



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## MEMORIAL DESCRITIVO

### PROJETO BÁSICO

### TERMO DE REFERENCIA

## PAVIMENTAÇÃO DE PARTE DA MG-430 DENTRO DO MUNICÍPIO DE IGARATINGA

### 1 – Descrição da obra:

Este memorial visa à realização da pavimentação de parte da MG-430 entre a área urbana do Município e a divisa com o Município de São Gonçalo do Pará.

### 2 – Localização da obra:

Local	Coordenadas de início		Coordenadas de fim	
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
MG-430	19°57'19.75"S	44°43'0.25"O	19°58'2.95"S	44°44'32.17"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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## 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.

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 engenheiros com experiência comprovada e devidamente registrados no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), 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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.
- 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## 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;
- 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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.**

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
<b>1</b>	<b>CANTEIRO DE OBRA</b>		
1.1	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA #26, ESP. 0,45MM, DIMENSÃO (3X1,5)M, PLOTADA COM ADESIVO VINÍLICO, AFIXADA COM REBITES 4,8X40MM, EM ESTRUTURA METÁLICA DE METALON 20X20MM, ESP. 1,25MM, INCLUSIVE SUPORTE EM EUCALIPTO	UNID.	1,00
1.2	LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO, DIMENSÃO (110X120X230) CM, LINHA PADRÃO, CONTENDO UMA (1) PIA/HIGIENIZADOR DE MÃOS, INCLUSIVE MANUTENÇÃO E MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO	MÊS	6,00
1.3	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER, INCLUSIVE CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), EXCLUSIVE LOCAÇÃO DO CONTAINER	UNID.	2,00
1.4	LOCAÇÃO DE CONTAINER COM ISOLAMENTO TÉRMICO, TIPO 4, PARA REFEITÓRIO DE OBRA, COM MEDIDAS REFERENCIAIS DE (6) METROS COMPRIMENTO, (2,3) METROS LARGURA E (2,5) METROS ALTURA ÚTIL INTERNA, INCLUSIVE LIGAÇÕES ELÉTRICAS INTERNAS, EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO E LIGAÇÕES PROVISÓRIAS EXTERNAS	MÊS	6,00
1.5	LIGAÇÕES PROVISÓRIAS PARA CONTAINER TIPO 4 (CORRESPONDENTE AO CÓDIGO ED-16351)	UNID.	1,00
1.6	LOCAÇÃO DE CONTAINER COM ISOLAMENTO TÉRMICO, TIPO 8, PARA VESTIÁRIO DE OBRA COM OITO (8) BANCOS E CINCO (5) ARMÁRIOS, COM MEDIDAS REFERENCIAIS DE (6) METROS COMPRIMENTO, (2,3) METROS LARGURA E (2,5) METROS ALTURA ÚTIL INTERNA, INCLUSIVE LIGAÇÕES ELÉTRICAS INTERNAS, EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO E LIGAÇÕES PROVISÓRIAS EXTERNAS	MÊS	6,00
1.7	LIGAÇÕES PROVISÓRIAS PARA CONTAINER TIPO 8 (CORRESPONDENTE AO CÓDIGO ED-16355)	UNID.	1,00
<b>2</b>	<b>TERRAPLANAGEM</b>		
2.1	RASPAGEM E LIMPEZA DE VEGETAÇÃO COM REGULARIZAÇÃO DO TERRENO	m2	17.593,00
2.2	ESCAVAÇÃO, CARGA, DESCARGA, ESPALHAMENTO E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, COM MOTOSCRAPER. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE <= 200 M	m³	8.423,00
2.3	ESCAVAÇÃO, CARGA, DESCARGA, ESPALHAMENTO E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, COM MOTOSCRAPER. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE DE 201 A 400 M	m³	2.797,30



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

2.4	ESCAVAÇÃO, CARGA, DESCARGA, ESPALHAMENTO E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, COM MOTOSCRAPER. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE DE 401 A 600 M	m³	3.158,30
2.5	ESCAVAÇÃO, CARGA, DESCARGA, ESPALHAMENTO E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, COM MOTOSCRAPER. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE DE 801 A 1.000 M	m³	1.867,20
2.6	ESCAVAÇÃO, CARGA, DESCARGA, ESPALHAMENTO E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, COM CAMINHÃO. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE DE 1.801 A 2.000 M	m³	240,00
2.7	ESCAVAÇÃO, CARGA, DESCARGA, ESPALHAMENTO E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, COM CAMINHÃO. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE DE 2.001 A 2.500 M	m³	9.465,40
2.8	ESCAVAÇÃO, CARGA, DESCARGA, ESPALHAMENTO E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 2ª. CATEGORIA COM CAMINHÃO. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE DE 1.601 A 1.800 M	m³	584,10
2.9	ESCAVAÇÃO, CARGA, DESCARGA, ESPALHAMENTO E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE DE 1.601 A 1.800 M	m³	1.168,20
2.10	COMPACTAÇÃO DE BOTA-FORA A 80% PROCTOR NORMAL	m3	11.457,70
2.11	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR NORMAL	m³	14.378,60
<b>3</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>		
3.1	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO (PROCTOR NORMAL)	m²	15.642,00
3.2	SUB-BASE, COM MISTURA NA PISTA, 33% DE ARGILA E 67% DE BICA CORRIDA, COMPACTADA NA ENERGIA DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO (EXECUÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO DA BICA CORRIDA, ESCAVAÇÃO E CARGA DO MATERIAL DE JAZIDA, ESPALHAMENTO, UMIDECIMENTO, HOMOGENIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DA MISTURA; EXCLUI A AQUISIÇÃO DO SOLO E TRANSPORTE DOS MATERIAIS)	m³	2.346,30
3.3	TRANSPORTE DE MATERIAL DE JAZIDA PARA CONSERVAÇÃO. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE <= 10,00 KM (BICA CORRIDA E ARGILA)	M3xKM	8.725,28
3.4	BASE, COM MISTURA NA PISTA, 15% DE ARGILA E 85% DE BICA CORRIDA, COMPACTADA NA ENERGIA DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO (EXECUÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO DA BICA CORRIDA, ESCAVAÇÃO E CARGA DO MATERIAL DE JAZIDA, ESPALHAMENTO, UMIDECIMENTO, HOMOGENIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DA MISTURA; EXCLUI A AQUISIÇÃO DO SOLO E TRANSPORTE DOS MATERIAIS)	m³	2.346,30
3.5	TRANSPORTE DE MATERIAL DE JAZIDA PARA CONSERVAÇÃO. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE <= 10,00 KM (BICA CORRIDA E ARGILA)	M3xKM	9.657,41
3.6	IMPRIMAÇÃO (EXECUÇÃO E FORNECIMENTO DO MATERIAL BETUMINOSO, EXCLUSIVE TRANSPORTE DO MATERIAL BETUMINOSO)	m²	13.454,00
3.7	TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE >= 50,10 KM	TxKM	1.323,87
3.8	PINTURA DE LIGAÇÃO (EXECUÇÃO E FORNECIMENTO DO MATERIAL BETUMINOSO, EXCLUSIVE TRANSPORTE DO MATERIAL BETUMINOSO)	m²	26.908,00
3.9	TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE >= 50,10 KM	TxKM	1.103,23
3.10	REVESTIMENTO ASFÁLTICO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) COM ESPESSURA DE 7,5CM, DUAS CAMADAS. FAIXA "B" COM ESPESSURA DE 4,0CM E FAIXA "C" COM ESPESSURA DE 3,5CM. (EXECUÇÃO, INCLUINDO USINAGEM, APLICAÇÃO, ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO, FORNECIMENTO E TRANSPORTE DOS AGREGADOS ATÉ A USINA E DO MATERIAL BETUMINOSO; EXCLUI O TRANSPORTE DA USINA ATÉ A PISTA)	m³	1.009,05
3.11	TRANSPORTE DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE, DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE <= 10,0 KM (VOLUME COMPACTADO)	M3xKM	3.228,96
<b>4</b>	<b>DRENAGEM</b>		
4.1	REMOÇÃO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO. BSTC Ø 0,60 M - BOCA	UNID.	1,00
4.2	REMOÇÃO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO. BSTC Ø 0,60 M - CORPO	M	19,30



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

4.3	BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO, CLASSE CA-1. BSTC Ø 0,60 M - CORPO (EXECUÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS E BERÇO, EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO E COMPACTAÇÃO)	m	64,00
4.4	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,5M, INCLUSIVE DESCARGA LATERAL	m³	96,00
4.5	APILOAMENTO MECANIZADO EM FUNDO DE VALA COM PLACA VIBRATÓRIA, EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO	m²	64,00
4.6	ESCORAMENTO DE VALA CONTÍNUO, COM PRANCHAS VERTICAIS, LONGARINAS E ESTRONCAS DE MADEIRA, REAPROVEITAMENTO (3X), EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO	m	64,00
4.7	REATERRO MANUAL DE VALA, INCLUSIVE ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA COM PLACA VIBRATÓRIA	m³	71,37
4.8	BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO, BSTC Ø 0,60 M - BOCA (EXECUÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS, EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO E COMPACTAÇÃO)	UNID.	1,00
4.9	CAIXA COLETORA DE SARJETA EM CONCRETO - CCC-01 - H = 1,00 M	UNID.	1,00
4.10	CAIXA COLETORA DE SARJETA EM CONCRETO - CCC-01 - 1,50 M < H < 2,00 M	UNID.	3,00
4.11	CAIXA COLETORA DE SARJETA EM CONCRETO - CCC-01 - 2,00 M < H < 2,50 M	UNID.	1,00
4.12	VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO TIPO DR.VPA (EXECUÇÃO, INCLUINDO ESCAVAÇÃO) - VPA 01	m	65,00
4.13	VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE, TIPO DR.VP-01., TIPO 75/60 (EXECUÇÃO, INCLUINDO ESCAVAÇÃO) - VPC-02	m	733,60
4.14	MURETA DE PROTEÇÃO, TIPO DR.MP-01 (EXECUÇÃO, FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS)	m	255,00
4.15	SARJETA DE CONCRETO EM CORTE TIPO DR.SCC-X/Y. LARGURA = 100 CM TIPO 90/10 (EXECUÇÃO, INCLUINDO ESCAVAÇÃO, FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS)	m	918,00
4.16	SARJETA DE CONCRETO EM CORTE TIPO DR.SCC-X/Y. LARGURA = 100 CM TIPO 90/15 (EXECUÇÃO, INCLUINDO ESCAVAÇÃO, FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS)	m	389,00
4.17	SARJETA DE CONCRETO EM ATERRO, TIPO DR.SCA-X/Y. LARGURA = 100 CM TIPO 70/10 (EXECUÇÃO, INCLUINDO ESCAVAÇÃO, FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS)	m	125,00
4.18	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO - SZC 01 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS - SBA-2	m	130,00
4.19	DRENO PROFUNDO DE CORTE EM ROCHA TIPO DR.DPR (EXECUÇÃO INCLUINDO ESCAVAÇÃO, FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS, EXCETO TRANSPORTE DOS AGREGADOS)	m	255,03
4.20	DRENO PROFUNDO COM AREIA, SEM SELO, COM 1,50X0,40 M E TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE PERFURADO, DE 100MM ENVOLVIDO EM MANTA GEOTÊXTIL NÃO TECIDA, TIPO DR.DP-02 (EXECUÇÃO INCLUINDO ESCAVAÇÃO, FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS, EXCETO TRANSPORTE DOS AGREGADOS) - DPS-06	m	288,00
4.21	COLCHÃO DRENANTE DE BRITA COM GEOTÊXTIL NÃO TECIDO (EXECUÇÃO, INCLUINDO ESPALHAMENTO E FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS, EXCETO TRANSPORTE DOS AGREGADOS)	m³	714,00
4.22	SAÍDA D'ÁGUA SIMPLES EM TALUDE DE CORTE - SDC	UNID.	6,00
4.23	ENTRADA PARA DESCIDA D'ÁGUA - EDA 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS - SSA-02	UNID.	2,00
4.24	BACIA DE ACUMULAÇÃO TIPO I (JUSANTE DE SAÍDAS D'ÁGUA E VALETAS DE PROTEÇÃO) - BA-I	UNID.	2,00
4.25	DESCIDA D'ÁGUA TIPO DEGRAU DN 600, EXCLUSIVE BOTA FORA	m	69,00
4.26	DESCIDA D'ÁGUA TIPO CALHA DN 900, EXCLUSIVE BOTA FORA	m	42,00
4.27	DISSIPADOR DE ENERGIA - DES 01 - AREIA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS - DEN-01	UNID.	6,00



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

4.28	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEN 02 - AREIA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	UNID.	1,00
4.29	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEN 08 - AREIA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	UNID.	2,00
4.30	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 03 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	UNID.	2,00
4.31	DISPERSOR DE ENERGIA - DSP-12	UND	2,00
4.32	DISPERSOR DE ENERGIA - DSP-16	UND	2,00
<b>5</b>	<b>SINALIZAÇÃO</b>		
5.1	REMANEJAMENTO DE CERCA, COM APROVEITAMENTO DO MATERIAL (EXECUÇÃO, INCLUINDO ESCAVAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TODOS OS MATERIAIS)	m	1.920,00
5.2	PORTEIRA TIPO OC.PT (EXECUÇÃO, INCLUINDO ESCAVAÇÃO, FORNECIMENTO, ASSENTAMENTO E TRANSPORTE DOS MATERIAIS)	UNID.	1,00
5.3	REMOÇÃO DE MATA-BURRO	UNID.	1,00
5.4	MATA-BURRO EM TRILHOS TIPO OC.MB-01 (EXECUÇÃO, INCLUINDO ESCAVAÇÃO, FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS)	UNID.	1,00
5.5	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA – ESPESSURA DE 0,6 mm	m <sup>2</sup>	615,60
5.6	TACHÃO REFLETIVO TIPO SHTRG, COM CATADIÓPTRICO EM APENAS UMA FACE (EXECUÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO, COLOCAÇÃO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS)	UNID.	361,00
5.7	TACHÃO REFLETIVO TIPO SHTRG, COM CATADIÓPTRICO EM DUAS FACES (EXECUÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO, COLOCAÇÃO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS)	UNID.	10,00
5.8	PLACA DE AÇO CARBONO COM PELÍCULA REFLETIVA ALTA INTENSIDADE PRISMÁTICA TIPO III DA ABNT - MARCO QUILOMÉTRICO (EXECUÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS, INCLUSIVE POSTES DE SUSTENTAÇÃO)	m <sup>2</sup>	0,98
5.9	PLACA DE AÇO CARBONO COM PELÍCULA REFLETIVA ALTA INTENSIDADE PRISMÁTICA TIPO III DA ABNT - PLACA CIRCULAR (EXECUÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS, INCLUSIVE POSTES DE SUSTENTAÇÃO)	m <sup>2</sup>	0,79
5.10	PLACA DE AÇO CARBONO COM PELÍCULA REFLETIVA ALTA INTENSIDADE PRISMÁTICA TIPO III DA ABNT – PLACA RETANGULAR (EXECUÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS, INCLUSIVE POSTES DE SUSTENTAÇÃO)	m <sup>2</sup>	4,76

## 4.1 – Detalhamentos dos serviços de pavimentação

### 4.1.1 - Placa de Obra:

Placa de obra em chapa de 3,00 x 1,50 metros, conforme manual de identidade visual do Estado de Minas Gerais.

### 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## 4.1.3 - Desmatamento, Destocamento e Limpeza

### Objetivo

O objetivo estabelecer condições gerais e o método executivo para os serviços de terraplenagem, bem como as consequentes interações em meio urbano.

### Metodologia de execução generalidades

Sempre que as condições locais exigirem, os trabalhos relativos à implantação geral da obra, deverão ser precedidos pela limpeza do terreno, isto é, pela execução dos serviços de roçada e capina, remoção de terra ou entulho depositado, remoção ou transplante de árvores, plantas ornamentais e outros.

Os serviços de desmatamento destocamento e limpeza, objetivam a remoção das obstruções naturais ou artificiais, tais como árvores, arbustos, tocos, gramíneas, raízes, entulhos, matações, estruturas e outras, das áreas destinadas à implantação das vias e naquelas correspondentes aos empréstimos.

A Contratada deverá assegurar, às suas expensas, a proteção e a conservação de todas as referências topográficas, bem como, efetuar a relocação do eixo ou o avivamento de outros elementos que se fizerem necessários.

### Equipamento

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementada com o emprego de ferramentas manuais. O equipamento será escolhido e dimensionado tendo em vista a densidade e tipo de vegetação local, bem como os prazos exigidos para a execução da obra.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Poderão ser usados tratores com lâmina, escarificador e outros implementos apropriados; motoniveladoras e pás carregadeiras com caçambas e implementos especiais para carga de entulhos oriundos do desmatamento.

## **Execução**

Após o recebimento da Nota de Serviço, a Contratada dará início às operações de desmatamento, destocamento e limpeza, dentro das faixas de serviço das vias e dos limites das áreas estabelecidas para o empréstimo.

## **Desmatamento, destocamento e limpeza**

O desmatamento compreende o corte e a remoção de toda a vegetação, qualquer que seja a sua densidade e tipo.

O destocamento e limpeza compreendem as operações de remoção total dos tocos e raízes, de escavação e remoção da camada de solo orgânico, na profundidade indicada pela Fiscalização, e dos matacões encontrados nessa profundidade.

Compreende-se, ainda, como operação de limpeza, a demolição de alicerces de construções existentes dentro da faixa de serviço e a remoção conveniente dos entulhos resultantes, desde que tal demolição possa ser processada através da utilização de tratores de esteiras.

O material proveniente do desmatamento, destocamento e limpeza, será removido para bota-fora, ou estocado. A remoção ou estocagem dependerá de eventual utilização, a critério da Fiscalização, não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências do corpo da obra, nem a sua deposição nos locais de aterros. É proibido proceder a queima do material em referência.

No caso da jazida de empréstimos, o material proveniente do desmatamento,



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

destocamento e limpeza deverá ser estocado em local determinado pela Fiscalização ou constante do projeto, podendo eventualmente ser retransportado para as áreas de onde for retirado o material de empréstimo, após seu conveniente acabamento e acerto.

Nas áreas destinadas a cortes, a camada correspondente a 60 (sessenta) centímetros abaixo do perfil natural deverá ficar isenta de tocos e raízes.

Nas áreas destinadas a aterros de cota vermelha superior a 2 m, o desmatamento deverá ser executado de modo que o corte das árvores fique, no máximo, ao nível do terreno natural. Para aterros de cota vermelha abaixo de 2 m será exigida a remoção da capa do terreno contendo raízes e restos vegetais.

Os locais de bota-fora dos materiais provenientes do desmatamento, destocamento e limpeza, salvo no caso de reutilização, serão indicados no projeto e/ou no documento de licenciamento emitido pela Município, ou outro local, a critério da Fiscalização. No primeiro caso, antes de ser feito o bota-fora, a Fiscalização verificará "in situ" essa possibilidade, liberando o local, se for o caso, ou indicando novo local se houver impugnação do primeiro.

Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto as operações de desmatamento, destocamento e limpeza nas áreas devidas não tenham sido totalmente concluídas.

## **Controle**

O controle das operações de desmatamento, destocamento e limpeza será feito por inspeção visual da qualidade dos serviços

### **4.1.4 - Escavação e carga mecânica em material de 1ª categoria**

## **Generalidades**



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

A escavação e carga mecanizada em material de 1ª categoria são serviços caracterizados pela implantação de cortes em segmentos das vias que exigem uso contínuo de máquinas e equipamentos especiais, bem como equipamento a ar comprimido e/ou explosivos para serem executados.

As operações deste processo de escavação compreendem:

- preparação conveniente das minas na área onde será dado o fogo;
- acionamento dos dispositivos de fogo;
- escavação e carga do material explodido, na espessura determinada em projeto, abaixo do greide de terraplenagem indicado no projeto.

## **Materiais**

Os materiais de 1ª categoria compreendem aqueles que apresentam resistência ao desmonte mecânico equivalente à da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1 m ou de volume igual ou superior a 2 m<sup>3</sup>, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de equipamento a ar comprimido e/ou explosivos.

A classificação do material extraído será feita pela fiscalização do Município.

## **Equipamento**

A escavação e carga de materiais de 1ª categoria, nas condições desta especificação, serão executadas mediante a utilização racional de máquinas e equipamentos adequados que possibilitem a execução dos serviços com a produtividade requerida. Para a escavação de corte em rocha serão utilizados compressores de ar e perfuratrizes pneumáticas para o preparo das minas, podendo ser usadas também perfuratrizes elétricas.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Para a limpeza da praça de trabalho e desagregação do material explodido serão usados tratores de potência mínima de 140 HP, equipados com lâminas e escarificadores. Para a carga do material serão usadas escavadoras de potência adequada, dotadas preferentemente, de esteiras, podendo ser usadas as de pneus em casos excepcionais.

Eventualmente, a critério da Fiscalização e em função da espessura de rocha a ser removida, poderão ser utilizados equipamentos a ar comprimido (compressores e rompedores) para o desmonte.

## **Escavação e carga mecânica em material**

### **Execução**

A escavação subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao executante e constante das notas de serviço elaboradas em conformidade com o projeto.

- A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, quando necessário; se o material de 1ª categoria não estiver aflorando, será feita a remoção do material de cobertura até atingir o nível da rocha sã, quando então processar-se-á a relocação do eixo, novo nivelamento e novas seções transversais para fins de medição posterior exclusiva do material de 1ª categoria, além da medição do material removido que também merecerá a devida classificação.
- Após a operação citada no parágrafo anterior, ou quando a rocha estiver aflorada, serão preparadas as minas em quantidade adequada para se obter um bom rendimento do fogo, devendo ser tomadas, pelo executante, todas as precauções no sentido de serem evitados acidentes, inclusive com sinalização adequada.
- Depois da detonação dos explosivos será efetuada uma inspeção nas minas



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

conforme determinam as normas de segurança específicas. Só após esta providência, equipamento e pessoal iniciarão os trabalhos de escavação.

- Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva ou utilização imediata do material escavado, será procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna reutilização ou o transporte para os locais de aplicação, sempre com a determinação prévia da Fiscalização.
- As massas excedentes, inclusive blocos ou matacões, que não se destinarem aos fins indicados no parágrafo anterior serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade da vida, nem aos seus usuários.
- Quando, ao nível da plataforma dos cortes, for verificada ocorrência de rocha sã ou em decomposição, promover-se-á rebaixamento na espessura determinada em projeto, procedendo-se à execução de novas camadas constituídas de materiais selecionados.
- Os taludes deverão apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto. Não será permitida a presença de blocos de rocha soltos nos taludes, que possam colocar em risco a segurança dos usuários da via.

## Controle

O controle será exercido da seguinte maneira:

- após a limpeza da cobertura até se atingir a rocha sã, serão feitos a relocação do eixo, novo nivelamento e tiradas novas seções transversais, para se calcular o real volume de rocha escavada;
- quando a escavação atingir o nível do rebaixamento de greide previsto no projeto será executado novo nivelamento do eixo, não só para verificação da espessura rebaixada, como para fins de medição. A tolerância será definida pela



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Fiscalização tendo em vista a dificuldade de acabamento.

Após a recomposição do rebaixamento com materiais selecionados, o acabamento da plataforma de corte da via será executado mecanicamente de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- variação de altura máxima de  $\pm 10$  cm para o eixo e bordos;
- variação de máxima de largura + 20 cm para cada semi-plataforma, não se admitindo variação para menos.

## Medição

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, medido no corte, em metros cúbicos, utilizando as seções transversais e obedecidas as seguintes indicações:

- as cotas obtidas com o nivelamento executado após a limpeza e remoção do material de cobertura, e as novas seções transversais, serão lançadas e desenhadas nas seções originais;
- o cálculo dos volumes dos cortes, em material de 1ª categoria, será resultante da aplicação de métodos da “média das áreas” das novas seções transversais

### 4.1.5 - Regularização do subleito

## Generalidades

Os serviços de escavação e transporte de material para a abertura das caixas da via já 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 da rua a pavimentar, 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Os equipamentos de compactação e mistura será escolhida de acordo com o tipo de material 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  $\pm 2\%$ .

### 4.1.5 - Execução de Sub-base para pavimentação de bica corrida

#### Definição

Bica corrida é a camada de sub-base composta por produtos resultantes de britagem primária de rocha sã, que em uma condição granulométrica mínima assegura estabilidade à camada, quando executada através das operações de



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

espalhamento, homogeneização, umedecimento e compactação, a camada de sub-base terá a espessura de 20 cm, compactado.

## **Materiais**

### **Agregado**

A camada de sub-base de bica corrida deve ser executada com materiais que atendam aos seguintes requisitos:

- a) os agregados utilizados obtidos a partir da britagem e classificação de rocha são devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como de outras substâncias ou contaminações prejudiciais;
- b) desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51(1), inferior a 50%;
- c) equivalente de areia do agregado miúdo, conforme NBR 12052(2), superior a 55%;
- d) índice de forma superior a 0,5 e porcentagem de partículas lamelares inferior a 10%, conforme NBR 6954(3);
- e) a perda no ensaio de durabilidade, conforme DNER ME 089(4), em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30%.

## **Granulometria**

A granulometria da bica corrida determinada conforme NBR NM 248(5) deve atender aos seguintes requisitos:



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

a) a curva granulométrica de projeto bica corrida deve enquadrar-se em uma das faixas granulométricas especificadas na Tabela 1;

b) a faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na Tabela 1, porém sempre respeitando os limites da faixa granulométrica adotada;

c) quando ensaiada de acordo com a NBR 9895(6), na energia modificada, deve apresentar CBR igual ou superior a 100% e expansão igual ou inferior a 0,5%;

d) a porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira no 40.

**Tabela 1 – Faixas Granulométricas bica corrida**

Peneira de Malha Quadrada		% Passando em peso		
ASTM	Abertura (mm)	Faixa I	Faixa II	Faixa III
2"	50,8	100	-	-
1½"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
¾"	19,1	50-85	60-95	66-88
⅜"	9,5	35-65	40-75	46-71
nº 4	4,8	25-45	25-60	30-56
nº 10	2,0	18-35	15-45	20-44
nº 40	0,42	8-22	8-25	8-25
nº 200	0,074	3-9	2-10	5-10

O equipamento básico para a execução da sub-base de bica corrida compreende os seguintes equipamentos:

- pá-carregadeira;
- caminhões basculantes;
- caminhão tanque irrigador de água;
- motoniveladora com escarificador;
- rolos compactadores do tipo liso vibratório, uso eventual;
- rolos compactadores pneumáticos de pressão regulável;

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

- compactadores portáteis sejam manuais ou mecânicos;
- duas régua de madeira ou metal, uma de 1,20 e outra de 3,0 m de comprimento;
- ferramentas manuais diversas.

## Preparo da superfície

A superfície a receber a camada de sub-base ou base de bica corrida 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 da bica corrida.

## 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 da bica corrida, de modo minimizar a segregação.

O espalhamento da bica corrida 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-



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

base ou bases de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada, respeitando os limites mínimos e máximos definidos.

Concluído o espalhamento da bica corrida, 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 a própria bica corrida.

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.

É proibida a execução de camadas de bica corrida em dias chuvosos.

## **Compactação e Acabamento**

Tendo em vista a importância das condições de densificação da bica corrida, 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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 relação à umidade ótima obtida de compactação.

A compactação da bica corrida 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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

substituindo-o por nova bica corrida, adequadamente submetida a processos de umedecimento e compactação.

## **Abertura ao Tráfego**

A sub-base de bica corrida 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 3,00 m e outra de 1,20 m, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da pista.

### **4.1.6. - 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-



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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.

O material deverá estar distribuído na báscula, 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 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## 4.1.5 - Base estabilizada granulometricamente com mistura

(15% de solo argila e 85% de bica corrida)

### Definição

Base em Brita Graduada simples é a Camada de pavimentação destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, distribuindo-os adequadamente à camada subjacente, executada sobre a sub-base, subleito ou reforço do subleito, sendo a mesma executada com uma mistura realizada em usina de produtos de britagem de rocha sã que, nas proporções adequadas, resulta no enquadramento em uma faixa granulométrica contínua que, corretamente compactada, resulta em um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

### Metodologia de execução

Esta especificação aplica-se à execução de bases granulares, constituídas de camadas de misturas de solos finos residuais do subleito a cangas ferruginosas ou minério de ferro, escória siderúrgica nas seguintes proporções percentuais em peso:

- 15% de solo argila e 85% de bica corrida;

As bases assim constituídas se aplicam a vias locais ou a coletoras com reduzido volume e peso de tráfego.

### Especificações

#### Solo em argila

Os solos argilosos a serem empregados na mistura com materiais mais nobres, poderão ser da própria via a ser pavimentada (caso de segmentos em corte e se tiverem as características), ou ser proveniente de empréstimos próximos



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

devendo preencher os seguintes requisitos:

- A fração que passa na peneira n.º 40 deverá apresentar índice de plasticidade mínimo de 9%, sendo o limite máximo estabelecido pela própria trabalhabilidade do solo.
- A expansão máxima média deverá ser de 2%, determinada segundo o método DNER-ME 49-64 e com a energia de compactação correspondente ao método DNER-ME 47-64 (Proctor Normal), sendo que nenhum valor individual deverá ser superior a 2,5%.
- A fração que passa na peneira n.º 200 deve ser superior a 35%.

## Bica Corrida

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

b) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos, pelo método DNER-ME 89/94, os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores aos seguintes limites:

- - agregados graúdos.....12%
- - agregados miúdos.....15%

c) Para o agregado retido na peneira no 10, a percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 35/98) não deve ser superior a 50%

Brita Graduada A composição granulométrica da brita graduada deve estar enquadrada em uma das seguintes faixas:

Tabela 2 – Faixas Granulométricas brita graduada simples



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Peneira de Malha Quadrada		% Passando em peso		
ASTM	Abertura (mm)	Faixa I	Faixa II	Faixa III
2"	50,8	100	-	-
1½"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
¾"	19,1	50-85	60-95	66-88
⅜"	9,5	35-65	40-75	46-71
nº 4	4,8	25-45	25-60	30-56
nº 10	2,0	18-35	15-45	20-44
nº 40	0,42	8-22	8-25	8-25
nº 200	0,074	3-9	2-10	5-10

a) A percentagem de material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar a 2/3 da percentagem que passa na peneira nº 40.

b) Para camadas de base, a percentagem passante na peneira nº 40 não deve ser inferior a 12%.

c) A diferença entre as percentagens passantes nas peneiras nº 4 e nº 40 deve estar compreendida entre 20 e 30%.

d) A fração passante na peneira nº 4 deve apresentar o equivalente de areia, determinado pelo método DNER-ME 54/97, superior a 40%.

e) A percentagem de grãos de forma defeituosa, obtida no ensaio de lamelaridade, não deve ser superior a 20%. f) O índice de suporte Califórnia, obtido através do ensaio DNER-ME 49/94, com a energia modificada, não deve ser inferior a 80%.

## Equipamento:

Qualquer equipamento pode ser rejeitado pela fiscalização a qualquer momento, caso não esteja em condições de operação. Os seguintes equipamentos são utilizados para a execução de camadas de brita graduada:

a) Pá-carregadeira;

b) Central de mistura dotada de unidade dosadora com, no mínimo, três silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo "pugmill";



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

- c) Caminhões basculantes;
- d) Caminhão-tanque irrigador;
- e) Motoniveladora pesada;
- f) Vibroacabadora;
- g) Rolos compactadores do tipo liso vibratório;
- h) Rolos compactadores de pneumáticos de pressão regulável;
- i) Compactadores portáteis, manuais ou mecânicos;
- j) Ferramentas manuais diversas.

## Execução

Os trabalhos serão iniciados pelo preparo da superfície. A superfície a receber a camada de base de bica corrida simples deve estar totalmente concluída, ser previamente limpa, mediante a utilização de vassoura mecânica, isenta de pó ou quaisquer outros agentes prejudiciais, além de ter recebido aprovação prévia da Fiscalização. A mistura deve ser espalhada na pista observando-se os seguintes procedimentos:

- a) A definição da espessura da mistura solta 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 no projeto;
- b) A distribuição da mistura deve ser feita com vibroacabadora, capaz de distribuí-la em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se a conformação pela atuação da motoniveladora exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação;
- c) A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 10 a 20 cm. Não há no presente projeto dimensões superiores as especificadas na alínea c, porém, caso torne-se necessário em campo, se desejar executar camada de espessura superior a 20 cm, a mesma deve ser subdividida em duas camadas para



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

efeito de execução, respeitando-se os limites mínimo e máximo indicados.

A compactação do material deve ser executada obedecendo-se aos seguintes procedimentos:

- A variação do teor de umidade admitida para o material, para início da compactação, é de  $\pm 1,0\%$  em relação à umidade ótima de compactação. A determinação da umidade deve ser feita pelo método DNER-ME 052/94, para cada 100 m de pista. Não deve ser permitida a correção de umidade na pista. Caso sejam ultrapassadas as tolerâncias indicadas o material deve ser substituído.
- Na fase inicial da obra devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferentes de execução, na sequência operacional de utilização dos equipamentos, de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de compactação. Deve-se estabelecer o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para se atingir o grau de compactação especificado. Deve ser realizada nova determinação, sempre que houver variação no material ou alteração do equipamento empregado. A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando-se pelos bordos. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir dos dois bordos para o centro, em percursos equidistantes da linha base (eixo).

Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma que cada percurso cubra metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir do bordo mais baixo para o mais alto, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente. Nas partes adjacentes ao início e ao fim da base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, o eixo. Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for desejável, tais como cabeceiras de pontes, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus e liso-vibratório. A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

Os serviços aceitos devem ser medidos de acordo com os critérios seguintes: A base deve ser medida em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal de projeto, incluindo mão de obra, materiais, equipamentos e encargos, além das operações de limpeza e expurgo de ocorrências de materiais, escavação, transporte, espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento na pista.

## **Critério de Medição:**

O serviço é medido em metros cúbicos de camada acabada, cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas a partir do estaqueamento pela área da seção transversal de projeto.

### **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:

- 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## 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/m<sup>2</sup>, 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 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 deixa-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 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 situe-se sobre essas faixas, as quais



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 a 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
- 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 l / m<sup>2</sup>.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 trabalho.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## 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 comece 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.

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 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 equipamento transportador, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento. Especialmente para o caso de empréstimos ou jazidas, os caminhos de percurso



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 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 - Concreto Betuminoso Usinado a Quente, modificado por borracha (Faixa C)**

#### **Definição**

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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## Condições Gerais

Não é permitida execução dos serviços de pavimentação com CBUQ modificado por borracha:

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

Todo o carregamento de CBUQ modificado por borracha, 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 modificado por borracha 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  $1 \times 10^7$ . Casos específicos devem ser estudados por engenheiros especialistas do DER/MG.

## Condições Específicas

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

Devem ser empregados CBUQs modificados por borracha, 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 modificado por borracha;
- c) Deve ser atestada pelo fabricante a garantia do produto asfáltico, por carga, através de certificado com as características do produto;



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

d) Para utilização do CBUQ modificado por borracha estocado devem ser obedecidos os limites escritos na tabela a seguir:

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, 10 cm, 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 <sup>3</sup>			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:

- 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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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		Percentagem 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

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%



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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 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	Resistência 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



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## Execução

### Preparo da Superfície

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

No caso de desdobramento de espessura total do concreto asfáltico com concreto borracha, 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 com asfalto borracha

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

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

### Transporte do CBUQ com asfalto borracha

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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## Distribuição da Mistura

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

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. Observa-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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

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

### **4.1.10 – Sarjeta:**

#### **Definições e aplicações:**

Sarjeta é o canal triangular longitudinal situado nos bordos das pistas, junto ao meio-fio, destinado a coletar as águas superficiais da faixa pavimentada da via e conduzi-las às bocas de lobo ou caixas coletoras.

A aplicação da sarjeta se dá em todas as vias a serem pavimentadas pela Prefeitura e é obrigatória a execução de sarjetas de concreto.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

## Especificações técnicas

A espessura da sarjeta é de 05 a 07 cm dependendo do caso em questão e largura de 50 cm. Não é permitido produzir concreto no canteiro de obras para este serviço. O mesmo será fornecido por concreteiras aprovadas pela Fiscalização.

O concreto deve ter resistência Fck mínima de 18 MPa.

O cimento deve ser de alta resistência inicial, atendendo à NBR-5732/80.

## Metodologia executiva

A cava de fundação deverá ser regularizada e apiloada manualmente e não pode ser liberada para a concretagem sem a execução deste serviço.

O corte do bordo da capa asfáltica deve estar corretamente perpendicular à estrutura do pavimento.

Cortar a capa asfáltica, na junção com a futura sarjeta, empregando ferramenta de corte adiamantado.

Empregar equipamento de corte convencional, como os marteletes pneumáticos, nas situações de espessuras maiores por sobrecapas asfálticas ou pavimentos poliédricos subjacentes. Realinhar o corte com ferramentas adequadas.

Adensar o concreto lançado e evitar manchas de cimento sobre a capa asfáltica.

Em hipótese alguma lançar o concreto usinado, a ser empregado na execução de sarjeta sobre o revestimento asfáltico recém executado.

Verificar a espessura e largura da sarjeta a cada segmento de 25 m. Observar as tolerâncias mínimas de largura em 1 cm e espessura em 0,5 cm a cada segmento de 25 m.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Fixar régua para direcionar a ação da desempenadeira e evitar rescaldos de concreto sobre a capa asfáltica. Alisar a superfície com desempenadeiras de aço para diminuir a rugosidade das peças.

Observar declividade correta do escoamento pluvial, afim de evitar empoçamentos. Colocar chapas de ferro ou madeira reforçada sobre os trechos de entrada de garagens, durante o período de execução e cura. Reparar eventuais pisoteamentos, rolagem de pneus ou vandalismos sobre as peças executadas, durante o período de cura do concreto.

Proteger toda extensão do serviço executado, empregando sinalizadores como cones, pedras, demolições de asfalto existentes no local de serviço.

Inserir juntas secas para dilatação das peças, com espaçamento de 5 metros, antes do endurecimento do concreto, utilizando ferramenta cortante como indução do processo, sem seccionar totalmente a estrutura.

Aspergir água para cura do concreto, em intervalos conforme estado do tempo.

Antes da execução de pavimento poliédrico, executar a sarjeta conjuntamente com o meio-fio. Empregar formas para o correto alinhamento da sarjeta.

## **5.1.11 – Escavação Manual de Vala:**

Para serviços específicos, haverá a necessidade de se realizar escavação manual em solo, em profundidade não superior a 2,0m. Para fins desse serviço, a profundidade é entendida como a distância vertical entre o fundo da escavação e o nível do terreno a partir do qual se começou a escavar manualmente.

Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a NBR-9061.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

Compreende a escavação manual de valas, de solos de qualquer categoria, exceto rocha.

Deverá ser feito nos locais onde não for possível a utilização de equipamento mecânico convencional de escavação, ou em áreas onde seu emprego possa causar danos.

As escavações deverão ser abertas no sentido de jusante para montante e preferencialmente abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente em locais de grande movimento como ruas e acessos, de modo a garantir condições de segurança ao tráfego de veículos e pedestres.

O material escavado deverá ser depositado de um só lado e afastado, 1,0 m da borda da escavação.

O material escavado, quando não reaproveitável para os reaterros finais, será transportado para área de bota-fora.

A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços.

Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, serão observadas as condições exigidas na NBR 9061/85 - Segurança de Escavação a Céu Aberto da ABNT.

As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente do previsto no item anterior.

Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.

Os taludes com altura superior a 1,75m (um metro e setenta e cinco centímetros) devem ter estabilidade garantida.

## 5.1.12 - Reaterro e Compactação Manual de Valas

Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas.

O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente com solo isento de pedregulhos em camada única, até 10 cm acima da geratriz superior do tubo, compactado moderadamente, completando-se o serviço através de compactador tipo sapo até o nível do terreno natural. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.

Os ensaios de laboratório serão realizados pela CONTRATANTE, mediante aviso prévio da CONTRATADA.

O material a ser utilizado será aquele proveniente da própria escavação de vala, desde que devidamente limpo. Em qualquer fase do reaterro, o espaço que o mesmo ocupar deverá estar limpo, isento de entulho, detritos, pedras ou poças



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

d'agua. Qualquer camada deverá apresentar boa ligação com sua base, executando-se o umedecimento necessário a tal fim.

As camadas do reaterro serão executadas numa espessura de 20 cm, sendo compactado mecanicamente com placa vibratória ou sapo mecânico.

A compactação nos reaterros deverá ser executada atendendo-se o teor da umidade ótima dos materiais em relação ao ensaio Proctor Normal, tolerando-se um desvio de  $\pm 2\%$  daquele valor. Os valores mínimos a serem obtidos nos graus de compactação, serão de 95% valores referidos aos ensaios Proctor Normal.

## 5.1.13 - Reaterro compactado mecanicamente

Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas.

O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente. Nos demais casos é obrigatório executar o reaterro compactado mecanicamente. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico

## 5.1.14 – 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

**Cor Amarela.**

**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.

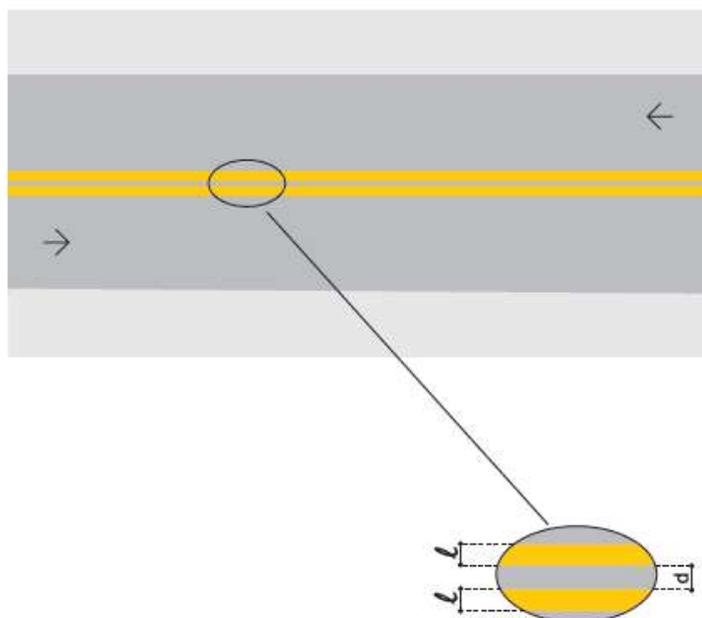
**Princípios de utilização:**

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 a postos de serviços, escolas, interseções que comprometa a segurança viária e outros.

**Figura demonstrativa:**



**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 simples seccionada**

**Definição:**



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

A Linha simples seccionada divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos.

**Cor Amarela.**

## Dimensões:

Esta linha deve ter medidas de traço e espaçamento (intervalo entre traços), definidas em função da velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir:

VELOCIDADE $v$ (km/h)	LARGURA DA LINHA – $\ell$ (m)	CADÊNCIA $t : e$	TRAÇO $t$ (m)	ESPAÇAMENTO $e$ (m)
$v < 60$	0,10*	1 : 2*	1*	2*
	0,10	1 : 2	2	4
1 : 3		2	6	
$60 \leq v < 80$	0,10**	1 : 2	3	6
		1 : 2	4	8
		1 : 3	2	6
		1 : 3	3	9
$v \geq 80$	0,15	1 : 3	3	9
		1 : 3	4	12

(\*) situações restritas às ciclovias.

(\*\*) Pode ser utilizada largura maior em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança.

## Princípios de utilização:

A LFO-2 pode ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de vias de sentido duplo de circulação.

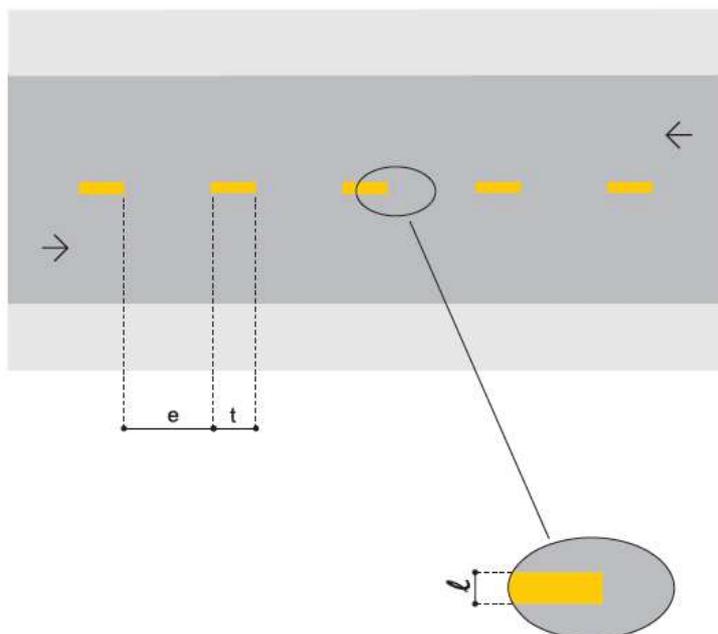
## Utiliza-se esta linha em situações, tais como:

- Vias urbanas com velocidade regulamentada superior a 40 km/h;

Vias urbanas, em que a fluidez e a segurança do trânsito estejam comprometidas em função do volume de veículos;

- Rodovias, independentemente da largura, do número de faixas, da velocidade ou do volume de veículos.

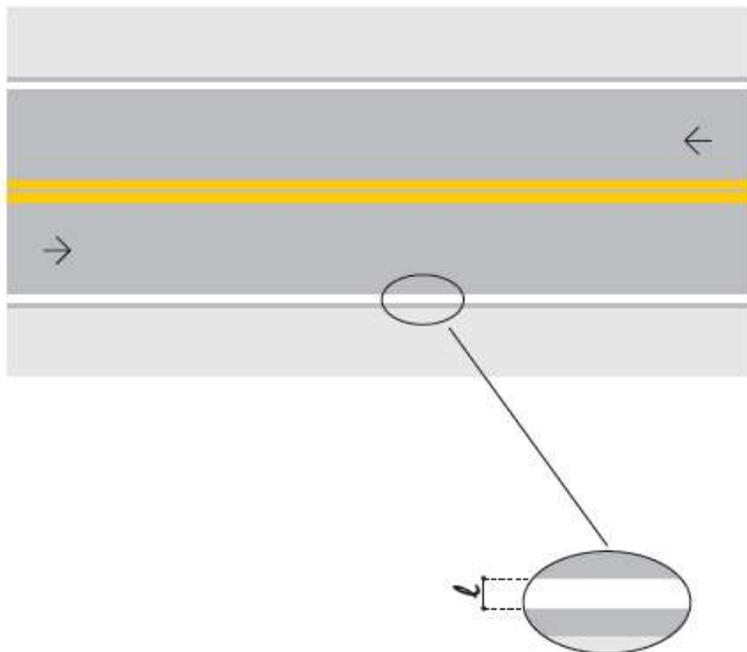
## Figura demonstrativa:



## Colocação:

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

## 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:

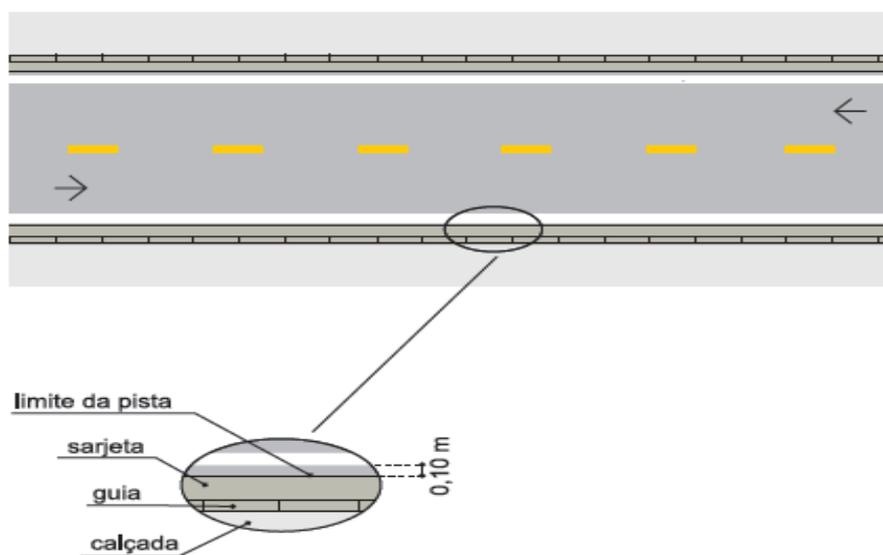
A linha de borda é recomendada nos seguintes casos:

- 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 borda 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 de seu 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 ou outro que tenha atribuição para execução deste tipo de serviços e devidamente cadastrada junto ao CREA e com atestados que comprove 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 6514/77 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**



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

As especificações técnicas dos serviços mencionados em todos os itens 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.



# Prefeitura Municipal de Igaratinga

Estado de Minas Gerais

CNPJ: 18.313.825/0001-21

**9 – Planilha de Custo:** (em anexo).

**10 – Cronograma Físico – Financeiro:** (em anexo).

Igaratinga, 01 de agosto de 2023.

Flávio L. Greco S.

Engenheiro Civil CREA-64.880/D

Fábio Alves Costa Fonseca

Prefeito Municipal de Igaratinga