MEMORIAL DESCRITIVO –

PROJETO DE RECAPEAMENTO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE – CBUQ EM BASE DE TSD

PROLONGAMENTO RUA JOAQUIM TONIOLLO

INTRODUÇÃO

Esta Especificação Técnica tem por objetivo estabelecer os procedimentos que serão adotados na execução das atividades de RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM CBUQ, sobre pavimento asfáltico (TSD) existente, no prolongamento da Rua Joaquim Toniollo, Bairro Eulália, Município de Bento Gonçalves/RS, no trecho compreendido entre as estacas 0+000 e 0+300, com área total de 2.100,00 m².

Trata-se de recapeamento (capeamento asfáltico) executado sobre revestimento asfáltico/TSD existente, com aplicação de camada de CBUQ com espessura de 5 cm, conforme seção-tipo e perfil constantes no projeto de pavimentação.

Os serviços deverão ser realizados obedecendo estrita e integralmente aos 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, as quais se adaptam aos serviços previstos nesta obra.

Como este recapeamento será executado sobre via já pavimentada, serão executados os seguintes serviços:

- Serviços iniciais e preliminares;
- Pintura de Ligação com emulsão asfáltica RR-2C;
- Recapeamento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), camada de rolamento com 5 cm de espessura.

Os pagamentos serão feitos de acordo com os respectivos itens na planilha orçamentária, por unidade medida. Nos preços propostos deverão estar inclusas todas as despesas com materiais, mão de obra, máquinas, equipamentos e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, necessários à execução dos serviços.

1. SERVIÇOS INICIAIS E PRELIMINARES

Compreendem os serviços de mobilização e apoio necessários ao início e ao bom andamento da obra, contemplados na planilha orçamentária, dentre eles:

- Fornecimento e instalação de placa de obra em chapa galvanizada com estrutura de madeira, conforme modelo e dimensões estabelecidos;
- Serviços de topografia (locação, nivelamento e acompanhamento geométrico do trecho), executados por topógrafo e auxiliar com encargos complementares;
- Administração local da obra;

- Sinalização de trânsito da obra, incluindo sinalização noturna, garantindo a segurança de pedestres, veículos e trabalhadores durante a execução;
- Limpeza da via com caminhão-pipa e demais serviços de limpeza e capina manual, de modo a preparar e manter a superfície livre de pó, detritos e vegetação;
- Emprego de minicarregadeira para apoio aos serviços.

A superfície do pavimento existente deverá ser previamente varrida e limpa, eliminando-se pó, detritos e material solto remanescente, de modo a garantir as condições adequadas para a execução da pintura de ligação e do recapeamento.

2. PINTURA DE LIGAÇÃO

Esta especificação fixa as condições para a execução e controle da 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 do revestimento asfáltico, objetivando propiciar a aderência entre este revestimento e a camada subjacente (pavimento asfáltico existente).

O material utilizado na pintura de ligação deve ser a emulsão asfáltica tipo RR-2C.

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

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída com água, na proporção de 1:1, a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. 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.

A execução dos serviços se dará da seguinte forma: após a perfeita conformação geométrica e limpeza da superfície em que será aplicada a pintura de ligação, proceder-se-á à 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.

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

A tolerância admitida para a taxa de aplicação “T” do ligante betuminoso diluído com água é de ± 0,2 l/m².

A pintura de ligação será medida, para fins de acompanhamento dos serviços, através da área efetivamente executada, determinada em metro quadrado (m²).

3. RECAPEAMENTO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)

Esta especificação fixa as condições de execução do revestimento de concreto asfáltico, que é o produto resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente. A mistura deve ser espalhada de modo a apresentar, após a compactação, a espessura de projeto de 5 cm, executada como camada de rolamento sobre o pavimento asfáltico existente.

Os materiais constituintes do concreto betuminoso devem satisfazer esta especificação:

- Cimento asfáltico de petróleo, CAP-50/70;
- Agregado: pode ser pedra britada, pedrisco, ou outro material indicado e previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Deve apresentar boa adesividade, fragmentos hígidos, duráveis, ser resistente, apresentar moderada angulosidade e estar isento de torrões de argila e de substâncias nocivas. A porcentagem de grãos de forma defeituosa não deve ultrapassar 20%. Deve apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

A camada de rolamento oferece uma superfície uniforme, resistente a intempéries e de alta aderência, capaz de suportar forças abrasivas e, juntamente com o pavimento existente, distribuir as cargas do tráfego, evitando a sobrecarga do pavimento.

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 8 a 12 toneladas. Os rolos pneumáticos autopropulsores devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 0,25 MPa a 0,84 MPa.

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

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura 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. Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107 ºC e nem superiores a 177 ºC.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10 ºC a 15 ºC acima da temperatura do ligante asfáltico.

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 ºC, 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, consequentemente, 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.

Deverá ser ajustada a declividade junto ao meio-fio, de modo a proporcionar as condições de escoamento pluvial de projeto (altura desejável do espelho: 12 a 13 cm), bem como ajustadas as entradas de garagens, com meio-fio rebaixado, conforme detalhes de projeto.

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 Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.) será medido, para fins de acompanhamento dos serviços, através da quantidade de mistura, em toneladas ou em m³, aplicada no local da obra, conferida através do ticket de balança e verificada in loco com o auxílio de régua, considerando-se a espessura de projeto de 5 cm. A critério da FISCALIZAÇÃO poderá ser exigida da empresa a extração de corpos de prova, com serra copo, para verificação da camada de CBUQ.

4. BOCAS DE LOBO

São dispositivos em forma de caixas coletoras em alvenaria de tijolos maciços, a serem executados junto aos meios-fios, em áreas urbanizadas, com o objetivo de captar as águas pluviais e direcioná-las à rede condutora.

O controle da execução da caixa será visual, observando todas as etapas da construção e sua obediência às especificações e detalhes do projeto. As coordenadas de entrada e saída da tubulação serão verificadas “in loco” e podem variar em função da cota da tubulação existente.

5. TUBULAÇÃO PLUVIAL EM CONCRETO ARMADO

Os tubos de concreto armado a serem empregados terão armadura simples ou dupla, devendo atender às prescrições das Normas em vigor. A classe de tubo a empregar deverá ser compatível com a altura de aterro prevista. Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume.

Após concluída a execução da tubulação, dever-se-á proceder a operação de reaterro. O material para o reaterro poderá ser o próprio escavado, se este for de boa qualidade, ou material especialmente selecionado. A compactação deste material deverá ser executada em camadas de, no máximo, 20 cm, por meio de “sapos” mecânicos ou placas vibratórias. Deve-se tomar a precaução de compactar com o máximo cuidado junto às paredes do corpo do bueiro e de levar a compactação sempre ao mesmo nível, de cada lado da obra. Esta operação deverá prosseguir até se atingir uma espessura de 60cm acima da geratriz superior do tubo, salvo para as obras em que seja prevista a atuação direta do tráfego sobre a obra.

Os movimentos de terra necessários à implantação dos bueiros serão remunerados pelos respectivos itens em planilha, separadamente dos bueiros.

Esgotamentos e escoramentos, quando necessários serão a cargo da empresa executora em todos os casos.

6. PASSEIO DE CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND

Esta especificação fixa as condições de execução e controle de qualidade de passeio de concreto de cimento Portland e de seus materiais constituintes.

Os passeios projetados terão a largura de 1,50 metros. Os passeios terão uma espessura de 8cm e serão executados em concreto com fck mínimo de 15 MPa, sobre uma base de brita nº 1 sobre solo local regularizado e compactado. Antes da concretagem a empresa deverá instalar uma malha de aço tipo tela soldada nervurada, CA-60, Q-196. Ainda, obedecerão aos caimentos previstos em projeto e terão acabamento desempenado e acamurçados.

Os passeios receberão linha guia podotátil, obedecendo os padrões da NBR específica e detalhes em projeto.

As juntas poderão ser executadas através de serragem do concreto, ou através de formas de madeira ou alumínio. As juntas deverão ter espessura de 6mm a 10mm, e preenchidas por material selante do tipo asfáltico ou silicone.

Antes da execução do passeio público, os meio-fios deverão se alinhados e/ou erguido, afim de garantir um melhor acabamento, após proceder a regularização e compactação do subleito local executa-se a base de brita. Em seguida, o concreto estrutural (fck > 15 MPa) será lançado sobre a base. O acabamento será obtido pelo sarrafeamento, desempeno e moderado alisamento do concreto quando este estiver plástico, de modo a se obter um acabamento final camurçado.

As juntas serão coincidentes, sem espaços aparentes ou ressaltos, tanto horizontais como verticais, entre placas consecutivas. O resultado deverá ser uma superfície homogênea, perfeitamente nivelada, absolutamente plana, sem ondulações.

Os passeios em concreto serão medidos, para fins de acompanhamento dos serviços, por metro quadrado (m²) executado.

7. PISO TÁTIL

A sinalização tátil no piso pode ser do tipo de alerta ou direcional e ambas devem ter cor contrastante com o resto do pavimento.

Deve-se executar esta sinalização em toda extensão do passeio, conforme projeto específico.

O piso tátil de alerta é um recurso que auxilia a pessoa portadora de deficiência visual quanto ao seu posicionamento na área da calçada. Ele deve ser instalado em

áreas de rebaixamento de calçada, travessia elevada, canteiro divisor de pistas ou obstáculos suspensos.

A sinalização tátil de alerta deve ser instalada nas seguintes situações:

- Obstáculos suspensos entre 0,60m e 2,10m de altura do piso acabado, que tenham o volume maior na parte superior do que na base. A superfície em volta do objeto deve estar sinalizada em um raio mínimo de 0,60 metro.

- Rampas para portadores de deficiência, com largura de 0,25 a 0,50m e afastada 0,50m do término da rampa.

O piso direcional é instalado formando uma faixa que acompanha o sentido do deslocamento e tem a largura conforme projeto. Esta faixa deve ser utilizada em áreas de circulação, indicando o caminho a ser percorrido e em espaços muito amplos, sempre que houver interrupção da face dos imóveis ou de linha guia identificável.

Os rebaixamentos das calçadas devem estar localizados na direção do fluxo de pedestres. Podem estar situados nas esquinas ou em outro local da quadra conforme projeto). De acordo com a largura e as características das calçadas, os rebaixamentos podem ter diferentes formas, mas sempre obedecendo os padrões especificados em projeto.

As placas deste tipo de piso devem ser assentadas com argamassa sobre base de concreto magro regularizado. Devem ter elevada resistência a compressão (>30Mpa).

8. SINALIZAÇÃO

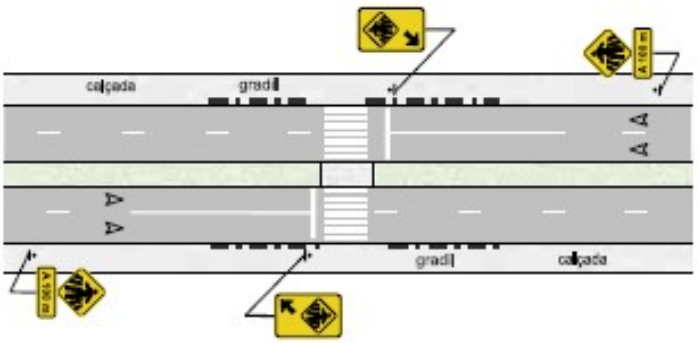
O piso direcional em concreto será medido, para fins de acompanhamento dos serviços, junto com o passeio de concreto.

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 deve ser implantada levando em conta padrões de posicionamento estabelecidos para os dispositivos, admitindo-se eventuais ajustes decorrentes de condicionantes específicas de cada local, nem sempre passíveis de serem consideradas no projeto.

As placas de sinalização vertical deverão obedecer ao manual de sinalização vertical e advertência, e deverão ter seu formato, cores e sinais padronizados, todos os símbolos e legendas devem obedecer esse manual em especial as placas abaixo.

Passagem sinalizada de pedestres

Sinal	**Passagem sinalizada de pedestres** **A-32b**	
Significado	O sinal **A-32b** adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de local sinalizado com faixa de travessia de pedestres.	
Princípios de utilização	**Deve** ser utilizado: • **Área rural:** sempre que a faixa de travessia de pedestres for demarcada na via/pista; • **Área urbana:** quando a faixa de travessia de pedestres for de difícil percepção pelo condutor ou que possa comprometer a segurança dos usuários da via.	
Posicionamento na via	A placa **deve** ser colocada no lado direito da via, de acordo com critérios estipulados no Capítulo 4. Em pista com sentido único de circulação, em que o posicionamento da placa à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido ou colocado à esquerda.	
Exemplo de aplicação		
Relacionamento com outras sinalizações	Nas situações que exijam a redução de velocidade, pode ser utilizada sinalização conforme critérios estabelecidos nos Manuais de Sinalização Horizontal e Vertical de Regulamentação. Quando necessário, podem ser utilizados dispositivos auxiliares, previstos em resolução vigente do CONTRAN que trata de sinalização de trânsito.	

5.2 Regulamentação de Velocidade

Refere-se ao sinal que determina a velocidade máxima regulamentada para a pista ou faixa.

Sinal	**Velocidade máxima permitida**	**R-19**	
Significado	Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular na pista ou faixa, válido a partir do ponto onde o sinal é colocado.		
Princípios de utilização	O sinal **R- 19 deve** ser utilizado: · Em vias em que haja necessidade de informar ao usuário a velocidade máxima regulamentada; · Em vias fiscalizadas com equipamentos medidores de velocidade, conforme critérios técnicos estabelecidos em legislação específica; · Quando estudos de engenharia indicarem a necessidade e/ou a possibilidade de regulamentar velocidade menor ou maior do que as estabelecidas no artigo 61, § 1º do CTB. A velocidade regulamentada para a via **deve** sempre ter valores múltiplos de 10. A velocidade indicada vale a partir do local onde estiver colocada a placa, até onde houver outra que a modifique, ou enquanto a distância percorrida não for superior ao intervalo estabelecido na tabela de "Distâncias Máximas entre Placas R-19" (tabela 3), passando a valer as velocidades definidas de acordo com o artigo 61, § 1º do CTB. Sendo necessário regulamentar um determinado trecho com velocidade inferior a estabelecida no trecho anterior, **deve-se** utilizar os "Procedimentos para Regulamentar a Redução de Velocidade" previstos adiante. Pode vir acompanhada de informação complementar tal como espécie de veículo, condições climáticas (neblina, pista molhada).		
Diretrizes básicas	As tabelas a seguir apresentam as diretrizes básicas para regulamentação da velocidade máxima permitida para via urbana (tabela 1) e via rural (tabela 2).		

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 5º C e 40º C.

9 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 se trata 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.

Bento Gonçalves, 22 de setembro de 2026

Bruna de Oliveira Pelizza
Eng. Civil – CREA 230174
Prefeitura Municipal de Bento Gonçalves

Documento assinado digitalmente
gov.br
BRUNA DE OLIVEIRA PELIZZA
Data: 22/09/2026 09:49:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br