



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA SINFOROSA MOREIRA DE ALMEIDA E RECAPEAMENTO ASFÁLTICO DA RUA GERALDO PIO DA FONSECA, MUNICÍPIO DE IGARATINGA-MG

1 – Descrição da obra:

Este memorial visa à realização da pavimentação asfáltica da Rua Sinforosa Moreira de Almeida, além do recapeamento asfáltico da Rua Geraldo Pio da Fonseca, no bairro Centro do Município de Igaratinga-MG.

2 – Localização da obra:

Local	Coordenadas de início		Coordenadas de fim	
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
Rua Sinforosa M. de Almeida	19°57'00.05"S	44°42'39.42"O	19°56'55.92"S	44°42'34.67"O
Rua Geraldo Pio da Fonseca	19°57'01.73"S	44°42'37.13"O	19°56'58.80"S	44°42'38.15"O

3 – Características Geomorfológicas do Sítio:

O terreno onde será implantada a obra é caracterizado por um material comum em toda a região, possui uma taxa de resistência compatível para receber uma obra destas características específicas.

4 – Descrição e quantitativos dos serviços a serem executados

Disposições Gerais

A execução dos serviços obedecerá às presentes especificações, às exigências da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e às instruções emanadas da CONTRATANTE.



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Se devido a contingências locais for aconselhável qualquer adaptação na concepção do projeto, esta será efetuada pela CONTRATADA, mediante solicitação por escrito e submetida à aprovação da CONTRATANTE.

O prazo de execução dos serviços será de 06 meses corridos.

É de responsabilidade da CONTRATADA fornecer inicialmente um cronograma físico financeiro de todo o desenvolvimento das etapas da obra, para aprovação da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá indicar as interrupções de trânsito e desvios necessários, com as previsões de datas, providenciando sinalização adequada para desvios de veículos e proteção de pedestres.

Quando necessárias, as frentes de trabalho deverão ser programadas em comum acordo com as Autoridade Locais a quem cabe a autorização para remanejamento de tráfego e trabalhos em vias públicas.

A CONTRATADA manterá na obra profissionais com experiência comprovada e devidamente registrados no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU), técnicos, mestres de obra; operários e funcionários em número e grau de especialização compatíveis com a natureza dos serviços e o cronograma da obra. Deverá manter em seu escritório de obra todos os projetos, especificações e demais documentos para consulta, a qualquer tempo, de seu preposto e da CONTRATANTE.

O serviço que não esteja projetado, especificado e/ou orçado somente deverá ser executado com autorização expressa da CONTRATANTE, 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



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

CONTRATADA de qualquer responsabilidade sobre os serviços executados. A CONTRATANTE poderá aceitar ou rejeitar qualquer trabalho executado, material ou equipamento, bem como qualquer fator inerente à execução dos serviços.

Os preços contratuais devem considerar todos os custos unitários necessários à execução de cada um dos serviços ou sub-serviços contidos nesta especificação, nas planilhas e nos projetos, inclusive o fornecimento e transporte de todos os materiais, mão-de-obra, equipamentos e ferramentas, bem como todas as despesas relativas à impostos, taxas, seguros, equipamentos de proteção individual de segurança.

A CONTRATADA será a única responsável por danos que possam ser ocasionados a imóveis e suas vizinhanças, veículos, pessoas e serviços de utilidade pública.

A CONTRATADA deverá manter Diário de Obras atualizado diariamente e à disposição da CONTRATANTE a qualquer hora e momento.

O controle tecnológico será feito pela CONTRATADA e executado por um ou mais laboratórios idôneos, escolhidos em comum acordo com a CONTRATANTE, tendo a mesma absoluta prioridade no exame dos relatórios de quaisquer ensaios efetuados, bem como trânsito livre para supervisionar a elaboração dos ensaios.

A CONTRATANTE se reserva o direito de manter laboratório próprio de controle de qualidade na obra, e de realizar ensaios adicionais sob sua própria responsabilidade e custo, quando julgar conveniente, obrigando-se a CONTRATADA a proporcionar todas facilidades necessárias para a execução deste controle (inclusive retirada de amostras), sem que isto represente qualquer ônus adicional para a CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá remover imediatamente do canteiro de obra ou de qualquer outro local, o material rejeitado, bem como refazer o serviço recusado pela CONTRATANTE com os custos a cargo da CONTRATADA.



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

A CONTRATADA deverá executar todos os serviços de limpeza e remoção de entulho dos locais da obra. Quando do encerramento da obra, o local deverá ser completamente limpo e livre de entulhos. A limpeza geral da obra não será objeto de medição em item específico.

A CONTRATADA deverá ser a única responsável pela guarda e zelo de todos os materiais, durante o período de execução dos serviços, não cabendo à CONTRATANTE reembolso de peças extraviadas e danificadas.

Será fornecido à CONTRATADA o projeto completo em meio magnético, não serão fornecidas cópias adicionais.

Caberá à CONTRATADA o fornecimento, às suas expensas, de um conjunto de plantas em meio magnético, nelas constando as modificações introduzidas nos projetos, constituindo-se desta maneira em um projeto de "COMO CONSTRUÍDO", apresentado junto com a medição referente a estas alterações.

A CONTRATADA deverá executar os serviços de locação da obra, os quais não serão objeto de medição em item específico. Os equipamentos topográficos deverão estar disponíveis e em perfeito estado de funcionamento, de modo a permitir a CONTRATADA atender prontamente a qualquer solicitação da CONTRATANTE.

Materiais Ou Equipamentos Similares

A equivalência de componentes da obra será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios idôneos e adotando-se os seguintes critérios:

- Materiais ou equipamentos similar-equivalentes – Que desempenham idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

- Materiais ou equipamentos similar-semelhantes – Que desempenham idêntica função, mas não apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos simplesmente adicionados ou retirados – Que durante a execução foram identificados como sendo necessários ou desnecessários à execução dos serviços e/ou obras.
- Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos e deste memorial. Na comprovação da impossibilidade de adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser solicitada sua substituição, condicionada à manifestação do Responsável Técnico pela obra.
- A substituição de materiais especificados por outros equivalentes pressupõe, para que seja autorizada, que o novo material proposto possua, comprovadamente, equivalência nos itens qualidade, resistência e aspecto.

Projeto, Materiais, Equipamentos e Critérios de Analogia

As obras deverão obedecer rigorosamente aos projetos, especificações e aos demais elementos que a CONTRATANTE venha a fornecer. As especificações apresentadas neste compêndio se complementam pelas Normas da ABNT.

Nenhuma alteração dos projetos, detalhes ou especificações, determinando ou não alteração de custo da obra ou serviço, será executada sem autorização do Responsável Técnico pelo projeto.

Em caso de itens presentes neste memorial descritivo não incluídos nos projetos, ou vice-versa, devem ser levados em consideração na execução dos serviços de forma que se figurassem em ambos.

Em caso de divergências entre os desenhos de execução dos projetos e as especificações, o Responsável Técnico pelo projeto deverá ser consultado, a fim de definir qual a posição a ser adotada.

Praça Manuel de Assis, 272, Centro, Igaratinga-MG – CEP 35695-000

Telefones: (37) 3246-1098/1134/1481 – Ramal 35

E-mail: engenharia@igaratinga.mg.gov.br



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior. Na divergência entre cotas dos desenhos e suas dimensões em escala, prevalecerão as primeiras, sempre precedendo consulta ao Responsável Técnico pelo projeto.

Em caso de divergências entre elementos do projeto, serão seguidos os seguintes critérios:

1. Divergências entre as cotas assinaladas e as suas dimensões em escala, prevalecerão as primeiras;
2. Divergências entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão os de maior escala;
3. Divergências entre elementos não incluídos nos dois casos anteriores, prevalecerão o critério e interpretação da CONTRATANTE, para cada caso;

Será de inteira responsabilidade do licitado a conferência dos projetos e detalhes que compõe este processo.

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. e Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC - de acordo a Legislação vigente.

A indumentária uniformizada do pessoal de execução das Obras será no mínimo:

- Capacete de proteção;
- Calçados tipo botina de borracha ou couro, conforme requerido pelo tipo de trabalho desempenhado;

Praça Manuel de Assis, 272, Centro, Igaratinga-MG – CEP 35695-000

Telefones: (37) 3246-1098/1134/1481 – Ramal 35

E-mail: engenharia@igaratinga.mg.gov.br



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

- Luvas de dedos c/ reforço na palma;
- Protetores auriculares para motoristas e operadores de máquinas.
- Óculos de proteção conforme necessidade, etc.

De acordo com o número de funcionários devido as atividades desenvolvidas, ainda que seja em canteiros distintos, mas no mesmo território, a CONTRATADA deverá manter, atuando diretamente na Obra, pelo menos um Técnico de Segurança do Trabalho, legalmente habilitado, desde que a somatória dos empregados alcance o limite previsto na Portaria 3214 NR 4, conforme previsto para atividades enquadradas no grau de RISCO 3.

Caberá à CONTRATADA promover, às suas expensas, o seguro de prevenção de acidentes do trabalho, dano de propriedades, fogo, acidentes de veículos, transporte de materiais e qualquer outro tipo de seguro contra terceiros que julgar conivente.

Mobilização/Desmobilização e Canteiro de Obras

As instalações preliminares e mobilização abrangem os serviços de implantação e manutenção do canteiro da obra, transporte das equipes de mão-de-obra e equipamentos, abertura de eventuais caminhos de serviço e acessos provisórios.

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá proceder à desmobilização, compreendida pela desmontagem das instalações do canteiro da obra, bem como pela remoção de **todo material resultante**, devendo **estarem os locais da obra perfeitamente livres e desimpedidos de entulhos, materiais e equipamentos, para que seja efetuado o recebimento da obra pela CONTRATANTE.**



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QTDE.
SERVIÇOS PRELIMINARES			
1	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA #26, ESP. 0,45 MM, PLOTADA COM ADESIVO VINÍLICO, AFIXADA COM REBITES 4,8X40 MM, EM ESTRUTURA METÁLICA DE METALON 20X20 MM, ESP. 1,25 MM, INCLUSIVE SUPORTE EM EUCALIPTO AUTOCLAVADO PINTADO COM TINTA PVA DUAS (2) DEMÃOS	m ²	2,88
OBRAS VIÁRIAS			
2	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	m ²	820,00
3	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO - COMPACTADO NA ENERGIA INTERMEDIÁRIA	m ²	2.098,84
4	BASE DE SOLO ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE, COM MISTURA NA PISTA E EXECUTADA COM RECICLADORA, DE CASCALHO (30% - 70%), COMPACTADO NA ENERGIA MODIFICADA (EXECUÇÃO, INCLUÍDO ESCAVAÇÃO E CARGA DO MATERIAL DE JAZIDA, EXCLUSIVE FORNECIMENTO, CARGA E TRANSPORTE DO CASCALHO)	m ³	314,83
5	SEIXO OU CASCALHO ROLADO (TIPO: FINO) (FORNECIMENTO DO INSUMO - CASCALHO)	M ³	314,83
6	TRANSPORTE DE MATERIAL DE JAZIDA ATÉ A PISTA COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 12 M3 EM PISO PAVIMENTADO (ADOTADO 30KM)	TxKM	18.889,80
7	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA	m ²	2.098,84
8	TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 10KM (IMPRIMAÇÃO - ADOTADO 80,90KM DE DISTÂNCIA ATÉ A REFINARIA GABRIEL PASSOS)	TxKM	84,90
9	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	m ²	2.918,84
10	TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 10KM (PINTURA DE LIGAÇÃO - ADOTADO 80,90KM DE DISTÂNCIA ATÉ A REFINARIA GABRIEL PASSOS)	TxKM	118,07
11	EXECUÇÃO E APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), MASSA COMERCIAL, INCLUINDO FORNECIMENTO E TRANSPORTE DOS AGREGADOS E MATERIAL BETUMINOSO, EXCLUSIVE TRANSPORTE DA MASSA ASFÁLTICA ATÉ A PISTA	m ³	87,57
12	TRANSPORTE DE CONCRETO ASFÁLTICO DA USINA ATÉ A PISTA COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 12 M3 EM PISO PAVIMENTADO (ADOTADO 35KM)	TxKM	7.355,88
OBRAS COMPLEMENTARES			
13	GUIA DE MEIO-FIO, EM CONCRETO COM FCK 20MPA, PRÉ-MOLDADA, MFC-03 PADRÃO DER-MG, DIMENSÕES (12X18X45)CM, EXCLUSIVE SARJETA, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, APILOAMENTO E TRANSPORTE COM RETIRADA DO MATERIAL ESCAVADO (EM CAÇAMBA)	m	198,35



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

SINALIZAÇÃO VIÁRIA			
14	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,6MM	m ²	106,76
15	PINTURA DE SÍMBOLOS E TEXTOS COM TINTA ACRÍLICA, DEMARCAÇÃO COM FITA ADESIVA E APLICAÇÃO COM ROLO. AF_05/2021	m ²	18,00
16	PLACA DE AÇO CARBONO COM PELÍCULA REFLETIVA GRAU TÉCNICO TIPO I DA ABNT - PLACA OCTOGONAL (INSTALAÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS, INCLUSIVE POSTE DE SUSTENTAÇÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO)	m ²	0,90
17	PLACA DE AÇO CARBONO COM PELÍCULA REFLETIVA GRAU TÉCNICO TIPO I DA ABNT - PLACA REDONDA (INSTALAÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS, INCLUSIVE POSTE DE SUSTENTAÇÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO)	m ²	0,80
18	TACHÃO REFLETIVO EM RESINA SINTÉTICA - BIDIRECIONAL - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	Unid.	50,00

4.1 Detalhamentos dos serviços de pavimentação

4.1.1 Placa de Obra:

Placa de obra em chapa de 2,40x1,20 metros, conforme manual de identidade visual do Município de Igaratinga.

4.1.2 Sinalização de obra ou de segurança

A empresa contratada para a execução da obra de pavimentação deverá implantar sinalização de obra visando a segurança dos usuários da via em obras e em conformidade com o previsto nas normas técnicas.

4.1.3 Regularização do subleito

Generalidades

Os serviços de escavação e transporte de material para a abertura das caixas da vala se encontram executadas.



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Esta especificação se aplica à regularização de subleito das ruas a serem pavimentadas, com a terraplenagem já concluída.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20cm de espessura. O que exceder de 20cm será considerado como terraplanagem. Será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto.

A regularização é uma operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

Materiais

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito. No caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrência de materiais indicadas no projeto; ter um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76mm; um índice de suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER-ME 47-64, igual ou superior ao do material considerado, no dimensionamento do pavimento, como representativo do trecho em causa; e expansão inferior a 2%.

Equipamento

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização:

- Motoniveladora pesada, com escarificado;
- carro-tanque distribuidor de água;
- rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;
- grade de discos;
- pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura será escolhida de acordo com o tipo

Praça Manuel de Assis, 272, Centro, Igaratinga-MG – CEP 35695-000

Telefones: (37) 3246-1098/1134/1481 – Ramal 35

E-mail: engenharia@igaratinga.mg.gov.br



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

dematerial empregado.

Execução

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da rodovia, serão removidos.

Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, proceder-se á a uma escarificação geral na profundidade de 20cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Os aterros, além dos 20cm máximos previstos, serão executados de acordo com as especificações de terraplanagem.

No caso de cortes em rocha, deverá ser previsto o rebaixamento em profundidade adequada, com substituição por material granular apropriado. Neste caso, proceder-se-á à regularização pela maneira já descrita.

O grau de compactação deverá ser no mínimo, 100%%, em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio DNER-ME 47-64, e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio citado $\pm 2\%$.

4.1.4 - Execução de base em cascalho (30% / 70%)

Definição

Cascalho é um material granular natural composto por fragmentos de rochas ou minerais com tamanho superior ao da areia e inferior ao de pedras maiores. Em termos geológicos e de engenharia civil, o cascalho geralmente possui partículas com diâmetro entre 2 mm e 60 mm.

Materiais Agregados



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

A camada de base em cascalho será executada com espessura de 15cm, resta observar que o fornecimento dos materiais necessários à execução da mesma ficará a cargo do Município.

Preparo da superfície

A superfície a receber a camada de base em cascalho deve estar concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenhada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição do cascalho.

Espalhamento

A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto.

Deve ser conferida especial atenção às etapas referentes à descarga, ao espalhamento e à homogeneização da umidade do cascalho, de modo minimizar a segregação.

O espalhamento do cascalho deve ser efetuado pela ação da motoniveladora, podendo opcionalmente ser utilizado o distribuidor de agregados a critério da empresa executante.

A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 10 cm, no mínimo, a 17 cm, no máximo. Quando se desejar executar camadas de sub-base ou bases de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada, respeitando os limites mínimos e máximos definidos.



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Concluído o espalhamento do cascalho, deve ser executada a operação de incorporação de água à camada pela ação do caminhão tanque distribuidor de água e a de revolvimento e homogeneização com a lâmina de motoniveladora.

O teor de umidade da mistura homogeneizada deve estar compreendido no intervalo de -2,0 % a +1,0 % em relação à umidade ótima obtida no ensaio de compactação, conforme NBR 7182, executado com a energia modificada.

A camada em execução deve receber em seguida a conformação final, preparando-a para a compactação. Eventuais correções localizadas, decorrentes de falta de material, devem ser efetuadas com o próprio cascalho.

A ocorrência de regiões em que se evidencie a falta de finos requer operação de salgamento pela adição de finos de britagem, irrigação e posterior compactação. Deve-se evitar o excesso de finos na superfície, que possam gerar lamelas prejudiciais ao bom desempenho da camada.

Compactação e Acabamento

Tendo em vista a importância das condições de densificação do cascalho, recomenda-se a execução de panos experimentais, com a finalidade de definir os tipos de equipamento de compactação e a sequência executiva mais apropriada, para alcançar o grau de compactação especificado. Este procedimento deve ser repetido no caso de mudança no projeto da faixa granulométrica adotada.

A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada deve ser a modificada, que deve ser adotada na determinação da densidade seca máxima e umidade ótima compactação, determinadas conforme a NBR 7182(7). O teor de umidade da brita graduada, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de -2% a +1% em



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

relação à umidade ótima obtida de compactação.

A compactação do cascalho deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de caminhão-tanque distribuidor de água.

As manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compactação.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio de compactação NBR 7182, na energia modificada. O número de passadas para obtenção do grau de compactação exigido será definido em função dos resultados obtidos nos panos experimentais.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

Eventuais defeitos localizados observados após as operações de compactação são objeto específico de tratamento, removendo-se o material existente e substituindo-o por novo cascalho, adequadamente submetido a processos de umedecimento e compactação.

Abertura ao Tráfego

Praça Manuel de Assis, 272, Centro, Igaratinga-MG – CEP 35695-000

Telefones: (37) 3246-1098/1134/1481 – Ramal 35

E-mail: engenharia@igaratinga.mg.gov.br



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

A base em cascalho não deve ser submetida à ação do tráfego. Não deve ser executado pano muito longo, para que a camada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

Controle do Acabamento da Superfície

Durante a execução deve ser realizado o controle de acabamento da superfície, em cada estacada locação, com o auxílio de duas réguas, sendo uma de 3,00m e outra de 1,20 m, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da pista.

4.1.5 - Transporte de material de qualquer categoria inclusive descarga

Objetivo

O objetivo determinar as diretrizes básicas para a execução dos serviços de transporte de material de qualquer categoria inclusive descarga.

Metodologia de execução

Esta especificação refere-se, exclusivamente, ao transporte e descarga de material de qualquer categoria, inclusive, o proveniente de demolição de edificações e estruturas, cujo carregamento é feito por pás carregadeiras ou escavadeiras trabalhando em cortes, empréstimos ou ocorrências de material destinados às diversas camadas do pavimento.

Quando se tratar de material extraído de cortes da própria via, o transporte dar-se-á, de preferência, ao longo de sua plataforma; quando for o caso de empréstimos ou ocorrências de material para a pavimentação, a trajetória a ser seguida pelo equipamento transportador será objeto de aprovação prévia pela Fiscalização.



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Em se tratando de entulho, o local de descarga será definido também pela Fiscalização que indicará ainda, o trajeto a ser seguido pelo equipamento transportador.

Será permitido o transporte de carga com coroamento, desde que o complemento colocado na báscula não permita o derramamento da carga durante o transporte.

A área da descarga será definida pela Fiscalização e deve oferecer segurança para o tráfego e manobras do equipamento transportador.

Especificações materiais

Os materiais transportados e descarregados abrangidos por esta especificação podem ser:

- de qualquer das três categorias estabelecidas para os serviços de terraplenagem;
- qualquer dos materiais utilizados na execução das diversas camadas do pavimento;
- proveniente da demolição de edificações ou quaisquer outras estruturas de alvenaria de tijolo ou concreto.

Equipamentos

Para o transporte e descarga dos materiais relacionados no item anterior, serão usados, preferencialmente, caminhões basculantes, em número e capacidade adequados, que possibilitem a execução do serviço com a produtividade requerida.

Execução

O caminho de percurso, tanto no caso de cortes, como de empréstimos e jazidas, deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada ao



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

equipamento transportador, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento.

Especialmente para o caso de empréstimos ou jazidas, os caminhos de percurso deverão ser, quando necessário, umedecidos e drenados com a finalidade de evitar excesso de poeira ou formação de atoleiros.

O material deverá estar distribuído na balsa, de modo a não haver derramamento pelas bordas laterais ou traseira, durante o transporte.

Quando se tratar de material proveniente de demolições, este deverá ser distribuído na balsa, de maneira que permita o cálculo do volume transportado em cada viagem.

A descarga do material será feita nas áreas e locais indicados pela Fiscalização, seja na constituição dos aterros, seja nos locais de bota-fora ou depósito para futura utilização, seja na pista para confecção das diversas camadas do pavimento.

Controle

Deverão ser providenciados meios para o controle das viagens do equipamento transportador, a fim de se evitar que o material seja descarregado antes do local destinado a recebê-lo ou em locais indevidos, ou não apresente as características exigidas no projeto para emprego nas diversas camadas constituintes do pavimento.

4.1.6 Imprimação

Generalidades

Consiste a imprimação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

Praça Manuel de Assis, 272, Centro, Igaratinga-MG – CEP 35695-000

Telefones: (37) 3246-1098/1134/1481 – Ramal 35

E-mail: engenharia@igaratinga.mg.gov.br



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

- aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- impermeabilizar a base.

Materiais

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER. Podem ser empregados asfaltos diluídos, tipo CR-30. A escolha do material betuminoso adequado deverá ser feita em função da textura do material de base.

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido.

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 início do serviço.

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

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

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

Praça Manuel de Assis, 272, Centro, Igaratinga-MG – CEP 35695-000

Telefones: (37) 3246-1098/1134/1481 – Ramal 35

E-mail: engenharia@igaratinga.mg.gov.br



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e ainda de um espargido manual, para 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 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 base, procede-se à varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Aplicar-se, a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com seu tipo, na quantidade certa e de 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 estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para empalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para empalhamento são de 20 a 60 segundos. Saybolt-Furol, para asfaltos diluídos, e de 6 a 20 graus, Engler, para alcatrões.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la sempre que possível fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se á em meia pista, fazendo-se a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida a sua abertura ao trânsito.

O tempo de exposição da base imprimida ao trânsito será condicionado pelo



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

comportamento da primeira, não devendo ultrapassar 30 dias.

A fim de evitar a superposição, ou excesso nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser imediatamente corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso a base deve se encontrar levemente úmida.

Controle de Qualidade

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, e considerado de acordo com as especificações em vigor.

O controle constará de:

- a) para asfaltos diluídos: 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra; 1 ensaio do ponto de fulgor, para cada 100 t; 1 ensaio de destilação, para cada 100 t;
- b) para alcatrões: 1 ensaio de viscosidade Engler, para todo carregamento que chegar à obra; 1 ensaio de destilação, para cada 500 t.

Controle de Temperatura

A temperatura de aplicação deve ser a 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:



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

- 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;
- 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, a quantidade de material consumido.

4.1.7 Pintura de Ligação

Objetivo

Determinar as diretrizes básicas para a execução dos serviços de pintura de ligação.

Metodologia de execução

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento betuminoso (betuminoso ou não), antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Especificações

Materiais

Todos os materiais devem satisfazer às especificações em vigor aprovadas pelo DER / DNIT. Podem ser empregados os materiais betuminosos seguintes:

- emulsões asfálticas, tipo, RR-2C

Praça Manuel de Assis, 272, Centro, Igaratinga-MG – CEP 35695-000

Telefones: (37) 3246-1098/1134/1481 – Ramal 35

E-mail: engenharia@igaratinga.mg.gov.br



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

- asfalto diluído CR-70, exceto para revestimentos betuminosos.

A taxa de aplicação será função do tipo de material betuminoso empregado, devendo situar-se em torno de $0,5 \text{ l} / \text{m}^2$.

As emulsões asfálticas devem ser diluídas com água na razão de 1:1.

Equipamentos

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, e jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

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 de 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, em locais de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual, para 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 uma capacidade tal, que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

trabalho.

Execução

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, proceder-se-á varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existentes.

Aplica-se, a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de 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 de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidades recomendadas para espalhamento, são os seguintes:

- para asfaltos diluídos: de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol;
- para emulsões asfálticas: 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho e deixá-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 primeira permita tráfego.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso comecem e pare de 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.



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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

Quando o ligante betuminoso utilizado for emulsão asfáltica diluída, recomenda-se que a mistura água + emulsão seja preparada no mesmo turno de trabalho; deve-se evitar o estoque da mesma por prazo superior a 12 horas.

Controle de qualidade

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

4.1.8 - Transporte de material de qualquer categoria inclusive descarga (betuminoso)

Metodologia de execução

Esta especificação refere-se, exclusivamente, ao transporte e descarga de material de qualquer categoria, inclusive, o proveniente de demolição de edificações e estruturas, cujo carregamento é feito por pás carregadeiras ou escavadeiras trabalhando em cortes, empréstimos ou ocorrências de materiais destinados às diversas camadas do pavimento.

Quando se tratar de material extraído de cortes da própria via, o transporte dar-se-á, de preferência, ao longo de sua plataforma; quando for o caso de empréstimos ou ocorrências de material para a pavimentação, a trajetória a ser seguida pelo equipamento transportador será objeto de aprovação prévia pela Fiscalização. Em se tratando de entulho, o local de descarga será definido também pela Fiscalização que indicará ainda, o trajeto a ser seguido pelo equipamento transportador.



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Será permitido o transporte de carga com corramento, desde que o complemento colocado na báscula não permita o derramamento da carga durante o transporte.

A área da descarga será definida pela Fiscalização e deve oferecer segurança para o tráfego e manobras do equipamento transportador.

Especificações

Materiais

Os materiais transportados e descarregados abrangidos por esta especificação podem ser:

- de qualquer das três categorias estabelecidas para os serviços de
- terraplenagem;
- qualquer dos materiais utilizados na execução das diversas camadas do pavimento;
- proveniente da demolição de edificações ou quaisquer outras estruturas de alvenaria de tijolo ou concreto.

Equipamentos

Para o transporte e descarga dos materiais relacionados no item anterior, serão usados, preferencialmente, caminhões basculantes, em número e capacidade adequados, que possibilitem a execução do serviço com a produtividade requerida.

Execução

O caminho de percurso, tanto no caso de cortes, como de empréstimos e jazidas, deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada ao equipamento transportador, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento. Especialmente para o caso de empréstimos ou jazidas, os caminhos de percurso deverão ser, quando necessário, umedecidos e drenados com a finalidade de evitar excesso de poeira ou formação de atoleiros.

Praça Manuel de Assis, 272, Centro, Igaratinga-MG – CEP 35695-000

Telefones: (37) 3246-1098/1134/1481 – Ramal 35

E-mail: engenharia@igaratinga.mg.gov.br



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

O material deverá estar distribuído na báscula, de modo a não haver derramamento pelas bordas laterais ou traseiras, durante o transporte.

Quando se tratar de material proveniente de demolições, este deverá ser distribuído na báscula, de maneira que permita o cálculo do volume transportado em cada viagem.

A descarga do material será feita nas áreas e locais indicados pela Fiscalização, seja na constituição dos aterros, seja nos locais de bota-fora ou depósito para futura utilização, seja na pista para confecção das diversas camadas do pavimento.

Controle

Deverão ser providenciados meios para o controle das viagens do equipamento transportador, a fim de se evitar que o material seja descarregado antes do local destinado a recebê-lo ou em locais indevidos, ou não apresente as características exigidas no projeto para emprego nas diversas camadas constituintes do pavimento.

4.1.9 - Execução e Aplicação de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)

Definição

Mistura executada em usina apropriada, com características específicas, constituída de agregado mineral, material de enchimento ou “filler” e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e compactada à quente sobre superfície previamente preparada.

Condições Gerais

Não é permitida execução dos serviços de pavimentação com CBUQ:

Praça Manuel de Assis, 272, Centro, Igaratinga-MG – CEP 35695-000

Telefones: (37) 3246-1098/1134/1481 – Ramal 35

E-mail: engenharia@igaratinga.mg.gov.br



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

- Sem aprovação prévia, pelo DER/MG, do projeto de dosagem da mistura;
- Quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C;
- Em dias de chuva.

Todo o carregamento de CBUQ, que chegar ao canteiro de serviços, deve apresentar certificado de análise, além de trazer indicação da sua procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte até a obra.

A utilização de CBUQ está diretamente relacionada ao número "N" (número de repetições do eixo padrão rodoviário de 8,2 ton.), associado às características resilientes do material constituinte da estrutura do pavimento. É indicado, quando o tráfego atuante da rodovia exceder 1×10^7 . Casos específicos devem ser estudados por engenheiros especialistas do DER/MG.

Condições Específicas

Os materiais constituintes do CBUQ são: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento "filler".

Devem ser empregados CBUQs, do tipo "Terminal Blending", com as seguintes características:

- a) Teor mínimo de borracha de 15% em peso, incorporado ao ligante asfáltico, via úmida;
- b) Devem ser definidos pelo fabricante o tempo máximo e as condições de armazenamento e estocagem do CBUQ;
- c) Deve ser atestada pelo fabricante a garantia do produto asfáltico, por carga, através de certificado com as características do produto;
- d) Para utilização do CBUQ estocado devem ser obedecidos os limites escritos na tabela a seguir:



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Características	Unid.	Asfalto Borracha		Métodos de Ensaio
		Tipo AB 8	Tipo AB 22	
Penetração, 100g, 5s, 25°C	0,1 mm	30-70	30-70	DNER ME 003/99
Ponto de Amolecimento, min, °C	°C	55	57	DNER ME-247/94
Viscosidade Brookfield, 175°C, 20rpm, Spindle 3	cP	800-2000	2200-4000	NBR 15529/07
Ponto de Fulgor, min.	°C	235	235	DNER ME 148/94
Recuperação Elástica Ductilômetro, 25°C, 10cm, min	%	50	55	NBR 15086/06
Estabilidade à estocagem, máx.	°C	9	9	DNER ME-384/99
Efeito do Calor e do Ar (RTFOT) a 163°C:				
Varição em massa, máx.	%	1	1	NBR 15235/06
Varição do Ponto de Amolecimento, máx.	°C	10	10	DNER ME-247/94
Porcentagem de Penetração Original, mín.	%	55	55	DNER ME 003/99
Porcentagem da Recuperação Elástica Original 25°C 10 cm, min.	%	100	100	NBR 15086/06
Densidade Relativa	g/cm ³			NBR 6296/12

O agregado graúdo de constituir-se de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila, substâncias nocivas e deve apresentar as seguintes características:



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

- Desgaste “Los Angeles”, igual ou inferior a 50%;
- A porcentagem de grãos defeituosos determinados no Ensaio de Lamelaridade não pode ultrapassar 25% ou índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/06);
- Durabilidade, com perda inferior a 12% (DNER-ME 089/94);
- No caso de emprego de seixos rolados, 90% dos fragmentos em peso devem apresentar, pelo menos, uma face fragmentada pela britagem.

O agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou a mistura de ambos. Suas partículas individuais devem ser resistentes, apresentando moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas.

Deve apresentar equivalente de areia de mistura de agregado, igual ou superior a 55%. (DNER-ME 054/97). No ensaio de durabilidade, as perdas devem ser inferiores a 15% (DNER-MG 89/94). O valor de impurezas orgânicas deve ser inferior a 300 ppm (DNER-ME 055/95).

O material de enchimento ou “filler” deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, não plásticos, secos e isentos de grumos, tais como cimento “Portland”, cal extinta, pó calcário, cinza volante ou outros, desde que atendam à granulometria (DNER-MG 083/98), conforme tabela a seguir:

Peneira de Malha Quadrada		Porcentagem passando em peso
ABNT	Abertura em mm	
# 40	0,42	100
# 80	0,18	95-100
# 200	0,074	65-100

Em caso de utilização de cal, a mesma deve ser hidratada, calcítica, do tipo CH-1.

Composição da Mistura

Praça Manuel de Assis, 272, Centro, Igaratinga-MG – CEP 35695-000

Telefones: (37) 3246-1098/1134/1481 – Ramal 35

E-mail: engenharia@igaratinga.mg.gov.br



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

A composição do Concreto Asfáltico com Asfalto Polímero deve satisfazer os requisitos da tabela a seguir, no que diz respeito à granulometria e aos percentuais de cimento asfáltico:

Peneira de Malha Quadrada		% em massa passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 1/2"	38,1	95-100	100	-	± 7%
1"	25,4	75-100	95-100	-	± 7%
1/4"	19,1	60-90	80-100	100	± 7%
1/2"	12,7	-	-	80-100	± 7%
3/8"	9,5	35-65	45-80	70-90	± 7%
#4	4,8	25-50	28-60	44-72	± 5%
#10	2,0	20-40	20-45	22-50	± 5%
#40	0,42	10-30	10-32	8-26	± 5%
#80	0,18	5-20	8-20	4-16	± 3%
#200	0,075	1-8	3-8	2-10	± 2%

Asfalto solúvel no CS2 (+) (%)	4,0 - 7,0 Camada de Ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de Ligação e Rolamento	4,5 - 9,0 Camada de Rolamento	± 0,3%
--------------------------------	---	--	----------------------------------	--------

A faixa usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo, seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento. Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas, não deve ser inferior a 4% do total.

Na dosagem e características da mistura, deve ser adotado o Ensaio "Marshall" para dosagem de misturas betuminosas (DNER-ME 043/95), para verificação de porcentagem de vazios, relação betume/vazios e estabilidade e fluência da mistura, como também, o Ensaio de Resistência à Tração por Compressão



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Estática, a 25 ° C (DNER-ME 138/94), atendendo-se os valores da tabela a seguir:

Ensaio	Características	Camada de Rolamento	Camada de Ligação
DNER-ME 043/95	Porcentagem de vazios	3 a 5	4 a 6
DNER-ME 043/95	Relação betume/vazios	70-82	65-75
DNER-ME 043/95	Estabilidade mínima	850 kgf	700 kgf
DNER-ME 043/95	Fluência, mm	2,0-4,5	2,5-4,5
DNER-ME 138/94	Resistencia à tração por compressão diametral estática a 25°C, Mpa	0,65 (mínima)	0,65 (mínima)

No caso da utilização de misturas asfálticas, para a camada de rolamento, a porcentagem de vazios do agregado mineral (% VAM), definidos em função do diâmetro máximo do agregado utilizado, devem atender aos valores mínimos constantes na tabela a seguir:

Diâmetro Máximo		% VAM mín.
ABNT	mm.	
1 1/2"	38,1	13
1"	25,4	14
1/4"	19,1	15
1/2"	12,7	16
1/8"	9,5	18

Execução



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Preparo da Superfície

A superfície que receber a camada de CBUQ deve estar limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais, pintada ou imprimada.

No caso de desdobramento de espessura total do CBUQ em duas camadas, a pintura de ligação entre as mesmas pode ser dispensada, se a execução da segunda camada, ocorrer logo após a execução da primeira.

Produção do CBUQ

A mistura asfáltica deve ser produzida em usina, que atenda aos requisitos apresentados neste memorial.

A temperatura de aquecimento do CBUQ de pneus deve estar entre 165°C e 180°C, exceto quando houver outra recomendação por parte do fabricante.

Transporte do CBUQ

O transporte deve ser executado através de caminhões basculantes. Para evitar a aderência da mistura às chapas da caçamba deve ser aspergido, previamente, às chapas da caçamba, uma solução de cal (1 parte de cal para 3 partes de água) ou água e sabão, evitando-se excessos.

Após o carregamento das caçambas, as mesmas devem ser cobertas com lonas impermeáveis, durante o transporte, de forma a proteger a massa asfáltica da contaminação por poeira, chuva ou perda de temperatura.

Distribuição da Mistura

Em caso de utilização do CBUQ, como camada de rolamento ou de ligação, a mistura deve ser distribuída por uma ou mais acabadoras, que atendam aos requisitos constantes neste memorial.



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Em caso de aparecimento de irregularidades na superfície acabada, estas devem ser corrigidas de imediato, pela adição manual de massa asfáltica e o seu espalhamento deve ser efetuado, por meio de rastelos ou rodos metálicos.

No início dos trabalhos deve ser feito o aquecimento prévio da mesa alisadora da acabadora, à temperatura compatível com a massa a ser distribuída. Observe-se que esta medida se destina, exclusivamente, ao aquecimento da mesa alisadora.

Compactação da Mistura

A compactação deve ter início imediatamente após a distribuição da mistura. A fixação da temperatura de rolagem deve estar condicionada à natureza da massa asfáltica e às características do equipamento utilizado devendo ser, no mínimo, de 145°C. Essa temperatura pode ser ajustada no campo, em função dos equipamentos de compactação, condições ambientais e de serviço, desde que sejam garantidas as características requeridas pela mistura, conforme projeto.

Inicia-se a rolagem com rolo de pneumáticos, com baixa pressão. À medida que a mistura for sendo compactada deve haver um incremento gradual na pressão dos pneus, compatível com a resistência de compactação oferecida pela mistura.

A compactação final deve ser efetuada com rolo metálico "Tandem", de rodas lisas.

As coberturas devem ser executadas em faixas longitudinais, sendo sempre iniciadas pelo ponto mais baixo da seção transversal, evoluindo no sentido do ponto mais alto.

Em cada passada, o equipamento deve recobrir, ao menos, a metade da largura rolada na passada anterior.

O número de coberturas de cada equipamento deve ser determinado experimentalmente, de forma a se atingir as condições previstas em projeto,



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

enquanto a mistura apresentar trabalhabilidade adequada.

A compactação através do emprego do rolo vibratório de rodas lisas, quando admitida pelo DER/MG, deve ser testada experimentalmente na obra, de forma a permitir a definição dos parâmetros mais apropriados à sua aplicação (número de coberturas, frequência e amplitude das vibrações).

As espessuras máximas e mínimas de cada camada individual, após compressão, devem ser definidas na obra, em função das características de trabalhabilidade da mistura e da eficiência do processo de compactação.

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar adequadas condições de acabamento.

Abertura ao Tráfego

O tráfego só deve ser aberto após o completo resfriamento da massa asfáltica.

4.1.9 Sinalização horizontal de delimitação de faixas

Linha dupla continua

Definição

A Linha dupla continua divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro.

Dimensões:

A largura (l) das linhas e a distância (d) entre elas é de no mínimo 0,10 m e no máximo de 0,15 m.



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

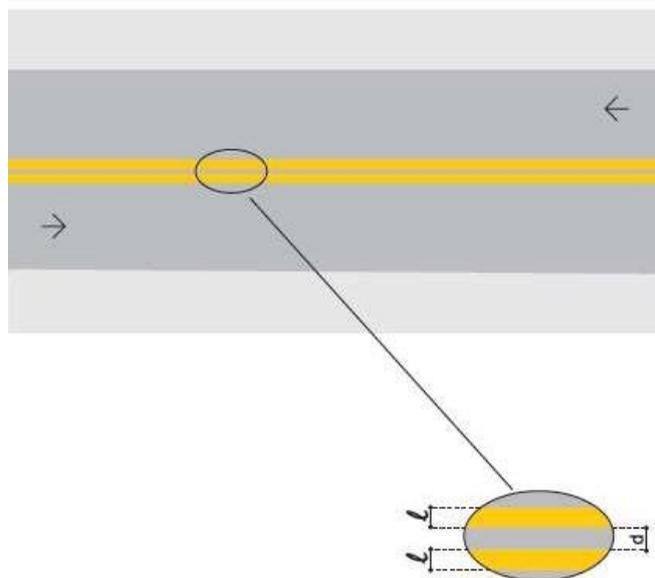
Princípios de utilização:

A Linha dupla continua deve ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de via com sentido duplo de circulação, com largura igual ou superior a 7,00 m e/ou volume veicular significativo, nos casos em que é necessário proibir a ultrapassagem em ambos os sentidos.

Utiliza-se esta linha em situações, tais como:

- Em via urbana onde houver mais de uma faixa de trânsito em pelo menos um dos sentidos;
- Em via com traçado geométrico vertical ou horizontal irregular (curvas acentuadas) que comprometa a segurança do tráfego por falta de visibilidade;
- Em casos específicos, tais como: faixas exclusivas de ônibus no contra fluxo; em locais de transição de largura de pista; aproximação de obstrução; proximidades de interseções ou outros locais onde os deslocamentos laterais devam ser proibidos, como pontes e seus acessos, em frente apostos de serviços, escolas, interseções que comprometa a segurança viária e outros.

Figura demonstrativa:



Praça Manuel de Assis, 272, Centro, Igaratinga-MG – CEP 35695-000

Telefones: (37) 3246-1098/1134/1481 – Ramal 35

E-mail: engenharia@igaratinga.mg.gov.br



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Colocação:

Em geral é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, ou deslocada quando estudos de engenharia indiquem a necessidade.

Em vias urbanas, para maior segurança junto às interseções que apresentam volume considerável de veículos, recomenda-se o uso de linha dupla contínua nas aproximações, numa extensão mínima de 15,00 m, contada a partir de 2,00 m do alinhamento da pista transversal ou da faixa de pedestres, ou junto à linha de retenção.

Linha de bordo:

Definição:

A linha de borda delimita, através de linha contínua a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais.

Cor: Branca.

Dimensões:

A largura da linha varia conforme a velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir:

VELOCIDADE – v (km/h)	LARGURA DA LINHA – ℓ (m)
$v < 80$	0,10
$v \geq 80$	0,15

Obs.: Pode ser utilizada largura maior, em casos em que estudos de engenharia indiquem sua necessidade, por questões de segurança.



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Princípios de utilização:

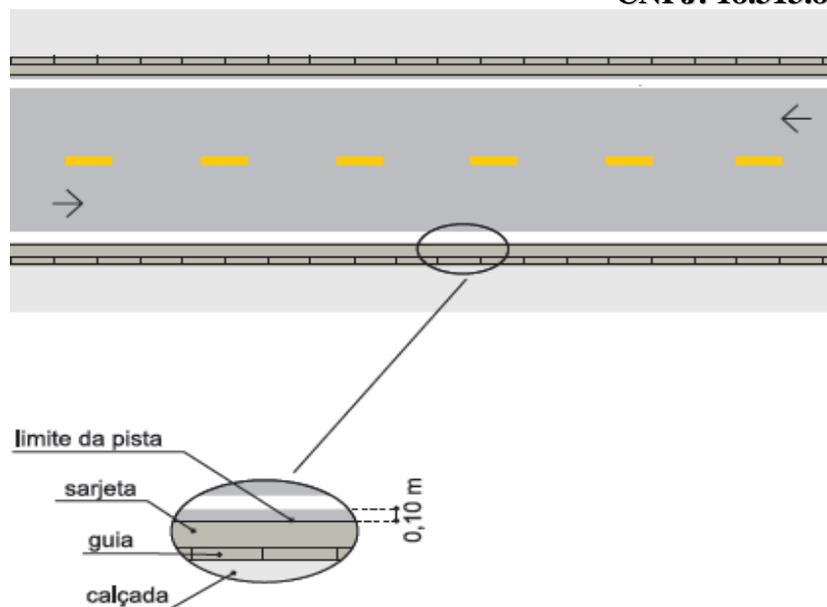
A linha de borda é recomendada nos seguintes casos:

- quando o acostamento não for pavimentado;
- quando o acostamento for pavimentado e de cor semelhante à superfície de rolamento;
- antes e ao longo de curvas mais acentuadas;
- na transição da largura da pista;
- em locais onde existam obstáculos próximos à pista ou apresentam situação com potencial de risco;
- em locais onde ocorram, com frequência, condições climáticas adversas à visibilidade, tais como chuva e neblina;
- em vias sem guia;
- em vias com iluminação insuficiente, que não permitam boa visibilidade dos limites laterais da pista;
- em rodovias e vias de trânsito rápido;
- nos trechos urbanos, onde se verifica um significativo fluxo de pedestres.

Colocação:

Recomenda-se a colocação da Linha de Bordo de 0,10 m a 0,20 m dos limites laterais da pista de rolamento. Quando a marcação for feita junto ao canteiro central, a posição da linha de bordo é variável de acordo com as condições geométricas locais e definida por projeto específico.

Quando existir barreira física, a Linha de Bordo deve distar no mínimo 0,30 m desse limite em vias urbanas e 0,50 m em vias rurais.



5– Limpeza da Obra.

O recebimento da obra será vinculado a limpeza geral da área da obra, esta limpeza deverá ser realizada de tal maneira que a área onde ocorreu a obra esteja em condições de ocupação e uso imediato, onde todos os entulhos deverão ser retirados da área e levado a local correto sendo este serviço executado pela empresa contratada.

6– Responsabilidade de execução.

A condução e execução da obra deverão ficar a cargo de um engenheiro civil, arquiteto e urbanista ou outro profissional que tenha atribuição para execução deste tipo de serviços e devidamente registrado junto ao CREA ou CAU e com atestados que comprovem sua capacidade de execução desta obra.

7– Segurança, higiene e Medicina do Trabalho.

Todos os funcionários da empresa contratada que estiverem envolvidos na execução da obra direta ou indiretamente, deverão usar obrigatoriamente e corretamente os equipamentos de segurança e de proteção individual.



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

A empresa contratada deverá estar rigorosamente obedecendo todas as determinações da Lei 6.514/77 e as suas normas regulamentadoras.

8- Responsabilidade da contratada

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.

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.

9- Do projeto

As especificações técnicas dos serviços mencionados em todos os itens



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

obedecerão às especificações 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 Igaratinga ou por um representante por ela designado, que 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.

9 – Planilha de Custo: (em anexo).



Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

10 Cronograma Físico – Financeiro: (em anexo).

Igaratinga, 04 de junho de 2025

Flávio L. Greco S.
Eng.º Civil - CREA-MG 64.880/D