



# Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

## RECAPEAMENTO ASFÁLTICO

Contrato de Repasse nº: **899834/2020**  
Operação nº: **1070.330-01/2020**  
Objeto nº: **Recapeamento Asfáltico com CBUQ, com sinalização viária nos bairros: Centro, Vila Fest, Vila Carmem, Vila Santa Lucilia**

### MEMORIAL DESCRITIVO

#### 1.1. Canteiro de Obras: Placa de obra

A placa de identificação de obra deverá ser instalada em local visível e apropriado, o modelo deverá ser de acordo com o padrão do Governo Federal.

#### 1.2. Administração Local

A contratada deverá dispor de profissional para administração local da obra:

- 01 (um) Engenheiro Civil: deverá ser responsável pela supervisão, coordenação, orientação técnica, direção e execução da obra e realizar as medições de serviços. Com carga horária total de 6 horas distribuídas ao longo do cronograma de duração da execução da obra.

- 02 (um) Encarregado Geral: deverá ser responsável por monitorar, orientar e treinar equipe na obra. Distribuir, acompanhar e avaliar a execução das atividades, esclarecendo dúvidas e administrando recursos. Controlar as escalas de trabalho, providenciar manutenção quando necessário. Com carga horária total de 24 horas distribuídas ao longo do cronograma de duração da execução da obra.

#### 1.3. Mobilização e Desmobilização de Equipamentos

Quanto à mobilização, a contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da ordem de início de serviços, e em obediência ao cronograma físico-financeiro.

A contratada deverá proceder a mobilização de equipamentos, instalações e mão-de-obra em quantidade suficiente para a execução da obra nos prazos determinados e com qualidade e segurança adequadas.

Os equipamentos mobilizados deverão dispor de condições mecânicas, capacidade e número de unidades que permitam executar os serviços previstos, nos prazos previstos com segurança e qualidade requerida.

A fiscalização poderá exigir a substituição de qualquer equipamento e instalação que não desempenhe em condições operacionais seguras, como também a inclusão de outros tipos de equipamentos para assegurar a qualidade e o prazo da obra, se as condições locais o exigirem.

A desmobilização compreenderá o deslocamento das máquinas e dos equipamentos da obra.

A medição destes serviços será por unidade.

#### 1.4. Recapeamento Asfáltico

##### 1.4.1. Definição



# Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

Concreto Asfáltico Usinado a Quente – CBUQ: Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filer) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

## 1.4.2. Condições gerais

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

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação, em dias de chuva.

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pelas normas aplicáveis, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

## 1.4.3. Condições específicas

### 1.4.3.1. Materiais

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

#### 1.4.3.1.1 Cimento asfáltico

Podem ser empregados os seguintes tipos de cimento asfáltico de petróleo: CAP-50/70.

#### 1.4.3.1.2 Agregados

##### 1.4.3.1.2.1 Agregado graúdo

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado ou outro material que obedeça ao seguinte:

a) desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035);

NOTA: Caso o agregado graúdo a ser usado apresente um índice de desgaste Los Angeles superior a 50%, poderá ser usado o Método DNER-ME 401 – Agregados – determinação de degradação de rochas após compactação Marshall, com ligante IDm1, e sem ligante IDm, cujos valores tentativas de degradação para julgamento da qualidade de rochas destinadas ao uso do Concreto Asfáltico Usinado a Quente são: IDm1 ≤ 5% e IDm ≤ 8%.

b) índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME086);

c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNERME089);

##### 1.4.3.1.2.2 Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deve apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054).



# Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

## 1.4.3.1.2.3 Material de enchimento (filer)

Quando da aplicação deve estar seco e isento de grumos, e deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, cinza volante, etc; de acordo com a Norma DNER-EM 367.

## 1.4.3.1.2.4 Melhorador de adesividade

Não havendo boa adesividade entre o ligante asfáltico e os agregados graúdos ou miúdos (DNER-ME 078 e DNER-ME 079), pode ser empregado melhorador de adesividade. A determinação da adesividade do ligante com o melhorador de adesividade é definida pelos seguintes ensaios:

- a) Métodos DNER-ME 078 e DNER 079, após submeter o ligante asfáltico contendo o dope ao ensaio RTFOT (ASTM – D 2872) ou ao ensaio ECA (ASTM D-1754); NORMA DNIT 031/2006 –ES 5;
- b) Método de ensaio para determinar a resistência de misturas asfálticas compactadas à degradação produzida pela umidade (AASHTO 283). Neste caso a razão da resistência à tração por compressão diametral estática antes e após a imersão deve ser superior a 0,7 (DNER-ME 138).

## 1.4.3.2. Composição da mistura

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura.

A faixa usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo é inferior a 2/3 da espessura da camada. No projeto da curva granulométrica, para camada de revestimento, deve ser considerada a segurança do usuário. Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

## 1.4.3.3. Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços. Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) Depósito para ligante asfáltico;

Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas na norma DENIT 031/2006 - ES. Estes dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado. Deve ser instalado um sistema de recirculação para o ligante asfáltico, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

- b) Silos para agregados;

Os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga. Deve haver um silo adequado para o filer, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.



# Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

c) Usina para misturas asfálticas;

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, e dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210 °C (precisão  $\pm 1$  °C) deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada, além disto, com pirômetro elétrico ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados com precisão de  $\pm 5$  °C. A usina deve possuir termômetros nos silos quentes. Pode, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, de duas zonas (convecção e radiação), provida de coletor de pó, alimentador de "filler", sistema de descarga da mistura asfáltica, por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo "clam-shell" ou alternativamente, em silos de estocagem.

A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica e deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados. A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força e luz, de acordo com as normas da concessionária local de energia elétrica. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semi-automática com leitura instantânea e acumuladora, por meio de registros digitais em "display" de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios.

d) Caminhões basculantes para transporte da mistura;

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem 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 à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

e) Equipamento para espalhamento e acabamento;

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem 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 devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidades.

f) Equipamento para compactação;

O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm<sup>2</sup> a 8,4 kgf/cm<sup>2</sup>.

O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será



# *Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau*

**CNPJ 46.476.131/0001-40**

autorizada a sua utilização.

## **1.4.3.4. Execução**

### **1.4.3.4.1 Imprimação betuminosa ligante:**

Em se tratando de recapeamento de via já pavimentada, será executada uma pintura de ligação.

As vias deverão ser limpas com jato de ar e vassourões até que a superfície fique totalmente isenta de materiais pulverulentos ou partes soltas.

Após a limpeza inicial devem ser corrigidas as imperfeições do pavimento existente ou qualquer outra ocorrência que possa ocasionar problemas durante o recapeamento ou após este ("tapa buracos", ondulações excessivas, etc.).

Após as correções necessárias, deverá ser feita nova limpeza com jato d'água e vassourões até que o pavimento fique totalmente limpo, isento de materiais pulverulentos ou partes soltas.

A pintura de ligação será executada após os trabalhos limpeza do pavimento existente.

### **1.4.3.4.2 Temperatura do ligante**

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

### **1.4.3.4.3 Aquecimento dos agregados**

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

### **1.4.3.4.4 Produção do concreto asfáltico**

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

### **1.4.3.4.5 Transporte do concreto asfáltico**

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos especificados no item 3.3 quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

### **1.4.3.4.6 Distribuição e compactação da mistura**

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado no item 3.3. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.



# *Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau*

**CNPJ 46.476.131/0001-40**

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada. A camada de rolamento deverá ter espessura final mínima de 3 cm.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

#### 4.3.4.7 Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

#### **1.4.4. Manejo ambiental**

Para execução do concreto asfáltico são necessários trabalhos envolvendo a utilização de asfalto e agregados, além da instalação de usina misturadora.

Os cuidados observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a produção, a estocagem e a aplicação de agregados, assim como a operação da usina.

NOTA: Devem ser observadas as prescrições estabelecidas nos Programas Ambientais que integram o Projeto Básico Ambiental – PBA.

##### **1.4.4.1. Agregados**

No decorrer do processo de obtenção de agregados de pedreiras e areias devem ser considerados os seguintes cuidados principais:

a) caso utilizadas instalações comerciais, a brita e a areia somente são aceitas após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira/areal, cuja cópia deve ser arquivada junto ao Livro de ocorrências da Obra;

b) não é permitida a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;

c) planejar adequadamente a exploração da pedreira e do areal, de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração e a possibilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias;

d) impedir as queimadas;

e) seguir as recomendações constantes da Norma DNER-ES 279 para os caminhos de serviço;

f) construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso;

g) além destas, devem ser atendidas, no que couberem, as recomendações da DNER ISA-



# *Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau*

**CNPJ 46.476.131/0001-40**

07 – Instrução de Serviço Ambiental: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação.

## **1.4.4.2. Cimento asfáltico**

Instalar os depósitos em locais afastados de cursos d'água. Vedar o descarte do refugo de materiais usados na faixa de domínio e em áreas onde possam causar prejuízos ambientais. Recuperar a área afetada pelas operações de construção e ou execução, imediatamente após a remoção da usina e dos depósitos e a limpeza do canteiro de obras.

As operações em usinas asfálticas a quente englobam:

- a) estocagem, dosagem, peneiramento e transporte de agregados frios;
- b) transporte, peneiramento, estocagem e pesagem de agregados quentes;
- c) transporte e estocagem de filer;
- d) transporte, estocagem e aquecimento de óleo combustível e do cimento asfáltico.

## **1.4.4.3. Instalação**

Impedir a instalação de usinas de asfalto a quente a uma distancia inferior a 200 m (duzentos metros), medidos a partir da base da chaminé, de residências, de hospitais, clínicas, centros de reabilitação, escolas, asilos, orfanatos, creches, clubes esportivos, parques de diversões e outras construções comunitárias.

Definir no projeto executivo, áreas para as instalações industriais, de maneira tal que se consiga o mínimo de agressão ao meio ambiente.

O Executante (contratado) será responsável pela obtenção da licença de instalação/operação, assim como pela manutenção e condições de funcionamento da usina dentro do prescrito na Norma DNIT 031/2006 - ES.

## **1.4.4.4. Operação**

Instalar sistemas de controle de poluição do ar constituídos por ciclones e filtro de mangas ou por equipamentos que atendam aos padrões estabelecidos na legislação. Apresentar junto com o projeto para obtenção de licença, os resultados de medições em chaminés que comprovem a capacidade do equipamento de controle proposto, para atender aos padrões estabelecidos pelo órgão ambiental.

Dotar os silos de estocagem de agregado frio de proteções lateral e cobertura, para evitar dispersão das emissões fugitivas durante a operação de carregamento.

Enclausurar a correia transportadora de agregado frio. Adotar procedimentos de forma que a alimentação do secador seja feita sem emissão visível para a atmosfera.

Manter pressão negativa no secador rotativo, enquanto a usina estiver em operação, para evitar emissões de partículas na entrada e na saída.

Dotar o misturador, os silos de agregado quente e as peneiras classificatórias do sistema de controle de poluição do ar, para evitar emissões de vapores e partículas para a atmosfera.

Fechar os silos de estocagem de mistura asfáltica.

Pavimentar e manter limpas as vias de acesso internas, de tal modo que as emissões provenientes do tráfego de veículos não ultrapassem 20% de opacidade.

Dotar os silos de estocagem de filer de sistema próprio de filtragem a seco.

Adotar procedimentos operacionais que evitem a emissão de partículas provenientes dos sistemas de limpeza dos filtros de mangas e de reciclagem do pó retido nas mangas.

Acionar os sistemas de controle de poluição do ar antes dos equipamentos de





# Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

processo.

Manter em boas condições todos os equipamentos de processo e de controle.

Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

Substituir o óleo combustível por outra fonte de energia menos poluidora (gás ou eletricidade) e estabelecer barreiras vegetais no local, sempre que possível.

## 1.4.5. Inspeção

### 1.4.5.1. Controle dos insumos

Todos os insumos utilizados na fabricação de Concreto Asfáltico devem ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor.

#### 1.4.5.1.1 Cimento asfáltico

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

- 01 ensaio de penetração a 25°C (DNER-ME003), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio do ponto de fulgor, para todo carregamento que chegar à obra (DNER-ME148);
- 01 índice de susceptibilidade térmica para cada 100t, determinado pelos ensaios DNER-ME 003 e NBR 6560;
- 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas, para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100t.

#### 1.4.5.1.2 Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

a) Ensaios eventuais: somente quando houver dúvidas ou variações quanto à origem e natureza dos materiais.

- ensaio de desgaste Los Angeles (DNER-ME 035);
- ensaio de adesividade (DNER-ME 078e DNER-ME 079). Se o concreto asfáltico contiver dope também devem ser executados os ensaios de RTFOT (ASTM D-2872) ou ECA (ASTM-D-1754) e de degradação produzida pela umidade (AASHTO-283/89 e DNERME138);
- ensaio de índice de forma do agregado graúdo (DNER-ME 086);

b) Ensaios de rotina

- 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);
- 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054);
- 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083).

### 1.4.5.2. Controle da produção

O controle da produção do Concreto Asfáltico deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória de acordo com o Plano





# Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

de Amostragem Aleatória (vide item 1.4.5.4).

## 1.4.5.2.1 Controle da usinagem do concreto asfáltico

a) Controles da quantidade de ligante na mistura: Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME053). A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de  $\pm 0,3$ . Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700 m<sup>2</sup> de pista.

b) Controle da graduação da mistura de agregados: Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

c) Controle de temperatura: São efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- do agregado, no silo quente da usina;
- do ligante, na usina;
- da mistura, no momento da saída do misturador.

As temperaturas podem apresentar variações de  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  das especificadas no projeto da mistura.

d) Controle das características da mistura: Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNERME043) e também o ensaio de tração por compressão diametral a  $25^{\circ}\text{C}$  (DNER-ME138), em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos de prova devem ser moldados in loco, imediatamente antes do início da compactação da massa. Os valores de estabilidade, e da resistência à tração por compressão diametral devem satisfazer ao especificado nas normas citadas.

## 1.4.5.2.2 Espalhamento e compactação na pista

Devem ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa imediatamente antes de iniciada a compactação. Estas temperaturas devem ser as indicadas, com uma tolerância de  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

O controle do grau de compactação (CG) da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura.

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura (conforme item 7.5, alínea "a").

## 1.4.5.3. Verificação do produto

A verificação final da qualidade do revestimento de Concreto Asfáltico (Produto) deve ser exercida através das seguintes determinações, executadas de acordo com o Plano de Amostragem Aleatório (vide item 1.4.5.4):

a) Espessura da camada: Deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos; antes e depois do espalhamento e



# Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

compactação da mistura. A camada de rolamento deverá ter espessura final mínima igual a 3 cm, de acordo com projeto. Admite-se a variação de + 5% em relação às espessuras de projeto.

b) Alinhamentos: A verificação do eixo e dos bordos deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. Os desvios verificados não devem exceder  $\pm 5$  cm.

c) Acabamento da superfície: Durante a execução deve ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00m e outra de 1,20m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da via, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5cm, quando verificada com qualquer das réguas. O acabamento longitudinal da superfície deve ser verificado por aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta devidamente calibrados (DNER-PRO 164 e DNER-PRO 182) ou outro dispositivo equivalente para esta finalidade. Neste caso o Quociente de Irregularidade – QI deve apresentar valor inferior ou igual a 35 contagens/km ( $IRI \leq 2,7$ ).

d) Condições de segurança: O revestimento de concreto asfáltico acabado deve apresentar Valores de Resistência à Derrapagem maior ou igual a 45 ( $VDR \geq 45$ ) quando medido com o Pêndulo Britânico (ASTM-E 303) e Altura de Areia  $-1,20\text{mm} \geq HS \geq 0,60\text{mm}$  (NF P-98-216-7). Os ensaios de controle são realizados em segmentos escolhidos de maneira aleatória, na forma definida por Plano da Qualidade.

#### 1.4.5.4. Plano de Amostragem - Controle Tecnológico

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico da produção e do produto são estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, de acordo com a tabela do item 7.4 da norma DENIT 031/2006 – ES.

#### 1.4.6. Critérios de medição

Os serviços conformes serão medidos de acordo com os critérios estabelecidos no cronograma da obra, item presente no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com a planilha orçamentária que faz parte integrante do processo de licitação.

Os ensaios exigidos neste memorial têm seus custos já inclusos na planilha de serviços.

#### 1.4.7. Normas aplicáveis

As especificações omissas neste memorial devem ser obtidas nas normas pertinentes, relacionadas abaixo, sempre em sua versão mais atual.

- a) DNIT 031/2006 –ES
- b) NBR 6560: materiais asfálticos – determinação de ponto de amolecimento
- c) DNER-EM 367/97: material de enchimento para misturas asfálticas
- d) DNER-ME 003/99: material asfáltico – determinação da penetração: método de ensaio
- e) DNER-ME 004/94: material asfáltico – determinação da viscosidade “Saybolt-Furol” a alta temperatura: método de ensaio



# Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau

CNPJ 46.476.131/0001-40

- f) DNER-ME 035/98: agregados – determinação da abrasão “Los Angeles” : método de ensaio
- g) DNER-ME 043/95: misturas asfálticas a quente – ensaio Marshall: método de ensaio
- h) DNER-ME 053/94: misturas asfálticas – percentagem de betume: método de ensaio
- i) DNER-ME 054/97: equivalente de areia: método de ensaio
- j) DNER-ME 078/94: agregado graúdo – adesividade a ligante asfáltico: método de ensaio
- k) DNER-ME 079/94: agregado - adesividade a ligante asfáltico: método de ensaio
- l) DNER-ME 083/98: agregados – análise granulométrica: método de ensaio
- m) DNER-ME 086/94: agregados – determinação do índice de forma: método de ensaio
- n) DNER-ME 089/94: agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio: método de ensaio
- o) DNER-ME 138/94: misturas asfálticas – determinação da resistência à tração por compressão diametral: método de ensaio
- p) DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland): método de ensaio
- q) DNER-ME 401/99: agregados – determinação de índice de degradação de rochas após compactação Marshall com ligante IDm1 e sem ligante IDm: método de ensaio
- r) DNER-PRO 164/94 – Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade de superfície do pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e Maysmeter)
- s) DNER-PRO 182/94: medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter: procedimento
- t) DNER-PRO 277/97: metodologia para controle estatístico de obras e serviços: procedimento
- u) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA
- v) DE TRANSPORTES. DNIT 011/2004-PRO: gestão da qualidade em obras rodoviárias: procedimento

## 1.5. Sinalização Viária

Os serviços de sinalização viária vertical e horizontal serão executados pela Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau, através do setor municipal de trânsito.

### 1.5.1. Sinalização Horizontal

Consiste na execução de faixas e pintura que tem a função de definir e orientar os pedestres e motoristas ordenando-os e orientando os locais de travessia na pista.

As travessias são conhecidas como faixa de pedestres, as linhas de retenção (linha branca) e as linhas de fluxos opostos (linha amarela) serão executadas em locais indicados no projeto.

A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado, com demarcações no pavimento com tinta à base de resinas acrílicas, refletorizada com microesferas de vidro, de acordo com a seção 11.06 do Manual de Normas do DER.

### 1.5.2. Conjunto para Placa de Sinalização

A placa para sinalização vertical deverá ser constituída por chapa de aço, nº 16, com tratamento, em ambas as faces, de decapagem, desegraxamento e fosfotização e aplicação de material à base de cromato de zinco (galvanização); pintura, frente e verso, com esmalte sintético de secagem em estufa a 140°C; reforço com ferro perfil “T” de ¾” x



# *Prefeitura Municipal de Presidente Venceslau*

**CNPJ 46.476.131/0001-40**

1/8", soldado a ponto com furos de 3/8" para fixação da placa; aplicação de película refletiva de lentes expostas, tipo "flat-top" Grau Técnico, para tarjas, letras, algarismos e símbolos, conforme Manual de Normas do CONTRAN/DENATRAM; remunera também o fornecimento de parafusos de 1/4" x 4 1/2", matérias acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação da placa.

O Suporte metálico deverá ser constituído por tubos de ferro galvanizado classe leve, DN 65mm, inclusive conexões e materiais acessórios; abertura e fechamento de rasgos, ou escavação, brocas e reaterro apiloado de cavas com profundidade média de 60 cm, ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação for aparente, e instalado em local indicado no projeto.

### **1.5.3. Conjunto para Placa de identificação de Rua**

A de placa de identificação de nome de rua, deverá ser constituída por chapa de aço, nº 16, com tratamento, em ambas as faces, de decapagem, desengraxamento e fosfotização e aplicação de material à base de cromato de zinco (galvanização); pintura, frente e verso, com esmalte sintético de secagem em estufa a 140°C; reforço com ferro perfil "T" de 3/4" x 1/8", soldado a ponto com furos de 3/8" para fixação da placa; aplicação de película refletiva de lentes expostas, tipo "flat-top" Grau Técnico, para tarjas, letras, algarismos e símbolos, conforme Manual de Normas do CONTRAN/DENATRAM; remunera também o fornecimento de parafusos de 1/4" x 4 1/2", matérias acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação da placa. A placa de identificação de ruas deverá ser instalada em suporte metálico, constituído por tubos de ferro galvanizado classe leve, DN 65mm, inclusive conexões e materiais acessórios; abertura e fechamento de rasgos, ou escavação, brocas e reaterro apiloado de cavas com profundidade média de 60 cm, ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação for aparente, e instalado em local indicado no projeto

### **1.6. Disposições Finais**

As dúvidas, eventualmente existentes, quaisquer que sejam, devem ser encaminhadas por escrito ao contratante para sua manifestação.

Quando implicarem em soluções que possam comprometer o andamento dos serviços, as notificações do contratado ao contratante devem ser feitas com prazo mínimo de três dias úteis antes da realização dos serviços.

Qualquer procedimento não previsto neste memorial, que possa incorrer em acréscimo de custo deverá ser comunicado ao contratante antes de sua execução e, somente poderá ser executado, após a autorização expressa do contratante.

Presidente Venceslau-SP, 26 de Outubro de 2021.

**BRUNA DA SILVA BATISTA**  
Engenheira Civil  
CREA SP: 5063462270  
ART: 28027230210563203