

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BENTO GONÇALVES
INSTITUTO DE ESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO – IPURB

MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO COM CONCRETO
BETUMINOSO USINADO A QUENTE – CBUQ
ESTRADA DO VINHO

Bento Gonçalves, maio de 2025

MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO DE RECUPERAÇÃO ASFÁLTICA COM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A
QUENTE (CBUQ)

1. DADOS DA OBRA

Obra: RECUPERAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA DO VINHO

Local: VALE DOS VINHEDOS

INTRODUÇÃO

Esta Especificação Técnica tem por objetivo estabelecer os procedimentos que serão adotados na execução referente às atividades da obra apresentada acima.

Os serviços deverão ser realizados obedecendo estritamente e integralmente os projetos fornecidos pela Prefeitura de Bento Gonçalves/RS, a fim de que sejam respeitados os objetivos e conceitos de Engenharia considerados, sejam eles aspectos funcionais, técnicos ou econômicos. Os serviços serão executados de acordo com o preconizado nas recomendações do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER), considerando como referência principal as seguintes normativas:

- DNIT 159/2011-ES – Pavimentos asfálticos – fresagem a frio – Especificações de serviço;
- DNIT 144/2014 – ES: Pavimentação – imprimação com ligante asfáltico – Especificação de serviço;
- DNIT 145/2012 – ES: Pavimentação – pintura de ligação com ligante asfáltico – Especificação de Serviço;
- DNIT 031/2006 – ES: Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico – Especificação de Serviço;

Obs.: Este memorial usou como referência bibliográfica as fontes citadas acima.

São previstos ainda, tanto um veículo leve para atender a equipe técnica, quanto uma van para atender o deslocamento do pessoal na obra, no total de 44 horas produtivas mensais, cada.

1. CONTROLE TECNOLÓGICO

A empresa contratada deverá apresentar controle tecnológico conforme solicitado pelas normas de referências para os serviços executados. Para a obra em questão, foram quantificados ensaios mínimos com base na quantidade de serviços a serem executados.

A empresa vencedora deverá, obrigatoriamente, apresentar relatório de medição, contendo:

- Diário de obra;
- Controle tecnológico;
- Pessoal efetivo na obra;
- Equipamentos locados na obra.

2. PLACA DA OBRA

Deverá ser instalada pela contratada, em local visível, uma placa de obra para identificação do serviço conforme padrão (3,0m x 1,5m).

3. PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO DE OBRA

A empresa executora dos serviços deverá sinalizar a obra com proteção do local de trabalho, a fim de evitar acidentes e transtornos com as pessoas que por lá trafegam. Deverá ser providenciada instalação padrão em trechos de 20 m, incluindo lâmpada, bocal e balde a cada 2 m, visando segurança da obra durante a noite.

4. PAVIMENTAÇÃO

As obras de pavimentação objeto deste memorial são, com os respectivos serviços que cada uma contempla:

- **Fresagem contínua com recapamento asfáltico em concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ)**
 - a) Fresagem contínua de pavimento
 - b) Limpeza de superfície
 - c) Pintura de ligação
 - d) Concreto betuminoso usinado a quente

5. FRESAGEM

A operação de fresagem consiste no corte ou desbaste de uma ou mais camadas do pavimento asfáltico, por processo mecânico a frio.

Condições gerais

- a) O serviço de fresagem deve ser iniciado somente após a prévia marcação das áreas a serem fresadas e observadas as profundidades de corte e rugosidade indicadas no projeto de engenharia.
- b) Deve ser implantada sinalização provisória de regulamentação e advertência para a execução da obra. Durante a execução dos serviços, no caso de haver degraus, se inevitáveis, deve ser implantada sinalização específica, para advertir a sua existência aos usuários, principalmente aos condutores de motocicletas.
- c) A área fresada não deve permanecer por mais de 3 (três) dias sem o devido recobrimento.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BENTO GONÇALVES
INSTITUTO DE ESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO – IPURB

d) A pista fresada só deve ser liberada ao tráfego se não oferecer perigo aos usuários, isto é, a rodovia deve estar livre de materiais soltos ou de problemas decorrentes da fresagem, tais como degraus, ocorrência de buracos e descolamento de placas.

Condições específicas

- a) As áreas a serem fresadas devem ser delimitadas com eventuais ajustes, definidos no campo, pela fiscalização.
- b) No decorrer da fresagem deve ser observado o jateamento contínuo de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controle da emissão de poeira.
- c) Durante a operação de fresagem, o material fresado deve ser elevado pelo dispositivo tipo esteira, que faz parte da fresadora, para a caçamba do caminhão e transportado para o local para seu reaproveitamento ou para o bota-fora. Os locais de bota-fora devem ser previstos pela fiscalização, devidamente aprovados e em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307/2002.
- d) Os locais que sofreram intervenção da fresagem devem ser limpos, preferencialmente por vassouras mecânicas, podendo ser usados, também, processos manuais. Recomenda-se que em seguida seja aplicado jato de ar comprimido ou água, para finalizar a limpeza.
- e) Deve ser realizado tratamento da superfície fresada onde permaneçam buracos ou desagregações. Nestas ocorrências, devem ser executados os serviços de reparos necessários, em conformidade com a respectiva Norma de Especificação de Serviço do DNIT. O material solto deve ser removido por fresagem ou qualquer outro processo apropriado. Posteriormente, deve ser executada a recomposição, se necessária, da camada granular subjacente e/ou execução de camada adicional de concreto asfáltico, após a necessária limpeza da superfície e aplicação da pintura de ligação

6. LIMPEZA DA PISTA COM JATO D'ÁGUA/VARRIÇÃO

Antes de iniciar os serviços de pavimentação deverá ser feita a limpeza da pista com jato d'água a fim de eliminar sujeiras e pulverulências, garantindo a aderência da emulsão asfáltica com a base.

7. PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura de ligação, que consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície de uma base ou entre camadas de um pavimento, antes da execução de um pavimento asfáltico, objetivando propiciar a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

O material utilizado na pintura de ligação deve ser a emulsão asfáltica, tipos RR- 1C.

As emulsões asfálticas catiônicas acima devem ser diluídas em água na proporção de 1:1 por ocasião da utilização, devendo a água estar isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, matéria orgânica, ou outras substâncias nocivas.

Esta mistura não deve ser estocada e nem deve ser distribuída quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva.

A taxa de aplicação da emulsão diluída deve ser função do tipo de material asfáltico empregado, e situar-se em torno de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BENTO GONÇALVES
INSTITUTO DE ESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO – IPURB

A execução dos serviços se dará da seguinte forma: após a perfeita conformação geométrica da superfície em que será aplicada a pintura de ligação, proceder-se-á a sua varredura, de modo a eliminar pó e material solto remanescente.

Aplica-se a seguir, o material asfáltico a uma temperatura em função da relação temperatura x viscosidade que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento das emulsões asfálticas, de 20 seg. a 100 seg. “Saybolt-Furol”, pelo método DNER-ME 004.

Qualquer excesso de ligante acumulado na superfície deve ser removido, pois pode atuar como lubrificante ocasionando ondulação do revestimento a ser sobreposto.

O material asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, em dias de chuva, ou quando esta for iminente.

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

A tolerância admitida para a taxa de aplicação “T” do ligante betuminoso diluído com água é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.

A pintura de ligação será medida, para fins de acompanhamento dos serviços, através da área efetivamente executada, determinada em METRO QUADRADO (m^2).

8. CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)

O revestimento de concreto asfáltico é o produto resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (“Filler”) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

A mistura deve ser espalhada de modo a apresentar, após a compressão, a espessura do projeto. Os materiais constituintes do concreto betuminoso devem satisfazer esta especificação: cimentos asfálticos de petróleo, CAP-50/160 (classificação por penetração) e CAP-20 (classificação por viscosidade).

As misturas devem atender as especificações da relação betume/vazios ou dos valores mínimos de vazios do agregado mineral.

O traço da mistura deve ser submetido, com a necessária antecedência, à apreciação da FISCALIZAÇÃO. Para tanto, deve conter todos os elementos necessários, tais como granulometrias, densidades reais, cálculo das características dos corpos de prova, curva destes valores, etc.

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras devem estar 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.

O equipamento de compressão deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem, ou outro equipamento aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Os rolos compressores, tipo tandem, devem ter uma massa de 8t a 12t. Os rolos pneumáticos autopropulsores devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 0,25 MPa a 0,84 MPa (35 psi a 120 psi).

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta, se encontrar em condições de trabalhabilidade.

Os caminhões tipos basculantes, para o transporte do concreto asfáltico, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BENTO GONÇALVES
INSTITUTO DE ESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO – IPURB

parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso (óleo diesel, gasolina, etc.) não será permitida.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura/viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 seg. a 150 seg. “Saybolt-Furol” (150 cS a 300 cS), conforme método DNER-ME 004, indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 seg. a 95 seg. “Saybolt-Furol” (170 cS a 190 cS). Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 5°C, acima de temperatura do ligante asfáltico.

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deve ser coberto por lona ou outro material aceitável, de tamanho suficiente para proteger a mistura.

As misturas de concreto asfáltico devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e sem chuva ou iminência desta.

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo comprimida e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos a 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 devem ser permitidas mudanças de direção, inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

O tráfego de veículos sobre um revestimento recém-construído somente deve ser autorizado após o completo resfriamento deste e nunca antes de decorridas 6 horas após a compressão.

O concreto asfáltico deve ser medido, para fins de acompanhamento dos serviços, em METRO CÚBICO de camada acabada, na pista, e, segundo a seção transversal de projeto. No cálculo do volume, deve ser considerada a espessura de projeto.

9. MATERIAIS

Na execução dos serviços serão empregados os seguintes materiais:

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BENTO GONÇALVES
INSTITUTO DE ESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO – IPURB

- 1 Pintura de ligação (RR-1C ou RR-2C)
- 2 Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ

10. PESSOAL

A equipe para o serviço deverá ser constituída de um encarregado, motoristas, operadores para os equipamentos e operários em número suficiente para uma produtividade aceitável.

A FISCALIZAÇÃO poderá requerer ao EXECUTANTE a complementação, a retirada imediata ou a substituição de pessoal sempre que se verificarem fatos como deficiência numérica, comportamento impróprio ou falta de qualificação para o desempenho das tarefas de acordo com o contratado ou programado.

11. EXECUÇÃO

A etapa de execução tem a seguinte sequência:

- a SINALIZAR o trecho e ORIENTAR o trânsito;
- b DEMARCAR os perímetros das áreas a serem reparadas cuidando que estas áreas apresentem configuração de pista com dois lados paralelos ao eixo do pavimento e os outros dois ortogonais ao mesmo eixo;
- c FRESAGEM executada com equipamentos e maquinários específicos;
- d LIMPEZA DA PISTA a fim de eliminar sujeiras e pulverulências;
- e APLICAR Pintura de Ligação em todas as superfícies preparadas de acordo com as especificações;
- f APLICAR o revestimento asfáltico de acordo com projeto ou especificações;
- g LIMPAR a área trabalhada de detritos oriundos da operação;
- h RETIRAR a sinalização e LIBERAR ao tráfego.

Uma inspeção minuciosa deve ser realizada com antecedência nos equipamentos e ferramentas, antes do início dos serviços, para verificar se estão em perfeitas condições de uso. Os caminhões devem ter sinalização adequada, a caldeira e os bicos de espargimento devem estar limpos e com o sistema de aquecimento em bom estado, o equipamento de compactação (rolos) deve estar garantido contra panes, assim como, devem estar em boas condições os demais equipamentos e ferramentas.

O pessoal disponível deve ser o suficiente para executar com segurança, rapidez e qualidade todas as etapas do processo e a sinalização deve estar de acordo com os padrões oficiais para garantir a segurança do pessoal, do serviço e dos usuários.

A remoção do material comprometido deve efetuar-se até atingir a superfície superior da camada subjacente, quer essa camada seja a base ou outra camada asfáltica intermediária.

A limpeza da área a recompor, depois de retirada de todo o revestimento antigo, deverá ser realizada de forma a que não permaneçam resíduos tais como pó, detritos ou material com algum tipo de plasticidade. Para uma limpeza mais eficiente é recomendável a utilização de ar comprimido que tem a vantagem de ajudar na eliminação da umidade das superfícies.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BENTO GONÇALVES
INSTITUTO DE ESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO – IPURB

O material asfáltico, no caso da Pintura de Ligação deve ser aplicada na quantidade correta sem faltas ou excessos que venham a comprometer a ligadura entre as camadas. Quando necessário, para melhorar o espalhamento do material e uniformizar a película asfáltica aplicada no fundo, pode-se utilizar uma vassoura ou escova.

A segurança dos usuários e dos trabalhadores durante a execução dos serviços é de total responsabilidade do EXECUTANTE que também responderá por acidentes posteriores que venham a ocorrer na via em virtude de serviços com defeitos de execução ou, em desconformidade com as especificações.

12. SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização é composto da sinalização vertical com o uso de placas, e da sinalização horizontal, através da pintura feita no revestimento da pista, podendo ser faixas, símbolos e letras. A sinalização tem como finalidade informar, regulamentar, indicar e educar o usuário acerca da correta utilização da via, tornando-a mais segura ao trânsito.

13. SINALIZAÇÃO VERTICAL

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os motoristas e demais usuários da via.

Os sinais serão colocados à margem da rua a uma distância mínima de 0,30m do bordo e fixadas a uma altura mínima de 2,20m em relação a ele.

O material a ser utilizado na confecção das placas será a chapa de aço zincado com espessura de 1,25 mm, conforme especificações da NBR 11904 - Placas de aço para sinalização viária.

As placas serão pintadas com tintas refletivas, de modo que permita a visibilidade noturna.

Para a refletorização, são utilizados:

- Símbolo em material refletivo sobre fundo fosco;
- Símbolo fosco sobre fundo em material refletivo;
- Símbolo e fundo em material refletivo.

Para este projeto o suporte para a fixação das placas deverá ser confeccionado em aço galvanizado e a fixação das placas no suporte será feitas através de braçadeiras de aço e/ou parafusos. Os suportes devem possuir cores neutras e formas que não interfiram na interpretação do significado do sinal, e nem constituir obstáculos à segurança de veículos e pedestres.

O posicionamento das placas de sinalização consiste em fixação ao lado direito da via no sentido do fluxo de tráfego que devem regulamentar.

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, 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.

14. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BENTO GONÇALVES
INSTITUTO DE ESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO – IPURB

A sinalização horizontal é estabelecida por meio de marcações ou de dispositivos auxiliares implantados no pavimento e tem como finalidades básicas canalizar os fluxos de tráfego, suplementar a sinalização vertical, principalmente de regulamentação e de advertência, em alguns casos, servir como meio de regulamentação (proibição).

A tinta de sinalização horizontal será do tipo refletiva e acrílica, para proporcionar melhor visibilidade noturna e deverá ter uma duração mínima de 2 anos.

Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico, deve ser respeitado o período de cura do revestimento. A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento.

Deve ser feita a pré-marcação de acordo com o projeto.

Deve ser executada somente quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, sem neblina, sem chuva e com umidade relativa do ar máxima de 90% e quando a temperatura da superfície da via estiver entre 5° C e 40° C.

15. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

A mobilização e desmobilização leva em consideração o deslocamento de veículos para o canteiro de obras, tomando como referência uma distância média de transporte de 10km. Parte-se da premissa, razoável, de que a empresa ganhadora, estará prestando serviços na região onde localiza-se a obra, dentro deste raio de atuação.

Os equipamentos mínimos necessários para a execução da obra são:

Equipamentos pesados

- 1 – fresadora de pavimento
- 1 – viboracabadora
- 1 – rolo pneumático
- 1 – rolo tandem

Equipamentos leves

- 1 – distribuidor de agregados
- 1 – vassoura mecânica

Equipamentos autopropelidos

- 5 – caminhões basculantes
- 1 – caminhão pipa
- 1 – caminhão espargidor

A medição deste item se dará com metade do item no início da obra e a outra metade no final.

16. SERVIÇOS FINAIS

Todas as imperfeições decorrentes da obra deverão ser corrigidas pela CONTRATADA, sem qualquer acréscimo a ser pago pela CONTRATANTE.

A obra deverá ser entregue completamente acabada, pois trata-se de empreitada por preço global. Portanto pequenos serviços e materiais, bem como despesas indiretas, mesmo que não diretamente expressos no orçamento estimativo da Administração, deverão ser considerados pelas licitantes em sua proposta de preços, não cabendo a solicitação posterior de aditivo pela CONTRATADA.

O recebimento definitivo atenderá às exigências constantes da legislação pertinente.

MAURI MAGNAGUAGNO
Eng. Civil CREA 248.952
Prefeitura Municipal de Bento Gonçalves

Bento Gonçalves, maio de 2025