

MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADA VICINAL NO MUNICÍPIO DE LUZIÂNIA-GO ANEL VIÁRIO SUL – TRECHO III

1. ASPECTOS GERAIS DO MUNICÍPIO

Luziânia é um município brasileiro do estado de Goiás, fundada em 13 de dezembro de 1746, sexto mais populoso do estado, com uma população de 208.725 habitantes, conforme último censo de 2022, realizado e disponibilizado pelo IBGE. De Luziânia surgiram outros municípios do estado como Santo Antônio do Descoberto, Valparaíso de Goiás, Novo Gama e Cidade Ocidental.

É também um dos maiores municípios do estado por extensão de área com 3.962,107 km², situa-se ao sul de Brasília, numa distância de 58 quilômetros da capital federal, tendo como principal acesso a BR-040, a mesma rota que liga Brasília a Belo Horizonte e ao Rio de Janeiro. Localiza-se a 196 km de Goiânia, capital estadual sendo conectada pela GO-010. O município de Luziânia possui dois núcleos urbanos (centro de Luziânia e seus arredores e o distrito de Jardim do Ingá e seus arredores).

O município de Luziânia possui dois aglomerados urbanos principais, os quais são a própria cidade e seu centro, além de setores e bairros periféricos (que se estendem ao longo da margem da BR-040) e o distrito do Jardim do Ingá, localizado no norte da cidade, com uma população de quase 100 mil habitantes, fazendo do distrito o quarto maior do estado. O Jardim do Ingá é dividido em 24 bairros. A maioria da população residente no Jardim do Ingá trabalha no Distrito Federal.



Localização de Luziânia no Estado de Goiás

2. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

O presente memorial descritivo constitui elemento fundamental para o cumprimento das metas estabelecidas e tem como objetivo complementar e/ou esclarecer as informações contidas nos projetos, relatórios de pavimentação e nas planilhas quantitativas. No caso de dúvidas relacionadas aos projetos ou às especificações técnicas, deverá ser exigido do autor do projeto, e/ou fiscalização a especificação da obra com detalhes para a correta execução dos serviços.

Será sempre suposto que este memorial descritivo/especificação técnica é de inteiro conhecimento da empresa executora da obra.

A obra em questão consiste na execução da Pavimentação Asfáltica do Trecho III do Anel Viário Sul, conforme iluminado em azul no mapa abaixo:



Figura 1: Trechos Anel Viário Sul
Fonte: Google Earth

LOGRADOURO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			
	LATITUDE INÍCIO DO TRECHO	LONGITUDE INÍCIO DO TRECHO	LATITUDE FINAL DO TRECHO	LONGITUDE FINAL DO TRECHO
ANEL VIÁRIO SUL TRECHO III	-16.287577°	-47.932546°	-16.288965°	-47.953746°

Os serviços que contemplam esta obra são assim discriminados: execução de terraplanagem, regularização do subleito, compactação da sub-base (reforço) que acabada (compactada) deverá ter 12,5cm, compactação da base que acabada (compactada) deverá ter 18 cm, as camadas deverão ser compactadas no máximo de 20 em 20 cm, pavimentação em TSD (Tratamento Superficial Duplo) com espessura de 3,0 cm, drenagem superficial com execução de sarjetas de concreto e dissipadores de energia, além de sinalização horizontal e vertical.

2.1. VISITA TÉCNICA AO LOCAL DA OBRA

A empresa licitante que desejar poderá visitar o local onde serão executadas as obras, para conhecimento das condições ambientais e técnicas em que se desenvolverão os trabalhos, devendo para tanto firmar o Termo de Vistoria e a Declaração de Visita, conforme anexo do edital.

A visita técnica deverá ser realizada em acompanhamento de servidor municipal, sempre em dia/horário de expediente da PML, devendo ser previamente agendada.

O termo de vistoria deverá ser preenchido pela empresa licitante, através de seu representante, juntamente com o servidor da Prefeitura, conforme modelo a ser disponibilizado no edital, que prestará todos os esclarecimentos necessários e atestará o comparecimento à visita aos locais das obras.

Caso o licitante desista de realizar a vistoria in loco, deverá ser apresentado a declaração de renúncia à visita, devendo ser firmada pelo representante legal da empresa e pelo responsável técnico que fará o acompanhamento da obra, não lhes assistindo no futuro o direito a reivindicação ou alegações fundamentais no desconhecimento das condições físicas do local.

2.2. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Deverá ser apresentada a Certidão de Registro e Regularidade da empresa licitante e de seu engenheiro responsável técnico no Conselho de Engenharia e Agronomia CREA, com jurisdição sobre o domicílio sede da

licitante.

Quanto à Comprovação Técnica Profissional, deverão ser fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, onde demonstra que a licitante e/ou seu responsável técnico do seu quadro permanente tenha executado serviços de características semelhantes, considerando as parcelas de maior relevância. Os atestados exigidos só serão aceitos se estiverem devidamente certificados pelo CREA/CAU e acompanhados da respectiva CAT - Certidão de Acervo Técnico;

A comprovação do vínculo do(s) profissional (is) relacionado nesta alínea "a", será feita mediante cópia autenticada do contrato de trabalho com a empresa, constante da Carteira Profissional, ou da Ficha de Registro de Empregados (FRE), ou Contrato de Prestação de Serviço e/ou Declaração de contratação futura do profissional detentor dos atestados, e quando se tratar de dirigente ou sócio da empresa licitante, tal comprovação será feita através do ato constitutivo da mesma e comprovante de registro/inscrição no CREA e ou CAU, devidamente atualizada, assim como será admitido declaração de contratação futura do profissional detentor do(s) atestado(s) apresentado(s).

A empresa deverá ainda apresentar declaração assinada, assumindo o compromisso de que, caso seja vencedora do certame, o RT indicado integrará o seu Quadro Técnico, mediante contrato social (se sócio), carteira de trabalho ou contrato de prestação de serviços e o mesmo constar na certidão do CREA da Empresa Licitante.

O(s) profissional(is) indicado(s) pelo licitante deverá(ão) participar da obra ou serviço objeto da licitação, admitindo-se a substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela administração.

2.3. PRAZO DE EXECUÇÃO, CONTRATO, SOLICITAÇÃO DE PAGAMENTOS/MEDIÇÕES

O prazo previsto para execução total dos serviços é de **120 (CENTO E VINTE)** dias corridos após a emissão da Ordem de Serviço pela Divisão de Obras Públicas.

Os serviços deverão iniciar no prazo máximo de 48 (quarenta e oito horas) após o recebimento pela empresa da Ordem de Serviço.

O (s) contrato (s) que vier (em) a ser firmado (s) terá (ão) **vigência de 365 (TREZENTOS E SESSENTA E CINCO DIAS)** dias corridos, podendo ser prorrogados com expressa aprovação do Município.

A necessidade do prazo de vigência do contrato ser superior aos dos serviços podem ser motivados por adequação técnica, imprevistos decorrentes de alterações climáticas, prestação de contas, etc.

Os pagamentos serão mensais, conforme Cronograma Físico Financeiro, efetuando-se em até 30 (trinta) dias consecutivos contados da data de apresentação da Nota Fiscal/Fatura emitida pela Contratada, depois de medidos e aceitos os serviços pela fiscalização da Divisão de Obras Públicas - DOP, que conferirá e atestará a sua execução, mediante provas de recolhimento previdenciários e fiscais, a que estiver sujeita a Contratada e comprovada à identificação da obra;

A Contratada deverá apresentar obrigatoriamente, juntamente com a Nota Fiscal/Fatura, as certidões/guias, demonstrando sua regularidade fiscal.

A PML (Prefeitura Municipal de Luziânia) reserva-se o direito de não efetuar o pagamento se os dados constantes da nota fiscal estiverem em desacordo com os dados da Contratada e, ainda, se for constatado, que os serviços executados não correspondam às especificações apresentadas na proposta.

Pela inexecução parcial da obra a Contratada estará sujeita à multa compensatória de 20% (vinte por cento) sobre a parcela em atraso e, pela inexecução total da obra estará sujeita à multa compensatória de 20% (vinte por cento), garantias prestadas, em ambos os casos. Poderão, também, serão aplicadas conjuntamente as multas moratórias, as quais serão autônomas, conquanto a aplicação das mesmas não exclua as compensatórias, posto que são independentes e cumulativas.

O recebimento dos serviços será efetuado pela Fiscalização de Obras Públicas – DOP.

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar placa indicativa de obra, em chapa de aço galvanizado, nº 22, adesivada, respeitando rigorosamente às referências cromáticas, escritas, dimensões (3,00 x 1,50 m), tipo de letra, logotipos, dentre outras orientações convencionais padronizadas no Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras do Governo Federal.

A estrutura de suporte da placa deverá ser executada em pinus, sarrafo 2,5 x 10 cm, em todo perímetro da placa, além da fixação de um sarrafo no meio da moldura, de modo a obter maior rigidez do conjunto, posteriormente este quadro de madeira deverá ser tratado com pintura imunizante para madeira, em seguida, a placa deverá ser fixada na estrutura de suporte com pregos.

A placa deverá ser fixada em local visível, preferencialmente no acesso principal ao empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização enquanto durar a execução das obras, instalações e serviços.

A medição da placa de obra será de acordo com a medição do canteiro de obras, proporcional à evolução dos serviços.

A CONTRATADA deverá recolher a Anotação de Responsabilidade Técnica – A.R.T., devidamente registrada, de todos os profissionais de nível superior envolvidos na execução da obra.

Deverá ser mantido na obra, um Diário de Obra atualizado, onde serão anotadas todas as decisões tomadas pela FISCALIZAÇÃO, bem como os acidentes de trabalho, dias de chuva e demais ocorrências relativas à obra.

Será obrigatório o uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI's por todos os funcionários envolvidos diretamente com a obra.

Todos os materiais e suas aplicações deverão obedecer ao prescrito nas Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, aplicáveis e específicas para cada caso. Em caso de dúvida, a CONTRATADA deverá consultar a FISCALIZAÇÃO e/ou o Autor do Projeto, para que sejam sanadas antes da execução do serviço.

Na existência de serviços não discriminados a CONTRATADA somente poderá executá-los após a aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de

qualquer procedimento ou norma constante deste Memorial ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os serviços, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as Normas da ABNT vigentes e as recomendações dos fabricantes.

O local da implantação da obra não poderá interferir com as movimentações horizontais e verticais dos materiais, equipamentos e pessoal, ao mesmo tempo deve assegurar o controle da obra e facilidade de acesso de funcionários e visitantes.

Todas as áreas do canteiro de obras deverão ser sinalizadas, através de placas, quanto à movimentação e veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes.

Instalações provisórias de água, esgoto e energia elétrica e de responsabilidade da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza do canteiro de obras removendo os entulhos e as sujeiras resultantes, tanto do interior do mesmo como nas adjacências, provocados pela execução dos serviços.

A CONTRATADA deverá locar Container 2,30 x 6,00 m com 1 sanitário, para escritório completo, sem divisórias, instalado próximo à área de intervenção, durante o prazo de execução da obra, o qual será medido de acordo com a medição do canteiro de obras, proporcional à evolução dos serviços.

A CONTRATADA irá planejar, assessorar e controlar os serviços, visando o cumprimento dos prazos do cronograma apresentado.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1. TERRAPLANAGEM

Os serviços preliminares de desmatamento e limpeza das vias deverão ser executados com trator de esteira, de modo a promover a retirada da camada vegetal, de vegetações que estejam obstruindo os trabalhos, entulhos e lixos. A área de execução compreenderá toda a extensão do trecho a pavimentar 2.348,23 m x *Largura Total de 13,00 m. * A largura total considerada é a largura

da Plataforma da Via de 7,00 m + Largura dos Acostamentos de 1,50 m x 2 lados + Largura para implantação das canaletas com 1,50 m x 2 lados.

A medição deste serviço considerada a área efetiva em que ocorrerá a limpeza mecanizada, conforme descrito acima. É contemplado na composição a espessura de 15 cm de solo o qual será removido da camada vegetal.

Conforme relatório de volumes de terraplanagem, seções transversais e perfil longitudinal, a empresa CONTRATADA deverá realizar toda a escavação/corte e aterro nos trechos da via a ser pavimentada, de modo a promover o rebaixamento até o greide de projeto. Totalizando 7.028,89 m³ de corte e 4.571,21 m³ de aterro.

A escavação/corte do terreno deverá ser executado com trator de esteiras, no qual o volume do material extraído será posteriormente carregado com a pá carregadeira, executando a compensação do corte em locais que necessitem de aterro e o volume excedente juntamente com o volume proveniente do desmatamento/limpeza, deverá ser transportado, com caminhões basculantes de 10 m³ para local regularizado indicado pela Prefeitura, conforme croqui de bota-fora considerando DMT de 3,2 Km.

A composição do serviço de escavação/corte contempla o empolamento de 1,25 do solo de 1ª categoria, nos coeficientes de escavação, carga e descarga, além disso, nos índices de produtividade dos equipamentos foram considerados os tempos de corte (ida e volta) e o tempo improdutivo do processo.

A medição do serviço de escavação é considerada o volume geométrico do material a ser escavado.

Os solos para os aterros provirão de empréstimos ou de cortes existentes, devidamente selecionados no projeto, deverão ser isentos de matérias orgânicas, micácea e diatomácea. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas. Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte ($ISC \leq 2\%$ e expansão maior do que 4%). Não será permitido uso de solos com ISC menor ou igual ao ISC do subleito projetado, não se admitindo ISC menor ou igual a 6% e expansão maior ou igual a 2%.

A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, no qual a camada sob a qual irá se executar o aterro deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais, que permitam seu umedecimento e compactação.

Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 0,15 metros.

Com o auxílio da motoniveladora, todo o material deverá ser espalhado e nivelado até atingir a espessura da camada prevista em projeto.

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, deverão ser compactadas na umidade ótima, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, obtida utilizando-se a energia Proctor Normal do ensaio DNIT-ME 162/2013. Para as camadas finais (até 1 metro), aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, obtida utilizando-se também a energia Proctor Normal do referido ensaio.

Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máxima de espessura, deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, até atingir a massa específica aparente seca exigida, sem ônus para a contratante.

Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

A medição do serviço de execução e compactação de aterro é considerada o volume geométrico do material, em metros cúbicos, de solo predominantemente arenoso, a ser utilizado na execução de aterro.

Regularização do subleito é a denominação tradicional para as operações (cortes e aterros até 20 cm) necessárias à obtenção de um leito “conformado” para receber um pavimento. Cortes e aterros acima de 20 cm são considerados serviços de terraplenagem.

Pode acontecer, numa regularização do subleito, caso o solo seja orgânico, ou expansivo, ou de baixa capacidade de suporte, ou seja, solo de má qualidade, a necessidade de substituição da camada de solo. Sendo necessária, o solo substituto deverá ser analisado, não se admitindo ISC \geq 8,0% e expansão superior a 2%.

A execução da regularização do subleito envolve basicamente as seguintes operações: escarificação e espalhamento dos materiais, homogeneização dos materiais secos, umedecimento ou aeração e homogeneização da umidade, compactação e acabamento.

O subleito sobre o qual irá se executar a regularização e compactação deve estar totalmente limpo, sem excessos de umidade e com todas as operações de terraplenagem concluídas. Deve-se ter o cuidado de não atingir as tubulações de água, esgoto, telefone e fossas, bem como os tipos de moradias para não causar danos às mesmas.

A medição do serviço de regularização e compactação do subleito compreende a área geométrica, em metros quadrados, de subleito a receber regularização e compactação, sendo a extensão total do trecho a pavimentar 2.348,23 m x (Largura da Plataforma da Via de 7,00 m + Largura dos Acostamentos de 1,50 m x 2 lados), observando as declividades longitudinal e transversal.

4.2. DIMENSIONAMENTO

Baseado na metodologia do DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS – MÉTODO DO DNER 1981, com base no CBR, onde a estrutura do pavimento é concebida para proteger o subleito quanto à ruptura por cisalhamento ou por acúmulo de deformação permanente.

Pelas características de tráfego, com projeção de vida de projeto de 10 anos e sendo o veículo padrão de 18.000 lbs por eixo simples, pode-se definir

que o dimensionamento com o uso de N está enquadrado para o tráfego muito leve a pesado de acordo com a seguinte tabela.

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DO PROJETO (ANOS)	Fluxo Ônibus e Caminhões (dia)	N característico
Via Local Residencial S/ Passagem	Muito Leve	10	Até 3	10^4
Via Local Residencial C/ Passagem	Leve	10	Até 50	10^5
Via Local	Médio	10	50 a 400	10^6
Via Arterial	Pesado	10	400 a 2.000	5×10^6

Em função dos parâmetros obtidos anteriormente obtém-se as espessuras totais necessárias à proteção do sub-leito, sub-base e base.

No gráfico para carga de roda de tráfego muito leve, leve, médio e pesado com o CBR de sub-leito e sub-base define-se respectivamente a espessura do pavimento e da base com a capa. Para tal dimensionamento leva-se em consideração o N para Revestimento mínimo (R_{\min}), e o fator estrutural do componente do pavimento de acordo com as tabelas seguintes.

N	R_{\min} (cm)	Tipo de revestimento
Até 10^6	2,5 - 3,0	Tratamento Superficial
10^6 a 5×10^6	5	Revestimento Betuminoso
5×10^6 a 10^7	5	Concreto betuminoso
10^7 a 5×10^7	7,5	Concreto betuminoso
Mais de 5×10^7	10	Concreto betuminoso

Componentes dos pavimentos	Coefficiente K
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento por penetração	1,20
Base granular	1,00
Sub-base granular	0,77 (1,00)
Reforço do subleito	0,71 (1,00)
Solo-cimento (resistência à compressão em 7 dias $> 45 \text{ kgf/cm}^2$)	1,70
Idem (resistência à compressão em 7 dias entre 45 kgf/cm^2 e 35 kgf/cm^2)	1,40
Idem (resistência à compressão a 7 dias inferior 35 kgf/cm^2)	1,00

Para o ISC de projeto, foi adotado CBR de sub-leito igual a 12%.

As espessuras específicas de cada camada são obtidas pela resolução das equações:

$$H_{20} = B + R$$

$$h_{20} = H_{10} - H_{20}$$

Onde:

B = Espessura da base

R = Espessura do revestimento

H₂₀ = Espessura da sub-base

H₁₀ = Espessura do pavimento

Dos gráficos retira-se os seguintes dados:

Tráfego Médio (N=10⁶)

$$H_{10} = 3,5 \text{ cm}$$

$$H_{20} = 21 \text{ cm}$$

$$h_{20} = 33,5 - 21 = 12,5 \text{ cm}$$

Espessura do Pavimento

Revestimento TSD de 2,50 cm; aplicando K = 1,20, o revestimento em TSD de 2,5 cm equivale a 3,0 cm de base granular.

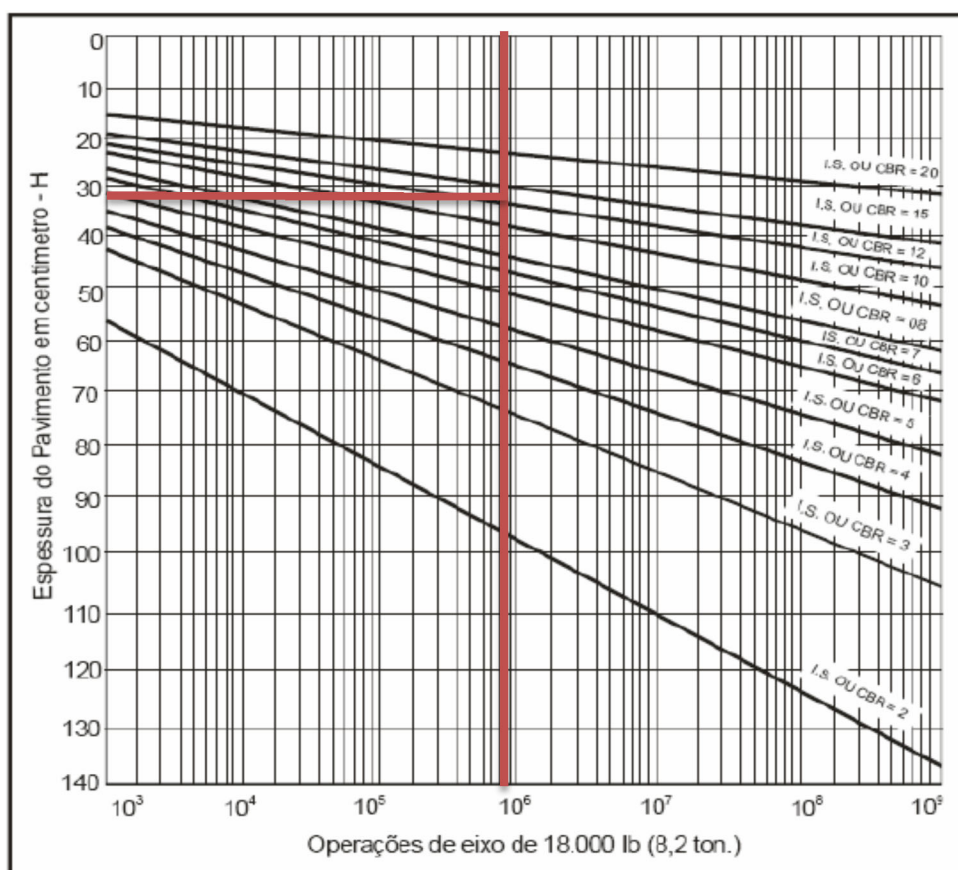
Tráfego Médio (N=10⁶)

$$H_{20} = B + R$$

$$21 = B + 3$$

$$B = 18 \text{ cm}$$

QUADRO RESUMO (Tráfego Médio)			CBR
CAMADA	MATERIAL	ESPESSURA (cm)	PORCENTAGEM
REVESTIMENTO	T.S.D.	3	
BASE	Cascalho	18	>= 60%
SUB-BASE	Estabilizado Granulometricamente	12,5	>= 20%
SUBLEITO			12%



Ábaco: número de repetições e C.B.R.

4.3. BASE E SUB-BASE

Os materiais a serem empregados na sub-base devem apresentar um ISC igual ou superior a 20%, expansão máxima de 1%, com determinação pelo método DNER-ME 049/94 e com energia de compactação DNER-ME 129/94.

Os materiais da base devem apresentar um I.S.C. superior a 60%; expansão máxima 0,5%; equivalente de areia maior que 20%; índice de plasticidade inferior a 6%; limite de liquidez 25.

A porcentagem que passa na peneira nº 200 deve ser inferior a 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

Os materiais a serem utilizados na sub-base e base devem obedecer as faixas granulométricas da AASHTO.

Após a regularização do subleito inicia-se o serviço de execução da sub-base e posteriormente a execução da base.

A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade. Com os caminhões basculante carrega-se na cascalheira e descarrega-se na pista o material de sub-base, em eiras uniformes.

Com motoniveladora distribui-se o material em eiras contínuas, procurando misturar essas eiras com movimento da lâmina.

Neste ponto passa-se a grade rome, para fazer a mistura e eração, essa deve ficar uniforme. Após misturar o solo de sub-base, o laboratório de solos, colhe as amostras do conjunto de material, para verificar a granulometria.

Após a mistura adiciona-se água a fim de conseguir que a mistura esteja dentro dos limites do teor de umidade ótima.

O controle do teor de umidade pode ser feito pelo Speede, tomando-se o cuidado de iniciar a compactação com um grau de umidade 1 a 2% acima do teor ótimo de umidade prevista em projeto, isto para que se compense a perda de umidade por evaporação.

Estando o material de solo homogeneizado e umedecido, verifica-se a uniformidade do mesmo no trecho a ser compactado, conferindo as medidas de espessura. A compactação se inicia com rolo compactador de pneus e em seguida, com rolo compactador liso vibratório, dos bordos para o centro da pista.

Após a compactação, é necessário verificar se a densidade está dentro dos limites especificados em projeto, isto será executado pela equipe de laboratório de solos.

O grau de compactação mínimo será 100% em relação a massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio DNER-ME 129/94, e o teor de umidade deve ser do ensaio citado, variando + 2%.

Ao executar a estabilização granulométrica da base ter o cuidado de não atingir as tubulações de água, esgoto, telefone e fossas, bem como os tipos de moradias para não causar danos às mesmas;

A espessura da camada de base e sub-base compactadas não deve ser inferior a 30,5 cm, sendo 18 cm de base e 12,5 cm de sub base, verificando eixo e bordos.

A medição do serviço de execução e compactação de base e sub-base é considerada o volume geométrico do material, em metros cúbicos, de solo arenoso de comportamento laterítico, a ser utilizado na execução de base e ou sub-base.

4.3.1 EXTRAÇÃO DO MATERIAL A SER UTILIZADO NA EXECUÇÃO DA BASE E SUB-BASE

O quantitativo no orçamento de escavação e carga do material em áreas de jazida é considerado o volume empolado, totalizando 8.952,61 m³ conforme o item 1.5.2. do memorial de cálculo, que serão empregados na execução da base e sub-base.

A escavação em jazida deverá ser executada com escavadeira hidráulica, no qual o volume do material extraído será posteriormente carregado e transportado, com caminhões basculantes de 14 m³ para o local da obra, conforme croqui, considerando DMT de 5,2 Km.

As quantidades de escavação de jazida levantadas a partir dos quantitativos de volume de base estabilizada foram acrescidas da devida variação volumétrica (empolamento de 1,25 do solo de 1ª categoria) conforme Manual de Pavimentação Urbana da GOINFRA.

A medição deste serviço de escavação é considerada o volume empolado do material a ser escavado.

Deverá ser realizado primeiramente a limpeza superficial da camada vegetal em jazida por meio de laminagem com trator de esteiras. A operação se processa até o enchimento da lâmina, sendo então o material transportado até fora dos limites da área de limpeza, a execução compreenderá na execução de desmatamento, destocamento de árvores. O serviço de expurgo de jazida é executado com o mesmo trator de esteiras do serviço de limpeza superficial da camada vegetal, a execução compreenderá na retirada da camada inicial da jazida.

Vale destacar que a área considerada de expurgo da jazida é 7.460,51 m², sendo o critério de medição realizado de acordo com o volume necessário nos trechos dividido por uma espessura de 1,20 da jazida, o detalhamento consta no memorial de cálculo item 1.5.1.

Será de responsabilidade da contratada, a indenização da jazida a qual deverá ser aprovada pela Fiscalização. O valor de tal indenização está presente no orçamento, sendo seu cálculo quantitativo referenciado no item 1.5.2. do memorial de cálculo.

O volume escavado deverá ser transportado, por um determinado percurso, conforme Croqui Jazida (Cascalheira) destinado às bases do pavimento. O respectivo transporte deverá ser realizado pela contratada com caminhão basculante de 14 m³.

4.4. IMPRIMAÇÃO

Imprimação é a operação que consiste na impregnação com asfalto da parte superior de uma camada de base de solo granular já compactada, através da penetração de asfalto diluído aplicado em sua superfície, objetivando conferir:

- a) Uma certa coesão na parte superior da camada de solo granular, possibilitando sua aderência com o revestimento asfáltico;
- b) Um certo grau de impermeabilidade que, aliado com a coesão propiciada, possibilita a circulação dos veículos da obra ou mesmo do tráfego existente, sob as ações de intempéries, sem causar danos à camada imprimada;
- c) Garantir a necessária aderência da base granular com o revestimento tipo asfáltico, tratamento ou mistura.

O ligante asfáltico a ser empregado na imprimação é o asfalto diluído do tipo CM-30, admitindo-se o tipo CM-70 somente em camadas de alta permeabilidade, com consentimento escrito da fiscalização;

A taxa de asfalto diluído a ser utilizada é de 1,2 litros/m², devendo ser determinada experimentalmente no canteiro da obra a taxa ideal, observando durante 24 horas aquela taxa que é absorvida pela camada sem deixar excesso na superfície;

A execução da imprimação deve atender os seguintes procedimentos:

- Após a perfeita conformação geométrica da camada granular, procede-se a varredura da superfície por meio de vassouras

mecânicas rotativas ou jato de ar comprimido, de modo a eliminar o pó e o material solto existente;

- Proceder ao banho com o asfalto diluído, na taxa e temperatura compatíveis com seu tipo, de maneira mais uniforme possível;
- A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, além disso As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante;
- O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou, quando esta estiver iminente. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 60 segundos Saybolt-furol para asfaltos diluídos, e de 20 a 100 segundos Saybolt-furol para EAl.
- Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada para o trânsito;
- A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, deve-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.
- No caso de não aceitação dos serviços por motivos, tais como: taxas de aplicação, falhas em equipamentos, excessos ou falhas de ligante na superfície, etc., deverão ser promovidos os ajustes necessários, por meio de nova calibração e/ou taxa de aplicação.

O critério de medição para o serviço de imprimação é obtido pela área em metros quadrados (m²), aplicada na pista, calculado pelo produto: largura (7,00m) x extensão (2.348,23 m), especificados em projeto e executados em campo.

4.5. CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO, COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C, COM CAPA SELANTE

4.5.1. CONCEITOS BÁSICOS

Tratamento Superficial Duplo – (TSD) pode ser visto como um Tratamento Superficial Simples – TSS de agregado D1/d1 coberto com outro Tratamento Superficial Simples – TSS de agregado D2/d2, onde D1 e D2 são os diâmetros máximos e d1 e d2 são os diâmetros mínimos das duas faixas granulométricas de agregados que o compõe.

Este serviço será medido e pagos por (m²) de superfície pavimentada e acabada, medida no local e de acordo com o projeto, após liberada pela FISCALIZAÇÃO.

4.5.2. EXECUÇÃO

A execução do Tratamento Superficial Duplo – TSD deverá abranger todo a extensão em projeto x a largura útil da via indicada e envolve as seguintes operações:

1. Limpeza da superfície adjacente (imprimada)
2. 1º espargimento do ligante asfáltico (1º banho)
3. 1ª distribuição dos agregados (1ª camada);
4. Compressão da 1ª camada;
5. 2º espargimento do ligante asfáltico (2º banho);
6. Compressão da 2ª camada;
7. 3º espargimento do ligante asfáltico (3º banho);
8. Eliminação dos rejeitos, e
9. Liberação ao tráfego.

4.5.2.1. LIMPEZA DA SUPERFÍCIE

A superfície da camada subjacente deve se apresentar completamente limpa, isenta de pó, poeira ou outros elementos. A operação de limpeza pode-se processar por equipamentos mecânicos (vassouras rotativas ou jatos de ar comprimido) ou, em circunstâncias especiais, mesmo por varredura manual;

4.5.2.2. ESPARGIMENTO DO MATERIAL ASFÁLTICO

Procedida à limpeza, o espargimento do ligante asfáltico só deverá ser processado se as condições atmosféricas forem propícias, através de bicos espargidores acoplados a uma barra transversal instalada no caminhão espargidor. Recomenda-se, pois, não iniciar os trabalhos antes do nascer do sol, sendo proibido a operação quando:

1. A temperatura ambiente for inferior a 12°C para os CAPS e a 9°C para as EA;
2. Em dias de chuva ou sob superfícies molhadas; se o ligante for emulsão, admite-se a execução desde que a camada subjacente não apresente encharcada.

Quando de trabalho em temperaturas excessivamente elevadas, cuidados devem ser tomados se verificar a tendência de os agregados, aquecidos pelo sol, aderirem aos pneus dos rolos e dos veículos;

A temperatura de aplicação do ligante asfáltico RR-2C (emulsão) deve estar compreendida entre 80°C e 50°C;

Os materiais asfálticos deverão ser aplicados de uma só vez em toda a largura a ser trabalhada e o espargidor, ajustado e operado de modo a distribuir o material uniformemente, pois depósitos excessivos de material asfáltico devem ser prontamente eliminados;

4.5.2.3. DISTRIBUIÇÃO DE AGREGADOS

A distribuição de agregados deve seguir de perto a operação de espargimento do ligante betuminoso. Um espaçamento da ordem de 50m é razoável, devendo-se ter em conta as seguintes regras práticas:

1. A uma mesma temperatura, quanto maior a viscosidade do ligante a empregar, tanto menor deverá ser o espargimento;
2. A uma mesma viscosidade do ligante a empregar, quanto menor a temperatura ambiente, tanto menor deverá ser o espaçamento.

A operação de espalhamento deverá ser realizada pelo equipamento especificado e, quando necessário, para garantir uma cobertura uniforme, complementada com processo manual adequado. Excessos de agregado devem ser removidos antes da compressão.

4.5.2.4. COMPRESSÃO DOS AGREGADOS

Os agregados, após espalhamento, deverão ser comprimidos o mais rápido possível. Nos trechos em tangente, a compressão deve-se iniciar pelos bordos e progredir para o eixo e, nas curvas, deverá progredir sempre do bordo mais baixo para o bordo mais alto;

O número de passadas do rolo compressor deve ser no mínimo 3, sendo que cada passagem deverá ser recoberta, na vez subsequente, em pelo menos a metade da largura do rolo; acredita-se que a compressão total se processa ao cabo de um número máximo de 5 coberturas (número de passadas no mesmo ponto);

A primeira camada deverá receber individualmente apenas uma fraca compressão, procedimento este que faculta corrigir eventuais faltas e/ou excessos. A seguir, executa-se a camada subsequente, analogamente à primeira, procedendo-se, contudo, a compressão nos moldes exigidos;

É fundamental que a primeira rolagem se processe imediatamente após a distribuição dos agregados, compondo a integração do comboio de execução (espargidor de ligante – distribuidor de agregados – rolos de compressão) a ser disposto sequencialmente e de forma igualmente espaçada. As passadas subsequentes poderão ser efetuadas com maior intervalo de tempo.

4.5.2.5. CAPA SELANTE

Capa Selante é uma camada de agregado miúdo (areia natural ou areia artificial – pó de pedra) uniformemente distribuído sobre um banho de ligante betuminoso diluído, objetivando a selagem da superfície revestida, constituindo-se numa terceira camada do tratamento superficial.

A execução da capa selante é feita após a segunda camada, aplicando emulsão asfáltica diluída (RR-2C) e agregado miúdo para dar acabamento ao pavimento.

Este serviço será medido e pagos por (m²) de superfície pavimentada e acabada, medida no local e de acordo com o projeto, após liberada pela FISCALIZAÇÃO.

4.5.2.6. LIBERAÇÃO AO TRÁFEGO

Cimento Asfáltico: a liberação pode-se processar após o resfriamento total do ligante, exigindo-se o controle de velocidade do tráfego usuário – velocidade máxima de 40 km/h.

Emulsão Asfáltica: o tráfego só deverá ser liberado após se assegurar o desenvolvimento completo da adesividade passiva (resistência ao arrancamento), propriedade que nesta alternativa requer tempos maiores; esta avaliação deve ser feita no começo da obra, estabelecendo-se, para orientação inicial, um repouso da ordem de 48 horas, o qual poderá ser alargado ou reduzido conforme as constatações.

Nota: A capa selante deverá ser executada conforme procedimentos das camadas do tratamento superficial.

4.5.2.7. AGREGADOS

Antes do início da britagem, caso de ocorrência de material pétreo não explorada, deverão ser confirmados os valores de absorção, de abrasão Los Angeles e, se for o caso, de durabilidade, através de ensaios de 3 amostras estrategicamente coletadas, para posterior utilização da brita;

Os agregados deverão enquadrar-se nas classes granulométricas especificadas anteriormente, apresentando boa adesividade ao ligante betuminoso e desgaste abrasão até 50%. Deverão também estar desprovidos de pó, senão deverão ser obrigatoriamente lavados quando da utilização;

Atendidas as condições anteriores, para cada 30 m³ de agregado estocado será retirada aleatoriamente uma amostra para o ensaio de:

1. Granulometria para verificação da classe granulométrica;

- Quando houver mudança de fonte de agregado, todas as características citadas anteriormente deverão ser checadas.
- O par agregado/ligante deverá atender à viscosidade satisfatória para a execução do TSD.

4.5.2.8. TRANSPORTE

O transporte do material betuminoso deverá ser por caminhão de transporte de material asfáltico 30.000 l, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 66.000 kg, potência 360 cv, inclusive tanque de asfalto com serpentina, ou similar, com origem de transporte no distribuidor indicado no projeto e com destino ao local da obra.

O quantitativo está referenciado no item 1.5.9. e 1.5.10. do memorial de cálculo, considerando a área da construção do pavimento x Taxa de consumo de material betuminoso x DMT. Quanto ao DMT recomenda-se a leitura do Croqui de transporte de material betuminoso.

O transporte do agregado deverá ser realizado caminhão basculante 10 m³, trucado cabine simples, peso bruto total 23000kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 CV inclusive caçamba metálica, ou similar, a contar do local de extração à obra. O quantitativo está referenciado nos itens 1.5.11. e 1.5.12. do memorial de cálculo. Quanto ao DMT será de 95,2 Km conforme croqui.

O critério de medição dos transportes se dá pelo peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT). Cumpre ressaltar que nos quantitativos da DMT é considerado somente o percurso de IDA entre a origem e o destino, conforme preconiza o cadernos técnico SINAPI do grupo: Transporte, Carga e Descarga de materiais.

Cumpre ressaltar que o cálculo da aquisição da emulsão asfáltico e do asfalto diluído foram baseadas na Portaria 1.977, de 25/10/2017 – DNIT, sendo realizado um estudo comparativo, com 3 origens diferentes e com maior proximidade em relação à obra, adotando-se como referência a condição mais vantajosa ao erário em função do binômio “aquisição + transporte” conforme planilhas detalhadas.

5. DRENAGEM SUPERFICIAL

5.1. SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO

Como dispositivo de drenagem, adotou-se sarjetas triangulares de concreto, com medidas de 125x25 cm, a serem executadas em determinados pontos dos trechos que pelas características topográficas em razão do corte previsto em projeto e da declividade excessiva apresentaram tal necessidade.

As sarjetas atuarão com a finalidade de interceptar os deflúvios, que escoando pelo talude ou terrenos marginais podem comprometer a estabilidade do talude, a integridade do pavimento e a segurança do tráfego. Destaca-se que tais pontos dos trechos que se adotou tal alternativa, estão demarcados em projeto.

Serão moldadas com concreto in loco, com seção transversal especificada em projeto e neste memorial.

- O concreto, a ser utilizado deverá apresentar plasticidade e umidade tais que após ser lançado, deverá constituir uma massa compacta sem buracos ou ninhos.
- Para a cura do concreto será utilizado o método da irrigação ou aspersão de água em intervalos frequentes.
- Após a aplicação, antes da cura total do concreto, as superfícies deverão ser alisadas com desempenadeiras de aço.
- O alinhamento deverá apresentar perfeita concordância com as modificações de direção e curvas. As sarjetas que apresentarem quaisquer avarias deverão ser demolidas e refeitas.

A CONTRATADA deverá realizar a escavação mecânica de vala por meio de retroescavadeira equipada com concha trapezoidal ou triangular, em material de 1ª categoria para implantação das sarjetas trapezoidais, posteriormente deverá ser executado a compactação manual do solo por meio de soquete.

O preparo e a regularização da superfície de assentamento são executados com operação manual envolvendo cortes, aterros ou acertos, de forma a atingir a geometria projetada para o dispositivo.

A superfície de assentamento deve ser firme e bem desempenada. Para marcação das sarjetas, utilizar gabaritos constituídos de guias de madeiras servindo de referência para a concretagem, cuja seção transversal corresponde as dimensões e forma de cada dispositivo, espaçando estes gabaritos em 2 m no máximo.

O concreto deverá ser dosado em central dosadora, com resistência característica à compressão de 20 Mpa, e lançado por meio de caminhão betoneira em extrusora. Deverá ser realizado o enchimento de junta de concreto com argamassa asfáltica a cada 12 m de extensão de sarjeta e o acabamento manual da superfície da sarjeta.

Especial atenção deve ser dada a uniformidade da escavação entre guias, de forma a garantir igual espessura do revestimento em qualquer seção.

A medição dos serviços de sarjeta de concreto com extrusora deve ser realizada em metros, em função do comprimento linear efetivamente executado.

5.2. DISSIPADORES DE ENERGIA

Os dissipadores de energia são dispositivos que visam promover a redução da velocidade do escoamento, de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

A execução dos dissipadores deverá ser realizada em consonância às diretrizes preconizadas na Especificação de Serviços DNIT nº 22/2006.

Nas conexões de saída d'água das sarjetas/canaletas deverão ser executados dissipadores de energia, sendo constituído por pedras de mão argamassadas com diâmetros de 10 a 15 cm, com comprimento de 2,00 m e largura de 1,30 m, sendo estas medidas definidas pelo DNIT e adaptáveis ao modelo de sarjeta a ser utilizado no projeto.

A CONTRATADA deverá realizar a escavação manual, em material de 1ª categoria, na profundidade de até 1 m, posteriormente deverá ser executado a compactação manual do solo por meio de soquete.

O concreto deverá ser confeccionado em betoneira, com resistência característica à compressão de 20 Mpa, e lançado manual.

As pedras de mão, com diâmetro entre 10 a 15 cm, deverão ser argamassadas e assentadas em toda área do dissipador, de modo a reduzir a velocidade da água.

A medição dos serviços de dissipador de energia deve ser realizada em unidades, em função da quantidade efetivamente executada.

5.3. DESCIDAS D'ÁGUA

O serviço consiste na confecção de descidas d'água em degraus de concreto armado.

A execução das descidas d'águas deverá ser realizada em consonância às diretrizes preconizadas na Especificação de Serviços DNIT nº 22/2006.

A CONTRATADA deverá realizar a escavação manual, em material de 1ª categoria, na profundidade de até 1 m, posteriormente deverá ser executado a compactação manual do solo por meio de soquete.

A armação do dispositivo com os respectivos detalhamentos constam no projeto de drenagem superficial. O concreto deverá ser confeccionado em betoneira, com resistência característica à compressão de 20 Mpa, e lançado manual.

A medição dos serviços de descida d'água em degraus deve ser realizada em metros, em função do comprimento linear efetivamente executado.

6. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

6.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento. A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via. A sinalização horizontal tem a propriedade de transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via. As linhas

longitudinais têm a função de definir os limites da pista de rolamento e a de orientar a trajetória dos veículos.

Destaca-se que a sinalização horizontal é de suma importância para a perfeita usabilidade da via, portanto deverá obedecer ao projeto de sinalização, bem como as normas pertinentes.

Recomenda-se a leitura do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN.

- Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico, deve ser respeitado o período de cura do revestimento.
- A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento;
- Deve ser feita a pré-marcação acordo com o projeto;
- Deve ser executada somente quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, sem neblina, sem chuva e com umidade relativa do ar máxima de 90%;
- E quando a temperatura da superfície da via estiver entre 5° C e 40° C;
- A cor da tinta branca deverá estar de acordo com o código de cores Munsell N 9,5 aceitando-se variações até o limite de Munsell N9,0. A cor da tinta amarela deverá estar de acordo com o código de cores de Munsell 10YR,7,5/14, aceitando-se as variações 10 YR 7,5/12 , 10YR 7,5/16 e 10YR 8,0/14
- A tinta, logo após a abertura, não poderá apresentar sedimentos ou grumos que não possam ser facilmente dispersos por agitação manual e, quando agitada, deve apresentar aspecto homogêneo.

A execução se dará por meio de máquina demarcadora de faixa de tráfego à frio, equipada com reservatório de tinta com capacidade mínima de 30 litros, dotado de sistema de aquecimento da tinta até que a mesma atinja a viscosidade adequada para aplicação.

O equipamento deve ter capacidade de regulagem da largura da faixa e da demarcação de faixas contínuas ou tracejadas.

A tinta deverá ser preparada de modo que as microesferas de vidro, tipo I-B (premix), sejam misturadas junto com a tinta a base de resina acrílica, no tanque da máquina de demarcação viária de acordo com o especificado.

O pavimento deverá ser limpo com varredura e jatos de ar comprimido antes do início dos serviços e posteriormente deverá ser realizado a calibração da máquina demarcadora.

A tinta retrorrefletiva então será aplicada com equipamento adequado, de modo que produza a tinta elastomérica em faixa contínua ou tracejada, dotada de jato para tinta e microesferas.

As microesferas de vidro do tipo II-A (dropon) deverão ser dispersas imediatamente após aplicação da tinta.

Para execução dos serviços, deverá ser realizado a sinalização de segurança na via, interrupção ou desvio do tráfego de veículos em obediência ao Código de Trânsito Brasileiro.

Não serão aceitos os serviços cuja a taxa de retrorrefletância seja inferior ao que preconiza a NBR 14723/2020, o qual deverá ser feito pela contratada sem ônus para a administração.

A medição dos serviços de sinalização horizontal (pintura de eixo viário) deve ser realizada em metro linear, utilizando o comprimento total de faixas efetivamente executadas.

6.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL TOTALMENTE REFLETIVA

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária cujo meio de comunicação está na posição vertical, normalmente em placa, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, através de legendas e/ou símbolos pré-reconhecidos e legalmente instituídos.

A sinalização vertical é classificada de acordo com sua função, compreendendo os seguintes tipos:

- Sinalização de Regulamentação;
- Sinalização de Advertência;

- Sinalização de Indicação.

As placas de regulamentação e de advertência deverão atender ao Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação e ao Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, respectivamente, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN, quanto à diagramação de letras, setas, algarismos, tarjas, orlas e pictogramas.

O material a ser utilizado na confecção das placas será a chapa de aço zincado nº 16, conforme especificações da NBR 11904 - Placas de aço para sinalização viária. O verso da placa deve ser na cor preta, fosca ou semi-fosca.

As placas deverão possuir película retrorrefletiva, de modo que permita a visibilidade noturna. As películas devem ser resistentes às intempéries e devem possuir no verso adesivo, sensível à pressão, protegido por filme siliconado, de fácil remoção e devem atender a todos os parâmetros apresentados na NBR 14644. São constituídas, tipicamente, por lentes micro esféricas, agregadas a uma resina sintética, espalhada por filme metalizado e recobertas por plástico transparente e flexível, resultando em uma superfície lisa e plana, permitindo, apresentar a mesma cor, quer durante o dia, quer à noite, quando observadas à luz dos faróis dos veículos.

A medição das placas de sinalização vertical deve ser realizada em unidades, em função da quantidade efetivamente instalada, atentando-se as dimensões definidas em projeto e dos materiais constituintes das mesmas.

Os postes de sustentação dos sinais deverão ser de madeira, tipo pinus, seção de 7,5 x 7,5 cm. Os mesmos deverão ser pintados com fundo nivelador alquídico e pintura de acabamento com 2 demãos de esmalte sintético.

A CONTRATADA dever verificar o local indicado pelo projeto para instalação do suporte, realizar a escavação no solo, com a profundidade de 0,80 cm, instalar o suporte de madeira devidamente pinta, realizar o reaterro com o solo removido, aplicar o concreto em 0,30 cm, e realizar o acabamento final.

A medição dos suportes deve ser realizada em unidades, em função da quantidade efetivamente instalada.

A contratada é obrigada reparar, corrigir, remover, reimplantar ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do Contrato em que

se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de produtos empregados, durante toda a vigência do Contrato.

Recomenda-se a leitura do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN.

6.3. DISPOSITIVOS DELIMITADORES

São dispositivos utilizados para orientar o condutor quanto aos limites do espaço destinado a circulação e a sua separação em faixas de trânsito.

6.3.1 TACHAS

A tacha proporciona ao condutor melhor percepção do espaço destinado à circulação, realçando a marca longitudinal e/ou marca de canalização e reforçando a visibilidade da sinalização horizontal em condições climáticas adversas, de forma a auxiliar o posicionamento do veículo na faixa de trânsito.

As tachas a serem instaladas na via deverão atender às normas técnicas da ABNT.

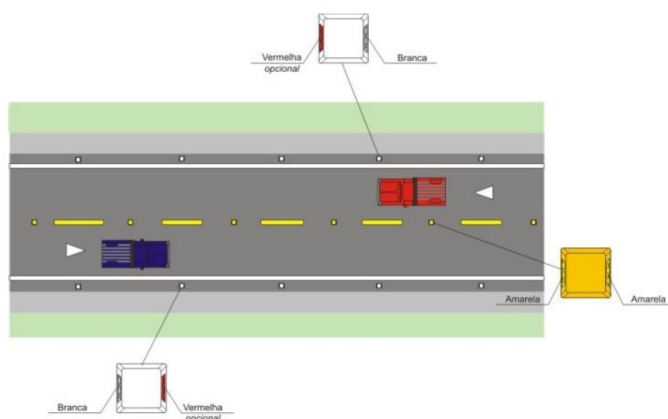


Figura 2: Utilização de Tachas Monodirecional e Bidirecionais

Conforme figura acima, as tachas monodirecionais deverão ser implantadas à 0,05m de afastamento da linha de bordo, nos dois lados da via, para o lado do acostamento, com o espaçamento definido em projeto (8 em 8 metros).

As tachas bidirecionais deverão ser implantadas no eixo da via, sendo que em linhas contínuas duplas o espaçamento deverá ser de 4 em 4 metros, e em linhas seccionadas o espaçamento prevalece de 8 em 8 metros.

As tachas com elemento retrorrefletivo deve ter as seguintes dimensões:

- H (altura) = mínima de 1,7cm e máxima de 2,2cm, (adotado 2,0 cm);
- L1 (face que contém o elemento retrorrefletivo) = mínima de 9,6cm e máxima de 13,0cm, (adotado 12,0 cm);
- L2 = mínima de 7,4cm e máxima de 11,0cm, (adotado 10,0 cm);

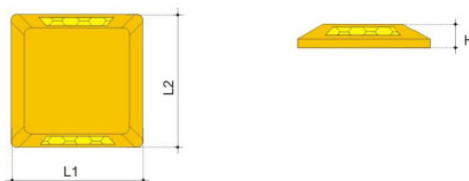


Figura 3: Dimensões das Tachas

A medição das tachas deve ser realizada em unidades, em função da quantidade efetivamente instalada.

6.4. DEFENSAS METÁLICAS

Consistem em dispositivos de segurança que visam minimizar os danos ocorridos em eventuais colisões ou acidentes, cuja deformação absorve a energia cinética dos veículos desgovernados.

As defensas metálicas semimaleáveis são montadas em postes considerados rígidos, com espaçadores ou travessas maleáveis que separam a guia de deslizamento do elemento de sustentação, conforme figura abaixo:

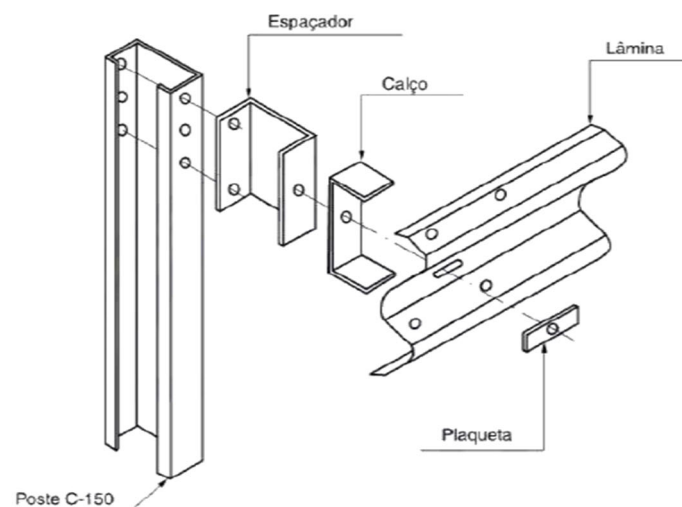


Figura 3: Componentes defesa metálica semimaleável

Os dispositivos são implantados paralelamente à pista de rolamento, em toda extensão da ponte e com acréscimo de 6,15 m para cada lado, de modo a promover a segurança dos usuários, por meio da fixação de suas extremidades no solo. Excepcionalmente, quando não houver a possibilidade de choques frontais de veículos, pode-se optar pela utilização de um terminal aéreo na defesa na altura padrão do sistema.

A medição dos serviços de defensas metálicas deve ser realizada em metros, em função do comprimento linear efetivamente implantado.

7. RECOMENDAÇÕES FINAIS

A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente aos Projetos e às Especificações, não podendo ser inserida qualquer modificação sem o consentimento prévio da FISCALIZAÇÃO. Os Projetos, Memorial Descritivo, Relatório de Pavimentação e a Planilha com o Memorial de Cálculo são complementares entre si, devendo as eventuais discordâncias ser resolvidas pela FISCALIZAÇÃO.

Os serviços complementares, que possam surgir durante a obra em detrimento a serviços relacionados nas planilhas orçamentarias deverá ser passado a Fiscalização para uma análise técnica e liberação antes de sua execução.

Demais dúvidas quanto à execução dos serviços, insumos, produtividade, critérios de medição e correlatos poderão ainda ser consultados os Cadernos Técnicos pertinentes conforme links abaixo:

- https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote3-saneamento-infraestrutura-urbana/SINAPI_CT_ESCAVACAO_HORIZONTAL_04_2023.pdf
- https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote3-saneamento-infraestrutura-urbana/SINAPI_CT_ATERROS_BASES_IMPRIMACOES_04_2023.pdf
- https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote2-instalacoes-hidrossanitarias-eletricas/SINAPI_CT_PAISAGISMO_03_2021.pdf
- https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote3-saneamento-infraestrutura-urbana/SINAPI_CT_TRATAMENTOS_SUPERFICIAIS_04_2023.pdf
- https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote3-saneamento-infraestrutura-urbana/SINAPI_CT_MT3_TRANSPORTE_CARGA_DESCARGA_06_2021.pdf
- https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote3-saneamento-infraestrutura-urbana/SINAPI_CT_SINALIZACAO_VERTICAL_VIARIA_03_2023.pdf

- [https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote1-habitacao-fundacoes-estruturas/SINAPI CT PINTURA PARA PISO 10 2021.pdf](https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote1-habitacao-fundacoes-estruturas/SINAPI_CT_PINTURA_PARA_PISO_10_2021.pdf)
- <https://www.goinfra.go.gov.br/arquivos/arquivos/Normas/TERRAPLENAGEM/5 TERRAPLENAGEM ATERROS Ne.pdf>
- https://www.goinfra.go.gov.br/arquivos/arquivos/Obras%20Rodoviaras/MPV_PAV_U RB_002_2021_Manual_de.pdf
- https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/publicacao-ipr-736/publicacao-ipr-736_atualizado-com-a-emenda-1.pdf
- <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro/cadernos-tecnicos>
- <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/senatran/manuais-brasileiros-de-sinalizacao-de-transito>
- <https://www.novacap.df.gov.br/wp-content/uploads/2019/08/Portaria-DNIT-N%C2%BA-1977-de-25.10.2017.pdf>
-

Luziânia-GO, 18 de agosto de 2023.

AMANDA SOARES DE SOUZA FREITAS
Engenheira Civil - CREA: 1018305246/D-GO