



MUNICIPIO DE SANTA MARIA DO OESTE - ESTADO DO PARANÁ

CNPJ: 95.684.544/0001-26

RUA JOSÉ DE FRANÇA PEREIRA, N.º 10 - CEP.: 85.230-000 - FONE/FAX (42) 3644-1359

## MEMORIAL DESCRITIVO

### PAVIMENTAÇÃO EM RECAPE ASFÁLTICA EM CONCRETO BETUMINOSO A QUENTE – CBUQ COM REFORMA DE BASE

#### 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial tem a finalidade de descrever detalhadamente o objeto licitado, materiais e serviços que irão compor as obras de pavimentação RECAPE asfáltica com concreto betuminoso usinado a quente – CBUQ, meio fio de sarjeta, passeios, acessibilidades e sinalização viária, sendo a área pavimentada de 11.328,00 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.

#### 1.1. Locais da obra:

Nome da Rua	Trecho	Coordenadas UTM		Extensão (m)	Área Pavimentação (m <sup>2</sup> )
		Início	Final		
Rua Jose Schreiner	Entre as Rua Jose de França Pereira e PR-456	E- 24 56 23,46 N- 51 51 57,58	E- 24 55 27,11 N-51 52 18,57	1888,00	11.328,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**SANTA MARIA DO OESTE**  
PARTICIPAÇÃO E TRANSPARÊNCIA - GESTÃO 2021 - 2024

MUNICIPIO DE SANTA MARIA DO OESTE - ESTADO DO PARANÁ

CNPJ: 95.684.544/0001-26

RUA JOSÉ DE FRANÇA PEREIRA, N.º 10 - CEP.: 85.230-000 - FONE/FAX (42) 3644-1359

## **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 Santa Maria do Oeste/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 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;



## **2.1. Laudos e Testes a serem apresentados**

### **2.1.1 Revestimento em CBUQ**

- Determinação da espessura do revestimento com a extração de corpos de prova com a utilização de sonda rotativa (medir a altura do corpo-de-prova com paquímetro, em quatro posições equidistantes, e adotar como altura o valor da média aritmética das quatro leituras) - mínimo 1 ensaio a cada 3.000,00 m<sup>2</sup> de pista;
  - Percentagem de Betume – Norma DNER-ME 053/94 – mínimo 1 ensaio a cada 3.000,00 m<sup>2</sup> de pista desde que seja de mesma procedência e apresentação de nota fiscal ou comprovante de produção e projeto da massa;
  - 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 tickes de pesagem do caminhão contendo:
    - peso do caminhão vazio e com a massa;
    - placa do veículo;
    - origem e destino;
    - temperatura na saída da usina;
    - relação do material.
  - A Prefeitura poderá disponibilizar balança na cidade para aferir a pesagem do caminhão de transporte da massa;
  - Em função dos ensaios de laboratório, apresentar relatório definindo trechos, as camadas e a espessuras.
- **Calçada / Passeio**  
Piso em concreto Moldado “In Loco” concreto usinado com fck superior ou igual a 25mpa com espessura de 5cm e largura de 1,20m desempenado manualmente;



## **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;
- Quando necessário, a fiscalização indicará os locais para reforço de sub-leito com rachão e graduada.

## **3. MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA**

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

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

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

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

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

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

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

Os serviços que constituírem casos especiais ou processos construtivos não convencionais deverão ser apresentados pela empreiteira em projetos, com as



devidas especificações completas e detalhadas de sua execução, para análise e aprovação junto ao fiscal da obra da Prefeitura Municipal.

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.

#### **4. 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.

Serão instaladas, em local visível, 2 placas da obra com dimensões 2,40 x 1,20 m em chapa galvanizada, em conformidade com padrão municipal.

#### **5. 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.

#### **6. COMPOSIÇÃO DO PROJETO**

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

##### **6.1. Pavimentação:**

- Planta de Situação com indicação do Perímetro Urbano;
- Planta de Localização das ruas;
- Justificativa das espessuras das camadas, no caso de recape sobre calçamento;
- Quadro de resumo contendo as distâncias de transporte de materiais que compõem a estrutura do pavimento;
- Projeto Geométrico: apresentando planta e perfil longitudinal do eixo da via;
- Projeto de Detalhes da rua com a seção transversal representando as camadas do pavimento, declividade transversal, largura da pista de rolamento, detalhe do meio-fio e sarjeta;



## 6.2. Drenagem:

- Quantitativo de tubos e localização.
- Traçado das galerias com as indicações de declividade do tubo, comprimento, diâmetro e vazão;
- Detalhes das bocas de lobo;

## 7. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM CBUQ .

### 7.1. Terraplanagem e Escavação;

Sera executada nos trechos de grandes defeitos onde não é possível executar o recape diretamente, devendo remover as pedras e corrigir o greide.

### 7.2- Regularização e Reperfilamento.

Deverão ser observados os greides existentes para que haja acabamento das junções das vias e com massa asfáltica fazer o tapa buraco e regularização do leito e reperfilamento de 3cm

### 7.3 Abaulamento do Leito

O abaulamento das vias será de 3% transversal à pista para os trechos novos e adotado o caimento existente do eixo para os bordos, para evitar acúmulo de águas pluviais sobre o leito.

### 7.4- Pavimentação

## DIMENSIONAMENTO:

A Rua José Schreiner, é uma das Ruas mais antigas do município, pois fazia a ligação de Pitanga a região de Campina do Simão e Santa Maria do Oeste. Durante esse tempo ela teve poucos investimentos e hoje se encontra em estado péssimo em todos os aspectos ocasionando diversos problemas a população que a utiliza, tais como:

- **Pavimento cheio de deformação;**
- **Dias chuvosos pedestres transitam com dificuldades;**
- **Dias secos a poeira em alguns pontos toma conta, etc.**

Baseado nas características e para fins de dimensionamento conforme determinado no memorial descritivo da obra, tomamos como referência o seu estado de conservação, onde observamos que é fundamental promover a recuperação da base em alguns pontos da pista, pois outros pontos o pavimento existente, pedra irregular, se encontra em bom estado.

Para seu dimensionamento, baseado na minha experiência de 26 anos de engenheiro e responsável por diversos pavimentos neste município, nesses pontos danificados, na base adotamos um reforço com uma camada de 30cm de macadame, rachão compactado. Após a execução dessa base, será promovido um teste de carga e posteriormente libera-se o revestimento em CBUQ.

Como se trata de uma Rua com pavimento antigo em pedra irregular, adotamos este pavimento como base estabilizada, ficando sob responsabilidade do projetista a exigência ou não, neste caso **dispensamos os ensaios geotécnicos.**





Sobre o dimensionamento da camada de revestimento, adotamos um reperfilamento de 3cm para correção das irregularidades do pavimento em pedra irregular que servira de base e adotamos uma capa de 4cm de massa de CBUQ(Concreto Betuminoso Usinado a Quente) compactado, o qual dara o suporte a circulação de veículo.

Esta espessura também tomamos como base nas outras ruas já executadas a mais de 10 anos no município, e se encontram em ótimo estado de conservação, como nas Ruas Generoso Karpinski e José de França Pereira e financiadas pelo PARANA CIDADE.

Para receber os serviços, a fiscalização promoverá ensaios de Teste de carga na base e Laudos técnicos do revestimento conforme previsto em memorial descritivo.

Conforme já exposto anteriormente, o sistema de drenagem já existe e estaremos somente ampliando, baseando-se em observações na rua durante períodos de chuvas torrenciais, onde ocorriam transbordo. Sendo assim determinamos mais 10 travessias ao longo do trecho de 1888,00 metros, eliminando estes problemas. Assim sendo dispensamos o Projeto de dimensionamentos dos tubos a serem construídos, baseado na prática e visitas in loco no período das chuvas.

Posteriormente durante a execução será solicitado Nota fiscal e ensaios referente a qualidade dos tubos e acompanhamento na compactação e realização das bocas de lobo conforme descrito no memorial descritivo.

Os itens citados no memorial descritivo da obra, fazem parte de um roteiro para a composição, dimensionamento e acompanhamento da realização da obra podendo ser ou não exigidos para a realização do projeto, ficando a critério e responsabilidade do projetista.

### **7.5 Sub-Base com Rachão Britado ou Brita Graduada**

Camada que antecede a base, com material britado no primário, basalto, sendo sua descarga efetuada diretamente sobre a camada de regularização do sub-leito, que deve ser previamente liberada pela fiscalização da prefeitura.

O diâmetro máximo dos componentes da sub-base deverá ser, no máximo, igual a 10cm.

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

Após o 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 da Prefeitura. Nos trechos em tangentes a compactação deverá ser feita 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 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.

Quando não for mais possível a penetração do material de enchimento a seco, deverá ser iniciada a irrigação da sub-base, ao mesmo tempo que 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, compactada e acabada com 0,30m de espessura, conforme indicação em projeto.

### **7.6-Base em Brita Graduada**

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

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 20cm 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 referencia 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.

A compactação se dará 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 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, deverá ser imprimada.

A base será executada, compactada e acabada, na largura da caixa de Rolamento, assim distribuída.

### **7.7 Imprimação**

A imprimação consistirá na aplicação de um material betuminoso de cura média sobre a superfície da base de brita graduada compactada.

Será empregado na imprimação da base de brita graduada, asfalto diluído do tipo CM-30, preenchendo todos os requisitos da especificação DNER-EM 04-71.

A temperatura de aquecimento do ligante betuminoso por ocasião de sua aplicação deverá ser de molde a proporcionar um valor para a viscosidade "saybolt-furol" situado no intervalo de 20 a 60 segundos.

A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 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 e sistema completo de aquecimento, capaz de promover a aplicação uniforme do ligante.

A via deverá ser liberada para o tráfego, somente após a cura da emulsão.

### **7.8 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 com espessura de 4cm compactado.

### **7.9 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.

### **7.10 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.

### **7.11 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.

### **7.12 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.

### 7.13 Faixa Granulométrica

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

### 7.14 Espessura

A capa asfáltica de CBUQ terá a largura da caixa de rolamento, compactada e acabada com espessura de 0,04 m.

A aplicação da mistura será feita em uma camadas.

### 7.15 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



# MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DO OESTE - ESTADO DO PARANÁ

CNPJ: 95.684.544/0001-26

PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**SANTA MARIA DO OESTE**  
PARTICIPAÇÃO E TRANSPARÊNCIA - GESTÃO 2021 - 2024

RUA JOSÉ DE FRANÇA PEREIRA, N.º 10 - CEP.: 85.230-000 - FONE/FAX (42) 3644-1359

		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 SEGUINTESS CONTROLES:

CONTROLE	DETERMINAÇÕES
Temperatura da massa asfáltica	<ul style="list-style-type: none"><li>- Leitura de cada caminhão que chega à pista (nunca inferior a 120° C)</li><li>- Leitura no momento do espalhamento e início da compressão</li></ul>
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"><li>- Extração de betume ou ensaio de extração por refluxo "Soxhler" de 1000 ml</li><li>- Análise granulométrica da mistura de agregados resultante das extrações, com amostras representativas de, no mínimo, 1000 g</li></ul>
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"><li>- Moldar 3 corpos de prova Marshall com a energia de compactação especificada</li><li>- Romper os corpos de prova na prensa Marshall determinando-se a estabilidade e a fluência</li></ul>
A cada 100 t de massa compactada	<ul style="list-style-type: none"><li>- 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</li></ul>
Grau de compactação	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comparação dos valores obtidos para as massas específicas aparentes dos corpos de prova extraídos com sonda rotativa e a massa específica da sondagem</li></ul>
% de vazios totais % de vazios do agregado mineral (VAM)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Calculados para cada amostra com sonda rotativa</li></ul>

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

CONTROLE	INSPEÇÃO
Espessura	<ul style="list-style-type: none"><li>- Avaliada nos corpos de prova extraídos com sonda rotativa ou pelo nivelamento da seção transversal antes e depois da mistura</li></ul>



Largura da plataforma	- Medidas à trena executadas a cada 20 m, pelo menos
Acabamento da superfície	- Apreciadas pela fiscalização em bases visuais

### 7.15.1 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.

#### **7.15.2 Características Do Basalto**

As rochas exploradas pelas pedreiras da região de Pitanga/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.

### 7.15.3 Descrição Química de Amostra das Pedreiras do Município de Pitanga / PR

#### Laudo técnico de amostra de basalto vítreo.

AMOSTRA	Porcentagem em peso
$SiO_2$	51,96%
$Al_2O_3$	13,14%
$TiO_2$	2,44%
$Fe_2O_3$	13,40%
$MnO$	>0,19%
$MgO$	4,16%
$CaO$	9,00%
$Na_2O$	2,57%
$K_2O$	1,19%
$P_2O_5$	0,17%
<b>Soma</b>	99,50

Fonte: LAMIR (Laboratório de Análise de Minerais e Rochas da Universidade Federal do Paraná), adaptado da análise química da rocha.

## 8- DRENAGEM PLUVIAL

As escavações deverão ser executadas de acordo com as cotas e alinhamentos no local. Estas cotas deverão ser conferidas, por ocasião da implantação e devidamente compatibilizadas com o desnível na pista.

Para execução das escavações recomenda-se a utilização de pessoal especializado, além do uso de ferramentas e equipamentos adequados a cada caso.

As valas deverão ter diâmetro do tubo mais 0,60 m aramado, para cada lado. O fundo da vala deverá ser o leito regularizado em terreno natural.



Para a compactação deverá ser procedido o nivelamento, que deverá ser constante entre dois pontos considerados.

Nas travessias o recobrimento deverá ser feito em camadas.

A colocação dos coletores deverá ser executada no sentido de jusante para montante com as bolsas voltadas para o ponto mais elevado. Em segmentos de solo de pouca estabilidade, recomenda-se a retirada deste e sua substituição por material consistente, se não for possível executar estaqueamento e base em concreto armado.

## CAPTAÇÕES

Serão executados "in loco", segundo as cotas e alinhamentos do projeto local, em blocos de concreto com reboco, tampa em concreto armado e boca de lobo.

## BOCAS DE LOBO

As bocas de lobo utilizadas no projeto da rede de galerias de águas pluviais serão localizadas nas extremidades das quadras, exceto casos especiais, e em ambos os lados da rua. Sua localização não deve permitir indefinição no escoamento superficial, evitando a formação de zonas mortas.

O espaçamento entre elas será variável, em função da vazão resultante na sarjeta.

Serão usadas bocas de lobo padronizadas pelo município com entrada frontal e rebaixamento na sarjeta, o que proporciona maior rendimento conforme preconiza o método de Johns Hopkins University.

Como simplificação, poderá ser adotada uma capacidade máxima de engolimento de 50l/s por boca de lobo.

### • MEDIÇÕES

- As tubulações serão medidas por metro linear;
- As escavações e os reaterros serão medidos pelos seus respectivos volumes.

## 8 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.

### **9.2 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.

### **9.3 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.

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 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.

### **10.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

O projeto de sinalização vertical atende às especificações do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - 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.

Santa Maria do Oeste/PR, 26 de novembro de 2021

---

JAIME LUIZ DE OLIVEIRA  
Engenheiro Civil  
CREA-PR 29087/D