



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE
ESTADO DE MINAS GERAIS

MEMORIAL DESCRITIVO – ESPECIFICAÇÕES TECNICAS

RECAPEAMENTO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE – CBUQ

SINALIZAÇÃO DAS RUAS COM PLACA DE PARADA OBRIGATÓRIA

E IDENTIFICAÇÃO DE LOGRADOUROS

1. INTRODUÇÃO

Objeto: Recapeamento Asfáltico sobre Pavimentação poliédrica

Local: Bairro Divino Espirito Santo e Bairro Belo Horizonte

Área a ser Pavimentada: 10.928,64 m²

Responsável Técnica: Flavio de Oliveira Neto - Engenheiro Civil: CREA: 45.089/D

Referência de preços: SETOP/SEINFRA Novembro de 2019 e SINAPI Dezembro de 2019.

Tem este por finalidade orientar e especificar a execução dos serviços e empregos dos matérias que faram parte das Oras de Pavimentação Asfáltica, no município de São Sebastiao do Oeste – MG.

Este memorial visa à construção da Pavimentação Asfáltica dos Bairros Divino Espirito Santo, Belo Horizonte, conforme disposto na tabela a seguir:

LOTE	BAIRRO	RUA	M ²
Lote 01	Divino Espirito Santo	Rua A (Rua Dona Enomina) – Trecho 01 Rua A (Rua Dona Enomina) – Trecho 02 Rua B (Rua Mãe Geralda) Rua D (Rua Jesus Morais) Rua E (Rua Joãozinho Teixeira) Rua F (Rua José Antônio Tavares)	3.371,07 m ²
Lote 02	Divino Espirito Santo	Rua C (Rua Gelta Diniz) Rua G (Rua José Olímpio Tavares) Rua H (Rua Antônio Prego) Rua I (Rua Pedro Pedrinho) Rua J (Rua Arlindo Gregório)	4.321,57 m ²
Lote 03	Belo Horizonte	Rua Pedro Machado Rua João Tibúrcio Rua Mangabeiras	3.236,00 m ²



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE

ESTADO DE MINAS GERAIS

Os serviços de Pavimentação Asfáltica serão realizados sobre vias pavimentadas com pedras irregulares, com concreto betuminoso usinado a quente – **CBUQ de espessura de 4 mm** (compactado).

2. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Recapeamento Asfáltico - Ruas de Poliédrico

O recapeamento asfáltico será realizado sobre o pavimento poliédrico existente das ruas conforme projeto.

A intervenção se dará com um recapeamento asfáltico de **CBUQ com 4,00 cm** de espessura.

O objetivo do presente documento é estabelecer os critérios, procedimentos, requisitos e exigências gerais a serem adotada na execução da Pavimentação Asfáltica nos Bairros Divino Espírito Santo e Belo Horizonte.

A execução dos serviços obedecerá às presentes Especificações, às exigências da ABNT e às instruções emanadas da FISCALIZAÇÃO, QUE SERA FEITA PELA Prefeitura Municipal de São Sebastião do Oeste, pelo Secretário Municipal de Obras e infraestrutura Urbana, ou através de preposto indicado previamente pela Prefeitura Municipal.

3. RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA

Ficando de responsabilidade da contratada o **tratamento prévio das panelas e buracos no pavimento poliédrico, se for necessário bem como a limpeza e varredura** do pavimento antes da aplicação da pintura de ligação e pavimento em CBUQ.

A CONTRATADA manterá na obra engenheiros, técnicos, mestres de obra, operários e funcionários em número e grau de especializações compatíveis com a natureza dos serviços e o cronograma de obra.

Deverá manter em seu escritório de obra todas as plantas, especificações e demais documentos de projeto para consulta, a qualquer tempo, de seu preposto e da FISCALIZAÇÃO.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE ESTADO DE MINAS GERAIS

Nenhum serviço que não esteja projetado, especificado e orçado deverá ser executado sem autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, exceto em eventuais emergências e quando necessários à estabilidade e segurança da obra ou do pessoal em trabalho na mesma.

Os serviços serão acompanhados e fiscalizados pela CONTRATANTE diretamente ou através de preposto indicado previamente, não eximindo a CONTRATADA de qualquer responsabilidade sobre os serviços executados.

A CONTRATADA será a única responsável por danos que possam ser ocasionados à propriedade e suas vizinhanças, veículos e pessoas.

Os preços contratuais incluem todos os custos necessários ao perfeito cumprimento do Contrato, inclusive o fornecimento, no local da obra, de todos os materiais necessários, mão-de-obra, encargos sociais, equipamentos de proteção individual e de segurança, seguros, impostos e taxas.

4. DO PROJETO

As especificações técnicas dos serviços mencionados em todos os itens obedecerão às especificações técnicas da **SUDECAP-BH e demais normas técnicas vigentes no país.**

As obras deverão obedecer rigorosamente às plantas, especificações e detalhes do projeto, e aos demais elementos que a FISCALIZAÇÃO venha a fornecer.

Eventuais modificações no projeto devem ser efetuadas ou aprovadas pelo Projetista. Em caso de divergências entre elementos do projeto, serão seguidos os seguintes critérios:

- Divergências entre as cotas assinaladas e as suas dimensões em escala, prevalecerão às primeiras;
- Divergências entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão os de maior escala;
- Divergências entre elementos não incluídos nos dois casos anteriores, prevalecerão o critério e a interpretação da FISCALIZAÇÃO, para cada caso.
- Fiscalização

A execução do contrato será inspecionada e supervisionada pela Prefeitura Municipal de São Sebastião do Oeste ou por um representante por ela designado, que



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE ESTADO DE MINAS GERAIS

terá autoridade para aceitar ou rejeitar qualquer trabalho executado, material ou equipamento bem como qualquer fator inerente a execução dos serviços.

No caso de rejeição de um trabalho já executado este deverá ser refeito às custas da CONTRATADA. Os ensaios de campo serão efetuados sob a direção da FISCALIZAÇÃO, com as custas a cargo da CONTRATADA. A CONTRATADA deverá remover imediatamente do canteiro ou de qualquer outro local de uso, bem como refazer o trabalho recusado pela FISCALIZAÇÃO logo que notificada por escrito.

5. SEGURANÇA, HIGIENE E MEDICINA DO TRABALHO

A CONTRATADA deverá observar a legislação do Ministério do Trabalho que determina obrigações no campo de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho. A CONTRATADA será a única responsável quanto ao uso obrigatório e correto, por seu pessoal de obra, dos Equipamentos de proteção Individual - E. P. I. - de acordo com a Legislação vigente.

6. PLACA DE OBRA

6.1 Placa de obra – LOTE 01

A placa de obra deverá ser feita de acordo com o modelo da Secretaria de Estado de Governo-SEGOV, e afixada em local visível, imediatamente após o início das obras devendo permanecer afixada até o recebimento final dos serviços.

6.2 Placa de obra – LOTE 02 e LOTE 03

A placa de obra deverá ser feita de acordo com o modelo da Contratada na qual constará obrigatoriamente data de início, prazo de execução e o valor contratado e afixada em local visível, imediatamente após o início das obras devendo permanecer afixada até o recebimento final dos serviços.

7. LOCAÇÃO DOS SERVIÇOS

A CONTRATADA deverá prever a utilização de equipamentos topográficos adequados à perfeita locação da obra, onde necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE
ESTADO DE MINAS GERAIS

A utilização destes equipamentos deverá cobrir os serviços de demarcação e demais serviços, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Os equipamentos deverão estar disponíveis e em perfeito estado de funcionamento de modo a permitir à CONTRATADA atender prontamente a qualquer solicitação da FISCALIZAÇÃO.

Estes equipamentos deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, que se reserva o direito de aceitá-los ou não.

A CONTRATADA emitirá as notas de serviços para aprovação e liberação.

8. EXECUÇÃO

8.1 PINTURA DE LIGAÇÃO

- **Generalidades**

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso 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.

- **Materiais**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER. Podem ser empregados os materiais betuminosos seguintes:

- a) Cimento asfáltico de penetração 150/200;
- b) Emulsões asfálticas, tipos RR -1C ou RR-2C.

A taxa de aplicação será função do tipo de material betuminoso empregado, devendo-se se situar em torno de 0,5 l/m².

- **Equipamento**

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

Para a varredura da superfície a receber a pintura de ligação usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação. O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE ESTADO DE MINAS GERAIS

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com, bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

- **Execução.**

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, procede-se à varredura da sua 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 viscosidade, recomendadas para o espalhamento, são as seguintes:

- a) Para cimento asfáltico e asfalto diluído: 20 a 60 segundos. Saybolt-FuroJ;
- b) Para alcatrão: 6 a 20 graus, Engler;
- c) Para emulsões asfálticas: 25 a 100 segundos, Saybolt-FuroI.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira. Em um mesmo turno de trabalho. E deixa-la fechada ao trânsito. Sempre que possível. Quando isto não for possível. Deve-se trabalhar em meia pista. Fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE ESTADO DE MINAS GERAIS

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações. Devem-se colocar faixas de papel, transversalmente. Na pista de modo que o material betuminoso comece e cesse do 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 temperaturas de aplicação superiores a 100°C.

- **Controle de Qualidade**

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório obedecendo à metodologia indicada pelo DNER e considerada de acordo com as especificações em vigor. Este controle constará de:

- a) para asfaltos diluídos:

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de ponto de fulgor, para cada 100 t;
- 1 ensaio de destilação, para cada 100 t;

- b) para cimentos asfálticos:

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de ponto de fulgor, para cada 100 t;
- 1 índice Pfeiffer, para cada 500 t;
- 1 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;

- c) para alcatrões:

- 1 ensaio de viscosidade Engler, para todo carregamento que chegar à obra (alcatrões tipos AP-4 a AP-6);
- 1 ensaio de flutuação, para todo carregamento que chegar à obra (alcatrões tipos AP-7 a AP-12);
- 1 ensaio de destilação. Para cada 500 t;

- d) para emulsões asfálticas:

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE
ESTADO DE MINAS GERAIS

- 1 ensaio de resíduo por evaporação, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de peneiramento, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de sedimentação, para cada 100 t.

- **Controle de Temperatura**

A temperatura de aplicação deve ser estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

- **Controle de Quantidade**

Será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso, não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se seja feito por um dos modos seguintes:

a) coloca-se, na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;

b) utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, à quantidade de material consumido.

- **Controle de Uniformidade de Aplicação**

A uniformidade depende do equipamento empregado na distribuição. Ao se iniciar o serviço deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos para que se possa controlar a uniformidade de distribuição. Esta descarga pode ser feita fora da pista, ou na própria pista quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante betuminoso.

8.2 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE

- **Generalidades**

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.

Sobre a base imprimida, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

- **Materiais**



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE
ESTADO DE MINAS GERAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER.

- **Material Betuminoso**

Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos: a) Cimentos asfálticos, de penetração CAP-20.

c) Alcatrão tipo AP-12.

- **Agregado graúdo**

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado. Britado ou não, ou outro material indicado nas Especificações Complementares e previamente aprovado pela Fiscalização. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de desgaste Los Angeles, é de 50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12%, em 5 ciclos. O Índice de forma não deve ser inferior a 0,5.

Opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grãos de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:

$$l + g > 6 e$$

Onde:

l - maior dimensão de grão;

g - diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar;

E - afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos da abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malha quadrada, adotando-se a fórmula:

$$l + 1,25 g > 6 e$$

Sendo, *g*, a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A porcentagem de grãos de forma defeituosa não pode ultrapassar 20%.

No caso do emprego de escória, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1.100 kg/m³.

- **Agregado miúdo**



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE
ESTADO DE MINAS GERAIS

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

- **Material de enchimento (filler)**

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários etc., e que atendam à seguinte granulometria:

PENEIRA	PORCENTAGEM MINIMA PASSANDO
Nº 40	100
Nº 80	95
Nº 200	65

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

- **Composição da Mistura**

A composição do concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos. A faixa a ser usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento.

- **Equipamento**

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá. Ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será. Dada à ordem de serviço.

- **Deposito para Material Betuminoso**

Os depósitos para o ligante betuminoso deverão ser capazes de aquecer o material, às temperaturas fixadas nesta Especificação. O aquecimento deverá ser feito por meio de serpentinas a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com o Interior do depósito. Deverá ser instalado um sistema de circulação para o ligante betuminoso, de modo a 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, a fim de evitar perdas de



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE
ESTADO DE MINAS GERAIS

calor. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

- **Depósitos para Agregados**

Os silos deverão ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serão divididos em compartimento dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga. Haverá um, silo adequado para o "filler".

Conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

- **Usinas para Misturas Betuminosas**

A usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador tipo Pugmill, com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga, de fundo ajustável e dispositivo para controlar o ciclo completo de mistura. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90^oC' a 210^oC, deverá ser fixado na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deverá ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em "dial", pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, para registrar a temperatura dos agregados.

- **Acabadora**

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidades.

- **Equipamento para a Compressão**

O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem, ou outro equipamento aprovado pela Fiscalização. Os rolos



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE ESTADO DE MINAS GERAIS

compressores, tipo tandem, devem ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos, autopropulsores devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada.

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

- **Caminhões para Transporte da Mistura**

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução *de* cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

- **Execução**

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda, ter sido a Imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

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 temperaturas inferiores à 107°C e nem superiores a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas 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 situe-se em uma faixa de 25 ± 3 . A mistura, neste caso, não deve deixar a usina com temperatura superior a 106°C.

- **Produção do Concreto Betuminoso**

A produção do concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

- **Transporte do Concreto Betuminoso**



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE
ESTADO DE MINAS GERAIS

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

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.

- **Distribuição 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, conforme já especificado.

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 ± 5 , para o alcatrão. Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-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



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE ESTADO DE MINAS GERAIS

recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

- **Abertura ao Trânsito.**

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

- **Controle**

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER e satisfazer as especificações em vigor.

- **Controle de Qualidade do Material Betuminoso**

O controle de qualidade do material betuminoso constará do seguinte:

a) Para cimento asfáltico:

1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio de ponto de fulgor, para cada 100 t;

1 Índice de Pfeiffer, para cada 500 t;

1 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra.

b) Para alcatrão:

1 ensaio de flutuação, para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio de destilação, para cada 500 t.

- **Controle de Qualidade dos Agregados**

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

2 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por dia;

1 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês, ou quando houver variação da natureza do material;

1 ensaio de índice de forma, para cada 900 m³).

1 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por dia;

1 ensaio de granulometria do material de enchimento (Filler), por dia.

- **Controle da Quantidade de Ligante na Mistura**

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista, depois da passagem da acabadora, para cada dia de 8 horas de trabalho. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, $\pm 0,3\%$ da fixada no projeto.

- **Controle da Graduação da Mistura de Agregados**



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE ESTADO DE MINAS GERAIS

Será procedido o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no item 3.

- **Controle de Temperatura**

Serão efetuadas, no mínimo, quatro medidas de temperatura, por dia, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- a) do agregado, no silo quente da usina;
- b) do ligante, na usina;
- c) da mistura betuminosa, na saída do misturador da usina;
- c) Da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem, na pista.

Em cada caminhão, antes da descarga, será feita. Pelo menos, uma leitura da temperatura.

As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

- **Controle das Características Marshall da Mistura**

Dois ensaios Marshall, com três corpos de prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer ao especificado no Item 3. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão.

- **Controle de Compressão**

O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas.

Na impossibilidade de utilização deste equipamento admite-se o processo do anel de aço. Para tanto, colocam-se sobre a base antes do espalhamento da mistura, anéis de aço de 10 cm de diâmetro interno e de altura 5 mm inferior à espessura da camada comprimida. Após a compressão são retirados os anéis e medida a densidade aparente dos corpos de prova neles moldados.

Deve ser realizada uma determinação cada 500m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 95% da densidade do projeto.

O controle de compressão poderá também ser feito, medindo-se as densidades aparentes dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-as com as



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE ESTADO DE MINAS GERAIS

densidades aparentes de corpos de prova moldados no local. As amostras para moldagem destes corpos de prova deverão ser colhidas bem próximas do local onde serão realizados os furos e antes da sua compressão. A relação entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

- **Controle de Espessura:**

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-ão variação de $\pm 10\%$, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

- **Controle de Acabamento da Superfície**

Durante a execução, deverá ser feito diariamente o controle de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 0,90 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm quando verificada com qualquer das réguas.

9. PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DE LOGRADOUROS

Esta prevista placas de identificação que será instalada nas esquinas das ruas conforme a projeto de sinalização, de forma que permita a fácil visualização e que não obstrua a passagem de pedestres.

As placas deverão ser instaladas do lado esquerdo da pista.

Deverão ser instaladas a 40 cm do meio fio posicionadas de forma centralizada em relação à curvatura do mesmo, preservando uma passagem de 1,50 metros para a passagem de pedestre.

As placas de sinalização vertical deverão ser em chapa de aço 16, com pintura refletiva, fixada com suporte de aço.

As dimensões mínimas das placas 45 x 25 cm com cantos arredondados livre de rebarbas ou bordas cortantes.

Em cada esquina será colocado duas placas e um tubo galvanizado.

As placas terão duas faces pintadas com fundo azul com tinta epóxi ou similar com faixa, letras e números na cor branca.

“As placas deverão ser sustentadas por poste de tubos galvanizados de com 3 metros de comprimento com diâmetro de 50 mm espessura de 2”, fixadas por braçadeiras, parafusos, porcas, arruelas galvanizadas, inclusive base de concreto não estrutural que devem ser de acordo com o manual de “Sinalização Vertical de Regulamentação”.



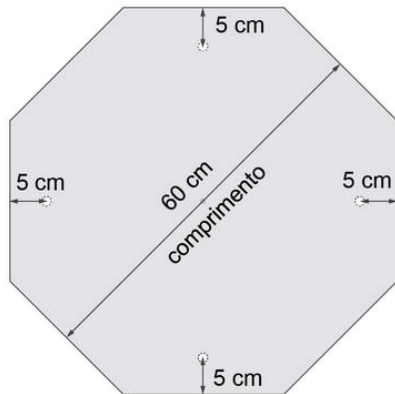
10. PLACAS DE SINALIZAÇÃO VIARIAS CONFORME MANUAL DE TRASITO

Esta prevista nesta obra placa de sinalização R-1 (parada obrigatória) em chapa de aço 16, octogonal com 60 x 60 cm com poste de tubos galvanizados.

As placas deverão ser sustentadas por poste de tubos galvanizados de com 3 metros de comprimento com diâmetro de 50 mm espessura de 2”, fixadas por braçadeiras, parafusos, porcas, arruelas galvanizadas, inclusive base de concreto não estrutural que devem ser de acordo com o manual de “Sinalização Vertical de Regulamentação”.

Em vias urbanas, a placa deve ser colocada no máximo a 10 metros do prolongamento do meio-fio ou do bordo da pista transversal e deverão ser instaladas do lado direito da pista. .

Cota da placa octogonal de 60x60



R-1 — Parada obrigatória

11. MEDIÇÃO

A medição do serviço somente será efetuada após a conclusão total dos serviços, não serão permitidas medições parciais dos serviços, e desde que estejam de acordo com os presentes especificações técnicas.

Os serviços serão medidos pela sua área em projeção horizontal e/ou pela extensão de acordo com o previsto nas planilhas de quantitativos. Serão pagos pela aplicação da unidade medida ao preço contratual, para cada caso previsto em planilha.

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais em conformidade com os critérios de medição definidos no item anterior.

12. LIMPEZA FINAL DAS OBRAS

Após conclusão das obras, a Contratada deverá efetuar uma limpeza final em todas as áreas de implantação dos serviços. Todos os entulhos deverão ser retirados e lançados em local apropriado.

13. RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS E OBRAS.

Concluídos todos os serviços, objetos desta licitação, se estiverem em perfeitas condições atestada pela FISCALIZAÇÃO, e depois de efetuados todos os testes e ensaios necessários, bem como recebida toda a documentação exigida neste



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIAO DO OESTE
ESTADO DE MINAS GERAIS

memorial e nos demais documentos contratuais, serão recebidos provisoriamente por esta através de Termo de Recebimento Provisório Parcial.

Decorridos 15 (quinze dias) corridos a contar da data do requerimento da Contratada, os serviços serão recebidos provisoriamente pela FISCALIZAÇÃO, e que lavrará “Termo de Recebimento Provisório”.

A CONTRATADA fica obrigada a manter os serviços e obras por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

Decorridos o prazo de 60 (sessenta) dias após a lavratura do “Termo de Recebimento Provisório”, se os serviços de correção das anormalidades por ventura verificadas forem executados e aceitos pela Comissão de Recebimento de Obras ou pela FISCALIZAÇÃO, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução dos serviços será lavrado o “Termo de Recebimento Definitivo”.

Aceitos os serviços e obras, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei. O recebimento em geral também deverá estar de acordo com a NBR-5675.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**. Projeto e execução De obras de concreto armado; procedimento. Rio de Janeiro, 1980.
- 2 _____. **NBR 12654**. Controle tecnológico de materiais componentes do concreto: procedimento. Rio de Janeiro, 1992.
- 3 _____. **NBR 12655**. Concreto – preparo controle e recebimento: procedimento. Rio de Janeiro, 1992.
- 4 _____. **NBR 5739**. Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 1994.
- 5-Caderno de Encargos **SUDECAP**.

São Sebastião do Oeste, 30/01/2020.

Flavio de Oliveira Neto
Engenheiro Civil
CREA: 45.089/D