

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAUBA

MEMORIAL DESCRITIVO

**Contrato de Repasse MDR 1081.035-83/2021- Convênio
923274/2021**

**Calçamento de Trecho da Avenida Sanitária em
CBUQ**

Pirauba, 27 de outubro de 2022

MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo refere-se à execução de recapeamento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), serviço este a ser realizado em trecho da **Avenida Sanitária no município de Pirauba/MG**.

Segue abaixo a descrição detalhada dos serviços a serem realizados pelo contrato na rua supracitada:

Avenida Sanitária:

- Será realizado no trecho indicado em projeto referente a Avenida Sanitária o sistema de drenagem superficial compreendido pela execução de meio-fio pré-moldado de concreto e sarjeta de concreto, direcionando as águas para as bocas de lobos existente e para as que serão ajustadas (de acordo com o projeto). Serão executadas calçadas acessíveis de concreto, rampas PNE e faixas elevadas e por fim, o recapeamento em CBUQ com a devida sinalização necessária para garantir o perfeito funcionamento do empreendimento.

Disposições gerais:

Este memorial deverá ser analisado juntamente com projetos, planilhas e demais documentos pertinentes à obra. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios da boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente as Normas Brasileiras. Durante a obra será feita periódica remoção de todo entulho e detritos que venham a ser acumulados no local.

Qualquer dúvida na especificação, caso algum material tenha saído de linha durante a obra ou ainda, caso faça opção pelo uso de algum material equivalente, consultar a PREFEITURA que, se necessário, prestará apoio para essa definição e para maiores esclarecimentos a fim de que a obra mantenha o mesmo padrão de qualidade, em todos os níveis da obra.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário. Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim detalhada e assim deverá ser considerado para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

Os serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto aprovado. Toda e qualquer alteração que por necessidade deva ser introduzida no projeto ou nas especificações, visando melhorias, só será admitida com autorização da FISCALIZAÇÃO DA PREFEITURA. Poderá a fiscalização paralisar os serviços ou mesmo mandar refazê-los, quando os mesmos não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica.

O construtor deverá vistoriar os locais de obra e conferir os projetos e demais documentos antes do início dos serviços. Havendo incompatibilidades ou dúvidas, consultar a PREFEITURA que, se necessário, prestará apoio para as correções e os devidos esclarecimentos. Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre às últimas; as cotas e dimensões, detalhes específicos, sempre deverão ser conferidas "In loco", antes da execução de qualquer serviço. Quaisquer erros, omissões, incorreções ou discrepâncias eventualmente encontradas pelo construtor nas normas, desenhos e especificações, em qualquer época, deverão ser comunicados, por escrito, à PREFEITURA, para que sejam corrigidos, de modo a bem definir as intenções do projeto.

Serão fornecidos pelo construtor todos os equipamentos e ferramentas adequadas de modo a garantir o bom desempenho da obra, bem como para garantir a segurança e higiene dos operários durante a execução dos serviços.

Dados do Projeto:

- **NOTA: 1** – *As ruas a serem pavimentadas são existentes, reconhecidas por Lei e são ocupadas por habitações.*

Justificativa do projeto:

O calçamento em CBUQ e adequação de vias citadas trará benefícios no que diz respeito a diversos fatores, como o da **eficiência dos serviços das redes de transporte coletivo e particular**, da **melhoria das condições de mobilidade e acessibilidade da população**, da **segurança dos usuários** e agregará **qualidade de vida da população beneficiada**, além de fomentar a economia municipal, com investimentos em infra-estrutura, beneficiando, desta forma, a toda população.

Projeto Geométrico (vias a serem pavimentadas):

O projeto consiste basicamente na determinação do eixo da via, com o intuito de melhor aproveitar a situação existente, uma vez que a rua contemplada por este projeto é existente e não sofrerá intervenções em suas geometrias.

Caberá à empresa executora dos serviços de calçamento em CBUQ, sem ônus para a CONTRATANTE, a execução de todos os serviços topográficos auxiliares para locação, marcação e controle geométrico de todos os serviços.

Plano de Remanejamento de Interferências:

Não foram constatadas interferências com serviços de utilidades públicas; entretanto, devido à inexistência do cadastro de redes subterrâneas, tais como água e esgoto, por parte dos órgãos responsáveis, não foi possível verificar interferência com os mesmos. Esses serviços, se houver, deverão ser estudados, projetados e remanejados durante a execução das obras pela empresa executora dos serviços de pavimentação e drenagem (CONTRATADA).

Fonte dos Preços Utilizados:

Para o orçamento do projeto foi utilizada como base a Planilha Múltipla da Caixa Econômica Federal, a qual utiliza valores da **Tabela SINAPI**, com data-base de **JULHO de 2022** (custos SEM Desoneração) e **Tabela SEINFRA Leste** com data-base de **JUNHO de 2022** (custos SEM desoneração), **Tabela SICRO** com data-base de **ABRIL de 2022** e **Tabela SUDECAP** (custos SEM desoneração) de **JUNHO de 2022**.

ESPECIFICAÇÕES CONSIDERADAS NO PROJETO

1. SERVIÇOS PRELIMINARES:

Placa de obra:

Confecção e instalação de **Placas de Obra** em chapa de aço galvanizada com medidas de 3,00 x 1,50 m, seguindo a **Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras** disponível no site da Caixa Econômica Federal (Figura 1), devendo ser utilizada sempre a versão mais atualizada (<https://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx>).

A Placa de Obra deverá ser anexada em Local de Boa Visibilidade e de caráter público.

2. DEMOLIÇÃO E REMOÇÕES

2.1 DEMOLIÇÃO DE PASSEIO OU LAJE DE CONCRETO COM EQUIPAMENTO PNEUMÁTICO, INCLUSIVE AFASTAMENTO

Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários e observadas as prescrições das Normas NR 18 - Condições de Trabalho na Indústria da Construção (MTb) e da NBR 5682/77 - Contrato, execução e supervisão de demolições. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

A estrutura de concreto será demolida cuidadosamente com a utilização de martelinhos pneumáticos, após marcação da superfície. O entulho gerado deverá ser afastado para local conveniente em obra, de modo que não prejudique os demais serviços e posteriormente será removido pela Prefeitura Municipal de Pirauba para local de bota-fora licenciado (conforme "Declaração de Serviços Executados Pelo Tomador").

2.2 DEMOLIÇÃO MANUAL DE ALVENARIA POLIÉDRICA, INCLUSIVE AFASTAMENTO

Deverá ser removido trecho do pavimento em alvenaria poliédrica existente referente a área onde será executada sarjeta de concreto (30x8cm) – conforme marcação em projeto de demolição.

O pavimento em alvenaria poliédrica deve ser demolido cuidadosamente, após marcação da superfície. O entulho gerado deverá ser afastado para local conveniente em obra, de modo que não prejudique os demais serviços e posteriormente será removido pela Prefeitura Municipal de Pirauba para local de bota-fora licenciado (conforme "Declaração de Serviços Executados Pelo Tomador").

2.3 REMOÇÃO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, INCLUSIVE CARGA

Este serviço consiste na retirada do meio-fio da rua que não se encontra em bom estado de conservação de acordo com a indicação no projeto de demolição que complementa este memorial. O entulho gerado deverá ser afastado para local conveniente em obra, de modo que não prejudique os demais serviços e posteriormente será removido pela Prefeitura Municipal de Pirauba para local de botafora licenciado (conforme “Declaração de Serviços Executados Pelo Tomador”).

3.0 ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

Considerando a participação do Engenheiro Civil de no mínimo 2 horas semanais na obra, durante todo o período de execução da obra.

4.0 SERVIÇOS DE DRENAGEM PROFUNDA:

4.1 INSTALAÇÃO DE CONJUNTO GRELHA DE FERRO FUNDIDO

Deverá ser instalada nas bocas de lobos existentes indicadas em projeto o conjunto grelha de ferro fundido 300*1000 mm. As Bocas de Lobos não possuem fechamento atualmente e o serviço proposto irá complementar o sistema de drenagem.

O serviço contempla o fechamento da abertura existente e assentamento com argamassa do conjunto grelha.

4.2 BOCA DE LOBO SIMPLES DE BLOCO DE CONCRETO (BL simples-ajustadas):

As Bocas de Lobos indicadas em projeto serão mantidas e acrescidas em sua parte superior, juntamente com assentamento de tampa, conforme Detalhe 2- Boca de Lobo em projeto.

Essas peças de drenagem serão do Tipo Boca de Lobo Simples e receberão o fechamento superior com tampa de concreto pré-moldado com **dimensões de 70x110cm**. O serviço prevê o ajuste para que as mesmas fiquem ao nível das calçadas. Essas bocas de lobos possuem grelham de ferro fundido existentes, que pelas quais deverão ser mantidas (ao nível do escoamento) de forma que proteja a entrada de lixo nas BL e assim não comprometem toda a drenagem da rua, com entupimentos, por exemplo.

4.3 ADEQUAÇÃO DE BOCA DE LOBO EXISTENTE PARA CAIXA COM GRELHA SIMPLES RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO - COM ATERRO DA VALA EXISTENTE (BL ajustada):

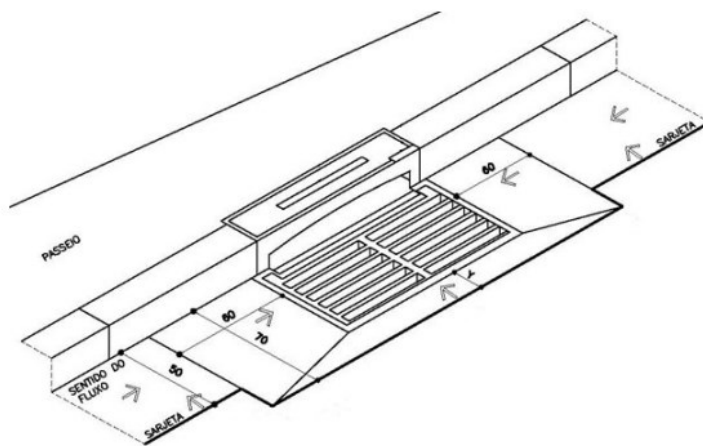
São Caixas de Alvenaria em Blocos de Concreto Estrutural de 19x19x39cm, com FCK \geq 20 Mpa e deve seguir as demais dimensões de projeto. A Boca de Lobo com grelha é uma caixa dotada de grelha, com dimensões internas de 0,50x1,00x1,00m. A caixa deverá ser executada sobre lastro de concreto no **traço 1:3 com espessura de 10 cm**.

Deverá ser utilizada **Conjunto Grelha de Ferro Fundido** nas dimensões de **55*110cm**.

Este caso em específico é relativo à adequação de uma boca de lobo existente que está localizada na área de acesso a uma garagem (dentro da área de calçada). Está sendo proposto a desativação por meio do aterro da vala existente da caixa atual para a construção de uma nova boca de lobo alocada na área destinada ao leito da rua - exatamente em frente a existente - de modo que ocorra a correta captação da água pluvial provida da sarjeta que será executada.

OBSERVAÇÃO: Quando da execução de bocas de lobos devem ser executadas os ajustes necessários ao redor do conjunto grelha para o correto direcionamento das águas, conforme imagem ilustrativa abaixo:

FIGURA 2: Adequação para instalação do conjunto grelha



Recomendações gerais:

- O projeto será executado de acordo com as plantas e detalhes anexos. Onde estas especificações forem omissas, serão observadas as regras da boa técnica de construir e de comum acordo com a fiscalização municipal. Qualquer alteração que se fizer necessária, não poderá alterar o diâmetro e a declividade da rede.

5.0 EXECUÇÃO DE CALÇADAS E MEIO-FIOS:

5.1 MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

Serão executados **meio-fio pré-moldados de concreto** com dimensões de **100x15x13x30** cm (pontos indicados em legenda detalhada no projeto anexo) nas seguintes situações: Meio-fio rebaixado nas entradas de garagem e rampas PNE (indicados na cor verde); meio-fio de concreto pré-moldado em trechos novos (indicados na cor azul marinho);

O meio-fio de concreto pré-moldado deverá ter resistência mínima de **20 MPa**. Deve ser observada a resistência final dessa guia de meio fio e sua uniformidade.

Solicito que seja observada a correta instalação e execução dos meio-fio para que seja respeitada a largura de projeto das calçadas e o leito carroçável da via.

5.2 ATERRO COM SOLO – ESP.: 5CM

Está sendo proposto a execução de um aterro de solo argiloso nos limites das seções especificados no projeto (Projeto de Demolição) onde a calçada irá invadir a área da via atualmente. Este serviço é necessário para que seja possível a execução da calçada posteriormente e atingir o nível necessário conforme Seção Transversal.

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% PN (Proctor Normal) e seu DMT é de até 10,0 Km. Após a locação, marcação e nivelamento da topografia, as operações de aterro compreenderão: descarga, espalhamento, conveniente umedecimento, compactação dos materiais até as cotas indicadas em projeto.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

5.3 EXECUÇÃO DE CALÇADA- MOLDADA IN LOCO – ESP.: 6 CM

Concreto **Fck = 20 Mpa**, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1) – **USINADO**, com Slump=100 +/- 20 mm. Sarrafo de madeira não aparelhada 2,5 x 10 cm, Maçaranduba, Angelim ou equivalente da região. Peça de madeira nativa/regional 2,5 x 7,0 cm (sarrafo para forma).

Sobre a camada de solo devidamente regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado;

Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempeno do concreto; Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco. Por último, são feitas as juntas de dilatação. **A execução de juntas ocorre a cada 2 m.**

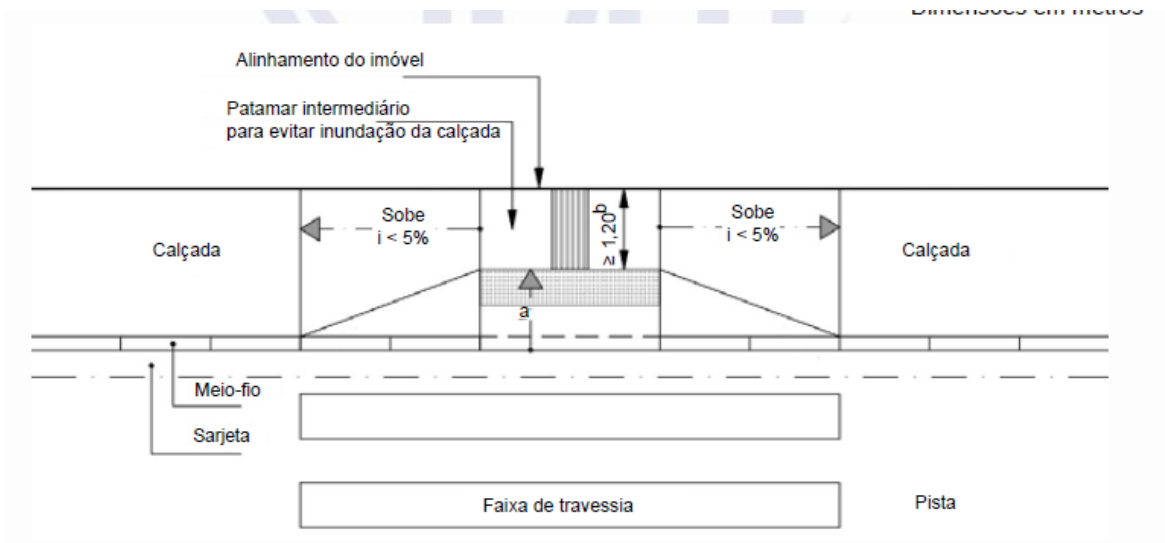
Este serviço de Execução de Calçadas contempla a execução dos pisos das Rampas de Acessibilidade indicadas em projeto, conforme descrito nos itens seguintes. Após a execução das Rampas de Acessibilidade, deverá ser instaladas os pisos podotáteis.

5.4 RAMPAS DE ACESSIBILIDADE- NBR 9050/2021

Nos pontos indicados em projeto, serão executadas rampas de acessibilidade, conforme a NBR 9050/2021 (Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências), da ABNT. Suas dimensões serão conforme especificadas nos projetos em anexo, e quando em trechos de calçadas existentes devem ocupar toda a extensão da calçada, de forma que não sejam criados degraus ou desníveis desfavoráveis ao trânsito de pedestres.

Quando houver meio fio existente deverá ser removido e reassentado de forma rebaixada permitindo o livre acesso, se for o caso. Para os meios-fios novos, todos deverão ser assentados rebaixados seguindo as especificações de projeto.

FIGURA 3: Modelo de Rampa PNE



Rampas de acesso do tipo D. Fonte: NBR 9050/2021.

5.5 PISOS PODOTÁTEIS

- **Pisos podotáteis de alerta e direcional:**

De forma a criar uma rota acessível também para portadores de deficiência visual, ao longo do eixo das calçadas a executar, deverá ser implantado piso tátil de alerta para sinalizar a posição das rampas do tipo PNE demonstrado anteriormente, com dimensões 20 x 20 x 2 cm, dispostos em 1 fileiras e na cor vermelha nas posições demonstradas em projeto.

Também serão executados piso tátil de alerta e direcional nas faixas elevadas, de modo que sinalize para o portador de deficiência visual.

Os pisos devem ser assentados ao nível da calçada e sobre argamassa colante (TIPO-III)

OBS.: Não há previsão de implantação de pisos podotáteis direcionais nas calçadas pois o próprio meio-fio pode ser utilizado como guia de balizamento, conforme as definições contidas nos itens 3.24 e 3.26 da NBR 9050/2015, sendo obrigatória a execução deste piso em calçadas somente nos casos descritos no item 5.14.2.3, presente na referida norma.

5.6 FAIXA ELEVADA PARA TRAVESSIA DE PEDESTRE

A Travessia Elevada- Faixa Elevada proposta no projeto será executada em concreto armado com Fck= 30 Mpa, com utilização de formas e malha de aço com fio de CA-60 - 5 mm e pino de aço CA-50 – 10 mm. Deverá ser aplicado uma camada de lona antes da concretagem e no perímetro da faixa, de modo que evite a capilaridade, trincas e problemas futuros a faixa elevada.

Canaleta moldada in loco (30x20 cm) com tampa de concreto:

Serão construídas canaletas em concreto Fck 15 Mpa moldada in loco, as formas em chapa de madeirite utilizadas deverão ser resinadas. O terreno será escavado e fortemente apilado. O concreto será lançado e desempenado, caimento mínimo de 0,3% (seguir o caimento e fluxo das sarjetas). A contratada deixará um rebaixo para encaixe da tampa de concreto. A largura da canaleta será de 30 cm.

Tampa de concreto para canaleta pré-moldada E = 8 CM

Deverá ser executada tampa de concreto moldada in loco sobre as sarjetas executadas ao lado da Faixa Elevada, de modo que permita a passagem de pedestres e não prejudique a passagem das águas. **A Tampa deve ter largura de 30 cm, esp.= 8cm armado em aço CA-50 ø 6,3m.** Conforme modelo abaixo:



5.7 SARJETA DE CONCRETO

Será executada em um dos lados da via (conforme indicado em projeto), **sarjetas em concreto** de $F_{ck}=20$ MPA usinado e moldado *in loco*, gerando **espessura de 8 cm e largura de 30cm (conforme projeto)**, com **declividade mínima transversal (em direção ao meio-fio) de 3%** e declividade mínima longitudinal de 1%.

A marcação, alinhamento e nivelamento das sarjetas deverão obedecer às medidas e especificações determinadas em projeto. Eventuais discrepâncias ou omissões entre implantação e projeto deverão ser observadas as normas da boa técnica, devendo ser consultado o Departamento Técnico da Prefeitura caso seja necessário alterações.

As sarjetas são canais longitudinais que acompanham o sentido das vias e são destinados a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio até o dispositivo de drenagem, boca de lobo, galeria e etc.

Etapas de Execução:

1. Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linhas;
2. Regularização do solo e execução da base a qual a sarjeta será executada;
3. Instalação das formas de madeira;
4. Lançamento e adensamento do concreto;
5. Sarrafeamento da superfície da sarjeta;
6. Execução das juntas.

Obs.: a CONTRATADA deve se alerta para a execução da linha de junção (adequação) entre sarjeta e pavimento para que não haja ressaltos, desníveis, trincas/fissuras e buracos entre os elementos.

FIGURA 4: Exemplo de execução de sarjeta moldada in-loco



5.8 EXECUÇÃO DE COMPLEMENTO DE SARJETA DE CONCRETO

As sarjetas que deverão ser complementadas estão indicadas em projeto e legenda (complementares a este memorial). São locais onde já existe sarjetas de concreto e que não sofreram modificação devido a adequação viária. No entanto, deverão ser acrescidas em uma camada de **0,04 m** de altura em sua seção, mantendo a largura existente de 30 cm. Essa complementação ocorrerá devido a camada de rolamento em CBUQ que será executada, de modo que não exista ressalto entre o pavimento e sarjeta.

O processo de execução deverá seguir as técnicas descritas no item anterior (5.7 – Sarjeta de Concreto). O concreto usinado utilizado deverá ter **Fck= 20Mpa** e anteriormente ao seu lançamento deverá ser executado apicoamento da superfície existente; dessa forma é garantido a aderência entre as camadas.

6.0 ADEQUAÇÃO DE PV'S

6.1 TAMPA DE CONCRETO PARA CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA E = 8 CM

Deverá ser executada Tampa de concreto nos PV's existentes e indicados em projeto. A Tampa de concreto tem a função de proteger os locais que possam oferecer qualquer tipo de risco. Devem possuir um ótimo acabamento liso para tampar as caixas de uso hidráulico, possui alta resistência, podendo suportar altas cargas sobre ela.

A resistência do concreto deve ser igual ou superior a FCK 15 Mpa e armada. Sua dimensão prevista é de **1,00x1,00m** com **espessura de 8 cm** ou de modo que ser adeque a vala que será instalada.

FIGURA 5: TAMPA DE CONCRETO A SER EXECUTADA NOS POÇOS DE VISITA EXISTENTE



6.2 ALTEAMENTO DE TAMPÃO

O alteamento de tampão de poço de visita deve ser executado com concreto moldado in loco ou com anel de concreto pré-moldado (Anel complementar). O uso de tijolos requemados ou blocos de concreto não é permitido.

A espessura do alteamento irá variar para cada caso, de acordo com a altura entre o final do poço de visita e o pavimento até o limite de 20 cm.

Para o alteamento/rebaixamento deve ser realizado:

- Corte e demolição do pavimento com arrasamento até o pescoço do poço de visita para remoção completa do aro e tampa;
- Execução da base para assentamento do aro e tampão em concreto ARI ≥ 20 Mpa (Alta resistência Inicial) utilizando pneu como forma interna;
- Assentamento do aro com mesmo concreto utilizado na base, respeitando o rebaixamento para posterior recomposição em CBUQ;
- Após 24 horas, complementação asfáltica no entorno do aro e tampão nivelado e retirada do pneu;

7.0 PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ

7.1 IMPRIMAÇÃO

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 está e o revestimento a ser executado.

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

Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

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 ligante asfáltico empregado na imprimação será **“EMULSÃO ASFÁLTICA DE PETRÓLEO PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO COM ICMS 18%”** em conformidade com a norma DNER – EM 363/97, com taxa de **1,2 l/m²** que tem por finalidade a perfeita ligação entre a base e a camada de CBUQ, para a regularização do greide, a taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra.

Os equipamentos a serem utilizados nas operações de imprimação são os seguintes: vassouras mecânicas rotativas ou manuais e/ou jato de ar comprimido, carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme, depósito de material asfáltico, trator de pneus,

A execução da imprimação da base envolve basicamente as seguintes operações: varredura da superfície, leve umedecida da base, aplicação do ligante asfáltico.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de $\pm 0,2$ l/m², A temperatura de aplicação do material betuminoso deverá ser fixada em função da relação temperatura – viscosidade. Deve-se executar

a imprimação na pista inteira, deixando-a fechada ao trânsito sempre que possível, quando isto não for possível deve-se trabalhar em meia pista.

O controle tecnológico da imprimação deve atender os seguintes critérios:

- Temperatura: A temperatura do ligante asfáltico deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes de qualquer aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura;
- Taxa de Aplicação (T): O controle da quantidade do ligante asfáltico aplicado deve ser efetuado aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas, de massa (P1) e área (A) conhecidas, na pista onde está sendo feita a aplicação. O ligante asfáltico é coletado na bandeja na passagem do carro distribuidor;
- Para trechos de imprimação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4.000 m², devem ser feitas 5 determinações de T, no mínimo, para controle.

7.2 PINTURA DE LIGAÇÃO

Deverá ser aplicada camadas de pintura de ligação na via objeto deste convênio, entre a imprimação e o capeamento asfáltico em CBUQ. A camada deverá ser feita em toda a área a ser capeada das vias (com desconto das sarjetas) e executada de acordo com as Normas do DNIT e DER/MG.

Deverá ser empregada na execução das pinturas de ligação a emulsão asfáltica catiônica RR-2C. Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. O índice de consumo considerado de RR-2C é da ordem de 0,0005 T/m².

Inicialmente, a superfície a receber a pintura asfáltica deverá ser submetida a processo de varredura, utilizando-se vassoura mecânica ou manual, destinado a eliminação do pó e de qualquer material solto existente, devendo a mesma, ainda, ser umidificada a aspersão de água, para facilitar a penetração do material ligante.

A diluição em água da emulsão asfáltica, utilizada na pintura de ligação, deverá ser feita no caminhão distribuidor, tomando-se os cuidados necessários para assegurar a correta proporção entre os dois componentes e a sua necessária homogeneização.

É dispensável a penetração na camada e indispensável o acúmulo de ligante na superfície, devendo ser observada película delgada na superfície.

As pinturas asfálticas não deverão ser submetidas à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito, no entanto, a Fiscalização poderá a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito. Não será permitida defasagem superior a 3Km entre a execução da pintura asfáltica e a execução do revestimento asfáltico.

A pintura de ligação deverá apresentar película homogênea e promover adequadas condições de aderência, quando da execução do concreto betuminoso. Se necessário, nova pintura de ligação deverá ser aplicada previamente à distribuição da mistura.

7.3 PAVIMENTAÇÃO

Camada de Revestimento:

Segundo as Instruções adotadas a partir dos Manuais, o revestimento adotado é uma camada de BINDER com **espessura de 3 cm e uma camada de CBUQ com espessura de 3 cm.**

Nota: As jazidas e a usina deverão estar em dia com a legislação ambiental. Ver croquis com as distâncias consideradas, nos projetos em anexo.

Pavimento com aplicação de Concreto Asfáltico- Camada de Binder

Será executado uma reperfilagem com concreto asfáltico tipo binder sobre a camada de imprimação executada com motoniveladora, de modo a nivelar a pista para receber o revestimento final posterior, **com espessura mínima de 3 cm quando compactada.** A camada de revestimento de CBUQ final deverá ser executada após a compactação, de 3cm com vibroacabadora que possua dispositivo eletrônico para nivelamento, de maneira a garantir o melhor acabamento longitudinal possível. O material asfáltico a ser utilizado é o CAP 50-70. Os agregados para o concreto asfáltico serão constituídos de uma mistura de agregado graúdo, agregado miúdo e, quando necessário "filler". Os agregados graúdo e miúdo podem ser pedra britada, seixo rolado britado ou outro material indicado por projeto. O agregado graúdo é o material que fica retido na peneira nº 4 e o agregado miúdo é o material que passa na peneira nº

4. Esses agregados devem estar limpos e isentos de materiais decompostos, matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis, isentos de substâncias deletérias.

Pavimentação em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ):

Sobre a aplicação da pintura de ligação, deverá ser aplicado o capeamento asfáltico constituído de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), devidamente adensado e distribuído com a acabadora, a qual deverá operar de forma independente do veículo que estiver descarregando.

A espessura final da camada de rolamento **compactada deverá ser de 3 cm** nas pistas de rolamento das vias contempladas. Enquanto durar a descarga, o veículo transportador deverá ficar em contato permanente com a acabadora, sem que sejam usados freios para manter tal contato.

Observações:

A produção do concreto betuminoso deverá ser realizada em usina gravimétrica apropriada. A usina deverá ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

A temperatura de aquecimento do CAP empregado deverá ser necessariamente determinada em função da relação temperatura X viscosidade do ligante. A temperatura mais conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresente viscosidade saybolt-furol na faixa de 75 a 95 segundos, admitindo-se, no entanto, viscosidade situada no intervalo de 75 a 150 segundos. A temperatura de aquecimento dos agregados, medido nos silos quentes, deverá ser de 5 a 10 °C superior à temperatura definida para o aquecimento do ligante, desde que não supere 187°C.

O aquecimento do cimento não deverá estar acima de 177 °C. O CBUQ produzido será transportado da usina ao local da aplicação, em caminhão basculante, o qual deverá possuir caçamba lisa e limpa, quando das condições climáticas o exigirem, todos os carregamentos da mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada. Não será tolerada redução de temperatura de mais de 10°C no seu transporte entre a usina e o local de aplicação.

A temperatura da mistura no momento da distribuição não deverá exceder a 177°C nem inferior a 107°C. Deverá ser assegurado, previamente ao início dos serviços, o conveniente aquecimento da mesa alisadora da acabadora, à temperatura compatível com a massa a ser distribuída. Observar que o sistema de aquecimento da mesa alisadora, e nunca da massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Caso ocorram irregularidades na superfície acabada, estas deverão ser corrigidas de imediato, pela adição manual de massa, sendo o espalhamento deste efetuado por meio de ancinhos ou rodos metálicos. Essa alternativa deverá ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparos é prejudicial à qualidade do serviço. A compressão da mistura asfáltica terá início imediatamente após a distribuição da mesma.

A compressão deve ser iniciada à temperatura mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada experimentalmente para cada caso e a mínima sendo correspondente a 155 segundos Saybolt-Furol. A compactação da mistura deverá ser feita com o emprego combinado do rolo de pneumáticos de pressão variável e o rolo metálico tandem de rodas lisas, de acordo com o descrito abaixo:

- Inicia-se a rolagem com o rolo de pneumáticos atuando com baixa pressão.

- A medida que a mistura for sendo compactada, seguem-se coberturas do rolo de pneumáticos, com incremento gradual de pressão.
- A compactação final será efetuada com o rolo metálico tandem de rodas lisas, quando então a superfície da mistura deverá apresentar-se bem desempenada.
- Em cada passada o equipamento deverá cobrir, ao menos metade da largura da passada anterior.
- A camada depois de compactada deverá apresentar **espessura de 5 cm.**
- A camada de CBUQ recém-acabada deverá ser mantida sem trânsito até o seu completo resfriamento.

Transporte dos agregados do asfalto e materiais betuminosos:

Deverá ser promovido o transporte do material betuminoso, a ser utilizado na camada de pintura de ligação, cujo DMT será determinado entre a refinaria do material e o local da obra.

Por fim, será feito o transporte do capeamento asfáltico em CBUQ até a obra, cujo DMT está indicado nos croquis.

8.0 SINALIZAÇÃO

8.1 SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL

Para sinalização vertical da via pública deverão ser atendimento às normas do CONTRAN, colocando placas de advertência e regulamentação para advertir os condutores sobre condições com potencial de risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres. Serão utilizadas as sinalizações descritas no Volume I- Manual de Sinalização Vertical de Regulamentação – CONTRAN (2007); Volume II- Sinalização Vertical de Advertência- CONTRAN (2007); Volume III – Manual de Sinalização Vertical Indicativa; Volume IV – Manual de sinalização Horizontal e demais volumes complementares dos Manuais de Sinalização do CONTRAN.

Deverão ser em chapa metálica # 16 com pintura a base de resina de poliéster, deposição eletrostática, secagem em estufa, totalmente refletiva, em tubo de aço galvanizado (verificar comprimento em projeto), chumbado no piso do passeio com concreto (broca de 30 cm de diâmetro por no mínimo 70 cm de profundidade), com o eixo afastadas no mínimo 30cm da linha do meio fio. Para cada faixas elevadas ou lombadas a ser executada, serão implantadas 2 placas, conforme apresenta as figuras a seguir:

FIGURA 6: Modelo da Placa de Advertência para Passagem Sinalizada de pedestre (A-32b)



Fonte: e Manual Volume II DNIT – Sinalização Horizontal de Advertência- CONTRAN

Deverá ser feita a **confecção e instalação de Placas Semi-Refletivas** para Sinalização Vertical da Rua (conforme Projeto de Sinalização e Manual II DNIT – Sinalização Horizontal- CONTRAN), bem como a **Confecção de Suporte e Travessa** para fixação das placas, de modo a oferecer boa visibilidade e segurança.

As placas serão executadas em **chapa de aço galvanizado nº 16 com aplicação de película retrorrefletiva.**

8.2 SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento.

A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A sinalização horizontal será executada com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro. A tinta deverá apresentar ótima aderência ao pavimento, alta resistência ao desgaste e boa flexibilidade, deverá atender as especificações da NBR 11862.

A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado e seguir as tipologias abaixo (conforme projeto e Manual IV do DNIT – Sinalização Horizontal)

- Faixas com largura nominal de 30 cm:

- a) Pinturas retrorrefletivas na **cor branca** com imersão de microesferas de vidro:
- **Faixa de Travessia de Pedestres (FTP)** – linhas de indicação de faixa de travessia para pedestres. Serão executadas a uma distância mínima de 1,50 m das esquinas adjacentes, porém sempre alinhadas às faixas elevadas de acessibilidade, conforme indicado em projeto (a distância das esquinas poderá variar de acordo com o melhor posicionamento das faixas elevadas). Possuem comprimento mínimo de 3,00 m e largura de 30 cm, com espaçamento entre elas de 40 cm;
 - **Linha de Retenção (LRE)** – as linhas de retenção indicam ao condutor o local limite em que deve parar o veículo. Quando existir faixa para travessia de pedestres, a LRE deve ser locada a uma distância mínima de 1,60 m do início desta. Quando não existir faixa para travessia de pedestres, a LRE deve ser locada a uma distância mínima de 1,00m do prolongamento do meio fio da pista de rolamento transversal.
A faixa deve abranger a extensão da largura da pista destinada ao sentido de tráfego ao qual está dirigida a sinalização. **A largura da faixa deve ser de 0,30 m.**
 - **Linha Simples Seccionada (LFO-2):** A LFO-2 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos.

Em geral é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento e a **cor da tinta deve ser amarela. O comprimento da faixa deve ser de 2 metros e o espaçamento de 4 metros.**

Conforme determina a Resolução 495/2014 do CONTRAN, as rampas de acesso à plataforma da faixa elevada deverão receber pintura em **forma de triângulos de cor amarela** e a plataforma da faixa elevada deverá receber pintura de faixa de pedestre na cor branca.

Deverão ser usados os materiais (tinta e microesferas de vidro), especificadas de acordo com as normas técnicas. Os detalhes da pintura da faixa elevada podem ser encontrados no projeto em anexo.

Pirauba, 27 de outubro de 2022.

NAÍRA GAUDERETO LAURINDO
Engenheira Civil - Responsável Técnica
CREA MG-343.982

ADRIANO CARVALHAES GRAVINA
Prefeito Municipal