



**MUNICIPIO DE PLANALTO**  
**CNPJ Nº 76.460.526/0001-16**  
**Praça São Francisco de Assis, 1583 – CEP: 85.750-000**  
**e-mail: [planalto@planalto.pr.gov.br](mailto:planalto@planalto.pr.gov.br)**  
**Fone: (046) 3555-8100 – Fax: (46) 3555-8101**  
**PLANALTO - PARANÁ**

Pág. 1

# MEMORIAL DESCRITIVO

## RECAPE – CBQU

### VIAS URBANAS

PLANALTO-PR  
DEZ/2021



## Sumário

|  |    |
|--|----|
| 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....                                | 3  |
| 2. OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO.....                              | 3  |
| 2.1. Laudos e Testes a serem apresentados.....                 | 4  |
| 3. FISCALIZAÇÃO .....  | 6  |
| 4. MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA .....                               | 6  |
| 5. INSTALAÇÃO DA OBRA.....                                     | 7  |
| 6. SERVIÇOS PRELIMINARES .....                                 | 7  |
| 7. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM CBUQ .....                       | 7  |
| 7.1. Pavimentação .....  | 7  |
| 7.2. Correções em Brita Graduada.....                          | 8  |
| 7.3. Limpeza e lavagem da pista:.....                          | 8  |
| 7.4. Imprimação .....  | 9  |
| 8. PAVIMENTAÇÃO E RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM CBUQ.....          | 9  |
| 8.1. Pintura de Ligação: .....                                 | 9  |
| 8.2. Camada de Concreto Betuminoso Usinado à Quente .....      | 10 |
| 8.3. Recape.....   | 11 |
| 8.4. Equipamento Para a Compressão.....                        | 11 |
| 8.5. Execução .....  | 11 |
| 8.6. Transporte do Concreto Betuminoso .....                   | 11 |
| 8.7. Aplicação do Concreto Betuminoso.....                     | 11 |
| 8.8. Faixa Granulométrica .....                                | 12 |
| 8.9. Espessura .....   | 13 |
| 8.10. Controles de Qualidade .....                             | 13 |
| 8.11. Aceitação dos Serviços.....                              | 15 |
| 9. SINALIZAÇÃO VIÁRIA.....                                     | 18 |
| 9.1. Sinalização Horizontal .....                              | 18 |
| 9.2. Sinalização Vertical .....                                | 19 |
| 10. URBANÍSTICO.....   | 19 |
| 10.1. Grama .....  | 19 |
| 10.2. Fincadinha .....   | 20 |
| 10.3. Piso em concreto .....                                   | 20 |
| 10.4. Árvores.....   | 20 |
| 10.5. Rampa para pessoas com necessidades especiais (PNE)..... | 20 |
| 11. DRENAGEM PLUVIAL.....                                      | 21 |
| 12. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                 | 21 |



## **RECAPE ASFÁLTICO EM CONCRETO BETUMINOSO AQUENTE – CBUQ**

### **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, sobre pavimento em *poliédrico, sinalização e urbanização* viária, perfazendo uma área de 6.174,48 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.

### **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 Planalto/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;



**MUNICIPIO DE PLANALTO**  
**CNPJ Nº 76.460.526/0001-16**  
**Praça São Francisco de Assis, 1583 – CEP: 85.750-000**  
**e-mail: planalto@planalto.pr.gov.br**  
**Fone: (046) 3555-8100 – Fax: (46) 3555-8101**  
**PLANALTO - PARANÁ**

Pág. 4

- 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**

### **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 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.



- Controle de taxa de aplicação de ligante betuminoso sendo mínimo de 1 ensaio a cada 800 m<sup>2</sup> de pista, sendo a taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m<sup>2</sup> a 0,4 l/m<sup>2</sup>.

- Determinação da taxa de espalhamento do agregado, 1 ensaio a cada 600 m<sup>2</sup> de pista, recomenda-se, conforme DNER-ES 309/97, de uma maneira geral, as seguintes taxas de aplicação de agregados convencionais e de ligantes betuminosos:

| <b>Camada</b>                              | <b>Ligante Betuminoso</b> | <b>Agregado</b>           |
|--|---------------------------|---------------------------|
| 1 <sup>a</sup>                             | -                         | 20 a 25 kg/m <sup>2</sup> |
| 2 <sup>a</sup>                             | -                         | 10 a 12 kg/m <sup>2</sup> |
| 1 <sup>a</sup> e 2 <sup>a</sup> Aplicações | 2 a 3 l/m <sup>2</sup>    | -                         |

- Ensaio de tração por compressão diametral, DNER-ME138-94, 1 ensaio a cada 600m<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 projeto de massa utilizado;

- Relatório com cópia do controle do material colocado na pista, com os tickets 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.

- Em função dos ensaios de laboratório, caberá ao contratado entregar relatório do controle tecnológico, apresentando os resultados dos ensaios realizados, e indicando os trechos em foram realizados.



**MUNICÍPIO DE PLANALTO**  
**CNPJ Nº 76.460.526/0001-16**  
**Praça São Francisco de Assis, 1583 – CEP: 85.750-000**  
**e-mail: planalto@planalto.pr.gov.br**  
**Fone: (046) 3555-8100 – Fax: (46) 3555-8101**  
**PLANALTO - PARANÁ**

Pág. 6

### **3. FISCALIZAÇÃO**

- A fiscalização dos serviços será feita pela 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 eles 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 subleito 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 exigidas.

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, que poderá 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.



**MUNICIPIO DE PLANALTO**  
**CNPJ Nº 76.460.526/0001-16**  
**Praça São Francisco de Assis, 1583 – CEP: 85.750-000**  
**e-mail: planalto@planalto.pr.gov.br**  
**Fone: (046) 3555-8100 – Fax: (46) 3555-8101**  
**PLANALTO - PARANÁ**

Pág. 7

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.

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 Município de Planalto/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 visita técnica e atestar o reconhecimento do local da obra.

## **7. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM CBUQ**

### **7.1. Pavimentação**

Os serviços de pavimentação deverão seguir as orientações e especificações do DNIT.



**MUNICIPIO DE PLANALTO**  
**CNPJ Nº 76.460.526/0001-16**  
**Praça São Francisco de Assis, 1583 – CEP: 85.750-000**  
**e-mail: planalto@planalto.pr.gov.br**  
**Fone: (046) 3555-8100 – Fax: (46) 3555-8101**  
**PLANALTO - PARANÁ**

Pág. 8

## **7.2. Correções em Brita Graduada**

Subentende-se por correções em brita graduada, a camada necessária para corrigir imperfeições leves, observadas no pavimento existente.

O distribuidor de agregados deve possuir dispositivos que permita o espalhamento e o nivelamento da brita em camadas individuais de modo a atingir a espessura de projeto.

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

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 área desejada, terá início a compactação da camada.

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

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.

## **7.3. 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.



#### **7.4. Imprimação**

A imprimação consistirá na aplicação de emulsão asfáltica de imprimação (EAI) sobre a superfície do pavimento poliédrico existente.

A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,2 l/m<sup>2</sup>.

Todos os equipamentos deverão ser inspecionados pela fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o qual não será dada a autorização para o início dos serviços.

O equipamento básico para a execução da imprimação compreende as seguintes unidades:

- Vassouras mecânicas rotativas, vassouras manuais e/ou compressor de ar;
- Distribuidor de material asfáltico equipado com bomba reguladora de pressão, capaz de promover a aplicação uniforme do ligante.

Quando for executar a pavimentação o trânsito deverá estar impedido.

A via deverá ser liberada para o tráfego, somente após a cura, que deve ser inferior a 24 horas após a aplicação para a Emulsão asfáltica par imprimação (EAI).

### **8. PAVIMENTAÇÃO E RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM CBUQ**

#### ➤ Equipamentos Utilizados

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

#### **8.1. 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.



**MUNICIPIO DE PLANALTO**  
**CNPJ Nº 76.460.526/0001-16**  
**Praça São Francisco de Assis, 1583 – CEP: 85.750-000**  
**e-mail: planalto@planalto.pr.gov.br**  
**Fone: (046) 3555-8100 – Fax: (46) 3555-8101**  
**PLANALTO - PARANÁ**

Pág. 10

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 deixá-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. Camada de Concreto Betuminoso Usinado à Quente**

A reperfilagem será composta por uma duas camadas, conforme projeto específico, sendo a primeira de reperfilagem com espessura de 2,00cm e a segunda a capa com espessura de 5,00cm.



### **8.3. Recape**

- Camada de Reperfilamento em CBUQ com espessura 0,02m;
- Pintura de ligação com RR-1C;
- Camada de Rolamento em CBUQ com espessura de 0,05m;

### **8.4. Equipamento Para a Compressão**

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

### **8.5. 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.

### **8.6. 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.

### **8.7. Aplicação do Concreto Betuminoso**

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



**MUNICIPIO DE PLANALTO**  
**CNPJ Nº 76.460.526/0001-16**  
**Praça São Francisco de Assis, 1583 – CEP: 85.750-000**  
**e-mail: planalto@planalto.pr.gov.br**  
**Fone: (046) 3555-8100 – Fax: (46) 3555-8101**  
**PLANALTO - PARANÁ**

Pág. 12

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.

## **8.8. Faixa Granulométrica**

A faixa granulométrica indicada para o CBUQ a ser utilizado na capa asfáltica será a Faixa “C”, densidade adotada 2,34.



**MUNICIPIO DE PLANALTO**  
**CNPJ Nº 76.460.526/0001-16**  
**Praça São Francisco de Assis, 1583 – CEP: 85.750-000**  
**e-mail: planalto@planalto.pr.gov.br**  
**Fone: (046) 3555-8100 – Fax: (46) 3555-8101**  
**PLANALTO - PARANÁ**

Pág. 13

### **8.9. Espessura**

A capa asfáltica de reperfilagem em CBUQ terá a largura máxima da via, compactada e acabada com espessura de 0,02m.

A capa asfáltica de rolamento em CBUQ terá a largura da caixa de rolamento, compactada e acabada com espessura de 0,05m.

### **8.10. 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<br>- Ponto de fulgor<br>- 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”                          |



**MUNICIPIO DE PLANALTO**  
**CNPJ Nº 76.460.526/0001-16**  
**Praça São Francisco de Assis, 1583 – CEP: 85.750-000**  
**e-mail: planalto@planalto.pr.gov.br**  
**Fone: (046) 3555-8100 – Fax: (46) 3555-8101**  
**PLANALTO - PARANÁ**

Pág. 14

|                           |  |  |
|---------------------------|--|--|
|                           | 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<br>- 3 ensaios de abrasão Los Angeles<br>- 3 ensaios de durabilidade<br>- 3 ensaios de lameridade |
|                           | Diariamente  | - 2 ensaios de granulometria de cada agregado empregado<br>- 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 seguintes controles:

| CONTROLE  | DETERMINAÇÕES  |
|---|--|
| Temperatura da massa asfáltica  | - Leitura de cada caminhão que chega à pista (nunca inferior a 120° C)<br>- 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<br>- 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<br>- 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<br>% de vazios do agregado mineral (VAM) | -<br><br>Calculados para<br><br>cada<br><br>amostra<br><br>com sondarotativa  |

Para o controle geométrico e de acabamento, serão procedidos os seguintes 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  |

### 8.11. 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;



**MUNICIPIO DE PLANALTO**  
**CNPJ Nº 76.460.526/0001-16**  
**Praça São Francisco de Assis, 1583 – CEP: 85.750-000**  
**e-mail: planalto@planalto.pr.gov.br**  
**Fone: (046) 3555-8100 – Fax: (46) 3555-8101**  
**PLANALTO - PARANÁ**

Pág. 16

- 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



## **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 – 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.

#### **- Pintura da Faixa de Travessia de Pedestres**



**MUNICIPIO DE PLANALTO**  
**CNPJ Nº 76.460.526/0001-16**  
**Praça São Francisco de Assis, 1583 – CEP: 85.750-000**  
**e-mail: planalto@planalto.pr.gov.br**  
**Fone: (046) 3555-8100 – Fax: (46) 3555-8101**  
**PLANALTO - PARANÁ**

Pág. 19

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 0,40 m. O comprimento da faixa deve ser de 5,20 metros. Em um dos sentidos da via, deverá ser executada Faixa de Retenção distante 0,40 m do início da faixa de pedestre.

## **9.2. Sinalização Vertical**

Serão instaladas placas de sinalização de regulamentação e advertência:

- Velocidade Máxima 40km/h
- Faixa de Travessia de Pedestres

Serão constituídas em Placa sinalização refletiva-círculo (0,1964 m<sup>2</sup>/und) + suporte METÁLICO e Placa sinalização refletiva-octógono (0,2160 m<sup>2</sup>/und) + suporte METÁLICO

## **10. URBANISTICO**

- Obras Complementares

Consiste na colocação de meio-fio com sarjeta rebaixado, conforme mostrado em projeto nas entradas de veículo. A calçada será executada em paver, tipo blocos de concreto intertravado, na espessura de 8,0cm, com colchão em areia bem compactado cama final 4,0 centímetros, fincadinha de concreto na área destinadas aos passeios, onde houver espaço da mesma o acabamento até o alinhamento predial será em grama em placas. Em toda a extensão das vias, a entrada do morador será executada até o alinhamento predial na largura de sua entrada, conforme mostrado em projeto. As entradas dos Moradores serão executadas em piso de concreto com espessura de 5,0 centímetros. As rampas para deficiente serão em concreto armado, com contorno em piso tátil alerta conforme demonstrado no detalhe do projeto específico, para a perfeita execução nas ruas. As calçadas serão na largura mínima de 1,20 metros, conforme manda a norma NBR9020, pois em função caixa da via não nos permite.

### **10.1. Grama**

Serão plantadas, após o preparo do solo, placas de grama do tipo esmeralda entre o meio-fio e fincadinha, largura de 59,0 centímetros e entre fincadinha e alinhamento predial, largura de 50,0 centímetros.



**MUNICIPIO DE PLANALTO**  
**CNPJ Nº 76.460.526/0001-16**  
**Praça São Francisco de Assis, 1583 – CEP: 85.750-000**  
**e-mail: planalto@planalto.pr.gov.br**  
**Fone: (046) 3555-8100 – Fax: (46) 3555-8101**  
**PLANALTO - PARANÁ**

Pág. 20

## **10.2. Fincadinha**

Para o perfeito travamento das calçadas, deverá ser colocada nas bordas fincadinha de concreto pré-moldado, com rejunte de argamassa de cimento e areia na proporção 1:3. A fincadinha deverá garantir a perfeita interligação entre a calçada e a área de grama, bem como deverá estar no mesmo nível da calçada para garantir o perfeito escoamento das águas pluviais.

- Materiais

As fincadinha utilizadas para este acabamento deverão ser de concreto, e que atendam as normas técnicas pertinentes e as resistências necessárias para a perfeita utilização a que se destina a obra.

## **10.3. Piso em concreto**

Nos acessos das edificações será empregado dois níveis de calçada em concreto não armado, na espessura de 5,0cm e largura de 3,0 metros, com a finalidade de ajustar os níveis de acesso, uma vez que a calçada em paver deve permanecer nivelada.

## **10.4. Árvores**

Para a execução das melhorias no passeio público foi necessário a retirada de árvores existentes por diversos fatores, tais como enraizamento aparente, alinhamento indesejado, espécie inadequada para o meio. Desta forma após a implantação do novo padrão de calcamento serão plantadas árvores de porte entre 2m e 4m de altura da espécie LAFOENSIA PACARI, ou similar.

## **10.5. Rampa para pessoas com necessidades especiais (PNE)**

As rampas de deficientes físicos definidas em projeto serão em concreto armado com fck 25 MPa, com malha de espaçamento de 30cm em aço para construção de bitola 4.2mm, desempenado a régua, junta de isopor ou madeira. As rampas de deficientes físicos deverão ser executadas após a execução da rede de galerias pluviais. Todas as rampas deverão ser executadas mediante o seguinte procedimento:

- Regularização e compactação do leito existente;
- Execução de lastro de brita apilado manualmente, espessura 3 cm;
- Lançamento de malha #30cm de bitola 4.2mm;
- Lançamento do lastro de concreto 25MPa, contendo aditivo hidrófugo, espessura de 6 cm;
- Execução de acabamento, colocando as peças de piso tátil, respeitando o detalhamento de projeto.





**MUNICIPIO DE PLANALTO**  
**CNPJ Nº 76.460.526/0001-16**  
**Praça São Francisco de Assis, 1583 – CEP: 85.750-000**  
**e-mail: [planalto@planalto.pr.gov.br](mailto:planalto@planalto.pr.gov.br)**  
**Fone: (046) 3555-8100 – Fax: (46) 3555-8101**  
**PLANALTO - PARANÁ**

Pág. 22

Após o término de todos os serviços, as vias deverão estar totalmente liberadas para o tráfego de veículos e os passeios devidamente livres de entulhos ou qualquer objeto que impeça o trânsito de pedestre.

Planalto, 23 de março de 2022.

---

**Fabio Sabino da Silva**  
**CREA PR 144.165/D**  
**Engenheiro Civil**