do suporte de sustentação (coluna vertical) das placas.

b) O suporte de sustentação deverá ser chumbado simultaneamente à execução da base de fixação em concreto no traço 1: 2: 4 (cimento: areia: brita nº 1).

Posicionamento dos Sinais de Regulamentação

Os sinais de regulamentação têm por objetivo notificar o usuário sobre as restrições, proibições, e obrigações que governam o uso da via e cuja violação constitui infração prevista no Código Brasileiro de Trânsito.

Além da forma normalmente circular, da borda vermelha e do fundo na cor branca, os sinais de regulamentação possuem o símbolo ou legenda na cor preta, e ainda uma tarja diagonal vermelha no caso dos sinais de proibição.

As exceções já citadas são o sinal de Parada Obrigatória que, além da forma octogonal e fundo vermelho, possui legenda na cor branca, e o sinal Dê a Preferência, que se diferencia pela forma triangular (não utilizado neste trecho).

Em vias urbanas a borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via, deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir.

As placas assim colocadas se beneficiam da iluminação pública e provocam menor impacto na circulação dos pedestres, assim como ficam livres do encobrimento causado pelos veículos.

O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.

As placas de sinalização **devem** ser colocadas na posição vertical, no lado direito da via no sentido do fluxo de tráfego, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivos assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa.

Placa tipo PARE (R-1)

Posicionamento do sinal PARE

O sinal PARE deve ser posicionado no ponto de parada do veículo, ou o mais próximo possível dele, sendo recomendável a sua suplementação por uma faixa de retenção e pela palavra PARE pintada no pavimento. A distância em relação à via principal varia de um mínimo de 1,80 m para um máximo de 5,0 m.

Nas vias urbanas o lado mínimo desta placa (R-1) é de 0,25 metros, a orla interna branca mínima de 0,02 metros e a orla externa vermelha mínima de 0,01 metros.

Placa de identificação das ruas

Trata-se de um conjunto formado por um tubo para suporte e 2(duas) placas.



Material: tubo em aço galvanizado parede grossa e placas em chapa de aço galvanizada nº 20, impressa frente e verso com pintura epóxi base em galvite e adesivo impresso eletronicamente. Impressa dos dois lados.

Dimensões: tubo com diâmetro de 02 polegadas e 3,60 metros de altura, duas placas medindo 50 x 30 cm .

Características Adicionais: o conjunto deverá ser entregue INSTALADO, bem como deverá ter o acabamento das partes e acessórios metálicos em pintura eletrostática em epóxi e base em galvite, após tratamento antiferruginoso.

Os postes deverão ser implantados a uma distância de 0,40 m do meio-fio, posicionados de forma centralizada em relação à curvatura do mesmo.

As placas dos postes deverão ser afixadas nas hastes a uma altura de 2,00 a 2,20 m do solo, considerada a partir da face inferior da placa.

4.6.5 Poste de aço galvanizado, DN 50 (2''):

Suporte de sustentação

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal.

Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Para fixação da placa ao suporte devem ser usados elementos fixadores, adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma.

Os materiais mais utilizados para confecção dos suportes são aço e madeira imunizada.

Outros materiais existentes ou surgidos à partir d desenvolvimento tecnológico podem ser utilizados, desde que possuam propriedades físicas e químicas que garantam, suas características originais, durante toda sua vida útil em quaisquer condições climáticas.

O suporte de sustentação é um tubo de aço galvanizado a fogo (por dentro e por fora) com comprimento mínimo de 3,60 m e diâmetro de 2", onde na sua parte inferior são soldadas aletas, com o intuito de evitar o giro do mesmo junto a base.

Nas zonas urbanas será sempre utilizado suporte com tubo de aço galvanizado a quente, e deverá ser observada uma altura livre de 2,00 a 2,50 metros.

O suporte de sustentação deverá manter-se rígido e em posição permanente e apropriada evitando que as placas girem.

4.6.6 Sinalização horizontal com tinta retro-refletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro:

Considerações Gerais (MANUAL DAER/2006)

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 40°C ou estiver inferior a 5°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;



A diluição da tinta só pode ser feita após a adição das microesferas de vidro I A, com no máximo 5% em volume de água potável, para o ajuste da viscosidade. Qualquer outra diluição deve ser expressamente determinada ou autorizada pela fiscalização desta Prefeitura através do Departamento de Engenharia desta municipalidade.

Sempre que houver insuficiência de contraste entre as cores do pavimento e da tinta, as faixas demarcatórias devem receber previamente pintura de contraste na cor preta, para proporcionar melhoria na visibilidade diurna. A tinta preta deve ter as mesmas características da utilizada na demarcação.

Se não especificada, a espessura de aplicação deve ser de no mínimo 0,5 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação.

A aplicação pode ser mecânica ou manual.

Linhas de Retenção

Indicam ao condutor o local limite em que deve parar o veículo. Tem a finalidade de reforçar a regulamentação de parada do sinal PARE, de semáforo ou da travessia de pedestres, em travessias urbanas, além de complementar a advertência da Passagem de Nível com Barreira, indicando o local certo da parada (MANUAL DNER/1999).

São posicionadas transversalmente à pista para qual elas se aplicam, ocupando toda a sua largura, ao lado do correspondente sinal de regulamentação. Em situações de cruzamento de pista, elas se situam de forma paralela à via a ser cruzada, com afastamento mínimo de 0,6 m e máximo de 5 metros, da borda daquela via.

Quando existir faixa para travessia de pedestres, a linha de retenção deve ser locada a uma distância mínima de 1,60 m do início desta.

Quando não existir faixa para travessia de pedestres, a linha de retenção deve ser locada a uma distância mínima de 1,00 m do prolongamento do meio fio da pista de rolamento transversal.

Deve abranger a extensão da largura da pista destinada ao sentido de tráfego ao qual está dirigida a sinalização. A Linha de Retenção é contínua, pintada na cor branca, com largura de 0,30 m e a máxima de 0,60 m (Volume IV/Sinalização Horizontal/CONTRAN/2007).

Linhas de Borda de Pista

Por se tratar de uma via urbana com guias laterais e sem acostamento não haverá pintura de linhas de borda de pista.

Linhas Demarcadoras de Faixas de Tráfego (MANUAL DNER/1999)

Por se tratar de uma via urbana, a pintura da faixa poderá ser com 3 metros de comprimento e trecho de interrupção de pintura com comprimento de 6 metros (proporção 1:2).

A cor da Linha Demarcadora de Faixa de Tráfego será o amarelo por se tratar de faixa com sentidos opostos de tráfego (pista simples). A largura da pintura deverá ser de 10 centímetros.

Linhas de Travessia de Pedestre tipo Paralela



Tem por finalidade delimitar a área destinada à travessia de pedestre e regulamentar a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo Código de Trânsito Brasileiro. A Linha de Travessia de Pedestre deve ocupar toda a largura da pista.

As linhas são de cor branca, paralelas entre si e ao eixo da via, com largura e espaçamento entre elas de 40 centímetros, e comprimento de 3,00 metros distando 1,60 metros das Linhas de Retenção.

Pintura da sinalização horizontal

A pintura da sinalização horizontal deve atender aos tipos de tintas e de materiais a serem utilizados conforme descrito a seguir.

Tipos de tintas para pavimentos (MANUAL DAER/2006)

Definições

1 – DROP-ON: Aspergidas sobre a faixa de demarcação.

2 - PREMIX: Incorporadas na tinta, imediatamente antes da aplicação (ou durante o processo de fabricação).

Quanto aos materiais

Deverá ser usado microesferas de vidro retro-reflexivas dos tipos:

- I – B (PREMIX, na NBR 6831) na dosagem de 200 a 250 gramas/litro.

-II – A (DROP-ON, na NBR 6831) aplicada por aspersão simultaneamente a tinta, à razão de 200 gramas de microesferas por m² de pintura.

Rosário do Sul, 19 de Junho de 2020

Matheus Vieira Filappi
Eng. Civil - CREA/RS 237.845
Portaria N° 0972/2019

Zilase Jobim Argemi Rossignollo
Prefeita Municipal

**Zilase Jobim
Argemi Rossignollo**
Prefeita de Rosário do Sul