

MEMORIAL DESCRITIVO

**RECAPE ASFÁLTICO EM CONCRETO BETUMINOSO A QUENTE – CBUQ
Sobre Pedra Irregular**

Laranjal
24 de novembro de 2002.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial tem a finalidade de descrever detalhadamente o objeto licitado, materiais e serviços que irão compor as obras de, recape asfáltico com concreto betuminoso usinado a quente – CBUQ, sobre pavimento de pedra irregular, passeios, acessibilidades e sinalização viária, sendo a área pavimentada de 8.305,15 m², passeios e paisagismo de 369,55 m², totalizando em 8.674,70 m² de área de intervenção, tendo como critérios orientações e especificações do DER-PR.

As especificações de materiais e serviços, soluções técnicas adotadas, bem como suas justificativas, são necessárias ao pleno entendimento do projeto e complementando as informações contidas nos desenhos.

Eventuais dúvidas de interpretação deverão ser discernidas, antes da apresentação da proposta de execução da obra, com o departamento técnico da Prefeitura. A apresentação da proposta implica na aceitação indubitável do projeto executivo. Uma vez aceita a proposta, a contratação da obra e dos serviços deverá ser feita em conformidade com a lei de licitações (Lei 8.666/93) e suas atualizações.

1.1. Locais da obra:

Nome da Rua	Trecho	Coordenadas		Extensão (m)	Área Pavimentada (m ²)
		Início	Final		
Rua Tupã	Entre as Ruas Pernambuco até a Getúlio Vargas	35.106709° S 72.4668014° W	35.1040° S 72.4657905° W	90,57 M	1.084,66 m ²
Rua Getúlio Vargas	Entre as Ruas Tupã até a São Caetano	35.104436° S 72.4657721° W	35.145595° S 72.4648087° W	389,33 M	3.681,59 m ²
Travessa Manoel Guedes Carvalho	Entre as Ruas Avenida Paraná até a Pernambuco	35.1280,47° S 72.4663903° W	35.129335° S 72.4670061° W	61,32 m	536,07 m ²
Travessa Geremias Pinto Domingues	Entre as Ruas Avenida Paraná até a Pernambuco	35.1373,95° S 72.46615,24° W	35.1386,89° S 72.46671,44° W	56,50 m	520,64 m ²
Rua Ceará	Entre as Ruas São Paulo até a São Caetano	35.1376,55° S 72.46174,38° W	35.1232,53° S 72.46210,55° W	145,76 m	1.471,78 m ²
Rua Sergipe	Entre as Ruas Praça Central até a Ceará	35.1067,34° S 72.46250,26° W	35.1095,51° S 72.46351,36° W	105,28	1.010,41 m ²
TOTAL				848,76 m	8.305,15 m²

2. OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO

- Obedecer às normas e leis de higiene e segurança do trabalho;
- Corrigir, às suas custas, quaisquer vícios ou defeitos ocorridos na execução da obra (objeto do contrato), responsabilizando-se por quaisquer danos causados a Prefeitura e/ou terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão;
- Após a conclusão de cada etapa de execução, deverá ser solicitada a fiscalização para a liberação dos serviços da etapa seguinte;
- Manter limpo o local da obra, o terreno deverá estar livre de detritos, cabendo ao empreiteiro providenciar a retirada do entulho que se acumular no local de trabalho durante o andamento da obra;
- Providenciar a colocação de placas de obra, placas de sinalização, conforme orientação do departamento técnico da Prefeitura Municipal de Laranjal-Pr;
- Fazer o recolhimento da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART de Execução);
- Apresentar, ao final da obra, a documentação prevista no contrato de empreitada global;
- A empreiteira tomará todas as precauções e cuidados para garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidos, propriedades de terceiros, quer sejam estas entidades públicas ou privadas, garantindo ainda, a segurança de operários e transeuntes durante todo tempo de duração da obra;
- A guarda e vigilância dos materiais e equipamentos, necessários à execução da obra de propriedade da Prefeitura, serão de total responsabilidade da empreiteira;
- Poderá a empreiteira, para executar os serviços, determinar os turnos de trabalho que julgar necessários, observada a legislação trabalhista vigente, e liberação da fiscalização;
- A empreiteira deverá providenciar, em tempo hábil, todos os meios para que a construção, depois de iniciada, não sofra interrupção até a sua conclusão, salvo os embargos justificados e legalmente previstos;
- A empreiteira deverá manter o canteiro de obras limpo e organizado, bem como manter em bom estado, a placa de identificação da obra durante todo o período de execução até a última medição (conclusão da obra);
- O descarte do material de refugo deverá ser feito em local adequado conforme as normas ambientais;
- Deverá ser mantido no escritório da obra um jogo completo de cópias atualizadas dos projetos, especificações, orçamentos, cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços;

2.1. Laudos e Testes a serem apresentados

2.1.1 Revestimento em CBUQ

- Determinação da espessura do revestimento com a extração de corpos de prova com a utilização de sonda rotativa (medir a altura do corpo-de-prova com paquímetro, em quatro posições equidistantes, e adotar como altura o valor da média aritmética das quatro leituras) - mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista;
 - Percentagem de Betume – Norma DNER-ME 053/94 – mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista;
 - Determinação da Densidade Aparente – Norma DNER-ME 117/94 – mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista;
 - Grau de Compactação (razão entre a densidade aparente da massa asfáltica compactada na pista e a densidade máxima indicada em laboratório para a mistura – ensaio Marshall) –mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista.
 - No caso de revestimento com CBUQ, verificar a temperatura da mistura, para todas as cargas, no momento da distribuição na pista e rolagem. A temperatura da mistura não deve ser inferior a 120°C. DER (ES-P 21-05 cbuq);
 - Projeto descritivo da massa asfáltica, com as amostras e gráficos definindo a classificação e o tipo de asfalto a ser colocado na pista;
 - Relatório com copia do controle do material colocado na pista assinado pelo responsável da prefeitura, com os tickes de pesagem do caminhão contendo:
 - peso do caminhão vazio e com a massa;
 - placa do veículo;
 - origem e destino;
 - temperatura na saída da usina;
 - relação do material.
 - A Prefeitura poderá disponibilizar balança na cidade para aferir a pesagem do caminhão de transporte da massa;
 - Em função dos ensaios de laboratório, apresentar relatório definindo trechos, as camadas e a espessuras.
- **Calçada / Passeio**
Blocos de Concreto, Paver, Lajotas, Blocket e Calçada de Concreto Moldado “In Loco”;
 - Ensaios de Puncionamento Duplo (Peças de concreto para pavimentação determinação da resistência à compressão) – ABNT – NBR 9780/1987.

2.1.2 Teste de Carga

- Laudo do Teste de Carga do pavimento existente, no caso de área inferior a 30.000 m² (com acompanhamento do responsável pelo Município). No caso de área superior a 30.000 m², Laudo do Teste de Determinação de Suporte do Pavimento Existente (Viga Benkelman e Índice de Gravidade Global);

3. FISCALIZAÇÃO

- A fiscalização dos serviços será feita pela comissão de fiscalização de obras do Município ou a critério da Prefeitura, por profissionais e/ou entidades por ela contratadas, em qualquer ocasião, devendo a empreiteira submeter-se ao que lhe for determinado;
- Poderá a fiscalização paralisar a execução dos serviços, bem como mandar refazê-los, quando os mesmos não forem executados de acordo com as especificações, detalhes ou com boa técnica construtiva. As despesas decorrentes de tais atos serão de inteira responsabilidade da empreiteira;
- A presença da fiscalização, por parte da Prefeitura Municipal, não diminui a responsabilidade da empreiteira;
- Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais ou execução dos serviços, poderá a fiscalização exigir análise em instituto oficial, ensaios em quaisquer fases da obra, correndo as despesas por conta da empreiteira;
- Após a execução, se constatada qualquer falha, esta deverá ser corrigida, conforme orientação da fiscalização, com as despesas por conta da empreiteira;
- Quando necessário, a fiscalização indicará os locais para reforço de sub-leito com rachão e graduada.

4. MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA

As normas aprovadas ou recomendadas, as especificações, os métodos, os ensaios e os padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) referentes aos materiais já normatizados, mão-de-obra e execução de serviços especificados serão rigorosamente exigidos.

Os autores do projeto se reservam o direito de recusar materiais que se apresentem em desconformidade com as normas, com as especificações do Projeto e deste Memorial Descritivo ou venham a comprometer o desempenho da obra.

Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais, o fiscal de obra poderá exigir análise em instituto oficial, correndo as despesas por conta da Empreiteira.

Eventuais alterações de materiais e/ou serviços propostos pela empreiteira deverão ser previamente apreciadas pelo fiscal da obra da Prefeitura e Paranaidade, que poderão exigir informações complementares, testes ou análise para embasar parecer técnico final à sugestão alternativa.

As alterações do projeto, das especificações, ou serviços não previstos neste Memorial Descritivo, só poderão ser aprovadas obedecendo às disposições contidas na Lei de Licitações no seu Art. 65.

Os serviços não previstos neste Memorial Descritivo constituirão casos especiais, só podendo constar dos projetos mediante apresentação de Memorial Justificativo comprovando:

- Ser o seu uso absolutamente necessário aos fins a que se destina a obra ou serviço, não se caracterizando como supérfluo;
- Ser o seu custo compatível com a finalidade da obra ou serviço.

Os serviços que constituírem casos especiais ou processos construtivos não convencionais deverão ser apresentados pela empreiteira em projetos, com as devidas especificações completas e detalhadas de sua execução, para análise e aprovação junto ao fiscal da obra da Prefeitura Municipal e Paraná cidade.

Uma vez aprovadas as alterações com os respectivos Memoriais Justificativos, deverão ser compatibilizadas as alterações no orçamento geral da obra.

Poderá a empreiteira, para executar os serviços, determinar os turnos de trabalho que julgar necessários, observada a legislação trabalhista vigente.

5. INSTALAÇÃO DA OBRA

Ficarão a cargo exclusivo da empreiteira, todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, mão-de-obra, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços provisórios tais como, cercas, tapumes, instalação de água, etc.

Serão instaladas, em local visível, as placas da obra com dimensões 4,00 x 2,00 m em chapa galvanizada, em conformidade com as exigências do órgão supervisor Paraná cidade.

6. SERVIÇOS PRELIMINARES

A empreiteira deverá proceder à locação da obra rigorosamente dentro das indicações contidas no projeto executivo.

A empreiteira não poderá, sob pretexto algum, argumentar desconhecimento das condições físicas do terreno, obrigando a executar todos os serviços que, embora não descritos neste Memorial Descritivo, sejam necessários à execução da obra, pois o profissional responsável pela empresa executora deverá efetuar visita técnica e atestar o reconhecimento do local da obra.

7. COMPOSIÇÃO DO PROJETO

O projeto de recape asfáltico, drenagem pluvial, calçada, acessibilidade e sinalização viária, foi desenvolvido com base em levantamentos topográficos executados “in loco” e está composto da seguinte forma:

7.1. Recape:

- Planta de Situação com indicação do Perímetro Urbano;
- Planta de Localização das ruas;
- Dimensionamento do Pavimento com o Memorial de Cálculo;

- Relatório de memória da Justificativa das espessuras de reperfilamento e recape;
- Quadro de resumo contendo as distâncias de transporte de materiais que compõem a estrutura do pavimento;
- Projeto de Detalhes por rua: seção transversal representando as camadas do pavimento, declividade transversal, largura da pista de rolamento, detalhe do meio-fio e sarjeta;
- Projeto de Interseções: apresentando detalhes dos cruzamentos das vias e especificando raio de curvatura;
- Detalhe das Áreas de Estacionamento;
- Projetos de Sinalização Horizontal e Vertical, indicando a distância das placas em relação ao meio fio.

7.2. Urbanização

- Projeto das calçadas por rua, contendo:
 - Seção transversal indicando a largura e tipo do revestimento do passeio e largura da área permeável;
 - Detalhe do layout do piso de concreto intertravado
 - Seção longitudinal indicando a declividade;
 - Guias rebaixadas;
 - Detalhe das situações problemáticas (obstruções de passeios, desvios e outros);
 - Detalhe das guias de acessibilidade (planta e perspectiva);
 - Detalhe dos acessos de veículos (planta e corte, indicação das espessuras das camadas e estrutural);
 - Projeto de Paisagismo: insumos de plantio, designação das espécies vegetais a serem implantadas e detalhamento dos equipamentos de tutoramento e proteção;

8. RECAPE ASFÁLTICO COM CBUQ

8.1. Características do Pavimento Existente e Serviços Executados

O pavimento existente de ambas as vias encontra-se em um estado (regular) de conservação necessitando de um reperfilamento.

A estrutura dos pavimentos existente é a seguinte:

- Revestimento em pedra irregular com espessura de 0,20 m;

A solução encontrada para o estado de conservação das vias é o seguinte:

- Limpeza e lavagem da pista;
- 1ª. Pintura de ligação com RR-1C;
- 1ª. Reperfilamento em CBUQ faixa “F” com espessura de 0,02m;
- 2ª. Pintura de ligação com RR-1C;
- 2ª. Camada de Revestimento em CBUQ faixa “C” com espessura de 0,035m.

8.2. Reperfilagem

A reperfilagem, será realizada nas Ruas Tupã, Getúlio Vargas, Travessa Manoel Guedes Carvalho, Travessa Geremias Pinto Domingues, Rua Ceará e Rua Sergiep nas porcentagens , que deverá preparar o pavimento para receber o recapeamento asfáltico e será composta pelos seguintes serviços:

- Limpeza e Lavagem da pista conforme item 8.2.1
- Pintura de Ligação conforme item 8.2.2
- Camada de Concreto Betuminoso conforme especificações do item 8.2.3 com espessura de 0,02 m

8.2.1 Limpeza e Lavagem da Pista

A superfície do pavimento que irá receber a pintura de ligação deverá ser limpa através de jato de água (caminhão irrigador) ou jato de ar (compressor), de modo que as trincas fiquem isentas de qualquer impureza, afim de que a massa asfáltica penetre nessas fendas, proporcionando uma impermeabilização e ligação do pavimento existente com a camada a ser aplicada, evitando assim, deslizamento da camada, principalmente, onde a tração exercida pelo pneu poderá ocasionar o rompimento do revestimento.

Equipamentos Utilizados

- Caminhão Irrigador;
- Compressor de Ar;
- Pá / Enxada;
- Carrinho de mão.

8.2.2 Pintura de Ligação

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso (RR-1C) sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER.

Utilizaremos para pintura de ligação emulsão asfáltica tipo RR-1C, e serão aplicadas sobre o pavimento limpo antes da execução do CBUQ.

A taxa de aplicação será em função do tipo do material betuminoso empregado devendo se situar em torno de 0,5 l/m².

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, proceder-se à varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidades recomendadas para espalhamento, são as seguintes:

Para cimento asfáltico diluído: 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol;

Para alcatrão: 6 a 20 graus, Engler;

Para emulsões asfálticas: 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho e deixa-la fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando isto não for possível deve-se trabalhar em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais e finais das aplicações, devem-se colocar faixas de papel, transversalmente, na pista de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser, logo corrigida.

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície. Essa operação não é aplicável quando se empregam materiais betuminosos, com temperatura de aplicação superior a 100 °C.

8.2.3 Camada de Concreto Betuminoso Usinado à Quente

A reperfilagem será feita em CBUQ faixa "F" terá espessura de 0,02 m acabada.

BRITA 3/4"	0,0%
PEDRISCO	28,50%
PÓ DE PEDRA	70,00%
AREIA	0,00%
CAL	1,50%
CAP 50/70	5,50%
TOTAL	100,00%
Massa Específica	2,55 ton/m ³

8.3. RECAPE

- Limpeza e lavagem da pista;
- 1ª. Pintura de ligação com RR-1C;
- 1ª. Camada de Revestimento em CBUQ faixa "C" com espessura de 0,035m.

8.3.1. Limpeza e Lavagem da Pista

A superfície do pavimento que irá receber a pintura de ligação deverá ser limpa através de jato de água (caminhão irrigador) ou jato de ar (compressor), de modo que as trincas fiquem isentas de qualquer impureza, afim de que a massa asfáltica penetre nessas fendas, proporcionando uma impermeabilização e ligação do pavimento existente com a camada a ser aplicada, evitando assim, deslizamento da camada, principalmente, onde a tração exercida pelo pneu poderá ocasionar o rompimento do revestimento.

Equipamentos Utilizados

- Caminhão Irrigador
- Compressor de Ar
- Pá / Enxada
- Carrinho de mão

8.3.2. Pintura de Ligação

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso (RR-1C) sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER.

Utilizaremos para pintura de ligação emulsão asfáltica tipo RR-1C, e serão aplicadas sobre o pavimento limpo antes da execução do CBUQ.

A taxa de aplicação será em função do tipo do material betuminoso empregado devendo se situar em torno de 0,5 l/m².

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, proceder-se à varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidades recomendadas para espalhamento, são as seguintes:

Para cimento asfáltico diluído: 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol;

Para alcatrão: 6 a 20 graus, Engler;

Para emulsões asfálticas: 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho e deixa-la fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando isto não for possível deve-se trabalhar em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais e finais das aplicações, devem-se colocar faixas de papel, transversalmente, na pista de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser, logo corrigida.

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície. Essa operação não é aplicável quando se empregam materiais betuminosos, com temperatura de aplicação superior a 100 °C.

10.3.3. Primeira Camada de Concreto Betuminoso Usinado À Quente

As especificações do Concreto Betuminoso Usinado a Quente, a ser utilizado no recape deverá seguir as mesmas da Pavimentação item 10.3.8.

O recape com CBUQ terá espessura de 0,02 m acabada.

8.3.4 Segunda Camada de Concreto Betuminoso Usinado à Quente

As especificações do Concreto Betuminoso Usinado a Quente, a ser utilizado no recape deverá seguir as mesmas da Pavimentação item 10.3.8.

O recape com CBUQ terá espessura de 0,04 m acabada.

10.3.4. Equipamento Para a Compressão

- rolo metálico liso, tipo TANDEM, ou outro equipamento aprovado pela fiscalização. Os rolos compressores, tipo TANDEM, devem ter uma carga de 8 a 12 t.

10.3.5. Execução

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 e 150 segundos, Saybolt-Furol, indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos, Saybolt-Furol. Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperatura inferior a 107 °C e nem superior a 177 °C.

Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10 °C a 15 °C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

A temperatura de aplicação do alcatrão será aquela na qual a viscosidade Engler situa-se em uma faixa de 25 + ou – 3. A mistura, neste caso, não deve deixar a usina com temperatura superior a 106 °C.

10.3.6. Transporte do Concreto Betuminoso

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao local de aplicação, em veículos basculantes apropriados.

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

10.3.7. Aplicação do Concreto Betuminoso e Compressão da Mistura

As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 °C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras e a temperatura da massa não poderá ser inferior a 120 °C.

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

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a

mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 + 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, Engler, de 40 + ou – 5, para o alcatrão.

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

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, de, pelo menos, a metade da largura rodada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e 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.

Durante a execução serão realizadas tomadas de amostras para a realização do Ensaio Marshal com a finalidade de indicar a trabalhabilidade da massa e a dosagem de CAP utilizada

O serviço será aceito, sob o ponto de vista de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

1º) As juntas executadas apresentem-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências;

2º) A superfície apresenta-se bem desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão e nem ondulações.

10.3.8. Faixa Granulométrica

A faixa granulométrica indicada para o CBUQ a ser utilizado na capa asfáltica será a Faixa “C”. A composição da massa projetada faixa “C” deverá ser de:

BRITA 3/4"	31,67%
PEDRISCO	37,84%
PÓ DE PEDRA	29,07%
AREIA	0,00%
CAL	0,00%
CAP 50/70	5,11%
TOTAL	100,00%
Massa Especifica	2,55 ton/m³

10.3.9. Espessura

A capa asfáltica de CBUQ terá a largura da caixa de rolamento, compactada e acabada com espessura de 5,5 cm no total.

A aplicação da mistura será feita em duas camadas de 2 e 3,5 cm.

10.3.10. Controles de Qualidade

Serão procedidos os seguintes controles para os materiais:

MATERIAL	CONTROLE	ENSAIO
Cimento asfáltico	Para todo carregamento que chegar à obra	<ul style="list-style-type: none"> - Viscosidade Saybolt-Furol - Ponto de fulgor - Aquecimento do ligante a 175° C para observar se há formação de espuma
	Para os 3 primeiros carregamentos e, posteriormente, a cada 10 carregamentos	<ul style="list-style-type: none"> - Viscosidade Saybolt-Furol a várias temperaturas para o traçado da curva “viscosidade-temperatura”
	Para cada conjunto de 20 carregamentos	<ul style="list-style-type: none"> - Coletar uma amostra para execução de ensaios completos, previstos nas especificações da ABNT
Agregados e “Filler”	Com o agregado da pedreira em explosão	<ul style="list-style-type: none"> - 3 ensaios de adesividade - 3 ensaios de abrasão Los Angeles - 3 ensaios de durabilidade - 3 ensaios de lameridade
	Diariamente	<ul style="list-style-type: none"> - 2 ensaios de granulometria de cada agregado empregado - 2 ensaios de equivalente de areia, para o agregado miúdo
	Para cada dia de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> - Equivalente de areia para o agregado miúdo
	A cada 3 dias de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> - Granulometria do “Filler”
	Por dia de trabalho, para amostras coletadas nos silos quentes	<ul style="list-style-type: none"> - 2 ensaios de granulometria por “via lavada”
Melhorador de adesividade	No início da obra e na constatação de mudanças no agregado	<ul style="list-style-type: none"> - 3 ensaios de adesividade

DURANTE A APLICAÇÃO DO CONCRETO ASFÁLTICO DEVE-SE EFETUAR OS SEGUINTE CONTROLES:

CONTROLE	DETERMINAÇÕES
Temperatura da massa asfáltica	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura de cada caminhão que chega à pista (nunca inferior a 120° C) - Leitura no momento do espalhamento e início da compressão
Para cada 200 t de massa, e no mínimo, uma vez por dia de trabalho, coletar amostra logo após	<ul style="list-style-type: none"> - Extração de betume ou ensaio de extração por refluxo “Soxhler” de 1000 ml - Análise granulométrica da mistura de agregados

a passagem da acabadora	resultante das extrações, com amostras representativas de, no mínimo, 1000 g
Para cada 400 t de massa e, no mínimo, uma vez por dia de trabalho, coletar uma amostra logo após a passagem da acabadora	- Moldar 3 corpos de prova Marshall com a energia de compactação especificada - Romper os corpos de prova na prensa Marshall determinando-se a estabilidade e a fluência
A cada 100 t de massa compactada	- Obter uma amostra indeformada extraída com sonda rotativa em local correspondente à trilha de roda externa. Um destes pontos deverá coincidir com o ponto de coleta de amostras para extração de betume e moldagem de corpos de prova Marshall
Grau de compactação	- Comparação dos valores obtidos para as massas específicas aparentes dos corpos de prova extraídos com sonda rotativa e a massa específica da sondagem
% de vazios totais % de vazios do agregado mineral (VAM)	- Calculados para cada amostra com sonda rotativa

PARA O CONTROLE GEOMÉTRICO E DE ACABAMENTO, SERÃO PROCEDIDOS OS SEGUINTE CONTROLES:

CONTROLE	INSPEÇÃO
Espessura	- Avaliada nos corpos de prova extraídos com sonda rotativa ou pelo nivelamento da seção transversal antes e depois da mistura
Largura da plataforma	- Medidas à trena executadas a cada 20 m, pelo menos
Acabamento da superfície	- Apreciadas pela fiscalização em bases visuais

10.3.11. Aceitação dos Serviços

Os serviços serão aceitos desde que atendam as condições descritas abaixo:

a) O cimento asfáltico recebido no canteiro deverá atender às seguintes condições:

- os valores de viscosidade e ponto de fulgor deverão estar de acordo com os valores especificados pela ABNT;
- o material não deverá produzir espuma quando aquecido a 175° C;
- para cada conjunto de 20 carregamentos, os resultados dos ensaios de controle de qualidade do CAP, previstos na especificação da ABNT, deverão ser julgados satisfatórios.

b) O agregado graúdo e o agregado miúdo utilizado deverão atender as seguintes condições:

MATERIAL	ENSAIO	LIMITES
Agregado graúdo	Abrasão Los Angeles	- A percentagem de desgaste não deverá ser superior a 45% para o agregado retido na peneira nº 10
	Durabilidade	- Perda inferior a 12%
	Lameralidade	- A percentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar a 25%
Agregado miúdo	Equivalente de areia	- Igual ou superior a 55%
	Durabilidade	- Perda inferior a 15%

- o “Filler” deverá apresentar-se seco, sem grumos, e enquadrado na granulometria especificada;
 - o melhorador de adesividade, quando utilizado, deverá produzir adesividade satisfatória.
- c) A massa asfáltica chegada à pista será aceita, sob o ponto de vista de temperatura, se:
- a temperatura média no caminhão não for menor do que o limite inferior da faixa de temperatura prevista para a mistura na usina, menos 15° C, e nunca inferior a 120° C;
 - a temperatura da massa, no decorrer da rolagem, propicie adequadas condições de compressão, tendo em vista o equipamento utilizado e o grau de compactação objetivado.
- d) A quantidade de cimento asfáltico obtida pelo ensaio de extração por refluxo “SOXHLET”, em amostras individuais, não deverá variar, em relação ao teor de projeto, de mais do que 0,3%, para mais ou menos. A média aritmética obtida, para conjunto de 9 valores individuais, não deverá, no entanto, ser inferior ao teor de projeto;
- e) Durante a produção, a granulometria da mistura poderá sofrer variações em relação à curva de projeto, respeitadas as seguintes tolerâncias e os limites da faixa granulométrica adotada:

PENEIRA		% PASANDO, EM PESO
ASTM	Mm	
3/8” a 1 ½”	9,5 a 38,1	± 7
nº 40 a nº 4	0,42 a 4,0	± 5
nº 80	0,18	± 3
nº 200	0,074	± 2

- f) Os valores de % de vazios, vazios do agregado mineral, relação betume-vazios, estabilidade e fluência de Marshall, deverão atender ao prescrito nesta especificação.
- g) Os valores do grau de compactação, calculados estatisticamente, deverão ser iguais ou superior a 97%.
- h) A espessura média da camada determinada estatisticamente deverá situar-se no intervalo de $\pm 5\%$ em relação à espessura de projeto. Não serão tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo de $\pm 10\%$, em relação à espessura de projeto.
- i) Eventuais regiões em que se constate deficiência de espessura serão objetos de amostragem complementares, através de novas extrações de corpos de prova com sonda rotativa. As áreas deficientes deverão ser reforçadas, às expensas do executante.
- j) As juntas executadas deverão apresentar-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências.
- k) A superfície deverá apresentar-se desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão decorrentes de variações na carga da vibroacabadora.

10.3.12. Características Do Basalto

As rochas exploradas pelas pedreiras da região de xxxxx, são basaltos maciços hipovítreos, devido a maior concentração de material vítreo, (de 50 a 90 % nas áreas de topo e 10 a 50% no centro do derrame). São basaltos com alta concentração de TiO_2 (Titâneo), denominados quimicamente de basaltos de (ATi -N), correspondendo ao tipo pitanga, são as rochas mais densas encontradas no município cuja densidade varia 2,86 a 3,0%. A permeabilidade nestas rochas é fissural, portanto, depende da área de ocorrência, (se há um maior ou menor sistema de falhas e fraturas). O sistema de permeabilidade dos granitos e rochas cristalinas em geral é parecido, rochas de permeabilidade fissural podem ser consideradas rochas de alta permeabilidade, mais até que em rochas sedimentares ou calcárias, quanto mais consolidada a rocha, menor sua permeabilidade, excluído neste fator a permeabilidade das fraturas.

8.4. Guias de Acessibilidade

A execução das guias de acessibilidades seguirá a NBR 9050, conforme detalhamento nas peças gráficas que compõem o projeto. As guias devem estar ligadas ao passeio executado.

Os locais de implantação estão identificados nos projetos.

As guias serão executadas em concreto com resistência mínima de F_{ck} 15 mpa.

Deverá ser executada de forma a permitir que a pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida possa efetuar a travessia da rua e acesso ao passeio.

9. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

9.1. Sinalização Horizontal

É o conjunto de linhas, marcas, símbolos legendas e objetos aplicados sobre o pavimento da via destinada à circulação de veículos e pessoas, com a função de guiar/disciplinar o trânsito.

A tinta utilizada para pintura de sinalização horizontal deverá ter como principais características:

- Resina Acrílica;
- Refletiva;
- Fácil homogeneização;
- Secagem rápida;
- Aderência;
- Flexibilidade antiderrapância;
- Estabilidade na armazenagem.

• Limpeza do Pavimento

A superfície do pavimento que irá receber pintura de sinalização deverá estar limpa, seca, livre de impurezas, corpos estranhos, graxas e óleos.

• Aplicação

A tinta deverá ser específica para pavimento betuminoso e concreto, com máquinas apropriadas, rolo ou trincha.

O pavimento não poderá estar úmido, ou outro fator que prejudique a aderência na pista - espessura úmida – 0,6mm.

O rendimento deverá ser de 0,6mm – 30m² por balde.

Para a refletorização do pré-misturado – Adicionar 250,00 gramas de microesferas de vidro para cada litro de tinta.

• Pintura da Faixa de Travessia de Pedestres

A faixa de travessia de pedestres delimita a área de destinada prioritariamente à travessia de pedestres. Deve ser utilizada tinta acrílica retroflexiva na cor branca, com faixas de 0,40 m de largura em intervalos de 0,60 m. O comprimento da faixa deve ser de 4,00 metros. Em um dos sentidos da via, deverá ser executada Faixa de Retenção distante 1,60 m do início da faixa de pedestre.

9.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

O projeto de sinalização vertical atende às especificações do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito, e prevê a implantação de placas tipo PARE padrão R-1 fixadas em suporte metálico, galvanizado com diâmetro mínimo de 2,1/2" (duas e meia polegadas), com tampas e aletas anti-giro e com altura de 3,00m.

Os postes serão fixados no solo, em sapatas de 30x30x50cm, sendo 20cm de concreto e o restante com parte do material escavado, fixadas da seguinte forma:

- Nas curvas, a 50 cm do meio fio, contado à partir do bordo da placa;
- Nas retas, a 40 cm do meio fio, contado à partir do bordo da placa.

10.PASSEIOS

Largura variável nos dois lados da via;

- O subleito deverá estar isento de qualquer material orgânico;
- A água de chuva sobre a calçada deverá ser direcionada para as sarjetas do meio-fio através da inclinação da calçada, que deverá ser de 1,5%;
- Todas as operações e trabalhos deverão ser executados com o máximo cuidado, tomando as precauções referentes à observância quanto aos caimentos desejados;
- Em caso de calçadas existentes, deverá ser realizada a concordância da mesma com a nova calçada;
- Em casos onde haja posteamento, árvores ou outro obstáculo impossibilitando que o passeio fique com a largura livre, prevista no projeto, deverá ser realizado o desvio do mesmo, mantendo a largura de projeto, livre;

Quando for executada sobre aterro, o mesmo terá que possuir camadas sobrepostas de 0,20cm de espessura, que receberá o novo pavimento a ser regularizado, nivelado e compactado manualmente com Compactador de Solo (Tipo Sapo), mantendo-se os devidos caimentos. Sobre o sub-leito regularizado será aplicada uma camada de pó de pedra, na espessura de 5cm nas circulações internas e passeios e de 10cm no espaço de estacionamento de veículos, também nivelada e compactada com compactador de placas vibratórias. A pavimentação será executada em blocos intertravados de concreto (tipo "paver").

Os blocos a serem empregados, serão de concreto vibro-prensado, com resistência final à compressão e abrasão de no mínimo 35 MPa, conforme normas da ABNT, com isso apresentar o laudo de teste de resistência a compressão e abrasão do PAVER, assinado pelo técnico responsável pela execução da obra e entregue ao município para o técnico responsável pela fiscalização da obra. Os cortes de peças para encaixes deverão ser perfeitos. Em caso de discordância entre o projeto e o executado, a fiscalização da Contratante terá o direito de solicitar a remoção de qualquer parte ou mesmo o todo dos

pavimentos para que sejam recolocados, por conta da Contratada; portanto, se durante a locação houver quaisquer discordâncias com o projeto, estas deverão ser sanadas previamente ao assentamento.

Deverão ser observadas as espessuras de cada tipo de piso, sendo que o bloco utilizado nas e entrada veículos e passeios terá espessura geral de 6 cm. O nivelamento superior das peças deverá ser perfeito, sem a existência de desníveis, degraus ou ressalto. Também deverão ser observados e obedecidos os desenhos apresentados em projeto. Para evitar irregularidades na superfície, não se deve transitar sobre a base antes do assentamento dos blocos. Posteriormente far-se-á o aplainamento da superfície com uso de régua de nivelamento, após o que a área não pode mais ser pisada. O acabamento será feito pela colocação de uma camada de areia fina (que será responsável pelo rejunte) e nova compactação, cuidando para que os vãos entre as peças sejam preenchidas pela areia. O excesso de areia deverá ser eliminado por varrição.

O trânsito sobre a pavimentação só poderá ser liberado quando todos os serviços estiverem completos. O meio fio será pré-moldado de concreto e deverá seguir as dimensões e forma conforme orçamento. A resistência mínima do concreto utilizado na fabricação dos meios-fios deverá ser de 20,0MPa. Deverá ser aberta uma vala para o assentamento das guias ao longo do bordo do sub-leito preparado, conforme citado no item anterior, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto. A Contratada deverá também executar vigas em concreto nas duas bordas do passeio para contenção dos blocos intertravados de concreto (tipo “paver”), em toda a extensão do passeio. Deverá ser realizada a limpeza de resíduos da obra, à medida que for concluída a mesma, conforme detalhe em projeto.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a execução dos serviços devem ser preservadas as condições ambientais.

Após o término de todos os serviços, as vias deverão estar totalmente liberadas para o tráfego de veículos.

Laranjal, 24 de novembro de 2022.

Paulo Henrique Rodrigues Medeiros
Engenheiro Civil - CREA-PR 168.345/D