



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

## MEMORIAL DESCRITIVO

### RECAPEAMENTO ASFALTICO NO

### MUNICÍPIO DE SÃO JORGE D'OESTE – PR

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JORGE D'OESTE

#### LOCAIS A SEREM RECAPEADAS:

Trecho	Descrição	Largura (m)	Distância (m)	Área (m²)
Trecho 01 (Ilópolis)	Entre: Ilópolis e Pio X	5,90	2.737,635	16.152,05

ÁREA TOTAL DE RECAPEAMENTO: A=16.152,05M²



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná www.pmsjorge.pr.gov.br | CNPJ 76.995.380/0001-03

## 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este trabalho tem por objetivo o melhoramento das vias rurais no referido município, tais como, higiene e limpeza, conforto e trafegabilidade, segurança tanto aos usuários das vias, quanto a população como um todo.

Para a elaboração deste projeto, utilizamos como parâmetro a instrução técnica normativa, cumprindo fielmente tais orientações.

Consiste de diversas fases ou etapas as quais relatamos à seguir:

- Limpeza e lavagem do pavimento poliédrico existente;
- Pintura de Ligação com Emulsão RR 1C
- Execução do Reperfilagem utilizando CBUQ Massa Fina, e efetuando o espalhamento com uso de motoniveladora e a devida compactação com rolo pneumático com pressão variável;
- Faz se novamente pintura de ligação com emulsão RR 1 C
- Por fim, a execução da capa asfáltica, tendo como material CBUQ massa grossa (Faixa C) sendo a mesma distribuída em camada uniforme com uso de vibroacabadora, onde a soma de Reperfilagem mais capa será de 6,5cm de espessura compactadas para a rolagem, utiliza-se rolo pneumático com pressão variável e no acabamento final rolo chapa liso vibratório.

Nota 1: O material utilizado deverá atender especificações técnicas de projeto, com acompanhamento diário de ensaios de laboratório.

Nota 2: Durante a Execução dos trabalhos, todo o canteiro de obra deverá estar devidamente sinalizado para garantir a segurança dos trabalhadores e usuários da via.

## 2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS, MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E MÃO-DE-OBRA

### 2.1 CONVENÇÕES PRELIMINARES

Esta especificação tem a finalidade de descrever os equipamentos, mão-de-obra, materiais e serviços que irão compor a Obra de Revestimento Asfáltica em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (recape), sobre pavimentação com pedras irregulares, incluindo sinalização horizontal e vertical, localizadas no Perímetro Urbano da Cidade de São Jorge D'Oeste – PR, tendo como critérios às orientações e especificações a seguir:

- DER/PR ES-P17/05 – Pavimentação: Pinturas Asfálticas.
- DER/PR ES-P 21/05 – Pavimentação: Concreto Asfáltico Usinado á Quente.
- DER/PR ES-OC 03/05 – Obras Complementares – Sinalização Horizontal com Tinta à Base de Resina Acrílica, Retrorefletiva.
- DER/PR ES-OC 09/05 – Obras Complementares – Fornecimento e Implantação de Placas Laterais para Sinalização Vertical.
- DER/PR EM-R 01/05 – Especificações de Materiais para Serviços Rodoviários.

As presentes Especificações visam estabelecer os procedimentos básicos a serem seguidos pela CONTRATADA para execução das obras civis.

Estas Especificações fixam os padrões de execução, materiais, e outros, a serem empregados, bem como as diretrizes a serem adotadas para os serviços a realizar.

Caberá à CONTRATADA a verificação, junto às obras, da obediência ao projeto, especificações e qualidade dos serviços, bem como, providenciar o Diário de Obra e sendo aberto oficialmente na reunião de partida e preenchido diariamente pelo mestre-de-obras.

À CONTRATANTE reserva-se o direito de interferir nos trabalhos sempre que estes não se desenvolverem de forma racional e correta.

Nos preços unitários e globais dos serviços, deverão ser incluídos os custos relativos a materiais, mão-de-obra, equipamentos, benefícios, despesas indiretas, despesas administrativas e todas as atividades implícita ou explicitamente inerentes à execução de cada serviço, ou que sejam indispensáveis para execução dos mesmos, salvo expressa indicação em contrário.

Os serviços não aprovados ou que se apresentarem defeituosos em sua execução, serão demolidos e reconstruídos por conta exclusiva da CONTRATADA.





MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

Os materiais que não satisfazem às especificações ou forem julgados inadequados, serão removidos do canteiro de serviço, dentro de quarenta e oito horas, a contar da determinação da fiscalização. Os mesmos deverão atender as especificações do DER/PR, para o material correspondente.

A CONTRATADA, ao apresentar o preço para esta construção, esclarecerá que:

a) Está ciente de que as recomendações constantes das presentes especificações prevalecem sobre os desenhos, decorrentes de alterações introduzidas.

b) Não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos.

A CONTRATADA deverá dedicar particular e constante atenção à fiel execução dos trabalhos e deverá estar pessoalmente representada no local da obra, por profissional de nível superior legalmente habilitado (Engenheiro), continuamente durante seu andamento, que responderá na obra pela CONTRATADA, deverá dispor de administradores, encarregados e operários de experientes e especializados nos tipos de trabalhos necessários.

Nenhum Técnico, administrador ou encarregado poderá ser retirado da obra sem prévia notificação à fiscalização. Nenhuma transferência poderá ser feita se ela comprometer o bom andamento do serviço.

## 2.2 MÉTODOS DE TRABALHO

Os métodos e meios empregados para a execução das várias etapas dos serviços, serão de livre opção da CONTRATADA, sujeitos, entretanto a sugestões e aprovações da CONTRATANTE, quando se torne necessário salvaguardar as características, o cronograma e os resultados de todos os serviços, sem restrição às responsabilidades da CONTRATADA, conforme definido no Contrato.

Se em qualquer ocasião a CONTRATANTE julgar que os métodos empregados, a aplicação da mão de obra, do material e do equipamento da CONTRATADA são ineficientes ao ritmo dos trabalhos ou inadequados à segurança e estabilidade da obra, à segurança dos trabalhadores ou de terceiros, no seu todo ou em parte, poderá ser exigido da CONTRATADA, sem ônus para a CONTRATANTE, o aumento de equipamentos ou mão de obra de sua segurança, de sua eficiência e adequabilidade, devendo a CONTRATADA atender tais exigências com a devida presteza.

A CONTRATADA não ficará exonerada da obrigação de empregar os meios adequados ao maior rendimento dos serviços, mesmo que a CONTRATANTE não lhe faça tais exigências. Somente a CONTRATADA será e permanecerá responsável pela segurança, eficiência e adequabilidade dos métodos de trabalho, mão-de-obra e equipamentos empregados.

Os trabalhos deverão ser executados em estrita observância às instruções e desenhos fornecidos, bem como às disposições de Contrato e das presentes Especificações.

## 2.3 MOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE SERVIÇOS

Compreende todas as providências a serem tomadas pela CONTRATADA para execução dos serviços, objeto desse contrato. Isto inclui aquisição e transporte de material e equipamentos, mobilização de pessoal, instalação de acampamento, canteiro de obra, placa de identificação da obra e de todos os demais recursos necessários para a execução dos trabalhos. Imediatamente após a assinatura do contrato, a CONTRATADA deverá dar início as providências relativas à mobilização, para que as obras sejam executadas dentro dos prazos contratuais.

## 2.4 INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE SERVIÇOS

A Instalação do canteiro de obra será de responsabilidade da CONTRATADA. As instalações deverão ser compatíveis com o prazo de execução da obra, sua natureza e características.

Diariamente a área do canteiro de serviços deverá ser limpa, sendo procedida a remoção de todo entulho e detritos acumulados, no decorrer dos trabalhos, para local determinado pela fiscalização.

A CONTRATADA deverá instalar em local visível, a placa da obra, de acordo com as exigências do Gestor do Convênio, Crea-PR e Prefeitura Municipal.

## 2.5 DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE SERVIÇOS

A desmobilização do canteiro de serviços compreende todas as providências que a CONTRATADA deve tomar, no final da obra, para a completa retirada das instalações do canteiro de serviços e limpeza da obra. A CONTRATADA deverá remover todos os seus equipamentos, ferramentas, materiais, sobras de materiais de qualquer espécie.

Os locais utilizados para a instalação do canteiro, deverão ser completamente limpos.



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

## **3.0 SERVIÇOS A EXECUTAR, CONFORME PLANILHA ORÇAMENTÁRIA:**

### **3.1 - LIMPEZA E LAVAGEM DA PISTA**

Consiste na limpeza completa da pista. Para este serviço é necessário a utilização de um caminhão pipa ou compressor de ar e pessoal equipado com vassourões, pás e carrinho de mão, para a limpeza da pista. Neste serviço, deverá ser removido todo o material considerado impróprio para a execução dos serviços, tais como: argila, pedrisco solto, mato, e outros.

Equipamento de limpeza

- Compressor de ar.
- Caminhão-pipa.
- Enxada, pá, carrinho de mão, vassoura e demais ferramentas manuais.

### **3.2 - REPAROS NA BASE**

Sobre o trecho identificados em projeto com a base existente danificadas, será removido a base existente e executada uma base de rachão britado após a remoção e regularização do subleito, posteriormente a base de rachão será executada uma camada de brita graduada para regularização e selamento da base assim servindo de base para a execução do revestimento com camada asfáltica de rolamento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).

### **3.3 – REPERFILAGEM**

Será executada sobre o pavimento existente de pedras irregulares, uma limpeza e lavagem da pista, e na sequencia imprimação com emulsão RR-1C, reperfilagem na espessura determinada de 2,5 cm, conforme indicado em cada projeto, em toda a pista, posterior pintura de ligação com RR-1C e revestimento asfáltico (capa) na espessura de 4,0 cm, em toda a pista, também determinada em projeto.

### **3.4 PINTURAS ASFÁLTICA**

#### **3.4.1 OBJETIVO.**

Esta especificação estabelece a sistemática a ser empregada na seleção do produto e a sua aplicação em pinturas asfálticas, tendo como critérios às orientações e especificações do DER/PR ES-P17/05.

#### **3.4.2 DEFINIÇÃO.**

Pinturas asfálticas são os serviços que consistem na aplicação de uma película de material asfáltico, em consistência líquida, sobre a superfície de uma camada de pavimento. Conforme as funções objetivas, as pinturas asfálticas podem ser do seguinte tipo;

a) Imprimação: é a pintura asfáltica realizada com os objetivos de:

1ª) Conferir certa coesão à superfície da camada, pela penetração do ligante aplicado.

2ª) Atribuir à camada granular certo grau de impermeabilização.

3ª) Promover condições de aderência entre a base e a camada asfáltica a ser sobreposta.

b) Pintura de ligação: é a pintura asfáltica executada com a função básica de promover a aderência ou ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica a ser sobreposta. A pintura de ligação pode ser aplicada nas seguintes condições:

1ª) Sobre antigos revestimentos asfálticos, previamente à execução de um reforço, recapamento, ou mesmo de um tratamento de rejuvenescimento com lama asfáltica.

2ª) Sobre pinturas asfálticas aplicadas anteriormente e que pela ação do tráfego e do tempo, tenham perdido a sua potencialidade de promover aderência com a camada a ser sobreposta.

3ª) Como elemento de ligação entre duas camadas asfálticas.





MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

c) Pintura de cura: é a pintura asfáltica aplicada sobre camadas tratadas com cimento Portland ou cal hidratada, recém executadas, com a função de evitar a perda acelerada de umidade e, conseqüentemente, promover adequadas condições para o desenvolvimento do processo de cura. Secundariamente, a pintura de cura desempenha a função de conferir aderência entre a camada tratada e o revestimento asfáltico a ser sobreposto.

### 3.4.3 CONDIÇÕES GERAIS

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- Quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10° C.
- Em dias de chuva.
- Sem o preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza.
- Sem a implantação prévia da sinalização da obra.
- Sem a calibragem dos dispositivos de espargimento.

### CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Materiais - Todos os materiais utilizados deverão satisfazer às especificações aprovadas pela fiscalização.

Materiais Asfálticos - As características a serem obedecidas e os limites exigidos, para cada tipo de ligante asfáltico, em função do tipo de pintura são apresentados a seguir:

Emulsão asfáltica de ruptura rápida (RR-1C ou RR-2C) – para pintura de ligação			
Ensaio	Característica	Exigência	
		RR-1C	RR-2C
DNER-ME 004/94	Viscosidade "Saybolt-Furol" a 50°C (ssf)	20-90	100-400
DNER-ME 005/94	Peneiramento, % máxima retida, em peso.	0,1	0,1
DNER-ME 006/94	Sedimentação, % peso máximo	5	5
NBR 6368	Resíduo por evaporação, % mínimo, em peso	62	67

Água – Deve ser limpa, isenta de matéria orgânica, óleo, sal e outras substâncias prejudiciais à ruptura da emulsão asfáltica. É empregada para diluição ou recorte da emulsão asfáltica utilizada em serviços de pintura de ligação, na quantidade necessária que promova uniformidade na distribuição do ligante.

Dosagem da Taxa de Aplicação do Ligante Asfáltico

- Preliminarmente, a taxa de aplicação do ligante asfáltico deve obedecer à indicação de projeto.  
- Considerando as condições locais, inclusive ambientais, deve ser determinada a taxa de aplicação de ligante asfáltico mais eficiente, como descrito a seguir:

Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida (RR-1C, RR-2C)

A definição do teor de ligante asfáltico é obtida experimentalmente, no canteiro da obra, variando-se a taxa de aplicação de 0,5 l/m<sup>2</sup> a 0,8 l/m<sup>2</sup> de emulsão asfáltica, acrescentando-se proporcionalmente água variando de 0,5 l/m<sup>2</sup> a 0,2 l/m<sup>2</sup>, de forma que a taxa total de emulsão e água seja sempre igual a 1,0 l/m<sup>2</sup>.

Deve ser observado, após o tempo de cura requerido, normalmente de 4 a 6 horas, qual o teor total de emulsão e água que não provocou escorrimento do ligante para os bordos e formou uma película superficial consistente, sem excessos ou deficiências.

Taxas usuais de emulsão de ruptura rápida para pintura de ligação	
Revestimentos asfáticos abertos ou porosos e envelhecidos	0,6 a 0,8 l/m <sup>2</sup>
Revestimentos asfático semi-densos envelhecidos	0,5 a 0,7 l/m <sup>2</sup>
Camadas de reperfilagem com CAUQ em serviços de restauração de pavimentos	0,3 a 0,4 l/m <sup>2</sup>

### 3.4.4 EQUIPAMENTOS.

Todo o equipamento deverá ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não será dada autorização para o início dos serviços.

O equipamento básico para a execução das pinturas asfálticas compreende as seguintes unidades:

Equipamento de transporte e estocagem de material



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

- Tanque para armazenamento do ligante asfáltico.
- Tanque de depósito para água.

Equipamento para aplicação do ligante asfáltico

- Distribuidor de material asfáltico (caminhão espargidor de asfalto) equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capaz de promover a aplicação uniforme do ligante, devendo possuir:

1ª) Barra de distribuição do tipo "circulação plena", que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento.

2ª) Tacômetro, termômetros e espargidor manual, este último aplicável ao tratamento de pequenas áreas e correções localizadas.

### 3.4.5 EXECUÇÃO.

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da CONTRATADA.

Antes de iniciar aplicação do ligante betuminoso deverá ser verificada se a superfície a ser pintada encontra-se isenta de pó e de qualquer material solto existente.

Aplica-se a seguir, o ligante asfáltico selecionado, recortado ou não, e na quantidade ou taxa de aplicação obtida experimentalmente conforme descrito anteriormente, de maneira mais uniforme possível.

A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deverá ser fixada, para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade correspondente. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento dos ligantes especificados são as seguintes:

- Emulsão asfáltica: 20 a 100 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/84).
- Asfalto diluído: 20 a 60 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/84).

A fim de evitar a superposição de ligante nas juntas, deverão ser colocadas faixas ou tiras de papel transversalmente à pista, de modo que o início e o término da aplicação situem-se sobre estas faixas, ou tiras de papel, as quais devem a seguir ser retiradas e removidas para local ambientalmente correto.

Havendo falha na aplicação do ligante, deve ser imediatamente corrigido com o emprego do espargidor manual (caneta), ou em alguns casos, até mesmo com o refazimento da pintura asfáltica.

Após a aplicação do ligante deve-se esperar o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura, nos casos de pintura de ligação ou a evaporação do solvente, nos casos de imprimação.

Disposições Gerais

- Caso a ação do tráfego e do tempo venha a produzir falhas ou tornar a pintura asfáltica fosca, diminuindo o seu poder ligante, deverá ser aplicada uma nova pintura de ligação.

- A pintura de ligação deverá produzir película de ligante delgada, sendo dispensável à penetração na camada e indesejável o acúmulo de ligante à superfície.

- A diluição em água da emulsão asfáltica utilizada na pintura de ligação deverá ser feita no caminhão distribuidor, tomando-se os necessários cuidados para assegurar a correta proporção entre os dois componentes e a sua necessária homogeneização.

- O tempo de cura do serviço é função do tipo de ligante asfáltico empregado, das condições climáticas e da natureza da superfície da camada. Assim sendo, a determinação do tempo necessário à liberação da pintura será definida, em cada caso, em função das condições particulares vigentes.

### 3.4.6 CONTROLE

Controle de Qualidade do Ligante

Compete à CONTRATADA a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério da fiscalização ser ampliados para garantia da qualidade da obra.

Ensaios mínimos para as emulsões asfálticas de ruptura rápida:

Para todo carregamento que chegar à obra

- 01 (um) ensaio de Viscosidade Saybolt-Furol a 50° C.
- 01 (um) ensaio de Peneiramento.





MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

- 01 (um) ensaio de resíduo por evaporação.

Para cada 250 toneladas

- 01 (um) ensaio de viscosidade Saybolt-Furol a diferentes temperaturas para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura.

- 01 (um) ensaio de sedimentação.

Controle de Execução

A operação de diluição em água da emulsão utilizada em pinturas de ligação deve obedecer ao grau de diluição desejado e obtido conforme descrito anteriormente, assim como garantir a perfeita circulação da emulsão diluída no reservatório do caminhão espargidor de asfalto. Esta verificação deve ser feita e anotada pela CONTRATADA, toda vez que for necessária à realização desta operação.

A temperatura de aplicação será controlada permanentemente, no caminhão espargidor.

O controle da taxa de aplicação será efetuado pelo "método da bandeja";

A Fiscalização avaliará ainda, de forma visual:

- A homogeneidade de aplicação da pintura.

- A efetiva cura do ligante aplicado.

## ACEITAÇÃO

A pintura asfáltica será aceita desde que atendidas as seguintes condições:

- O ligante empregado atenda às características da especificação de material correspondente.

- As condições de diluição em água, no caso de emulsão asfáltica recortada, sejam consideradas satisfatórias.

- A taxa de aplicação não difira do valor desejável mais que,  $\pm 10\%$ , para pintura de ligação.

- O serviço seja considerado homogêneo em função de inspeção visual.

- A Cura do ligante aplicado seja considerada satisfatória.

- A temperatura de aplicação seja considerada adequada, em função da curva viscosidade x temperatura, para cada tipo de ligante empregado.

## 5.0 CONCRETO ASFÁLTICO USINADO À QUENTE.

### 5.1 OBJETIVO

Esta especificação estabelece a sistemática a ser empregada na produção e aplicação de revestimentos asfálticos, do tipo concreto asfáltico usinado a quente, com o objetivo de rejuvenescer ou conservar pavimentos, tendo como critérios às orientações e especificações do DER/PR ES-P 21/05.

### 5.2 DEFINIÇÃO.

Concreto asfáltico usinado à quente é uma mistura asfáltica executada em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida à quente.

De acordo com a posição relativa e a função na estrutura, a mistura de concreto asfáltico deverá atender as características especiais em sua formulação, recebendo geralmente as seguintes denominações:

- Camada de rolamento ou simplesmente "capa asfáltica": camada superior da estrutura destinada a receber diretamente a ação do tráfego. A mistura empregada deve apresentar estabilidade e flexibilidade compatíveis com o funcionamento elástico da estrutura e condições de rugosidade que proporcionem segurança ao tráfego, mesmo sob condições climáticas e geométricas adversas.

- Camada de ligação ou "binder": camada posicionada imediatamente abaixo da "capa". Apresenta, em relação à mistura utilizada para camada de rolamento, diferenças de comportamento, decorrentes de emprego de agregado de maior diâmetro máximo, existência de maior percentagem de vazios, menor consumo de "filler" (quando previsto) e de ligante.

- Camada de nivelamento ou "reperfilagem": serviço executado com massa asfáltica de graduação fina, com a função de corrigir deformações ocorrentes na superfície de um antigo revestimento e, simultaneamente, promover a selagem de fissuras existentes.

Para o nosso caso será executado uma reperfilagem com C.B.U.Q., com espessura média de 2,5 cm, através de espalhamento mecânico com a utilização de motoniveladora e compactação mecânica em toda a pista. Para o revestimento, será aplicada uma camada de C.B.U.Q. através de vibro acabadora, com espessura de 4,0 cm, após compactação mecânica, na pista central dos logradouros públicos do projeto.



MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

Nos pontos indicados em projeto será executado a remoção do solo existente e será executado um reforço de com 60 cm de machade hidráulico compactado.

## 5.3 CONDIÇÕES GERAIS

O concreto asfáltico usinado a quente pode ser empregado como revestimento, camada de ligação (binder), regularização ou reforço de pavimento.

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- Sem o preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar.
- Sem a implantação prévia da sinalização da obra.
- Quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10° C.
- Em dias de chuva.

## 5.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

**Materiais** - Todos os materiais utilizados deverão satisfazer às especificações aprovadas pela fiscalização.

**Materiais Asfálticos** - É recomendado o emprego de cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP-50/70, atendendo ao especificado na EB-78 da ABNT.

**Agregados**

- Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem de rocha sã, deverão ser constituídos por fragmentos duros, e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

- O equivalente de areia (DNER-ME 54/97) de cada fração componente do agregado miúdo (pó-de-pedra e/ou areia) deverá ser igual ou superior a 55%.

- É vedado o emprego de areia proveniente de depósitos de barrancas de rios.

- Os agregados deverão atender o exposto na especificação ES-P 23/91 do DER/PR.

- As perdas no ensaio de durabilidade (DNER-ME 89/94), em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deverão ser inferiores a 15%.

**Melhorador de Adesividade** - A necessidade do emprego de melhorador de aderência deverá ser avaliada através de ensaio de adesividade (DNER-ME 78/63).

**Composição da Mistura** - deverá satisfazer aos requisitos do quadro a seguir, com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER-ME 083/98) e ao percentual do ligante betuminoso determinado pelo projeto.

Peneiras de malha quadrada		% passando, em peso.					
ABNT	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa D	Faixa E	Faixa F
1 1/2"	38,10	100	100				
1"	24,40	95-100	90-100	100			
3/4"	19,10	80-100		90-100	100	100	
1/2"	12,70		56-80	80-100	80-100	90-100	
3/8"	9,50	45-80		56-80	70-90	75-90	100
nº 4	4,80	28-60	29-59	35-65	50-70	45-65	75-100
nº 10	2,00	20-45	18-42	22-46	33-48	25-35	50-90
nº 40	0,42	10-32	8-22	8-24	15-25	8-17	20-50
nº 80	0,18	8-20			8-17	5-13	7-28
nº 200	0,074	3-8	1-7	2-8	4-10	2-10	3-10
Utilização como		Ligação		Rolamento		Reperfilagem	

- A faixa utilizada deve apresentar diâmetro máximo inferior a 2/3 da espessura da camada asfáltica. Recomendamos a utilização da faixa C do DER/PR. A determinação da faixa granulométrica a ser utilizada ficará a cargo da Fiscalização, dependendo do material a ser empregado na elaboração da mistura asfáltica.





MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

- A CONTRATADA responsável pela execução dos serviços, deverá apresentar, previamente, um projeto da mistura do concreto asfáltico usinado a quente, para a devida aprovação pela fiscalização.

## 5.5 EQUIPAMENTOS

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela fiscalização, sem o que não será dada autorização para o início da execução dos serviços.

Depósitos para Cimento Asfáltico - Os depósitos para o cimento asfáltico devem ser capazes de aquecer o material, conforme as exigências técnicas estabelecidas, atendendo aos seguintes requisitos:

- O aquecimento deverá ser efetuado por meio de serpentinas à vapor, óleo, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato direto de chamas com o depósito.
- O sistema de circulação do cimento asfáltico deverá garantir a circulação desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação.
- Todas as tubulações e acessórios deverão ser dotados de isolamento térmico, a fim de evitar perdas de calor.
- A capacidade dos depósitos de cimento asfáltico deverá ser suficiente para o atendimento de, no mínimo, três dias.

Depósitos para Agregados

- Os silos deverão ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações dos agregados.
- Cada compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga, passíveis de regulação.
- O sistema de alimentação deve ser sincronizado, de forma a assegurar a adequada proporção dos agregados frios e a constância de alimentação.
- O material de enchimento ("filler") será armazenado em silo apropriado, conjugado com dispositivos que permitam a sua dosagem.
- Em conjunto, a capacidade de armazenamento dos silos deve ser, no mínimo, três vezes, a capacidade do misturador.
- Com relação às condições de armazenamento do material de enchimento ("filler"), reporta-se ao Manual de Execução do DER/PR.

Usinas para Misturas Asfálticas

- A usina utilizada deve apresentar condições de produzir misturas asfálticas uniformes, devendo ser totalmente revisada e aferida em todos os seus aspectos, antes do início da produção.
- A usina empregada deve ser equipada com unidade classificadora de agregados após o secador, a qual distribui o material para os silos quentes.
- As balanças utilizadas nas usinas gravimétricas para pesagem de agregados e para a pesagem do ligante asfáltico, devem apresentar precisão de 0,5%. Quando aferidas através do emprego de pesos padrão. São necessários, no mínimo, 10 (dez) pesos padrão, cada qual com  $25 \text{ kgf} \pm 15 \text{ gf}$ .
- O sistema de coleta do pó deverá ser comprovadamente eficiente, a fim de minimizar os impactos ambientais. O material fino coletado deverá ser devolvido, no todo ou em parte, ao misturador.
- O misturador deverá ser do tipo "pugmill", com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, devendo possuir dispositivo de descarga de fundo ajustável e controlador do ciclo completo da mistura.
- A usina deve ser equipada com os seguintes sistemas de controle de temperatura:
- Um termômetro de mercúrio, com escala em "dial", pirômetro elétrico ou outros instrumentos termométricos adequados, colocados na descarga do secador e em cada silo quente, para registrar a temperatura dos agregados.
- Um termômetro com proteção metálica e graduação de  $90^\circ$  a  $210^\circ \text{ C.}$ , instalado na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga no misturador.

Caminhões para Transporte da Mistura - O transporte da mistura asfáltica deverá ser efetuado através de caminhões basculantes com caçambas metálicas. As caçambas metálicas devem ser limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, água e cal, óleo cru fino ou óleo parafínico, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

Equipamentos para Distribuição - A distribuição da mistura asfáltica será normalmente efetuada através de acabadora automotriz, capaz de espalhar e conformar a mistura ao alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. A acabadora deverá ser preferencialmente equipada com esteiras metálicas para sua locomoção. A acabadora deverá possuir, ainda:





MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

- Sistema composto por parafuso-sem-fim, capaz de distribuir adequadamente a mistura, em toda a largura da faixa de trabalho.

- Sistema rápido e eficiente de direção, com marchas para a frente e para trás.

- Alisadores, vibradores e dispositivos para seu aquecimento à temperatura especificada, de modo que não haja irregularidade na distribuição da massa.

- Sistema de nivelamento eletrônico.

A distribuição da massa asfáltica destinada a camada de reperfilagem, poderá ser executada pela ação de motoniveladora, capaz de espalhar e conformar a mistura, de maneira eficiente e econômica, às deformações do pavimento existente. A borda cortante da lâmina deverá ser substituída sempre que se apresentar desgastada ou irregular. Utilizam-se também ferramentas manuais, tais como, pás, enxadas, rastelos e rodos, para operações eventuais.

Equipamento para Compressão - A compressão da mistura asfáltica será efetuada pela ação combinada de rolo de pneumáticos e rolo liso tandem, ambos autopropelidos. O rolo de pneumáticos deverá ser dotado de dispositivos que permitam a mudança automática da pressão interna dos pneus, na faixa de 35 a 120 lb/pol<sup>2</sup>. É obrigatória a utilização de pneus uniformes, de modo a se evitar marcas indesejáveis na mistura comprimida. O rolo compressor de rodas metálicas lisas tipo tandem deverá ter peso compatível com a espessura da camada.

Ferramentas e Equipamentos Acessórios - Serão utilizados, complementarmente, os seguintes equipamentos e ferramentas:

- Soquetes mecânicos ou placas vibratórias, para a compressão de áreas inacessíveis aos equipamentos convencionais.

- Pás, garfos, rodos E ancinhos, para operações eventuais.

## 5.6 EXECUÇÃO

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da CONTRATADA.

### Preparo da Superfície

A superfície que irá receber a camada de concreto asfáltico deverá apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

Eventuais defeitos existentes deverão ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

A pintura de ligação deverá apresentar película homogênea e promover adequadas condições de aderência, quando da execução do concreto asfáltico. Se necessário, nova pintura de ligação deverá ser aplicada, previamente à distribuição da mistura.

### Produção do Concreto Asfáltico

O concreto asfáltico deverá ser produzido em usina apropriada, atendendo aos requisitos apresentados nesta especificação. A usina deverá ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

A temperatura de aquecimento do cimento asfáltico empregado deverá ser, necessariamente, determinada em função da relação temperatura x viscosidade do ligante. A temperatura mais conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta viscosidade. Saybolt-Furol na faixa de 75 a 95 segundos, admitindo-se, no entanto, viscosidade situada no intervalo de 75 a 150 segundos.

Não é permitido o aquecimento do cimento asfáltico acima de 177°C.

A temperatura de aquecimento dos agregados, medida nos silos quentes deverá ser de 10°C a 15°C superior à temperatura definida para o aquecimento do ligante, desde que não supere a 177°C.

A produção do concreto asfáltico e a frota de veículos de transporte deverão assegurar a operação contínua da vibroacabadora.

### Transporte do Concreto Asfáltico

O concreto asfáltico produzido será transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes atendendo os requisitos apresentados nesta especificação.

A aderência da mistura às chapas da caçamba será evitada mediante a aspersão prévia de solução de cal (uma parte de cal para três de água) ou água e sabão. Em qualquer caso, o excesso de solução deverá ser retirado, antes do carregamento da mistura, basculando-se a caçamba.





MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

As caçambas dos veículos serão cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte, de forma a proteger a massa asfáltica quanto à ação das chuvas ocasionais, eventual contaminação por poeira, especialmente, perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte.

## Distribuição da Mistura

A temperatura da mistura, no momento da distribuição, não deverá ser inferior a 120°C.

Para o caso de emprego de concreto asfáltico como camada de rolamento ou de ligação, a mistura deverá ser distribuída por uma ou mais acabadoras, atendendo aos requisitos anteriormente especificados.

Deverá ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o conveniente aquecimento da mesa alisadora da acabadora, à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora, e nunca da massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas deverão ser corrigidas de imediato, pela adição manual de massa, sendo o espalhamento desta efetuado por meio de ancinhos e/ou rodos metálicos. Esta alternativa deverá ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço.

## Compressão

A compressão da mistura asfáltica terá início imediatamente após a distribuição da mesma.

A fixação da temperatura de rolagem está condicionada à natureza da massa e as características do equipamento utilizado. Como norma geral, deve-se iniciar a compressão à temperatura mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada experimentalmente, em cada caso.

A prática mais freqüente de compactação de misturas asfálticas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolo de pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico também de rodas lisas, de acordo com as seguintes premissas:

- Inicia-se a rolagem com o rolo de pneumáticos atuando com baixa pressão.
- À medida que a mistura for sendo compactada, e com o conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas do rolo de pneumáticos, com incremento gradual de pressão.
- A compactação final será efetuada com o rolo metálico tandem de rodas lisas, quando então a superfície da mistura deverá apresentar-se bem desempenada.
- O número de coberturas de cada equipamento será definido experimentalmente, de forma a se atingir as condições de densidade previstas, enquanto a mistura se apresentar com trabalhabilidade adequada.

As coberturas dos equipamentos de compressão utilizados deverão atender às seguintes orientações gerais:

- A compressão será executada em faixas longitudinais, sendo sempre iniciada pelo ponto mais baixo da seção transversal, e progredindo no sentido do ponto mais alto.
- Em cada passada, o equipamento deverá recobrir, ao menos, a metade da largura rolada na passada anterior.

A compressão através do emprego de rolo vibratório de rodas lisas, quando admitida pela fiscalização, deverá ser testada experimentalmente, na obra, de forma a permitir a definição dos parâmetros mais apropriados à sua aplicação (número de coberturas, freqüência e amplitude das vibrações). As regras clássicas de compressão de misturas asfálticas, anteriormente estabelecidas, permanecem, no entanto, inalteradas.

## Abertura ao Tráfego

A camada de concreto asfáltico recém-acabada somente será liberada ao tráfego após o seu completo resfriamento.

## 5.7 CONTROLE.

Compete à CONTRATADA a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo o critério da fiscalização ser ampliados para garantia da qualidade da obra.

### Cimento Asfáltico

Para todo carregamento que chegar à obra, serão realizados os seguintes ensaios:

- 01 (um) ensaio de viscosidade Saybolt-Furol.
- 01 (um) ensaio de ponto de fulgor.
- 01 (um) ensaio de espuma a 175°C.
- 01 (um) ensaio de penetração a 25°C.





MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

Para os três primeiros carregamentos e posteriormente a cada 10 carregamentos, serão executados ensaios de viscosidade Saybolt-Furol, a várias temperaturas (no mínimo três pontos), que permitam o traçado da curva "viscosidade-temperatura".

## Agregados

Para cada 500 t de mistura produzida, serão realizados os seguintes ensaios:

- 01 (um) ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo.
- 02 (dois) ensaios de granulometria do agregado de cada silo quente.

## Controle de Produção

Para cada 200 t de mistura produzida, serão realizados os seguintes ensaios:

- 02 (dois) ensaios de medidas de temperatura dos agregados nos silos quentes, do ligante antes da entrada do misturador e da mistura, na saída do misturador.

## Controle de Execução na Pista

### Espalhamento e compactação

- 02 (dois) ensaios de temperatura em cada caminhão que chega à pista, durante o espalhamento e imediatamente antes da compactação.

Para cada 200 t de mistura produzida, imediatamente após a passagem da acabadora:

- 01 (um) ensaio extração do ligante de mistura.

- 01 (um) ensaio de granulometria da mistura de agregados, resultante da extração de betume.

Para cada 400 t de mistura produzida, imediatamente após a passagem da acabadora:

- 01 (um) ensaio Marshall com determinação de estabilidade e fluência.

Para cada 100 t de mistura produzida compactada, em amostra indeformada extraída por sonda rotativa:

Para cada 200 t de massa, e ao menos uma vez por dia de trabalho, será coletada imediatamente após a passagem da acabadora, uma amostra da mistura distribuída.

- 01 (um) ensaio de densidade aparente de corpo de prova.

## Verificação Final da Qualidade

Espessura da Camada – Deve ser medida a espessura, no máximo a cada 100 m, por extração de corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compactação da mistura.

Controle da Largura - Será determinada a largura da plataforma acabada, por medidas à trena executadas a cada 20 m, pelo menos.

Controle de acabamento da superfície - As condições de acabamento da superfície serão apreciadas pela Fiscalização, em bases visuais. Em particular serão avaliadas as condições de desempenho da camada, a qualidade das juntas executadas e a inexistência de marcas decorrentes de má qualidade da distribuição e/ou de compressão inadequada.

## 6.0 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Os critérios de aceitação e rejeição deverão atender as orientações e especificações do DER/PR ES-P 21/05, nos itens aceitação dos materiais, aceitação da execução, aceitação do controle geométrico, aceitação do acabamento e das condições de segurança e condições de conformidade e não conformidade.

## 7.0 LIMPEZA GERAL

A obra deverá ser entregue completamente limpa, em condições de tráfego e aceita pela fiscalização.

## 8.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os materiais, equipamentos e serviços obedecerão às Normas Técnicas Brasileiras Aplicáveis, sendo executada por profissionais oficiais, competentes e habilitados.

Em caso de divergências entre os Projetos e as Normas, deverá o fato ser comunicado imediatamente à fiscalização, para as devidas providências.

A CONTRATADA não poderá sub-empregar a obra e serviço contratado, salvo quanto a itens que por sua especialização requeiram o emprego de firmas ou profissionais especialmente habilitados, o que será objeto de comum acordo entre a fiscalização e a CONTRATANTE.

Todos os materiais a empregar na obra serão comprovadamente de primeira qualidade e cumprirão rigorosamente às condições estipuladas nestas especificações, salvo disposição expressa e diversa estabelecida nos





MUNICÍPIO DE

# SÃO JORGE D'OESTE

Estado do Paraná [www.pmsjorge.pr.gov.br](http://www.pmsjorge.pr.gov.br) | CNPJ 76.995.380/0001-03

serviços específicos, cujas prescrições prevalecerão. Em casos omissos, serão empregados materiais comprovadamente de 1ª qualidade, podendo ser exigido pela fiscalização um certificado de origem e qualidade dos mesmos.

Os laboratórios que realizarem os exames e testes de materiais e equipamentos deverão estar credenciados pelo INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, órgão subordinado ao Ministério da Indústria e Comércio e integrante do SINMETRO – Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

Compete a CONTRATADA apresentar à fiscalização o Certificado de Credenciamento atualizado, expedido pelo INMETRO, sem o que poderá a fiscalização considerar inaceitáveis os resultados dos exames e testes realizados por iniciativa da CONTRATADA.

A apresentação do certificado que se reporta o item precedente será efetuada antes da realização dos testes e exames ou, quando muito, concomitantemente com os resultados desses exames e testes.

É obrigatório o controle tecnológico da obra de revestimento asfáltico, e deverá ser entregue pela CONTRATADA, o Laudo Técnico de Controle Tecnológico, com a respectiva ART e os resultados em cada etapa dos serviços, deverá ser conforme exigências normativas do DNIT.

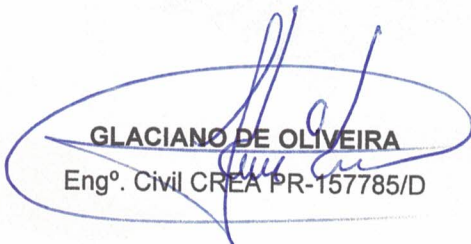
O resultado dos ensaios deverá ser entregue a fiscalização antes da última medição, para fazer parte da documentação técnica do contrato de repasse.

Toda e qualquer irregularidade detectada pela fiscalização na observância do projeto ou das especificações, será sanada nos prazos estipulados.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra, as quais somente terão ocorrido após a aprovação pela fiscalização, sendo objeto de registro, permitindo a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da obra.

A inspeção minuciosa de todos os serviços será efetuada pelo engenheiro da CONTRATADA, acompanhado da fiscalização da prefeitura municipal, a fim de constatar e relacionar os arremates e retoques finais que se fizerem necessários e receber a obra.

São Jorge D'Oeste, 21 de julho de 2022.

  
**GLACIANO DE OLIVEIRA**  
Engº. Civil CREA PR-157785/D