



Memorial Descritivo

Pavimentação Asfáltica | 7.572,00 m²

O presente memorial descreve os métodos construtivos e as especificações técnicas a serem utilizadas para a recuperação e pavimentação asfáltica em vias urbanas da Cidade de Espumoso.

Os parâmetros adotados em sua elaboração foram norteados pelas normativas vigentes e nas condições existentes nos locais de implantação.

Um resumo das soluções técnicas adotadas para via, está descrito no quadro abaixo:

QUADRO DE LOCALIZAÇÃO E ÁREAS DO CAPEAMENTO ASFÁLTICO:

Local	Solução adotada	Área de pavimentação
1 - Rua Doutor Flôres - Extensão de 256,50 metros entre a Rua Padre Réus e a Avenida Oswaldo Júlio Werlang	<ul style="list-style-type: none">• Pista = reperfilagem de 3,5cm com binder e capeamento de 3,0cm com CBUQ;• Acostamentos = capeamento de 3,0cm com CBUQ;• Bocas de rua com reperfilagem existente = capeamento de 3,5cm com CBUQ.	3.295,40 m ²
2 - Rua Pedro Siqueira - Extensão de 54,50 metros entre a Rua Pedro L. Fassioni e o final da rua	<ul style="list-style-type: none">• Pista = reperfilagem de 3,5cm com binder e capeamento de 3,0cm com CBUQ.	332,90 m ²
3 - Rua Santos Dumont - Extensão total de 132,80 metros entre a Av. Oswaldo J. Werlang e a Rua França	<ul style="list-style-type: none">• Pista = reperfilagem de 3,5cm com binder e capeamento de 3,0cm com CBUQ.• Acostamentos = capeamento de 3,0cm com CBUQ;• Bocas de rua com reperfilagem existente = capeamento de 3,5cm com CBUQ.	1.459,70 m ²
4 - Rua General Candoca - Extensão de 66,00 metros de trecho danificado da via	<ul style="list-style-type: none">• Drenagem com a construção de 02 novas caixas coletoras e tubulação PA1;• Reparos profundos;• Preenchimento com binder e capeamento com 3,5cm de CBUQ.	554,40 m ²
5 - Rua do Parque - Extensão de 163,00 metros entre a Avenida Duque de Caxias e a Rua Hortêncio Machado	<ul style="list-style-type: none">• Pista = reperfilagem de 3,0cm com binder e capeamento de 3,0cm com CBUQ;• Correções de deformações com binder.	1.929,60 m ²
	Área total de pavimentação	7.572,00 m ²



1. Serviços Preliminares

1.1. Administração Local da Obra

A administração local contempla as seguintes atividades no contexto da obra:

- a. Acompanhamento da obra do engenheiro civil, encarregados e laboratório da contratada para o controle tecnológico.
- b. Acompanhamento topográfico: deverá ser realizado o lançamento de todos os pontos do projeto, para planejamento de início de obras em consonância com a fiscalização do município, sendo que a equipe de topografia deverá atender as demandas solicitadas pela referida fiscalização na aferição de dados.
- c. Sinalização de segurança da obra: os locais de trabalho deverão ser sinalizados com cones, fitas zebreadas, cavaletes refletivos e o auxílio de M.O. na função de “Bandeiras”. Durante a execução da obra, os elementos de sinalização devem ficar permanentes.

1.2. Mobilização e Desmobilização

Quanto à mobilização, a contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro. A mobilização consiste no transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessários ao perfeito andamento da obra. A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da contratada.

1.3. Estudos Topográficos

Os estudos topográficos compreendem o levantamento dos elementos necessários para a confecção dos projetos envolvidos como pavimentação e sinalização. Com este objetivo foram levantados pontos base através de Estação total para determinação das medidas angulares e lineares.



2. Execução de pavimento sobre paralelepípedos irregulares

2.1. Limpeza de pista

A pista deverá ser lavada com uso de jato de água provocando a remoção do material existente para melhorar a aderência entre o pavimento existente e a camada de asfalto. Todo o material oriundo da lavagem deverá ser removido para locais previamente determinados. A pista deverá ser limpa, sem poeiras ou materiais orgânicos para permitir que a pintura de ligação atinja todos os pontos do pavimento.

2.2. Reperfilagem

A camada de regularização, denominada reperfilagem, consiste na aplicação de CBUQ tipo Binder, a fim de corrigir as irregularidades e deformações do pavimento existente, para obter uma superfície plana e em condições de receber a camada de rolamento. O concreto asfáltico tipo Binder apresenta, em relação à mistura utilizada para camada de rolamento, diferenças de comportamento, decorrentes do emprego de agregado de maior diâmetro máximo, existência de maior percentagem de vazios, menor consumo de "filler" (quando previsto) e de ligante.

Este serviço consiste no espalhamento de massa asfáltica com motoniveladora seguido de compactação, sobre o calçamento existente previamente limpo e com pintura de ligação. As espessuras de reperfilagem deverão seguir as espessuras especificadas no projeto de cada rua.

2.2.1. Pintura de ligação

Consiste em uma pintura de material betuminoso sobre a superfície da base ou de um pavimento, antes da execução do revestimento betuminoso, para promover aderência entre este revestimento e a camada subjacente. O material utilizado será Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida (RR-2C), diluído em água na proporção 1:1. A taxa a ser aplicada será em torno de 0,4 a 0,6 l/m². O equipamento utilizado é o caminhão espargidor de asfalto e a superfície que receberá a pintura de ligação deverá estar completamente limpa.



A pintura de ligação será aplicada sobre o pavimento existente após efetuada limpeza e antes de aplicada a camada de regularização (Binder), bem como após a reperfilagem, de modo a proporcionar aderência com a camada de capeamento asfáltico a ser executada na sequência.

Deverá ser executada a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deve ser deixada, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego.

2.3. Capeamento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)

Concreto asfáltico é o revestimento resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso (CAP 50/70), espalhado e comprimido a quente sobre a base de reperfilagem.

Após executada a pintura de ligação, serão executados os serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ, composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação. A mistura a ser aplicada deverá estar de acordo com o projeto fornecido pela Contratada e com as especificações de serviço do DAER ES-P16/91. Os equipamentos a serem utilizados para execução dos serviços são: vibro acabadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, o rolo de pneus, que proporcione a compactação desejada e o rolo tandem liso que proporcione uma superfície lisa e desempenada.

O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tornando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo Marshall. A espessura será medida pelo nivelamento do eixo e das bordas, em cada estaca, antes do espalhamento e após a compactação da camada.

3. Recuperação de Pavimento

3.1. Projeto de Drenagem



O projeto de Drenagem é o projeto que visa a coleta e a devida destinação das águas pluviais que incidam sobre a superfície da via projetada e em suas circunvizinhanças. É composto por elementos superficiais e subterrâneos que são devidamente descritos e detalhados em projeto executivo pertinente e seguem as diretrizes previstas nas normas técnicas vigentes para o seguimento.

3.1.1. Escavação mecanizada em vala - material de 1ª categoria

Os materiais de 1ª categoria compreendem os solos em geral (arenosos ou argilosos, constituídos de material solto e material de consistência mole, respectivamente), de natureza residual ou sedimentar e seixos rolados ou não com diâmetro máximo de 0,15 cm.

A execução de valas com material de 1ª categoria, tem como finalidade fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas. As valas serão executadas ao longo da via e nos locais conforme especificado no projeto em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “*in loco*”. A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- a. Operação de locação e marcação pela topografia no local;
- b. Escavação dos materiais constituintes do terreno natural em solo de 1ª categoria até a profundidade ideal para colocação do tubo, conforme o projeto de micro drenagem, seguindo as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;

Para a execução deste tipo de serviço, serão empregadas carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira. Além dos equipamentos acima citados, deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo as condições locais e a produtividade exigida. O material excedente do reaterro das valas pluviais deverá ser carregado e transportado para locais apropriados, previamente indicados pela fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra. A medição do serviço de valas pluviais será feita em metros cúbicos (m³), medido no corte.



3.1.2. Fornecimento e assentamento de tubo de concreto

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular, conforme diâmetros previstos em projeto, a rede não será executada com berço de concreto.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita. Procedimento executivo:

- a. Escavação e regularização do fundo das valas de modo que haja declividade e profundidade conveniente para que um bom escoamento das águas;
- b. Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;
- c. Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;
- d. Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado da vala, desde que este seja de boa qualidade;
- e. O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retroescavadeira;
- f. Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

A micro drenagem será medida em metros (m).

3.1.3. Reaterro da vala

O reaterro de valas consiste em reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações. Será utilizado material proveniente da escavação da vala, desde que este seja de boa qualidade.

A compactação do reaterro deve ser em camadas igual e não superior a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto. Serão empregadas carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira, rolos lisos, pé-de-carneiro vibratórios, compactadores a percussão. A medição será efetuada levando em consideração o volume lançado no reaterro em metros cúbicos (m³), medido após a compactação.

3.1.4. Bocas de lobo

As bocas-de-lobo serão construídas nas sarjetas, próximas aos cruzamentos e no meio dos quarteirões e em pontos baixos estratégicos com relação a coleta



de água pluvial, com locais indicados em projeto. Será construída em alvenaria de tijolo maciço assentados em argamassa de cimento, conforme detalhamento constante no projeto.

3.2. Reparo profundo

Reparo profundo é o reparo do pavimento asfáltico existente, atingindo a profundidade da camada de base e podendo chegar até o subleito, executado quando constatado que as camadas do pavimento se encontram deterioradas, com suas funções estruturais comprometidas, apresentando falhas estruturais visíveis.

O reparo profundo envolverá a remoção completa do pavimento até o subleito, seguida pela reconstrução das camadas estruturais e repavimentação, garantindo que o pavimento atenda aos padrões de desempenho pré-determinados.

Inicialmente será efetuado o corte ou escavação com dimensões e profundidades definidas no projeto, de forma a se obter a configuração de figura plana regular. A profundidade de corte deverá atingir a espessura total da camada a ser reparada. A escavação ou corte se processará com o emprego de serra corte/asfalto, combinado com perfuratrizes pneumáticas com implemento de corte. A remoção das camadas deterioradas é feita com o emprego de minicarregadeira.

Após a operação de remoção, será efetuada a varredura e limpeza da superfície a ser preenchida, seguida da regularização e compactação da superfície resultante.

3.2.1. Recomposição de sub-base com Macadame

Executada com macadame, esta camada será composta por agregado graúdo devidamente compactado e com seus vazios preenchidos por material de enchimento. A sua execução deverá respeitar as dimensões, com as inclinações indicadas em projeto bem como atender as exigências constantes nas especificações DAER-ES-P 03/91 e DAER-ES-P 07/91.

A execução da camada de macadame será realizada sobre a superfície regularizada e o transporte do rachão será realizado através da utilização de caminhões basculantes, da pedreira até a obra conforme DMT indicada no projeto.



O espalhamento e regularização do macadame serão feitos com motoniveladora. Em seguida será feita uma pré compactação do macadame com rolo liso vibratório e após esta etapa será executado o enchimento (travamento) da camada de sub-base, e novamente compactado com rolo liso vibratório.

3.2.2. Recomposição de Base de Brita Graduada

Deverá ser executada, sobre as superfícies resultantes dos serviços de melhoria da sub-base, uma camada de base granular constituída de uma mistura exclusivamente de produtos de britagem de diversas medidas, sendo que o resultado desta mistura deverá atender a faixa granulométrica apresentada a seguir (denominada de brita graduada).

Os agregados deverão ser constituídos de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração. O material da base deverá apresentar os seguintes requisitos mínimos:

- a. Índice de Suporte Califórnia (ISC ou CBR) maior ou igual a 100%;
- b. Equivalente de areia maior ou igual a 50%.

A composição percentual em peso de agregado deverá, obrigatoriamente, se enquadrar na faixa granulométrica abaixo indicada, tendo diâmetro máximo de 1 ½”.

Peneira	% Passante em Peso
2"	100
1½"	90 - 100
¾"	50 - 85
4	30 - 45
30	10 - 25

O espalhamento da camada de base deverá ser realizado com motoniveladora, distribuindo o material em espessura homogênea acima da dimensionada e na largura indicada em projeto, de maneira que, após a compactação sejam satisfeitas a espessura de projeto e as inclinações indicadas no corte transversal do pavimento.



Após o espalhamento, o material deverá ser umedecido, por meio de caminhão pipa, e compactado por meio de rolo liso vibratório autopropelido. Para facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada de base a ser compactada, deverá apresentar um teor de umidade constante, sendo necessário a utilização constante do conjunto caminhão pipa e rolo compactador.

3.2.3. Imprimação

A imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento asfáltico, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilização e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado. Após a varredura da superfície, a base de brita graduada, será imprimada com uma pintura de material asfáltico diluído tipo CM-30, em conformidade com a norma DNER - EM 363/97 e respeitando às seguintes condições:

- a. 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;
- b. É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

A taxa de aplicação do CM-30 deverá ser de 0,8 a 1,6 l/m². A área a ser imprimada deve se encontrar seca ou ligeiramente umedecida. O material asfáltico será fornecido pela contratada e deverá estar de acordo com a Norma DNIT 144/2014 - Pavimentação - Imprimação com Ligante Asfáltico - Especificação de Serviço.

3.3. Preenchimento com Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) tipo Binder

A camada de regularização, denominada reperfilagem, consiste na aplicação de CBUQ tipo Binder, a fim de corrigir as irregularidades e deformações do pavimento existente, para obter uma superfície plana e em condições de receber a camada de



rolamento. O concreto asfáltico tipo Binder apresenta, em relação à mistura utilizada para camada de rolamento, diferenças de comportamento, decorrentes do emprego de agregado de maior diâmetro máximo, existência de maior percentagem de vazios, menor consumo de "filler" (quando previsto) e de ligante.

Este serviço consiste no espalhamento de massa asfáltica com motoniveladora seguido de compactação, sobre o calçamento existente previamente limpo e com pintura de ligação. As espessuras de reperfilagem deverão seguir as espessuras especificadas no projeto de cada rua.

3.3.1. Pintura de ligação

Sobre a superfície da base imprimada, antes da aplicação da massa asfáltica, no intuito de promover a aderência entre as camadas, deverá ser feita uma aplicação de emulsão asfáltica do tipo RR-2C, conforme especificações da Norma DNIT 145/2012 - Pavimentação - Pintura de ligação com ligante asfáltico - Especificações de serviço. Para tal, deverão ser respeitadas as seguintes condições:

- a. 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 pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;
- b. É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

O material empregado (ligante asfáltico RR-2C) deverá estar em conformidade com a Norma DNER-EM 369/97. O material deverá ser fornecido pela contratada e a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m².

A superfície a ser pintada deve ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto. Para a varredura da superfície a ser pintada usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente ou fazendo uso de jato de ar comprimido.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme. A temperatura da



aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deve estar entre 20 e 100 segundos “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004/94). A tolerância admitida para a taxa de aplicação “T” da emulsão diluída é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.

Os carros distribuidores do ligante asfáltico, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispendo de velocímetro, 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.

A pintura de ligação deve ser executada na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deve ser deixada, sempre que possível, fechada ao tráfego. Caso não seja possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego.

A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico estejam sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

3.3.2. Capeamento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)

Após a execução da pintura de ligação, serão executados os serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ, composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação. A mistura a ser aplicada deverá estar de acordo com o projeto fornecido pela Contratada e com as especificações de serviço do DAER ES-P16/91. Os equipamentos a serem utilizados para execução dos serviços são: vibro acabadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, o rolo de pneus, que proporcione a compactação desejada e o rolo tandem liso que proporcione uma



superfície lisa e desempenada.

O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tornando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo Marshall. A espessura será medida pelo nivelamento do eixo e das bordas, em cada estaca, antes do espalhamento e após a compactação da camada.

4. Projeto de Sinalização

Os serviços de sinalização horizontal consistem na pintura de linhas de divisão de fluxos opostos, faixas de travessias de pedestres e lombadas. Os materiais e suas aplicações deverão satisfazer às normas da ABNT, conforme terminologia descrita na NBR-7396/1987 - “Materiais para sinalização Horizontal”. Deverá ser empregada tinta de demarcação viária retro refletiva a base de resina acrílica com adição de microesferas de vidro e durabilidade mínima de 2 anos.

- a. Pintura branca: deverá ser utilizada nas linhas que delimitam a pista de rolamento, Linhas de Borda (LBO) e, também, para regulamentar movimento sobre a pista tais como, Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS) tracejadas ou contínuas, Linhas de continuidade (LCO) tracejadas ou contínuas, setas, símbolos e legendas.
- b. A cor amarela deverá ser utilizada no eixo das ruas transversais em linhas de divisão de fluxo opostos (LFO), contínuas, regularizando fluxos de sentido opostos.

Quanto à execução, a superfície a receber a sinalização horizontal deve estar limpa, isenta de poeiras, óleos, materiais orgânicos e seca. Locais que apresentarem excesso de sujeiras devem ser varridos e, em último caso, lavados com jatos de água, preferencialmente.

Os serviços somente poderão ser executados quando a temperatura ambiente for superior a 5° C e não poderão ser executados sob chuva iminente. A pista deve ser pré marcada com emprego de corda, trenas metálicas e tinta acrílica. A aplicação se dará por meio de máquina de pintura autopropelida ou sobre veículo



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO - RS

CAPEAMENTO ASFÁLTICO COM C.B.U.Q.

MEMORIAL DESCRITIVO

automotor, de modo uniforme e perfeitamente alinhado. Imperfeições e borrões devem ser corrigidos com a aplicação de tinta preta, utilizando-se rolos de pintura de espuma. Nos locais onde não for possível a pintura com máquina, será aceita a pintura com pistola manual.

Espumoso (RS), 31 de outubro de 2024.

Gerson L. Cecchele
Engenheiro Civil - CREA/RS 054411

Douglas Fontana
Prefeito Municipal