



**MEMORIAL DESCRITIVO
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

**PREFEITURA MUNICIPAL
DE ROSÁRIO DO SUL
APROVADO**

Rosário do Sul, 29 / 10 / 20

Bruna Fagundes
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

Bruna Fagundes
Arquiteta e Urbanista
CAU A155895-1
Portaria Nº 0970/2019

OUTUBRO/ 2020





ÍNDICE

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

Mathew V. Filappi



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 Alberto Pasqualini, Conde de Porto Alegre, Maceió, Professor João Inácio, Manaus, Minas Gerais, Osvaldo Aranha, Paraná, Rio de Janeiro, Curitiba e Rua das Flores, no Bairro Ibicuí, 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.

Matthew V. Filappi



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.T^{-0,028}

T = 5 anos

t = 5 min

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

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

Mathew V. Filappi



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.

Mathews V. Filappi



3. GENERALIDADES

O presente memorial tem por finalidade orientar e esclarecer as metodologias adotadas para elaboração do projeto de Pavimentação Asfáltica de 24.928,57m², sendo no Bairro Ibicuí.

Ruas que serão pavimentadas:

Rua Alberto Pasqualini, no trecho entre as ruas Professor João Inácio e Mato Grosso, com área de 1.139,67 m²; Rua Conde de Porto Alegre, nos trechos entre as ruas Minas Gerais e Professor João Inácio, com área de 3.635,60 m²; Rua Professor João Inácio, trecho entre a Rua Conde de Porto Alegre e Rua das Flores, com área de 2.851,90 m²; Rua Maceió, no trecho entre as ruas Minas Gerais e Professor João Inácio, com área de 3.082,17 m²; Rua Manaus, no trecho entre as ruas Alberto Pasqualini e Osvaldo Aranha, com área de 1.137,15 m²; Rua Minas Gerais, no trecho entre as ruas Paraná e Maceió, com área de 3.012,33 m²; Rua Paraná, no trecho entre as ruas Minas Gerais e Osvaldo Aranha, com área de 2.676,02 m²; Rua Rio de Janeiro, no trecho entre as ruas Minas Gerais e Osvaldo Aranha, com área de 2.628,33m²; Rua Curitiba, no trecho entre as ruas Rio de Janeiro e Paraná, com área de 328,33 m²; Rua Osvaldo Aranha, no trecho entre as ruas Manaus e Paraná, com área de 1.535,32 m²; e Rua das Flores, trecho entre as ruas Carlos Drumond de Andrade e Sergipe, com área de 2.901,75 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.

Mathew V. Filippi



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.

Mathews V. Filappi



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=10cm:

Camada de 10 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.

Mathias R. Filappi



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 brita, com fundo de concreto fck 15 Mpa e tampa de concreto armado fck 25Mpa, ambos com 10 cm, e paredes de alvenaria conforme projeto e planilha de composição de serviços SINAPI agosto/2020.

Serão executadas com tijolos furados deitados dispostos de forma a constituir uma alvenaria de 20 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 brita, com fundo de concreto fck 15 Mpa e tampa de concreto armado fck 25Mpa, ambos com 10 cm, e paredes de alvenaria conforme projeto e planilha de composição de serviços SINAPI agosto/2020.

Serão executadas com tijolos furados deitados dispostos de forma a constituir uma alvenaria de 20 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

Matthew V. Filappi



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 brita, com fundo de concreto fck 15 Mpa e tampa de concreto armado fck 25Mpa, ambos com 10 cm, e paredes de alvenaria conforme projeto e planilha de composição de serviços SINAPI agosto/2020.

Serão executadas com tijolos furados deitados dispostos de forma a constituir uma alvenaria de 20 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 brita, com fundo de concreto fck 15 Mpa e tampa de concreto armado fck 25Mpa, ambos com 10 cm, e paredes de alvenaria conforme projeto e planilha de composição de serviços SINAPI agosto/2020.

Serão executadas com tijolos furados deitados dispostos de forma a constituir uma alvenaria de 20 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 brita, com fundo de concreto fck 15 Mpa e tampa de concreto armado fck 25Mpa, ambos com 10 cm, e paredes de alvenaria conforme projeto e planilha de composição de serviços SINAPI agosto/2020.

Serão executadas com tijolos furados deitados dispostos de forma a constituir uma alvenaria de 20 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.

Mathew V. Filappi



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;

42

Matthias V. Filippi



- ⇒ 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;

Mathias V. Filappi



- ⇒ 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:

Matheus V. Filappi