



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU MINAS GERAIS

**Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99**

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: RECAPEAMENTO ASFALTICO EM CBUQ EM DIVERSAS RUAS DE IAPU/MG

Proprietário: Prefeitura Municipal de Iapu/MG

Local da obra: Ruas Raimundo José de Souza, Alfredo Durval Pereira, Rodolfo Lacerda e Silva, Almiro Viana da Silva, Manoel Pereira, João Pereira Maciel, Arco Verde, Antônio Marques e Guilhermino de Oliveira, em diversos bairros de Iapu/MG

ART nº MG20243193202

Contrato de repasse nº 953523/2023 – Operação: 1091707-63 entre o Ministério das Cidades e a Prefeitura Municipal de Iapu/MG

Responsável Técnico: Hilton da Silva Franco Júnior

Engenheiro Civil – CREA-MG: 190.858/D

Iapu, 31 de julho de 2024



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU

MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

A - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este memorial tem por objetivo descrever e especificar de forma técnica os serviços a serem executados para as obras de RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM CBUQ nas Ruas Raimundo José de Souza, Alfredo Durval Pereira, Rodolfo Lacerda e Silva, Almiro Viana da Silva, Manoel Pereira, João Pereira Maciel, Arco Verde, Antônio Marques e Guilhermino de Oliveira, em diversos bairros de Iapu/MG.

Os locais escolhidos são ruas de grande fluxo de veículos que atualmente possuem o pavimento asfáltico em más condições seja pelo desgaste devido ao longo tempo que foram construídas ou por existência de remendos, lombadas e outras intervenções justificadas pelas manutenções da rede de esgotamento sanitário ou de drenagem ao longo dos anos.

Visando a requalificação da infraestrutura destes logradouros foi elaborado o projeto de Recapeamento Asfáltico em CBUQ, que trará melhor qualidade ao trânsito de veículos e maior segurança aos pedestres com a implantação de sinalização viária.

As quantidades levantadas no item “Quantidade” da planilha orçamentária são orientativas, não implicando em aditivos quando das medições dos serviços, cabendo ao construtor a responsabilidade pelo orçamento proposto.

O empreiteiro ao apresentar o preço para esta obra esclarecerá que não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos e das recomendações constantes das especificações apresentadas abaixo, e que está ciente de que as especificações prevalecem sobre os desenhos.

B - DISPOSIÇÕES GERAIS

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

Durante a obra deverá ser realizada a remoção periódica de todo entulho e detrito que venham a se acumular no local, evitando transtornos.

Competirá à empreiteira fornecer todo o ferramental, instalações provisórias, maquinaria e aparelhamento adequado a mais perfeita execução dos serviços contratados.

Qualquer dúvida na especificação, caso algum material tenha saído de linha durante a obra, ou ainda caso faça opção pelo uso de algum material equivalente, consultar a um profissional habilitado da CONTRATANTE, para maiores esclarecimentos a fim de que a obra mantenha o mesmo padrão de qualidade.

Para as especificações e efeito de simplificação, ficam definidos os seguintes termos:

- **CONTRATANTE:** Prefeitura Municipal de Iapu/MG (PMI);
- **CONTRATADA:** Empresa contratada para a execução de serviços e obras;
- **FISCALIZAÇÃO:** A própria Contratante e/ou Empresas ou Profissionais habilitados, formalmente designados pela Contratante para fiscalizar os serviços e obras.

A Contratada receberá da Fiscalização, cópias de todos os projetos e detalhes das obras a executar. Os desenhos somente poderão ser utilizados pela Contratada na execução de obras, quando forem liberados para execução através de correspondências específicas.

Os projetos a serem fornecidos apresentarão cotas, níveis e alinhamento que deverão ser rigorosamente obedecidos pela contratante em conformidade com as especificações, estando sujeitos a verificação por parte da Fiscalização.

Qualquer correção de serviço executado em desacordo com o projeto será por conta da Contratada. As presentes especificações terão precedência sobre quaisquer divergências porventura existentes no desenho. No caso de persistirem dúvidas, deverá ser consultada a Fiscalização. As especificações e o projeto poderão, a qualquer tempo, serem alteradas pela contratante e estas alterações serão encaminhadas por escrito à Contratada.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

Durante a execução da obra, se houver proposta de modificação de algum detalhe do projeto pela Contratada, esta deverá apresentá-la para aprovação à fiscalização expondo seu parecer técnico sobre o assunto. Os elementos gráficos das alterações que forem aprovados farão parte do projeto e serão propriedade da Contratante.

A Contratada deverá nomear um Engenheiro registrado no CREA, como responsável pela execução, respondendo pelos interesses da empresa contratada para a execução dos serviços e prestando esclarecimento à fiscalização a respeito dos mesmos, sendo necessário o registro da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de execução da obra.

As Especificações Técnicas estabelecem princípios, regras, métodos e práticas de execução de serviços, às características exigidas dos materiais a empregar, métodos de verificação da qualidade do serviço acabado e critérios de aceitação ou rejeição do trabalho.

C - ESPECIFICAÇÕES GERAIS

1 – OBJETIVO

As especificações a seguir têm por objetivo estabelecer as normas e preceitos que devem ser obedecidos pela Contratada nos trabalhos, objeto do edital de licitação.

2 - SEGURANÇA DO TRABALHO

A Contratada, durante todo período de execução das obras, deverá manter um sistema de Segurança de Trabalho de acordo com a legislação vigente.

3 – TRANSPORTE E ALIMENTAÇÃO

A Contratada deverá, sem ônus para a PMI, fornecer, transporte e alimentação aos funcionários, durante o período de execução da obra.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU

MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

4 - ACOMPANHAMENTO FOTOGRÁFICO

A Contratada deverá enviar, mensalmente, à PMI registro fotográfico das obras e/ou serviços em andamento.

D – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1 - RECAPEAMENTO ASFALTICO EM CBUQ

1.1 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1.1 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A Administração Local refere-se à remuneração a ser paga a empresa executora referente ao custo da mesma com a manutenção de dois profissionais especializados que não foram incluídos nas composições de custos dos serviços a serem executados na obra em questão.

Os dois profissionais são o **Engenheiro de campo**, considerado aqui como um engenheiro júnior que deverá em cada mês da execução de obra realizar vistorias à obra totalizando **3h por semana e 12 horas mensais**. O outro profissional que foi considerado nos serviços de administração local é o **Encarregado de obras** que deverá prestar **6h de serviços semanais**, totalizando **24 horas mensais** de prestação de serviço na obra em questão.

Estes serviços deverão ser registrados no Diário de obra e serão fiscalizados pela Prefeitura Municipal de Iapu.

1.2 - SERVIÇOS PRELIMINARES

1.2.1 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA.

A placa de obra deverá ser construída em chapa galvanizada pintada fixada em peças de madeira de lei e fixada em local visível, conforme padrões da Contratada, dos órgãos Fiscalizadores e Financiadores do Empreendimento. Correrão por conta da



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU

MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

Contratada os serviços de permanente manutenção das placas de obra, substituindo peças danificadas e repintura das mesmas, sempre que for necessário, durante o período de execução da obra. As dimensões da placa deverão ser de 3,00m de base por 1,50m de altura.

1.3 – DRENAGEM PLUVIAL

1.3.1 – ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M.

Corresponde à escavação nos locais onde serão executadas as sarjetas. A espessura de escavação (e) será de 7,0cm tendo em vista que a sarjeta terá 10,0cm e o recapeamento será de 3,0cm, restando 7,0cm a se escavar.

As valas devem ser abertas com as dimensões e nas posições estabelecidas no projeto, no sentido de jusante para montante. O material escavado deve ser transportado para o depósito de material excedente.

A fiscalização deve ser avisada com antecedência quando houver a necessidade de empregar explosivos para a execução da escavação. O controle qualitativo da escavação deve ser feito visualmente pela fiscalização, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas.

1.3.2 – TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA COM CARRINHO DE MÃO, COM DISTÂNCIAS MENORES OU IGUAIS A 50M, INCLUSIVE CARGA/DESCARGA

O material escavado para a execução das sarjetas deverá ser transportado em carrinho de mão e reservado em local indicado pela fiscalização e quando houver um volume adequado para a carga de um caminhão, este material será carregado com retroescavadeira ou pá carregadeira ou em caminhões da Prefeitura para ser transportado até o local de bota fora definido pela fiscalização da Prefeitura.

1.3.3 - PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL).

Após terminada a escavação em um trecho qualquer onde será executada a sarjeta em concreto para drenagem pluvial, deverá ser feita a verificação da declividade



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU

MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

(mínima de 1%) no sentido de montante para jusante com o auxílio de aparelhos topográficos ou de mangueira de nível. Os desníveis existentes deverão ser regularizados aterrando-se ou escavando-se a fim de que o terreno tenha declividade contínua. O fundo da vala receberá então o apiloamento manual.

1.3.4 - EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA.

As sarjetas serão executadas em conformidade com o modelo apresentado no projeto com 30 cm de largura e 10 cm de espessura. O concreto deverá possuir resistência mínima de 15,0 MPa.

O terreno de fundação deverá ser regularizado juntamente com base da pavimentação.

Deverão ser executadas juntas de dilatação transversal com espaçamento de 3 m no comprimento das sarjetas.

1.4 - PAVIMENTAÇÃO

1.4.1 - PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura de ligação consiste na aplicação de ligante asfáltico sobre a base imprimada objetivando promover condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado. O ligante asfáltico empregado na pintura deve ser do tipo RR-1C, A taxa recomendada de ligante asfáltico é de 0,45 L/m². Antes da aplicação a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 L/m² a 1,0 L/m².

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 deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante. Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

tratamento 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 capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho. O serviço de pintura de ligação do pavimento será medido em função da área em m².

1.4.2 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM).

O transporte do material betuminoso de pintura de ligação deverá ser feito por dispositivos que garantam a qualidade e segurança do mesmo. A densidade do material foi considerada de 1,0 g/cm³ e a distância de transporte considerada de 265 Km.

1.4.3 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM).

O transporte do concreto betuminoso usinado a quente - CBUQ deverá ser feito por caminhões tipo basculante, que tenham 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 da báscula. A densidade do material recém-usinado foi adotada como sendo da ordem de 2,4 g/cm³, com uma distância de transporte de 43,0 Km.

1.4.4 - EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE

O CBUQ SERÁ aplicado e comprimido a quente com espessura de 3,00 cm, sobre a base imprimada e com pintura de ligação. A compactação será realizada pelos rolos lisos e rolos de pneus com tantas passadas quantas forem necessárias para que o resultado seja uma pista perfeitamente desempenada, compacta e sem defeitos aparentes na superfície.

1 - GENERALIDADES

Concreto betuminoso usinado a quente é o revestimento flexível, resultante da mistura de agregado mineral e ligante betuminoso, ambos a quente, com material de enchimento



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU

MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

(filler), em usina apropriada, espalhada e comprimida a quente.

Sobre a superfície existente, imprimada e/ou pintada, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura e a densidade de projeto.

2 - MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações em vigor e aprovada pelo DNER.

2.1 - MATERIAL BETUMINOSO

Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos, conforme indicação do projeto:

- Cimento asfálticos, de penetração 30/45, 50/60 e 85/100.

2.2 - AGREGADOS

2.2.1 - O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, eixo rolado, britado ou não, ou outro material indicado nas especificações complementares e previamente aprovado pela Fiscalização. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentosãos, duráveis, livres de torrões de argila e substância 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 início de lamelaridade deve ser menor ou no máximo igual a 35%.

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

2.2.2 - AGREGADO MIÚDO

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%.

2.2.3 - 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 atendem à seguinte granulometria:

PENEIRA	PORCENTAGEM MÍNIMA PASSANDO
N.º 40	100
N.º 80	95
N.º 200	65



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

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

3 - COMPOSIÇÃO DA MISTURA

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

PENEIRA		PORCETAGEM PASSANDO, EM PESO		
	Mm	A	B	C
2"	50,8	100	-----	-----
1 1/2"	38,1	95-100	100	-----
1"	25,4	75-100	95-100	-----
3/4"	19,1	60-90	80-100	100
1/2"	12,7	-----	-----	85-100
3/8"	9,5	35-65	45-80	75-100
N.º 4	4,8	25-50	28-60	50-85
N.º 10	2,0	20-40	20-45	30-75
N.º 40	0,42	10-30	10-32	15-40
N.º 80	0,18	5-20	3-8	8-30
N.º 200	0,074	1-8	3-8	5-10

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

PENEIRA		% PASSANDO EM PESO
	mm	
3/8" - 1 1/2"	9,5 - 38,0	± 7
N.º 40 - N.º 4	0,42 - 4,0	± 5
N.º 80	0,18	± 3
N.º 200	0,074	± 2

Deverá ser adotado o Método Marshall para verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores seguintes:



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

MÉTODO DE PROJETO MARSHALL	Tráfego Pesado	Tráfego Médio
	Min. Máx.	Min. Máx.
1) Número de golpes em cada face do corpo de prova	75	50
2) Estabilidade (libras)	1600	1000
3) Fluência (1/100")	8	8
4) Vazios de ar (%) Camada de Rolamento Camada de: Ligação, Nivelamento e Base	3 5	5 3
5) Relação asfalto - Vazios Camada de Rolamento Camada de:	82 65	75 82 65

A porcentagem de asfalto ótima é a média aritmética das seguintes porcentagem de asfalto:

% de asfalto correspondente à máxima densidade.

% de asfalto correspondente à máxima estabilidade.

% de asfalto correspondente a porcentagem média de vazio prevista para o tipo de mistura.

Assim para a camada de rolamento é a porcentagem de asfalto correspondente a 4% de vazios; e para camadas de binder e nivelamento é a porcentagem de asfalto correspondente a 5,5% de vazios.

4 - 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 de serviço. A Fiscalização emitirá um laudo de liberação do equipamento, autorizando sua operação.

4.1 - DEPÓSITO PARA MATERIAL BETUMINOSO

Os depósitos para o ligante betuminoso deverão ser capazes de aquecer o material, às temperaturas fixadas nesta Especificações. O aquecimento 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



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU

MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

operação. Todas as tubulações e acessórios deverão ser dotados de isolamento, a fim de evitar perdas de calor. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

4.2 - DEPÓSITO PARA AGREGADOS

Os silos deverão ter capacidade do misturador e serão divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimentos, 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.

4.3 - USINAS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

As usinas poderão ser do tipo volumétrica ou gravimétrica, todavia deverão estar constituídas dos componentes a seguir relacionados:

- Silos frios com correia transportadora (deverão ser de tamanho suficiente e completamente separados, a fim de se evitar a mistura de agregados durante a operação de abastecimento do mesmos).
- Elevador de agregado frio.
- Cilindro secador.
- Elevador de agregado quente.
- Ciclone.
- Peneiras separadoras.
- Silos quentes.
- Silo balança.
- Misturador.
- Transportador de Filler, etc.

4.4 - ACABADORA

O equipamento para espalhamento o 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 a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerido para colocação da mistura sem irregularidades.

4.5 - EQUIPAMENTO PARA COMPRESSÃO

O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tanden, ou outro equipamento aprovado pela Fiscalização. Os rolos compressores, tipo tanden, devem ter uma carga de 8 a 12t. 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



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade. O equipamento para compressão só entrará em operação após a emissão do laudo de liberação pela Fiscalização.

4.6 – EXECUÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO

É de competência da Fiscalização autorizar ou não a execução da pintura de ligação nos casos onde tenha havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda, tenha sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra etc, autorização esta por escrito, e sujeita pois a indenização.

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 a 150 segundos, Saybolt-Furol, indicando-se preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos, Saubolt-Furol. Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas do 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

- PRODUÇÃO DO CONCRETO BETUMINOSO

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

- 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 ocorrem 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.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão (60 lb/pol.²), e aumenta-se em progressão aritméticas, à medida que a mistura betuminosa suporte pressões mais elevadas. A pressão dos pneus deve variar a intervalos periódicos (60, 80, 100, 120 lb/pol²), adequado um conveniente número de passadas de forma a obter o grau de compactação especificado.

A compressão será iniciado pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

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 poderá até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

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

- ABERTURA AO TRÂNSITO

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento. Quaisquer danos decorrentes da abertura ao trânsito sem a devida autorização, em tempo precoce, serão de inteira responsabilidade da Empreiteira.

- CONTROLE

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia de ensaios indicada pelo DNER.

- INSTALAÇÕES PARA CONTROLE DE QUALIDADE

A operação da usina, e conseqüentemente, o fornecimento da massa produzida por quaisquer empresas cadastradas ou não na SECRETARIA DE OBRAS DA PREFEITURA, estará condicionado ao funcionamento concomitante de um laboratório de asfalto em área contígua à usina, de forma a garantir a obtenção de uma massa asfáltica uniforme e dentro das características definidas na dosagem.

O preparo da mistura requisita o conhecimento prévio da dosagem que deverá ser submetida à aprovação da SECRETARIA DE OBRAS DA PREFEITURA. Sempre quando houver alterações dos agregados constituintes da mistura, torna-se indispensável proceder as novas dosagens para aprovação a prioridade da SECRETARIA DE OBRAS DA PREFEITURA.

- LABORATÓRIO

Cada usina deverá possuir um cômodo fechado, para funcionar como laboratório, apresentando as seguintes instalações:

água, luz e gás;

base de madeira para compactação;

balcões de alvenaria, pia, tanque, com torneira, etc;

locais para guardar e instalar equipamentos.

- EQUIPAMENTO MÍNIMO PARA FUNCIONAMENTO DO LABORATÓRIO DE ASFALTO

a) Para controle do agregado:
um quarteador de amostras;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

um jogo de peneiras da série "Teyler" com as seguintes peneiras: 1 1/2", 1", 3/4", 3/8", n.º 40, n.º 10, n.º 40, n.º 80 e n.º 200 com tampa de fundo;

uma balança com capacidade para 10 kg sensível a 0,5Kg;
seis bandejas de chapas com dimensões em torno de 60 x 20 x 8 cm;
cinquenta sacolas de plástico em capacidade para 40 litros;
colheres de jardineiro, pás tipo armazém, etc.

a) Para controle do ligante:

um viscosímetro (Saybol-Furol) completo com 4 cálices, jogo de termômetro - capaz de determinar viscosidade do CAP, asfalto diluído e emulsões asfálticas;
seis provetas graduadas de 250 a 500 ml; e
seis copos tipo Becker de 200 a 500 ml.

a) Para controle da mistura:

uma balança hidrostática, com capacidade para 2 Kg, sensível a 0,05 gramas;
uma prensa Marshall completa, mecanizada, e com certificado de aferição;
um cilindro de rompimento com "flow meter";
um balde de plástico ou similar com capacidade de 30 litros para pesagem hidrostática;
um "banho-maria" com termo regulador e capacidade mínima para 4 C.P.;
cinco cilindros Marshall completos, com base e colar;
um extrator para C.P. Marshall;
dois tachos com capacidade de • }10 litros;
seis termômetros com capacidade até 300°C;
uma estufa elétrica média, capaz de manter uma faixa térmica entre 105 e 110°C;
um rotarex elétrico;
dez bacias de alumínio com Ø• } 15cm;
dez cápsulas de alumínio com 10cm;
um fogão a gás com duas trempes;
marreta de 500 gramas;
seis talhadeiras de aço;
anel biselado para retirada de amostras; e
impressos para granulometria, ensaio Marshall, etc.

4.1.1- PESSOAL TÉCNICO

Durante a operação da usina, um laboratorista da Empreiteira deverá controlar a preparação da massa, além de proceder os ensaios rotineiros dos agregados, ligantes e mistura betuminosa.

A Fiscalização paralisará o funcionamento da usina, caso o laboratorista não esteja presente para realizar tais controles.

4.1- CALIBRAGEM DA USINA

Antes de se iniciar a produção da mistura betuminosa, a usina deverá ser testada a fim de verificar se todos os equipamentos estão em plano funcionamento.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

Após a revisão e estando a usina apta, procede-se a calibragem da mesma, em função da dosagem fornecida.

Terminada a calibragem, efetuam-se os testes abaixo relacionados, com o objetivo de constatar se os resultados encontrados estão dentro dos limites especificados.

granulometria da mistura de agregados dos silos quentes;

teor de ligante da mistura; e

granulometria da mistura de agregação após a extração do ligante.

- CONTROLE DE QUALIDADE DO MATERIAL BETUMINOSO

O controle de qualidade do material betuminoso constará do seguinte:

1 Curva de Viscosidade x Temperatura para cada 200 t;

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

1 ensaio de espuma para todo carregamento que chega à obra.

- 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 de operação da usina;

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 de operação da usina; e

1 ensaio de granulometria do material de enchimento (filler), por dia de operação da usina.

- CONTROLE DE QUANTIDADE DE LIGANTE NA MISTURA

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na usina, para cada dia de 8 horas de trabalho. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, +- 0,3% da fixada no projeto.

- CONTROLE DA GRADUAÇÃO DA MISTURA DE AGREGADOS

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:

do agregado, no silo quente da usina;

do ligante, na usina;

da mistura betuminosa, na saída do misturador da usina;

da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem, na pista.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

Em cada caminhão, antes de 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 compreensão.

- 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 meios 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 10cm de diâmetro interno e de altura 5mm 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 150 m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 96% da densidade do projeto.

O concreto de compressão poderá também ser feito, medindo-se as densidades aparente dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-as com as densidades aparente de corpos de prova moldados no local. As amostras para moldagem destes corpos de prova deverão ser colhidas bem próximo do local onde serão realizados os furos e antes da sua compressão. A relação entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

6.10 - CONTROLE DE ESPESSURA

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

- 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 0,90m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer do contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

- MEDIÇÃO

O concreto betuminoso usinado a quente será medido através da massa da mistura, efetivamente aplicada em toneladas, de acordo com o projeto englobando a aquisição, carga, descarga, estocagem de todos os materiais empregados, inclusive seu transporte até a usina de asfalto, e todas as operações necessárias à perfeita fabricação e aplicação do mesmo.

- PAGAMENTO

O concreto betuminoso usinado a quente será pago conforme o preço contratual, de acordo com a medição dos serviços.

O transporte da massa da usina até o local da aplicação não será objeto de pagamento em separado.

1.5 - URBANIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES

1.5.1 - ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA)

O meio-fio pré moldado em concreto, com dimensões de 13x15x30cm, e resistência $F_{ck} \geq 25,0$ Mpa, será executado de acordo com as especificações do projeto, com rejuntamento de argamassa de cimento e areia no traço 1:3, assentado em solo devidamente compactado, com escoramento na parte externa até a face superior.

Os meios-fios não alinhados serão retirados e reassentados de acordo com o novo alinhamento a ser fornecido pela fiscalização.

1.6 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA

1.6.1 - PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA.

1.6.2 - PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE OU ZEBRADA COM TINTA EPÓXI, E = 30 CM, APLICAÇÃO MANUAL.

A sinalização horizontal será demarcada conforme detalhes do projeto em anexo, sendo utilizada tinta retrorrefletiva acrílica a base de solvente de alta durabilidade, a fim de garantir secagem rápida da via urbana, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção de esferas de vidro.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IAPU MINAS GERAIS

Rua Escrivão João Lemos, nº 37, Centro, Iapu/MG – CEP 35190-000
Fone: (33) 3355 1105 – site: www.iapu.mg.gov.br
CNPJ: 18.338.830/0001-99

A passagem sinalizadora de pedestres terá largura total conforme detalhe em projeto. A faixa terá uma largura de 0,30 m. A tinta será aplicada em três demãos de acabamento, necessárias para o total recobrimento, a superfície deverá estar seca, preparada, escovada, livre de poeiras e asperezas.

1.6.3 - PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO D = 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO

1.6.4- SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,60 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO

As construções de placas verticais de trânsito, incluindo o suporte e fixação deverão seguir o “MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO”, Volume IV – Sinalização Horizontal, do CONTRAN de 2007.

Os serviços considerados na planilha orçamentária para a implantação da sinalização viária são referentes à planilha SICRO/DNIT MG de janeiro de 2024.

1.6.5 - PLACA DE AÇO ESMALTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE RUA, *45 CM X 20* CM

Nos locais determinados em projeto, deverão ser instaladas as placas de identificação das Ruas. As placas devem ser em aço 18 esmaltadas na cor azul, parafusadas e fixas nas paredes das casas ou muros.

Iapu, 31 de julho de 2024.

HILTON DA SILVA FRANCO JÚNIOR
Engenheiro Civil – CREA MG 190.858/D