

# MEMORIAL DESCRITIVO

## RECAPE ASFÁLTICO EM CONCRETO BETUMINOSO A QUENTE - CBUQ LOTE 01

### 1. 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, drenagem pluvial, meio fio de sarjeta, passeios, acessibilidades e sinalização viária, sendo a área de recape asfáltico de 29.190,65 m<sup>2</sup>, 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.

(Capa/Faixa "C", densidade 2,540 e teor 5,00%)

#### Locais da obra:

ITEM	RUA	TRECHO	AREA	VALOR	UTM X	UTM Y
1	ANTONIO FRANZONI	AV SANTOS DUMONT	SEBASTIAO BUENO	4.145,00	412.076,62	356399,10 7187928
2	AYRTON SENNA	AV SANTOS DUMONT	SEBASTIAO BUENO	4.145,00	409.697,92	356572,4 7187521
3	DIONISIO ZOCHE	AV SANTOS DUMONT	SEBASTIAO BUENO	4.145,00	405.239,29	356338,8 7187904
4	CASCAVEL	EUGENIO MARTINS	AV ALVARO NATEL DE CAMARGO	2.723,00	315.438,65	356511,6 7187877
5	IMIGRANTES	JOSE RODRIGUES MEDINA	AV JOSE MARTINS PAVLAK	828,00	97.029,85	356278,8 7187877
6	RIO DE JANEIRO	MARECHAL CANDIDO RONDON	AV ALVARO NATEL DE CAMARGO	3.564,00	333.353,39	356450,4 7187471
7	CABREUVAS	PEROBAS	PEDRO SCHULTZ	1.262,70	130.594,63	358924,9 7190666
8	CEDROS	GUAJUVIRAS	PEDRO SCHULTZ	494,00	52.083,28	359158,2 7190531
9	EUCALIPTOS	PEROBAS	PEDRO SCHULTZ	1.197,00	126.958,19	359171,7 7190532
10	MARFINS	GUAJUVIRAS	PEDRO SCHULTZ	525,50	62.358,89	359231,4 7190498
11	RUY LUIZ FAÉ	ANTONIO FRANZONI	DIONISIO ZOCHE	900,00	85.842,13	358351,6 7190803
12	HILDEBRANDO NUNES	DUQUE DE CAXIAS	ALBERTO SCHNEIDER FAUSTO	995,00	101.537,01	358416,8 7190889
13	TRAVESSA VITAL BRASIL	PARANA	AV. ALVARO NATEL DE CAMARGO	879,00	79.184,70	356979,3 7188195
14	CANAFISTULA	PEDRO SCHULTZ	PEROBAS	563,45	77.017,08	357071,8 7188126
15	CANJERANAS	PEDRO SCHULTZ	PEROBAS	940,00	115.516,84	357076,5 7188123
16	TARUMAS	PEDRO SCHULTZ	PEROBAS	942,00	112.182,48	357169,3 7188054
17	DOS ANGIÇOS	PEDRO SCHULTZ	PEROBAS	942,00	106.680,57	357173,9 7188050



## 2. OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO

- CASO SEJA NECESSÁRIA ALGUMA ALTERAÇÃO OU ADEQUAÇÃO DA ESPECIFICAÇÃO DO PROJETO SÓ PODERÁ SER FEITA APÓS A SOLICITAÇÃO VIA FISCALIZAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO ASSIM COMO DEVERÁ TER A ANUÊNCIA E ANÁLISE DO PARANACIDADE; ACASO AS MUDANÇAS GEREM ALTERAÇÕES DE VALORES SÓ PODERÃO SEREM EXECUTADOS SE FOREM AUTORIZADOS APÓS O TRÂMITE ACIMA MENCIONADO.
- 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 Laranjeiras do Sul / Pr.;
- Fazer o recolhimento da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART de Execução); ART LAUDOS DE SONDAGENS E TESTES A SEREM APRESENTADOS.
- 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;
  - A empresa deverá executar laudos, teste e controles a cada etapa executada apresentando à fiscalização para aferir os serviços executados e assim, dar sequência nos serviços, assim como na fase de extração de corpos de prova.

## **2.1. Laudos e Testes a serem apresentados (OS QUAIS FAZEM PARTE DO PROCESSO DE LICITAÇÃO) E CONTROLES QUE SÃO OBRIGAÇÃO DA EMPREITEIRA.**

### **2.1.1. Revestimento em CBUQ / PMF (Capa/Faixa "C", densidade 2,540 e teor 5,00%)**

- 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 m<sup>2</sup> de pista;
- Percentagem de Betume – Norma DNER-ME 053/94 – mínimo 1 ensaio a cada 700 m<sup>2</sup> de pista;
- Determinação da Densidade Aparente – Norma DNER-ME 117/94 – mínimo 1 ensaio a cada 700 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> 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 cópia do controle do material colocado na pista assinado pelo responsável da prefeitura, com os ticks de pesagem do caminhão contendo:
  - peso do caminhão vazio e com a massa;
  - placa do veículo;
  - origem e destino;

  
Rogrigo Soares Peixoto  
Engenheiro Civil CREA PA 17092/D  
Departamento de Engenharia



- 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 e/ou disponibilizar responsável para recepção dos tickets de cada carga a ser lançada na pista.
- Em função dos ensaios de laboratório, apresentar relatório definindo trechos, as camadas e a espessuras.

- **Passeios**

Passeios de Concreto usinado, espessura de 5 cm e FCK = 15 MPa

Conforme item 9.7 Passeios

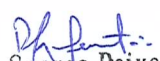
### 3. FISCALIZAÇÃO

- 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.

  
 Rogrigo Soares Peixoto  
 Engenheiro Civil CREA PA 17092/D  
 Departamento de Engenharia



Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais, o fiscal de obra poderá exigir análise e testes ( passeios, meio fio, e outros materiais utilizados na obra) 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 Paranacidade, 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, projetista e Paranacidade.

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 Paranacidade.

## **6. SERVIÇOS PRELIMINARES**

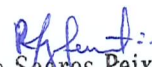
A empreiteira deverá proceder à locação da obra rigorosamente dentro das indicações contidas no projeto executivo.

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 a visita técnica e atestar o reconhecimento do local.

### **6.1 Demolições**

Demolições de calçadas com piso cerâmico.

Estes Itens já estão constando nos projetos e nos orçamentos das ruas citadas.

  
Rogrito Soares Peixoto  
Engenheiro Civil CREA PA 17092/D  
Departamento de Engenharia



## 7. COMPOSIÇÃO DO PROJETO

O projeto de pavimentação asfáltica, 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 asfáltico:

- Planta de Situação com indicação do Perímetro Urbano;
- Planta de Localização das ruas;
- Dimensionamento do Pavimento considerando o estudo de volume de tráfego e memória de cálculo;
- Projeto Geométrico: apresentando planta e perfil longitudinal do eixo da via;
- 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. Drenagem:

- Estudo de vazões das bacias de contribuição;
- Memória de cálculo da vazão;
- Traçado das galerias com as indicações de declividade do tubo, comprimento, diâmetro e vazão;
- Perfil Longitudinal, com indicação do volume de escavação;
- Detalhes de poços de visita, bocas de lobo e caixas de ligação;
- Detalhe dos dissipadores de energia, e
- Indicação de escoamento superficial através das cotas do terreno.

### 7.3. Urbanização

- Projeto das calçadas por rua, contendo:
  - Seção transversal indicando a largura e tipo do revestimento do passeio e largura da área permeável;
  - 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 do Mobiliário Urbano detalhado (postes, lixeiras, bancos, luminárias, defensas metálicas, floreiras);
  - Projeto das fundações do Mobiliário Urbano;



#### 7.4. Memorial de Cálculo

Os memoriais de cálculo das redes de drenagem (Galerias Pluviais), estão em cadernos anexos a este memorial.

### 8. RECAPE ASFÁLTICO COM CBUQ

#### 8.1. Características do Pavimento Existente e Serviços Executados

O Recape será executado sobre o pavimento asfáltico existente.  
A solução encontra:

- Limpeza e lavagem da pista;
- 1ª. Pintura de ligação com RR-1C;
- 1ª. Camada de Revestimento em CBUQ com espessura de 0,03m (Capa/Faixa "C", densidade 2,540 e teor 5,00%) variável de acordo com a necessidade em cada encaixe entre ruas e concordância com a pista de pavimento novo ;
- 2ª. Pintura de ligação com RR-1C;
- 2ª. Camada de Revestimento em CBUQ com espessura de 0,03m (Capa/Faixa "C", densidade 2,540 e teor 5,00%).

#### 8.2. 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. 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/m<sup>2</sup>.



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.

#### **8.4. Concreto Betuminoso Usinado à Quente**

Concreto betuminoso é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente.

O material betuminoso a ser empregado será o CAP 50/70.

#### **8.5. Equipamento Para a Compressão**

- rolo pneumático, auto-propulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada.

- 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.

#### **8.6. 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.

### **8.7. 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.

### **8.8. 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.

### 8.10 Faixa Granulométrica

A faixa granulométrica indicada para o CBUQ a ser utilizado no reperfilamento será a Faixa "F".

A faixa granulométrica indicada para o CBUQ a ser utilizado na capa asfáltica será a Faixa "C".

### 8.11 Espessura

O reperfilamento de CBUQ terá a largura da caixa de rolamento, compactada e acabada com espessura de 0,03m.

A capa asfáltica de CBUQ terá a largura da caixa de rolamento, compactada e acabada com espessura de 0,03m.

A aplicação da mistura será feita em uma única camada.

### 8.12. Controles de Qualidade

Serão procedidos os seguintes controles para os materiais:  
(Capa/Faixa "C", densidade 2,540 e teor 5,00%)

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 pedreira 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 adesividade	de 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:

(Capa/Faixa "C", densidade 2,540 e teor 5,00%)

CONTROLE	DETERMINAÇÕES
Temperatura da massa asfáltica	- 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	- 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	- 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:

(Capa/Faixa "C", densidade 2,540 e teor 5,00%)

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



### 8.13. 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 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.

#### 8.14. Características Do Basalto

As rochas exploradas pelas pedreiras da região de laranjeiras do sul, 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  $\text{TIO}_2$  (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, excluindo neste fator a permeabilidade das fraturas.

#### **8.15. Meio Fio de Sarjeta**

Serviço existente, não necessitando ser executado nessa etapa.

#### **8.16. Passeios**

Calçada com base de brita graduada com 5cm e concreto alisado com espessura de 6cm conforme detalhe em projeto.

#### **8.17. 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  $F_{ck} = 15 \text{ MPa}$ .

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. DRENAGEM PLUVIAL**

Não será executado nessa etapa, por se tratar de galerias existentes.

### **10. SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

#### **10.12. 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;
- Micro esferas de vidro;
- Flexibilidade antiderrapância;
- Estabilidade na armazenagem.



#### **10.12.1. 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.

#### **10.12.2. 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 – 30m<sup>2</sup> por balde.

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

#### **10.12.3. 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.

### **10.13. SINALIZAÇÃO VERTICAL**

Placas de Preferencial conforme detalhe em projeto de sinalização.

Laranjeiras do Sul, 15 de fevereiro de 2.022.