



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: Pavimentação asfáltica Trecho 01 estrada acesso Pedra Dourada a Vieiras/MG.

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Pedra Dourada

LOCALIZAÇÃO: Estrada de Acesso Pedra Dourada a Vieiras

Forma de Execução de Obra: Empreitada Global

Destina-se o presente Memorial, através da descrição do Projeto de Pavimentação asfáltica, orientar a execução do trecho a ser pavimentado, Pedra Dourada/MG.

A estrada citada é pertencente à cidade de Pedra Dourada- MG.

Será realizada a pavimentação asfáltica, drenagem através das sarjetas e sinalização da via com acessibilidade, com o intuito de melhorar as condições de tráfego de pessoas melhorando a acessibilidade do atendimento de forma geral principalmente para Educação e Saúde, melhorando o escoamento da produção agrícola e transportes dentro do perímetro do Município acima citado bem como integrar as regiões envolvidas com incremento rodoviário no Município de Pedra Dourada.

A obra na referida via a ser pavimentada se justifica pela sua função social e bem estar da trafegabilidade, melhorando o seu estado crítico por se tratar de uma via já de importante acesso ao Município.

Projeto Executivo de Pavimentação de vias constando Planta Urbanística com cotas, perfis e seções longitudinais e transversais da via a ser pavimentado, foi desenvolvido de acordo com as necessidades da P.M.P.D e orientações da Administração.

As disponibilidades de recursos, para garantir o seu perfeito funcionamento, com base nas informações, sugestões e acompanhamento da Direção da P.M.P.D - MG.

APRESENTAÇÃO

O Município de Pedra Dourada entrega nesta oportunidade os presentes projetos de pavimentação asfáltica trecho inicial da Via que liga os Municípios de Pedra Dourada a Vieiras.

OBRA

Trata-se da execução dos serviços de pavimentação asfáltica trecho inicial da Estrada de acesso de Pedra Dourada a Vieiras.

O projeto atende 300,00m de extensão, com largura de 7,00 metros conforme projeto e uma área de 2.100,00 m² de pavimentação.

O projeto deste logradouro tem como objetivo melhorar, através da execução da pavimentação asfáltica, sinalização e drenagem, parte da via rural que interliga o Município de Pedra Dourada a Vieiras.

O presente Memorial Descritivo apresenta as etapas a serem realizadas na obra, abordando as especificações dos materiais e equipamentos a serem utilizados, a metodologia de dimensionamento e a forma de realização do controle tecnológico da obra.

PROPRIETÁRIO Prefeitura Municipal de Pedra Dourada.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos necessários à execução do projeto consistem em levantamentos pelos quais se caracteriza fielmente o pavimento existente, alvo do estudo, pela ótica planialtimétrica.

Os estudos foram programados de forma a se obter:

- ✓ Materialização dos eixos de locação;
- ✓ Nivelamento e contranivelamento do eixo e dos bordos da pista de rolamento;
- ✓ Levantamento de seções transversais;
- ✓ Levantamentos Complementares

METODOLOGIA

Os levantamentos foram realizados a partir do eixo da via existente, executando o estaqueamento a cada 300,00 metros, e segue a metodologia da topografia convencional, com a utilização de aparelhos tipo GPS com precisão adequada a cada tipo de serviço.

DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Por ser uma via consolidada, a drenagem existente atende a destinação adequada ao escoamento superficial para a proteção do corpo estradal da ação prejudicial das águas que o atingem, seja por meio das precipitações, das infiltrações, da condução através de talvegues, ou mesmo, das existentes sob a forma de lençóis freáticos ou artesianos.

Entretanto, faz-se necessária a abertura de valetas tipo sarjetas e a limpeza das já existentes, para garantir a integridade do pavimento através da captação e escoamento das águas pluviais.

PROJETO DO PAVIMENTO

No projeto, as estacas estão distribuídas ao longo do comprimento da via, totalizando 2 pontos, sendo assim a extensão total do trecho a ser pavimentado é de 300,00 metros.

Conforme o Memorial de Cálculo de Dimensionamento do pavimento, a base da estrutura será composta por uma camada de 20,0cm de solo/brita na proporção (70%/30%) com 3% de cimento em usina com material de jazida e brita comercial e o revestimento do pavimento será executado em CBUQ com espessura de 5,0cm que será realizada pela Prefeitura Municipal de Pedra Dourada

INSTRUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ

Revestimento em Concreto Betuminoso Usinado à Quente

É uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente em temperaturas adequadas.

Não deve ser fabricado, transportado e aplicado em dias de chuva ou quando a temperatura ambiente for superior a 10º C.

A composição da massa asfáltica deverá atender a Faixa "C" do DNIT 031/2006-ES, utilizando-se CAP 50/70 nas características exigidas pela Resolução Nº 19, de 11 de julho de 2005 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Foi adotada para cálculo de quantidades densidade do C. B. U. Q. igual a 2,5t/m³.

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

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%
3/4"	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%
Nº 4	4,8	25-50	28-60	44-72	± 5%
Nº 10	2,0	20-40	20-45	22-50	± 5%
Nº 40	0,42	10-30	10-32	8-26	± 5%
Nº 80	0,18	5-20	8-20	4-1	± 3%
Nº 200	0,075	1-8	3-8	2-10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2 (+) (%)		4,0-7,0 Camada de ligação (Binder)	,5-7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5-9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

(Fonte: DNIT 031/2006- ES)

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	LIMITES				MÉTODOS		
		CAP 30 - 45	CAP 50 - 70	CAP 85 - 100	CAP 150 - 200	ABNT	ASTM	DNER
Penetração (100 g, 5s, 25°C)	0,1mm	30 - 45	50 - 70	85 - 100	150 - 200	NBR 6576	D 5	ME 003/99
Ponto de amolecimento, mín	°C	52	46	43	37	NBR 6560	D 36	-
Viscosidade Saybolt-Furol	s	-	-	-	-	NBR 14950	E 102	ME 004/94
- a 135°C, mín	-	192	141	110	80			
- a 150°C, mín	-	90	50	43	36			
- a 177°C	-	40 - 150	-180	15 - 60	15 - 60			
OU	-	-	-	-	-	NBR 15184	D 4402	
Viscosidade Brookfield	cP							



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

- a 135°C, SP 21, 20 rpm, mín		374	274	214	155			
- a 150°C, SP 21, mín.		203	112	97	81			
- a 177°C, SP 21		76 - 285	57 - 285	28 - 114	28 - 114			
Índice de susceptibilidade térmica (1)		(-1,5) a (+0,7)	(-1,5) a (+0,7)	(-1,5) a (+0,7)	(-1,5) a (+0,7)			
Ponto de fulgor mín	°C	235	235	235	235	NBR	D 92	ME 149/94
Solubilidade em tricloroetileno, mín	% massa	99,5	99,5	99,5	99,5	NBR 14855	D 2042	ME 153/94
Ductilidade a 25° C, mín	cm	60	60	100	100	NBR 6293	D 113	ME 163/98
Efeito do calor e do ar (RTFOT) a 163°C, 85 min							D2872	
Variação em massa, máx (2)	% massa	0,5	0,5	0,5	0,5			
Ductilidade a 25° C, mín	cm	10	20	50	50	NBR 6293		ME 163/98
Aumento do ponto de amolecimento, máx	°C	8	8	8	8	NBR 6560		
Penetração retida, mín (3)	%	60	55	55	50	NBR 6576		ME 003/99
(Fonte: DNIT 095/2006 - EM)								

Características	Método de Ensaio	Camada de rolamento	Camada de Ligação (Binder)
Porcentagem de vazios %	DNER-ME 043	3 a 5	4 a 6
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 - 82	65 - 72
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65	0,65
(DNIT 031/2006- ES (*) – Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico)			

Deverão ser realizados ensaios durante a execução da obra, pela empresa contratada, para comprovar quantidade e densidade do material empregado.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.

Todos os serviços terão como base os padrões de referência SINAPI 12/2025 e SICRO julho/2025.

Administração Local:

- ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

Será realizado o acompanhamento da obra através do serviço de engenharia durante 02 meses de obra, sendo 88 horas por mês, totalizando 176 horas que representa 0,80 Mês de trabalho, dividido proporcionalmente conforme cronograma na porcentagem executada por mês

Serviços Complementares:

- FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA (3,00 X 1,50 M) - EM CHAPA GALVANIZADA 0,26 AFIXADAS COM REBITES 540 E PARAFUSOS 3/8, EM ESTRUTURA METÁLICA VIGA U 2" ENRIJECIDA COM METALON 20 X 20, SUPORTE EM EUCALIPTO AUTOCLAVADO PINTADAS.

Será realizado o fornecimento e a instalação de placa de obra dimensão 1,50x3,00 = 4,50 m², modelo padrão governo federal, cujo manual visual de placas e adesivos de obras encontra-se disponível no seguinte endereço <https://www.caixa.gov.br/downloads/gestao-urbana-manual-visual-placas-adesivosobras/Manual-Placa-de-Obras>.

A empreiteira deverá fornecer e instalar, em local indicado pela fiscalização, uma placa de obra obedecendo ao modelo do Governo Estadual, atentando aos impedimentos decorrentes do período eleitoral.

Esta placa deverá ser em chapa de aço galvanizada 0,26 a ser afixada com rebites 540 e parafusos 3/8", em estrutura metálica com viga U 2" enrijecida com metalon 20x20mm, suporte em eucalipto autoclavado, pintada na frente e no verso com fundo anticorrosivo e tinta automotiva.

- BARRACÃO DE OBRA, EM CHAPA DE COMPENSADO RESINADO, INCLUSIVE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E MOBILIÁRIO - PADRÃO DER-MG

Barracão de obra a ser construído em chapa de madeira compensada espessura 8,0mm nas dimensões 3,0x3,0 com um anexo para sanitários, sendo o sanitário na dimensão (1,0x2,20m), hall de entrada de (1,0x0,80m) e cômodo para depósito de materiais (2,0x3,0m).

Serviço de Base:

- CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO (PREDOMINANTEMENTE ARENOSO) BRITA - 50%-50%, MISTURA EM PISTA, COM ESPESSURA DE 20 CM - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO. AF_09/2024

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Em nosso projeto básico, foi utilizado o Método de Dimensionamento do D.N.I.T., que é o Método proposto e elaborado pelo Eng^o Murilo Lopes de Souza.

Em resumo, o método tem bases nos ensaios de CBR e Índice de Grupo do subleito, e nos estudos de tráfego e dados correspondentes aos coeficientes de equivalência estrutural.

1. Estudos do Subleito

Foram feitas várias análises referentes ao CBR do subleito, em pontos distintos na área de abrangência do projeto, ou seja, em vias a serem pavimentadas. O valor adotado foi de 10,27 %. A partir daí, foi calculado o Índice de Suporte – IS.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

O Índice de Suporte (IS) foi calculado em função de dois outros índices derivados, respectivamente, do CBR e do Índice de Grupo – IG; o IS é igual à média aritmética do IS (IG) derivado do Índice de Grupo e do IS (CBR) derivado do CBR, numericamente o IS (CBR) é igual ao CBR calculado do subleito. O valor do IS (IG) foi pesquisado na Tabela 3.12 – pág. 467 – Wlastermiller de Senço (Manual de Técnicas de Pavimentação Vol. I).

No item 12. Deste relatório, apresentamos os Ensaios de Campo do Laboratório de Solos, referente ao subleito existente e também os da Jazida de Cascalho, a qual será utilizada nas camadas de sub-base e base.

2. Estudos de Tráfego

O projeto foi dimensionado para um período de vida útil de 10 anos, a partir daí, foi calculado o número N, que é o número equivalente de operações de eixo padrão. O valor de N determina-se como sendo:

$N = 365 \times V_m \times P \times (FC) \times (FE) \times (FR)$; sendo que FC x FE é igual ao fator de veículo

FV V_m = Volume diário médio de tráfego no sentido mais solicitado, no ano médio do período de projeto;

P = Período de projeto ou vida útil, em anos;

FC = Fator de carga ou de equivalência de operações do veículo padrão;

FE = Fator de eixo ou de equivalência de veículos no sentido dominante;

FV = FC x FE = Fator de veículo ou de equivalência de tráfego de veículos padrão no sentido dominante;

FR = Fator climático regional, em nosso estudo definido como sendo igual a 1, em função da determinação dos ensaios de CBR serem feitos imersos na água.

2.1 – Determinações do Volume Diário Médio de Tráfego Adotamos em nosso estudo o crescimento geométrico do tráfego, com uma taxa de crescimento anual (t) de 5,00 % e um volume diário de tráfego no sentido mais solicitado (V0) igual a 200 veículos / dia. Sabendo que o período de projeto (p) é de 10 anos, calculamos o tráfego total:

$$V_{total} = 365 \times V_1 \times \left\{ \left[\frac{(1+t)^p - 1}{t} \right] + (t+200) \right\}$$

Onde V1 é: $V_1 = V_0 \times (1+t)^p$

Portanto, o valor calculado para o tráfego total é de **2,41 x 10⁵** no sentido dominante, daí teremos **Vm = Vt / 2 = 1,2 x 10⁵ veículos** no ano médio do projeto.

2.2 – Determinações dos fatores de carga, eixo e veículo

Para a determinação desses fatores, apresentamos na seqüência a tabela dos dados de tráfego correlacionada com as cargas por eixos, percentagem de cada tipo sobre o total de veículos, fator de equivalência (f) e equivalência de operações.

Os dados referentes ao tráfego foram determinados por observações diárias nos trechos beneficiados, são os mostrados a seguir:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

Os fatores de equivalência estão demonstrados na figura 3.29 e na tabela 3.14 do Manual de Técnicas de Pavimentação – Wlastermiller de Senço.

Da planilha acima, foram determinados os valores de FC e FE, conforme abaixo:

$FC = 76,0 / 100 = 0,76$ e $FE = 0,95 \times 2 + 0,05 \times 3 = 2,05$; portanto o valor de $FV = FC \times FE = 1,558$.

EIXOS SIMPLES (TON)	Nº DE EIXOS	%	FATOR DE EQUIVALÊNCIA (f)	EQUIVALÊNCIA DE OPERAÇÕES
< 5,0	2	85,0	-	-
5,0	2	5,0	0,10	0,50
7,0	2	5,0	0,50	2,50
10	3	2,0	3,0	6,0
13,5	3	1,0	20,0	20,0
15	3	1,0	40,0	40,0
EIXO TANDEM (TON)				
17	2	1,0	7,0	7,0
100 x FC				76,0

2.3 – Cálculo do valor do número “ N “

O valor do número N será conforme a equação apresentada:

$N = 2,41 \times 105 \times 1,0 \times 1,558 = 3,75 \times 105$ operações equivalentes, portanto $N < 106$ Tratamento Superficial Betuminoso (DNIT 2006).

3. Determinação das Espessuras das Camadas do Pavimento

Dispondo dos valores dos Índices de Suporte do subleito, da sub-base e da base e do número de operações de eixo equivalente, foram determinadas as espessuras totais das camadas, com a utilização do Ábaco de dimensionamento – figura 3.30 – página 482 – M.T.P. – de Senço.

Admitimos que todos os materiais que irão compor o pavimento possuam o mesmo coeficiente estrutural e de valor unitário, ou seja, K_{base} , $K_{sub-base}$, $K_{subleito}$ e $K_{revestimento}$ iguais a 1,00.

Do Ábaco, tiramos os valores da espessura total do pavimento (H_m) e da espessura total de pavimento sem a sub-base (H_{17}), os valores encontrados foram:

Os coeficientes de equivalência estrutural dos componentes do pavimento, são os mostrados a seguir:

1. Base granular e sub-base granular – $K_{base}/K_{sub-base} = 1,00$;
2. Tratamento Superficial Duplo com Capa Selante – $K_{tsd} = 1,20$.

As espessuras são definidas por códigos, a base é B, a sub-base é h20 e o revestimento é R.

As equações que definiram as camadas foram as seguintes:

$$H_t = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598} =$$
$$H_t = 77,67(3,75 \times 10^5)^{0,0482} \cdot (9,42)^{-0,598} =$$
$$H_t = 39,53 \text{ cm}$$

Da equação acima, determinamos os valores das espessuras das camadas, que são apresentadas abaixo:

Encontramos a espessura de 20,00cm para a camada sub-base e a espessura de 20,00 cm para a base.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

4. ESPECIFICAÇÕES

A – PAVIMENTAÇÃO

A.1 - Regularização do subleito

A.1.1 - Generalidades:

Esta especificação se aplica à regularização do subleito de área a pavimentar, com terraplanagem já concluída.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito do terreno, quando necessário, transversal e longitudinal indicado no projeto.

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

A.1.2 - 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 ocorrências de material indicados no projeto, ter um diâmetro máximo de partículas igual ou inferior a 76 mm, um índice de suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER-ME 47-64, igual ou superior ao material considerado, no dimensionamento do pavimento, como representativo do trecho em causa; e expansão inferior a 2%.

A.1.3 - Equipamentos

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

- a) - Motoniveladora pesada, com escarificador;
- b) - Carro-tanque distribuidor de água;
- c) - Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro vibratório;
- d) - Grades de disco;

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

A.1.4 - Execução

Os serviços de terraplanagem serão realizados pela Prefeitura Municipal de Pedra Dourada.

Toda a vegetação e material orgânico 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 20 cm. Seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Os aterros além dos 20 cm 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 a regularização pela maneira já descrita.

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

A.1.5 - Controle Tecnológico

- Ensaios

- Serão precedidos

a) - Determinação da massa específica aparente, “in situ”, com espaçamento máximo de 200 m de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;

b) - Ensaios de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria, respectivamente método DNER-ME 44-64, ME 82-63 e ME 80-64), com espaçamento máximo de 500 m de pista.

A.2 – Sub-base Estabilizada Granulometricamente

A.2.1 - Generalidades

Esta especificação se aplica à execução de sub-base granular, constituída de camadas de solos, misturas de solos e materiais britados, ou produtos totais de britagem.

As sub-bases constituídas de solo e material britado são comumente designadas de “solo-brita”, e as constituídas exclusivamente de produtos de britagem são denominadas sub-bases de brita granulada.

A.2.2 - Materiais

A sub-base será executada com materiais que preenchem os seguintes requisitos:

a)- Índice de grupo – IG igual a zero quando submetido aos ensaios de caracterização seguintes:

. DNIT-ME 080, DNIT-ME 122, DNIT-ME 082;

b) - A fração retida na peneira nº 10 no ensaio de granulométrica deve ser constituída de partículas duras, isentas de fragmentos moles, material orgânico ou outras substancia prejudiciais;

c) – - O índice de suporte Califórnia não deverá ser inferior a 20% ou de acordo com indicações do projeto e expansão máxima de 1,0 % determinada através dos ensaios seguintes:

Compactação DNIT-ME 129 (método B ou C), conforme indicação do projeto; Índice de Suporte Califórnia DNER-ME 049 com a energia de compactação definida no projeto;

No caso de solos lateríticos caracterizados no projeto, pela relação molecular sílica/sesquióxido R menor ou igual a 2, os materiais submetidos aos ensaios acima poderão apresentar índice de grupo diferente de zero e expansão menor ou igual a 0,50 %, desde que o ensaio da expansibilidade (DNIT-ME 029) apresente um valor inferior a 10,0 %.

A.2.3 – Equipamentos

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução da subbase:

a) - Motoniveladora com escarificador;

b) - Carro-tanque distribuidor de água;

c) - Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;

d) - Trator agrícola de pneus equipado com grade de disco.

Além desses poderão ser usados outros equipamentos aceitos pela fiscalização.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

A.2.4 - Execução

Compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista, devidamente preparada, na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Os materiais de sub-base serão explorados e preparados de acordo com as especificações complementares.

Quando houver necessidade de executar camadas de sub-base com espessura superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais, nenhuma delas excedendo a espessura de 20 cm. A espessura mínima de qualquer camada de sub-base será de 10 cm, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser no mínimo 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima de ensaio +/- 2%.

A.2.5 – Controle Tecnológico e Ensaio

Serão precedidos:

a) – Ensaio de massa específica aparente, “in situ” com espaçamento máximo de 200 m de pista em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, determinada pelo método DNIT-ME 092 e DNIT-ME 036, ou a critério da fiscalização;

b) - Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação da camada, para cada 100 metros de pista a ser compactada, em locais escolhidos aleatoriamente, segundo os métodos DNIT-ME 052 ou DNIT-ME 088, ou a critério da fiscalização. A tolerância admitida para a umidade higroscópica será de mais ou menos 2,0 % em torno da umidade ótima;

c) – Os cálculos do grau de compactação, GC maior ou igual a 100,0 % serão realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca obtida no laboratório e da massa específica aparente “in situ” obtida no campo;

O número de ensaios de compactação poderá ser reduzido desde que se verifique a homogeneidade do material.

A.3 - Base Estabilizada Granulometricamente

A.3.1 - Generalidades

Esta especificação se aplica à execução de bases granulares, constituídas de camadas de solos, misturas de solos e materiais britados, ou produtos totais de britagem.

As bases constituídas de solo e material britado são comumente designadas de “solo-brita”, e as constituídas exclusivamente de produtos de britagem, bases de brita granulada.

A.3.2 - Materiais

A base será executada com materiais que preenchem os seguintes requisitos:

a)- Deverão possuir composição granulométrica enquadrada em uma das faixas do quadro a seguir.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

TIPOS DE PENEIRAS	FAIXA 01				FAIXA 02	
	A	B	C	D	E	F
2"	100	100	-	-	-	-
1"	-	75 – 90	100	100	100	100
3/8"	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100	-	-
Nº 04	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85	55 - 100	70 – 100
Nº 10	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70	40 - 100	55 – 100
Nº 40	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45	20 - 50	30 – 70
Nº 200	2 – 8	5 – 20	5 - 15	10 - 25	6 - 20	8 – 25

b) - A fração que passa na peneira nº 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%, quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%.

c) - A percentagem do material que passa na peneira nº 200 não deverá ultrapassar 2/3 da percentagem que passa na peneira nº 40.

d) - O índice de suporte Califórnia não deverá ser inferior a 60% e a expansão máxima será de 0,5% determinados segundo o método do DNER-ME 49-64 e com a energia do método DNER-ME 48-64.

e) - O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles alongados ou achatados, isento de material vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetido ao ensaio Los Angeles, não deverá apresentar desgaste superior a 55%.

A.3.3 – Equipamentos

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução da base:

- Motoniveladora com escarificador;
- Carro-tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;
- Grade de discos.

Além desses poderão ser usados outros equipamentos aceitos pela fiscalização.

A.3.4 - Execução

Compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista, devidamente preparada na desejada, nas quantidades que permitam após compactação atingir a espessura projetada.

Os materiais de base serão explorados, preparados e de acordo com as especificações complementares.

Quando houver necessidade de executar camadas de base com espessura superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais, nenhuma delas excedendo a espessura de 20 cm. A espessura mínima de qualquer camada de base será de 10 cm, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser no mínimo 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio DNER-ME 48-64, e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima de ensaio +/- 2%.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

A.3.5 - Controle

- Controle Tecnológico;
- Ensaios.

Serão procedidos:

a) - Determinações de massa específica aparente, “in situ” com espaçamento máximo de 200 m de pista, nos pontos onde forem coletadas as amostras para os ensaios de compactação;

b) - Ensaios de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria, respectivamente segundo os métodos DNER-ME 44-64, ME 82-63 e ME 80-64, com espaçamento máximo de 500 m de pista);

c) - Ensaios de índice de suporte Califórnia, com a energia de compactação do método DNER-ME 48-64, com espaçamento máximo de 1000 m de pista;

d) - Um ensaio de compactação, segundo método DNER-ME 48-64, para determinação da massa específica aparente, seca sendo sempre à ordem: bordo direito, eixo, bordo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito, etc., a 60 cm do bordo.

O número de ensaios de compactação poderá ser reduzido desde que se verifique a homogeneidade do material.

Esta especificação se aplica à execução de base de solo/brita, constituídas de camadas de solos importados, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DNIT.

A mistura de solo/brita deverá obedecer a proporção de 70% de brita e 30% de solo com 3% de cimento em usina.

Os serviços somente poderão ser iniciados, após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas.

Será executado em conformidade com as seções transversais do projeto e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, mistura, espalhamento, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessura de 20 cm, conforme especificado no projeto.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, e carregadeira.

Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização. Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação da NORMA DNIT 141/2010.

O agregado para a base deverá consistir de pedra britada, estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas. Deverá também possuir no mínimo 90% de partículas em peso, tendo pelo menos duas faces britadas.

A composição percentual em peso de agregado deve se enquadrar em uma das faixas indicadas no Quadro abaixo:

QUADRO I – FAIXAS GRANULOMÉTRICAS



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAMANHO MAXIMO 1 ½"	TAMANHO MAXIMO ¾"
2"	100	-
1 ½"	90-100	-
1"	-	100
¾"	50-85	90-100
Nº 4	30-45	35-55
Nº 30	10-25	10-30
Nº 200	2-9	2-9

Além destes requisitos, as diferenças entre as porcentagens que passa nas peneiras nº 4 e nº 30 deverão variar entre 15% e 25%.

O material da base deverá apresentar os requisitos seguintes:

ENSAIOS	VALOR MÍNIMO (%)
Índice de Suporte Califórnia	100
Equivalente de areia	50

O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base, será de 100% da energia AASHTO Modificado.

Não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo ± 2 cm, em relação à espessura do projeto. No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada da base com espessura média inferior a do projeto, o revestimento será aumentado de uma espessura estruturalmente equivalente à diferença encontrada. No caso de aceitação da camada de base dentro das tolerâncias, com espessura média superior a do projeto, a diferença não será deduzida da espessura do revestimento.

A camada de base será medida por m³ de material compactado na pista.

Está incluído no serviço o espalhamento, pulverização, homogeneização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento do material importado e todas as operações necessárias à completa construção da base.

- **REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO.**
AF_11/2019.

Será realizado a execução e compactação do subleito em solo argiloso para assentamento do piso da via.

Está incluído no serviço espalhamento, pulverização, homogeneização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento do material importado e todas as operações necessárias à completa construção da subleito.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

- TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020
Está incluído no serviço o transportes, descarga do material da base e todas as operações necessárias à completa construção da subleito.

Obras de Drenagem:

- SARJETA TRIÂNGULAR DE CONCRETO - STC 73-15, ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS

Será realizado os serviços de sarjeta, realizando a escavação mecânica de vala trapezoidal ou triangular em material de 1ª categoria para drenagem superficial com retroescavadeira - $0,10 \text{ m}^2 \leq \text{seção} < 0,15 \text{ m}^2$, apiloamento manual de superfície com espessura de 15 cm, concreto moldado em loco classe de resistência $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$ - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais, classe de resistência C20, slump= 100 +/- 20 mm, (NBR 8953) adensamento de concreto por vibrador de imersão, argamassa de cimento e areia 1:3 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial deverá pois, observar qual traço será o mais recomendável, observar os processos de adensamento e cura.

Serão confeccioná-las em canteiro com o uso de e fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem guia de madeira de 2,5 x 8,0 cm - confecção e instalação - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada.

- CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X1,0X1,2 M. AF_12/2020
Será executado as caixas de captação de água pluvial em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços com quadro, grelha e cantoneira, inclusive escavação, reaterro e bota fora dos materiais escavados.
- TUBO DE CONCRETO (SIMPLES) PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_03/2024
Será fornecido e instalado tudo de concreto para captação de rede pluvial com diâmetro de 400mm com juntas rígida de argamassa instalados em local baixo nível de interferência tendo em vista a via ser somente residencial.

Obras de Pavimentação:

- IMPRIMAÇÃO
Será realizado a pintura de imprimação com material betuminoso CM-30 ou similar.
Consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre toda a superfície da brita graduada concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

O ligante betuminoso não deve ser aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10º C, nem em dias de chuva. A imprimação será feita com asfalto diluído de cura média do tipo CM -30 com taxa de aplicação de 1,1l/m².

Deverá ser executado de acordo com a norma DER/PR ES P 17/17. 4.4

- TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020
Será realizado o transporte dos materiais líquidos betuminoso para imprimação e pintura de ligação até a pista para assentamento.

- PINTURA DE LIGAÇÃO

Será realizado a pintura de ligação com material betuminoso RR-2C ou similar.

É a pintura asfáltica de ligação executada com a função básica de promover a aderência ou ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica a ser sobreposta. É aplicada em camadas de base, em camadas de ligação ou intermediárias de duas ou mais camadas asfálticas na construção de pavimentos flexíveis e ainda sobre antigos revestimentos asfálticos, previamente a execução de um reforço, recapeamento ou rejuvenescimento superficial.

A pintura de ligação deverá ser feita com emulsão asfáltica de ruptura rápida RR-1C e RR-2C conforme indicado em projeto. Deverá ser aplicado uniformemente, na quantidade de 1,2 litros/m². Serão seguidas as especificações da norma DER/PR ES-P 17/17 referente a pinturas asfálticas.

Não será permitida aplicação do material betuminoso quando as condições de tempo não forem favoráveis (chuva, excesso de umidade, etc.). A Pintura de Ligação deve ser feita na pista inteira em mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito, se possível, se não deve-se trabalhar a meia pista, fazendo-se a pintura adjacente logo que a pintura permita trânsito. Qualquer falha na aplicação deverá ser imediatamente corrigida.

- TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020
Será realizado o transporte dos materiais líquidos betuminoso para imprimação e pintura de ligação até a pista para assentamento.

- EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019
Será fornecido concreto betuminoso a quente "CBUQ", para execução da pista, com aplicação e compactação do material sendo o material assentado e compactado na pista com espessura de 5,0 centímetros.

Revestimento em Concreto Betuminoso Usinado à Quente

É uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente em temperaturas adequadas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

Não deve ser fabricado, transportado e aplicado em dias de chuva ou quando a temperatura ambiente for superior a 10º C.

A composição da massa asfáltica deverá atender a Faixa "C" do DNIT 031/2006-ES, utilizando-se CAP 50/70 nas características exigidas pela Resolução Nº 19, de 11 de julho de 2005 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Foi adotada para cálculo de quantidades densidade do C. B. U. Q. igual a 2,5t/m³.

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

CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico de todos os materiais utilizados nos diversos serviços da obra será de responsabilidade da Contratada. Os custos deste serviço deverão ser diluídos nos preços unitários de cada serviço constante na planilha de preços e será feito por firma idônea especializada. Devem ser apresentados à fiscalização todos os laudos dos ensaios realizados acompanhados da Anotação de Responsabilidade Técnica emitida por profissional habilitado.

Controle Temperatura do ligante

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

A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C. 5.2

Controle dos Insumos

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

Cimento Asfáltico

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

- 01 ensaio de penetração a 25ºC (DNER-ME 003), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio do ponto de fulgor, para todo carregamento que chegar à obra (DNERME 148);
- 01 índice de susceptibilidade térmica para cada 100t, determinado pelos ensaios DNER-ME 003 e NBR 6560;
- 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra; – 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas, para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100t.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

Ensaio eventuais

Somente quando houver dúvidas ou variações quanto à origem e natureza dos materiais.

- ✓ ensaio de desgaste Los Angeles (DNER-ME 035);
- ✓ 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);
- ✓ 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054);
- ✓ 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083).

Controle da Usinagem do Concreto Asfáltico

Controles da quantidade de ligante na mistura:

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME 053). A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de $\pm 0,3$.

Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700m² de pista.

Controle da Graduação da Mistura de Agregados

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

Controle de temperatura:

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

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

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

Controle das Características da Mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNERME 043) e também o ensaio de tração por compressão diametral a 25°C (DNER-ME 138), em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos-de-prova devem ser moldados in loco, imediatamente antes do início da compactação da massa. Os valores de estabilidade, e da resistência à tração por compressão diametral devem satisfazer ao especificado.

Cuidados especiais deverão ser tomados com o controle para prevenir o envelhecimento precoce. O laudo técnico de controle tecnológico e o resultado dos ensaios realizados deverão ser emitidos conforme as exigências e normativas do DNIT.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

Equipamentos e Pessoal Treinado

Moto Niveladora;

Rolo Vibratório;

Vibro acabadora;

Usina de asfalto;

Caminhão basculante;

Tanque estacionário – Caminhão;

Operador Trator;

Servente;

Encarregado de Pavimentação;

Encarregado de Usina;

- TRANSPORTE DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE COM CAMINHÃO CAÇAMBA TERMICA DE 6M³ - RODOVIA PAVIMENTADA
Será realizado o transporte do CBUQ até a pista para assentamento.
- TRAVAS DE CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:1,9:2,3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ SEIXO ROLADO) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021
Concreto estrutural Fck 30 Mpa, traço 1:1,9:2,3 em massa seca de cimento, areia e seixo rolado preparo com betoneira para travas fim de pista.

Obras de acessibilidade, sinalização viária e serviços finais:

- PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA. AF_05/2021
Pintura para realização da marcação de pista com base de resina acrílica com microesfera de vidro

SINALIZAÇÃO

O Projeto de sinalização está fundamentado nas normas e especificações contidas no Manual de Sinalização Rodoviária - DNIT, 2010; composto em especial por sinais em placas e painéis, marcas viárias e dispositivos auxiliares, que constitui-se num sistema de dispositivos fixos de controle de tráfego que, ao serem implantados nas rodovias, ordenam, advertem e orientam os seus usuários.

Na elaboração do projeto foram considerados um conjunto de fatores que compõem o ambiente rodoviário, tais como, características físicas da rodovia, velocidade operacional da via, Características da região atravessada pela rodovia (região plana, ondulada ou montanhosa), e por fim, o tipo e intensidade de ocupação lateral da via (uso do solo urbano ou rural).



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

A velocidade adotada para a via é de 60 Km/h, e deverá ser seguido o padrão do projeto para execução da sinalização, além de atender as especificações do Manual do DNIT já citado anteriormente, referente a materiais, cores e demais itens pertinentes.

Sinalização Horizontal

Serão pintadas listras, ao longo do eixo do pavimento, conforme detalhes de projeto, em suas bordas, para servirem de demarcação do revestimento e proporcionarem mais segurança ao tráfego.

A pintura ou re-pintura, será executada com equipamentos mecanizados, seguindo a norma do DNIT 100/2009 – ES sinalização horizontal.

As tintas para marcação do pavimento deverão ser refletivas contendo minúsculas esferas de vidro, pré-misturadas ou não.

A aplicação deverá ser feita sobre a superfície limpa e seca, por meio de equipamento mecânico, e com garantia de 12 meses. As faixas contínuas serão pintadas na cor amarela ou interrompidas na cor branca.

Todas as faixas, setas, linhas, letras, etc. deverão ser executadas de acordo com os desenhos de sinalização conforme projeto, na falta de algum caberá a Contratada confeccioná-lo através da “as-built” e de acordo com as normas e regulamentações vigentes. Quando necessária, a pré-marcação em campo será procedida por topógrafo da Contratada e os custos destes deverão estar diluídos nos preços dos serviços constantes em planilha.

Nenhum trabalho de demarcação será executado sobre superfícies que não estejam perfeitamente limpas, secas, livres de óleo ou quaisquer outros elementos que prejudiquem a aderência da tinta.

Refletividade

A refletividade será obtida pela utilização de microesferas, com a granulometria e proporções adequadas.

Cores e Largura das Faixas

As marcas delimitadoras de borda deverão ser sinalizadas com linha branca contínua, paralelamente ao bordo da pista, com largura de 10 (dez) centímetros.

As linhas divisórias de pista serão do tipo linha simples ou duplas, contínuas ou tracejadas, na cor amarela, com 10 (dez) centímetros de largura.

As inscrições no pavimento serão pintadas na cor branca, nos locais indicados no projeto.

Os demais dispositivos tipo linhas de parada, linhas canalizadoras, etc. serão na cor branca de acordo com os detalhes no projeto.

Conforme o CONTRAN, as cores devem obedecer aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

Cor	Tonalidade
Amarela	10YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 pb 2/8
Preta	N0,5

Equipamentos

A pintura das faixas deverá ser mecanizada, com equipamento apropriado ao processo utilizado. As marcações de setas, indicações deverão ser procedidas com gabaritos.

- TACHA REFLETIVA METÁLICA - BIDIRECIONAL TIPO II, COM DOIS PINOS - FORNECIMENTO DE COLOCAÇÃO

Tacha para inserir na via para bi-direcional tipo II com 2 pinus.

- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORTE DE MADEIRA PARA PLACAS DE SINALIZAÇÃO EM SOLO, COM H=2,50M E SEÇÃO DE 7,5X7,5CM – AF 03/2022

Será realizado o fornecimento e a instalação de Postes de sinalização viária instaladas em poste de madeira de dimensão 2,50x0,075x0,075m pintado.

Suporte Madeira

As placas serão fixadas em postes de madeira . Todas as estruturas de sustentação dos sinais devem ser construídas de modo a mantê-los fixos e a resistir à ação das intempéries.

Todos os serviços (escavação manual, fundação em concreto, reaterro, demolições, chumbamento, perfuração em estrutura de concreto armado e ou aço etc.) para instalação dos suportes de fixação das placas de sinalização serão de responsabilidade da Contratada e seus custos deverão estar diluídos nos preços unitários deste tipo de sinalização vertical.

- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO Nº 16 COM PINTURA REFLEXIVA

Será realizado o fornecimento e a instalação placas de sinalização em solo. Sendo 08 para sinalização de velocidade

Placas de Sinalização Refletiva

Serão executadas placas de sinalização vertical de acordo com a norma DNIT 101/2009 – ES sinalização vertical. Chapa galvanizada nº 16 duas demãos de galvanoprimer e duas demãos de esmalte sintético para acabamento.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA DOURADA
ESTADO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 18.114.215/0001-0

As placas dos sinais deverão ser metálicas devidamente tratadas, pintadas e reletorizadas, conforme o Manual de Sinalização do DNIT e as Especificações Complementares.

As legendas e contornos serão em fitas fluorescentes, do tipo SCOTCHLITE.

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93º a 95º em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via.

Limpeza geral

Serão retirados todos os entulhos oriundos das obras.

Toda a mão de obra envolvida na construção deverá fazer uso dos EPI's necessária à segurança individual e coletiva.

Considerações Finais

A obra será executada obedecendo rigorosamente aos projetos de Pavimentação e Memoriais Descritivos e Especificações.

Os materiais empregados na construção, a serem fornecidos pela construtora, serão previamente submetidos a fiscalização para exame e aprovação e deverão ser comprovadamente de primeira qualidade, obrigando-se a construtora a retirar da obra os materiais impugnados pela fiscalização dentro do prazo de 72 (setenta e duas) horas.

A mão de obra a ser utilizada será também de primeira qualidade, executada com pessoal tecnicamente capaz e conhecedor de suas funções, objetivando-se com isso, obter o melhor acabamento possível.

A presente especificação de materiais, bem como todos os desenhos e memoriais deverão ser usados em conjunto, pois se completam. A firma construtora será responsável por qualquer serviço executado em desacordo com o projeto, correndo, por sua conta exclusiva a reconstrução do mesmo.

Destina-se ainda a dissipar quaisquer dúvidas que venham a surgir na interpretação dos desenhos, prevalecendo sempre as cotas indicadas em projeto.

À firma construtora caberá a responsabilidade integral por todos os serviços, durante o prazo de 05 (cinco) anos a contar da data da entrega definitiva da obra.

Excluir-se-ão da presente responsabilidade, defeitos, quebras ou falhas provocadas ou decorrente

Tombos/MG, 05 de março de 2026.

Marcus Paulo de Souza Lima
Engenheiro Civil CREA: 71.191 / D