

MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO SOBRE PEDRAS IRREGULARES E RECAPE EM CBUQ

Laranjal
03 de julho de 2025.

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 6.749,53 m², passeios e paisagismo de 1.340,44 m², totalizando em 8.089,97 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.

1.1. Locais da obra:

Nome da Rua	Trecho	Coordenadas		Extensão (m)	Área Pavimentada (m ²)
		Início	Final		
RUA FRANCICO ARAUJO	RUA FRANCICO ARAUJO (ENTRE A RUA PERNAMBUCO E AVENIDA PARANÁ)	350.971,96 7.246.707,03	350.997,69 7.246.832,90	120,50 M	1.195,90 m ²
RUA TREZE DE MAIO	RUA TREZE DE MAIO (ENTRE AS RUAS SÃO PAULO E SÃO CAETANO	351.281,90 7.246.413,94	351.434,62 7.246.374,63	151,52 M	1.495,40 m ²
RUA PRAÇA CENTRAL 1	RUA PRAÇA CENTRAL 1 (ENTRE À RUA SERGIPE E A PRAÇA)	351.103,18 7.246.351,10	351.196,69 7.246.324,62	92,05 m	868,23 m ²
RUA PRAÇA CENTRAL 2	RUA PRAÇA CENTRAL 2 (ENTRE À RUA SÃO CAETANO E A PRAÇA)	351.308,04 7.246.301,57	351.408,07 7.246.273,55	93,70 m	868,19 m ²
RUA CEARÁ	RUA CEARÁ (ENTRE AS RUAS SÃO PAULO E SERGIPE)	351.081,00 7.246.247,37	351.223,93 7.246.211,19	142,98 m	1.201,21 m ²
RUA SERGIPE	RUA SERGIPE (ENTRE A RUA PERNAMBUCO E AVENIDA PARANÁ)	351.170,24 7.246.655,52	351.198,88 7.246.763,63	105,95	1.120,60 m ²
TOTAL				706,70 m	6.749,53 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

A executora deverá seguir o plano de amostragem afim de garantir que os materiais e a execução da pavimentação atendam às especificações técnicas e normas vigentes, assegurando a qualidade e a durabilidade do pavimento.

A aferição dos serviços se dará através de ensaios de laboratório, realizados

durante o processo de execução dos serviços.

Cada etapa de execução do projeto deverá ser acompanhada de equipe apta, que faça a coleta adequada de amostras, conforme especificado pelas

normas apropriadas e pertinentes a cada serviço, a fim de avaliar o resultado

do trabalho, como subsídio na tomada de decisão quanto a aceitação ou rejeição deles.

Compete à Contratada apresentar relatório dos testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa

qualidade e em conformidade com as especificações técnicas e normas.

A Contratada deve avisar a Fiscalização com antecedência sobre a realização

dos ensaios para o devido acompanhamento da sua execução e registro dessa

atividade no Relatório Diário de Obra (RDO)

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 nova Lei de Licitações 14.133 no seu Art. 124.

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 constituirão 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 Pavimentação Sobre Pedras Irregulares e Recape, 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);

8. IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO PARA ALARGAMENTO DA PISTA E RECAPE SOBRE CBUQ (RUA SERGIPE)

8.1. Sub-base/base

A Sub-base será executada conforme cronograma e projeto com **espessura de 20 cm compactada**.

O material britado no primário, basalto, será transportado em caminhões basculantes para a pista, sendo sua descarga efetuada diretamente sobre a camada de regularização do sub-leito, previamente liberadas pela fiscalização, conforme o caso.

O diâmetro máximo dos componentes da sub-base deverá ser, no máximo, igual a 5 cm (2").

Segue-se o espalhamento do rachão com trator de esteiras ou motoniveladoras, de modo a se obter, após compactação as dimensões de projeto.

Após espalhamento e acerto do agregado graúdo será feita a verificação do greide longitudinal e seção transversal, sendo então corrigidos os pontos com excesso ou deficiência de material. Nesta operação deverá ser utilizado o mesmo material da camada em execução. Os fragmentos alongados, lamelares ou de tamanhos excessivos deverão ser removidos.

A compactação deverá ser feita com rolo liso vibratório, aprovado pela fiscalização.

Nos trechos em tangentes a compactação deverá partir sempre no sentido dos bordos para o eixo e nas curvas do bordo interno para o bordo externo.

Cada passagem do rolo compressor deverá recobrir pelo menos a metade da faixa anteriormente comprimida.

Após obter-se a cobertura completa da área de compressão, deve ser procedida uma nova verificação do greide longitudinal e seção transversal, efetuando-se as correções necessárias.

A operação de compactação deverá prosseguir até que se consiga um bom entrosamento do agregado graúdo ou até que apareçam sinais de fraturação dos mesmos.

O espalhamento do material deverá ser feito com trator de esteiras ou motoniveladoras, de modo a se obter, após compactação, as dimensões de projeto.

O material de enchimento, agregado miúdo passando 100% na peneira 3/8", deverá ser espalhado por meios mecânicos, em quantidade suficiente para encher os vazios do agregado já parcialmente comprimido. O material de enchimento não deverá ser descarregado em pilhas sobre o agregado graúdo, mas sim espalhado em camadas delgadas, quer por meio de distribuidores mecânicos, diretamente de caminhões ou mesmo por meios manuais.

A aplicação do material deverá ser feita em camadas, não ultrapassando a 20 cm, conforme necessário, durante o que deve ser continuada a compressão e forçada a penetração do material de enchimento nos vazios do rachão por meio de vassouras manuais ou mecânicas.

Quando não for mais possível a penetração do material de enchimento a seco, deverá ser iniciada a irrigação da sub-base, ao mesmo tempo se espalha mais material de enchimento e se prossegue com a operação de compressão.

A irrigação e aplicação do material de enchimento se sucederão até que se constate que não há mais penetração do material, pela formação de uma pasta à frente do rolo.

A compactação será dada como terminada quando desaparecerem as ondulações à frente do equipamento compactador e a sub-base se apresentar completamente firme.

A sub-base será executada com a largura da caixa de rolamento acrescida de 0,35cm de cada lado, dando suporte para a execução do meio-fio com extrusora, compactada e acabada conforme espessura indicada em projeto.

Base em Brita Graduada

Será executada com **espessura de 15 centímetros** compactada.

Subentende-se por base em brita graduada, neste projeto, a camada de travamento imediatamente subjacente ao revestimento da pista de rolamento.

Na confecção da base em brita graduada, deverão ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolo compactador liso de 03 rodas e/ou rolo vibratório liso;
- Rolo pneumático de pressão variável;
- Distribuidor de agregado autopropulsionado.
-

A brita graduada, proveniente da central de mistura e destinada à confecção da base, será transportada em caminhões basculantes, que descarregarão as respectivas cargas diretamente no distribuidor de agregados assentados convenientemente sobre a sub-base previamente liberada pela fiscalização.

O distribuidor de agregados deve possuir dispositivos que permita o espalhamento e o nivelamento da brita em camadas individuais de no **mínimo 10cm e no máximo 20 cm** de modo a atingir a espessura de projeto.

Será vedado, no espalhamento, o uso de equipamento que cause segregação do material.

Eventuais correções locais ditadas por falta de material serão levadas a efeito com brita graduada de granulometria análoga à utilizada na camada em execução, devendo as correções referidas serem realizadas logo após o espalhamento.

A umidade do material espalhado deverá se apresentar, previamente à compactação, no intervalo de umidade ótima e umidade ótima – 2%, com referência ao ensaio DNER-ME 48-64, executado com a energia modificada.

Após o espalhamento da brita graduada, ao longo de toda a largura da base, terá início a compactação da camada, mediante emprego de rolo metálico liso de 03 rodas e/ou rolo vibratório liso. Durante a operação de compactação, as manobras que impliquem em variações direcionais deverão se processar fora da área de compressão.

Nos trechos em tangente, a compactação evoluirá partindo dos bordos para o eixo, e, nas curvas, partindo do bordo interno para o bordo externo.

Em cada passada o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa por ele anteriormente comprimida. A compactação será completada por intermédio de um número de coberturas a ser realizado, por unidade de compactação empregada, e será fixado pela fiscalização.

Durante a compactação, se necessário, poderá ser providenciado umedecimento adicional da camada, mediante emprego de carro tanque distribuidor de água.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação anteriormente especificado, ou onde o seu emprego não for recomendável, a compactação requerida far-se-á à custa de soquetes mecânicos aprovados pela fiscalização.

O grau de compactação mínimo deverá ser de 100%, em relação à máxima massa específica aparente seca do ensaio DNER-ME 48-64, executado com a energia modificada.

Imediatamente após a conclusão da camada de base, esta deverá ser imprimada.

A base será executada, compactada e acabada, na largura da caixa de rolamento acrescida de 0,35m de cada lado, dando suporte para a execução do meio-fio com a extrusora, distribuída na espessura indicada no projeto.

Imprimação

Referente imprimação deverão ser seguidas as especificações DNIT 144/2014-ES. Imprimação é a pintura asfáltica executada sobre a superfície de uma camada de base para promover certa coesão à superfície da camada pela penetração do ligante asfáltico aplicado (emulsão asfáltica EAI), impermeabilizar a conferir condições adequadas de ligação entre a camada de base e a camada asfáltica a ser sobreposta.

Referente a pintura de ligação deverão ser seguidas as especificações DNIT 145/212-ES. Ela será utilizada antes da camada de CBUQ, sobre a imprimação com EAI. Consiste na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície, totalmente limpa de impurezas e material orgânico, antes da execução da camada de CBUQ, objetivando promover a

aderência. Todo o material deve satisfazer as especificações aprovadas pelo DNIT, podendo ser utilizada emulsão asfáltica de ruptura rápida, tipo RR-1C.

O material betuminoso deverá ser aplicado na temperatura compatível, na quantidade certa e de maneira uniforme, seguindo as especificações do DNIT. A taxa de aplicação do ligantes é de 1,1 l/m².

8.2. Características do Pavimento Existente e Serviços Executados (RUA SERGIPE -RECAPE SOBRE ASFALTO E ALARGAMENTO DA PISTA)

O pavimento existente da via encontra-se em um estado (regular) de conservação necessitando de um reperfilamento e alargamento da pista.

A estrutura dos pavimentos existente é a seguinte:

- Revestimento em CBUQ espessura 4,0 cm;
- Alargamento da pista em suas laterais conforme projeto, com implantação de sub-base e base;

A solução encontrada para o alargamento da via é a seguinte:

- Regularização e compactação do sub-leito nas bordas;
- Execução de sub-base em macadame seco britado, e= 20 cm;
- Execução de base em brita graduada, e= 15 cm;
- Execução de pavimentação em CBUQ, e= 5,0 cm

Para a área onde já apresenta pavimentação em CBUQ;

- Limpeza e lavagem da pista;
- 1ª. Pintura de ligação com RR-1C;
- 1ª. Reperfilamento em CBUQ faixa “F” com espessura de 0,03m;
- 2ª. Pintura de ligação com RR-1C;
- 2ª. Camada de Revestimento em CBUQ faixa “C” com espessura de 0,03m.

8.3. Características do Pavimento Existente e Serviços Executados nas vias onde receberam pavimento sobre pedras irregulares (Ruas Francisco Araujo, Rua Treze de Maio, Ruas Praça Central trecho 1 e 2 e Rua Ceará.

O pavimento existente de ambas as vias encontra-se em pavimentação em pedras irregulares com um estado (regular) de conservação necessitando de um reperfilamento:

Para as áreas de pavimentação sobre pedra irregular:

- Limpeza e lavagem da pista;
- 1ª. Pintura de ligação com RR-1C;
- 1ª. Reperfilamento em CBUQ faixa “F” com espessura de 0,03m;

- 2ª. Pintura de ligação com RR-1C;
- 2ª. Camada de Revestimento em CBUQ faixa “C” com espessura de 0,03m.

8.4. Reperfilagem

A reperfilagem, será executada em todas as ruas nas porcentagens que deverá preparar o pavimento para receber o recapeamento asfáltico e será composta pelos seguintes serviços:

- Limpeza e lavagem da pista;
- 1ª. Pintura de ligação com RR-1C;
- 1ª. Reperfilamento em CBUQ faixa “F” com espessura de 0,03m;

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 0,03 m acabada.

BRITA 3/4"	0,0%
PEDRISCO	28,50%
PÓ DE PEDRA	70,00%
AREIA	0,00%
CAL	1,50%
CAP 50/70	6,0%
TOTAL	100,00%
Massa Específica	2,613 ton/m³

8.5. RECAPE

- Limpeza e lavagem da pista;
- 1ª. Pintura de ligação com RR-1C;
- 1ª. Camada de Revestimento em CBUQ faixa "F" com espessura de 0,03m.

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 do item 8.2.3

O recape com CBUQ terá espessura de 0,03 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 3,00 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 rolada. 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"	25,00%
PEDRISCO	25,00%
PÓ DE PEDRA	50,00%
AREIA	00%
CAL	00%
CAP 50/70	5,30%

TOTAL	100,00%
Massa Específica	2,537 ton/m³

10.3.9. Espessura

A capa asfáltica de CBUQ terá a largura da caixa de rolamento, compactada e acabada com espessura de 3,0 cm no total.

A aplicação da mistura será feita em duas camadas de 3,0 e 3,0 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	- 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	- Viscosidade Saybolt-Furol a várias temperaturas para o traçado da curva “viscosidade-temperatura”
	Para cada conjunto de 20 carregamentos	- Coletar uma amostra para execução de ensaios completos, previstos nas especificações da ABNT
Agregados e “Filler”	Com o agregado da pedra em explosão	- 3 ensaios de adesividade - 3 ensaios de abrasão Los Angeles - 3 ensaios de durabilidade - 3 ensaios de lameridade
	Diariamente	- 2 ensaios de granulometria de cada agregado empregado - 2 ensaios de equivalente de areia, para o agregado miúdo
	Para cada dia de trabalho	- Equivalente de areia para o agregado miúdo
	A cada 3 dias de trabalho	- Granulometria do “Filler”
	Por dia de trabalho, para amostras coletadas nos silos quentes	- 2 ensaios de granulometria por “via lavada”
Melhorador de adesividade	No início da obra e na constatação de mudanças no agregado	- 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 a passagem da acabadora	<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 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
- Os ensaios deverão atender e seguir o plano de amostragem e as normas referentes aos serviços.

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 porcentagem 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 1/2"	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 Laranjal-Pr, 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.

11 PASSEIOS

11.1 CALÇADAS EM CONCRETO

- Largura variável, porém, prevalece a largura de 1,60 metros na maioria dos trechos, obedecendo a espessura indicada em projeto e concreto 25 Mpa;
- Deverá ser realizada a regularização e compactação da área;
- Quando for executada sobre aterro, o mesmo deverá ser compactado em camadas sobrepostas de 0,20m de espessura;
- O subleito deverá estar isento de qualquer material orgânico;
- A água de chuva sobre a calçada deverá ser direcionada para as sarjetas do meiofio 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 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;
- Deverá ser realizada a limpeza de resíduos da obra a medida que for concluída a mesma.

11.2 GRAMA

- A grama deverá ser do tipo “esmeralda”;
- Deverá ser assentada em leivas;
- O solo deverá estar devidamente preparado, regularizado, limpo, com uma camada de terra preta, devidamente adubada;
- Precisam ser eliminadas pedras, tocos, torrões duros, entulhos e outros materiais estranhos além de afofar bem a terra;
- Caso o plantio não ocorra em estação chuvosa, aplicar regas diárias ao anoitecer;
- A grama deve ser mantida capinada sob responsabilidade da empresa executora até a conclusão da obra ou recebimento da obra pela Prefeitura.

11.2

GUIAS DE ACESSIBILIDADE

A execução das guias de acessibilidades seguirá a **NBR 9050 e NBR 16537**, 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} 25 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.

12 MEIO-FIO E SARJETA

Fornecimento de materiais e execução de meio fio de concreto pré-moldado

Serão executados meio-fio com sarjeta moldado pré-moldado (DER TIPO 2 – 0,042m³/m) com dimensão de 25x25cm, conforme dimensões especificadas em Projeto Geométrico e conforme tipo de utilização.

Serão executados meio-fio com sarjeta rebaixado, moldado pré-moldado (DER TIPO 7) com dimensão de 25x14cm, conforme dimensões especificadas em Projeto Geométrico e conforme tipo de utilização.

Deverão ser assentados sobre a base de brita graduada 5 cm, de altura e 30cm de largura, devidamente alinhados ao longo dos bordos da pista, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto.

A colocação de materiais e/ou execução dos meios fios deverão seguir as indicações e procedimentos recomendados pelas Normas Técnicas. Eventuais processos construtivos não explicitados nesse documento, devem ser aprovados pelo setor de engenharia da Prefeitura Municipal.

A resistência do concreto utilizado no meio fio deverá ser de no mínimo 20MPa. Os meios fios executados devem ficar perfeitamente alinhados e nivelados. Deverá ser executada uma junta de dilatação a cada metro.

Nas esquinas os meios-fios e sarjetas deverão obedecer aos raios de curvatura dos Projetos. Serão executados rebaixos de meios-fios nas rampas de circulação para cadeirantes, bem como, nos acessos de veículos.

Todos os serviços fora das normas e do projeto terão que ser refeitos, consistindo assim na demolição do serviço executado de maneira errada, e fazendo o da maneira correta conforme as normas.

Ao final da obra, antes da entrega e medição final, deverão ser reparados os meios-fios danificados durante a execução das obras.

13 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

13.3 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.

10.3 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.

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, 10 de julho de 2025.

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

Documento assinado eletronicamente por:
Paulo Henrique Rodrigues Medeiros (10/07/2025 17:31:57)

Nome/controlado do arquivo:
2025071017315771.pdf

Aponte a sua câmera e verifique a autenticidade:



<https://dss.paranacidade.org.br/validaAssinatura.htm?controle=2025071017315771>