

# *ESPECIFICAÇÃO*

# *TÉCNICA*

Obra: Pavimentação Asfáltica TSD

Local: Vias Públicas Rurais do Município de Araguacema – TO

Prop: Prefeitura Municipal de Araguacema

**Convênio Nº 924455/2021**

**Operação nº 01081729-05**

## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

				Coordenadas Geográficas			
Nome da Rua à Pavimentar	Extensão	Largura	Área	Início		Final	
RUA BARONESA DIREITA	680,04	5,00	3.400,20	9° 10'6.05"S	49° 37'49.46"O	9° 10'32.46"S	49° 38'2.86"O
RUA BARONESA ESQUERDA	680,00	5,00	3.400,00	9° 10'6.05"S	49° 37'49.46"O	9° 10'32.46"S	49° 38'2.86"O
JAZIDA				9° 10'25.03"S	49° 37'43.40"O		
ESQUINAS			332,38				
		TOTAL	7.132,58				

### 1. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

#### 1.1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA:

Ao iniciar a obra a empresa deverá colocar um encarregado geral e um engenheiro civil responsável técnico a disposição da obra, para acompanhar e orientar todos os serviços que serão executados.

### 2. SERVIÇOS PRELIMINARES:

- A Prefeitura Municipal disponibilizará projetos executivos.
  - Todos os materiais aplicados deverão ter procedência e qualidade comprovada e os serviços a serem executados deverão seguir as normas técnicas vigentes para cada etapa construtiva.
  - As dúvidas decorrentes de projetos ou da execução deverão ser esclarecidas previamente com a equipe técnica da Prefeitura.
- É de responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra de primeira linha necessária ao cumprimento integral do objeto da licitação, baseando-se nos projetos básicos fornecidos bem como nos respectivos memoriais descritivos, responsabilizando-se pelo atendimento a todos os dispositivos legais vigentes, bem como pelo cumprimento de normas técnicas da ABNT e demais pertinentes, normas de segurança, pagamento de encargos, taxas, emolumentos, etc., e por todos os danos causados às obras e ou serviços, bem como a terceiros, reparando, consertando, substituindo, ressarcindo, etc., os seus respectivos proprietários.
- Todos os danos causados a terceiros pela contratada deverão ser reparados às custas da mesma.
  - Quando houver dúvidas nos projetos, nas especificações, no memorial deverão ser consultados a FISCALIZAÇÃO e aos projetistas para as definições finais.
  - Todos os serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos, com os demais projetos e ou detalhes a serem elaborados e ou modificados pela **CONTRATADA**, com as prescrições contidas no presente memorial, com as normas técnicas da **ABNT**, outras normas abaixo citadas em cada caso particular ou suas sucessoras e legislação Municipal e outras pertinentes.
  - Os projetos fornecidos, necessários à execução do objeto da licitação, ou especificações fornecidas, poderão ser alterados ou modificados pela **CONTRATADA** após esclarecidas antecipadamente todas as dúvidas juntamente com a CONTRATANTE, com os projetistas, que deverá aprová-los, antes da execução do serviço.

### **1.2.1 PLACA DE OBRA PARA CONSTRUÇÃO EM CHAPA GALVANIZADA Nº 22, ADESIVADA, SUPORTE DE CAIBRO DE MADEIRA 5X5CM:**

Placa da obra - Deverá ser colocada uma placa de obra no padrão do Ministério, com as dimensões de 1,50 x 3,00 m (4,50m<sup>2</sup>), no local estratégico mais visível mais próximo da obra. Será em chapa galvanizada com pintura tinta esmalte sintético. Fixada em moldura de madeira no seu contorno. Para fixar no local ser com dois caibros 5x5 cm.

### **1.2.2 LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO. AF\_10/2018:**

Serviços de topografia com nota de serviços - A **CONTRATADA** deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados ao perfeito levantamento para a locação final dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos em campo e/ou nos projetos.

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução e constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A **CONTRATADA** deverá inicialmente efetuar o levantamento do local com a locação de edifícios adjacentes, cercas, etc., taludes, árvores, meios-fios, etc., existentes, dando condições para o lançamento do leito definitivo das circulações, estacionamentos, etc., seus perfis longitudinais e transversais bem como do greide final, respeitando a pavimentação existente, onde couber.

A **CONTRATADA** deverá aceitar as normas, métodos e processos determinados pela **FISCALIZAÇÃO**, no tocante a qualquer serviço topográfico de nivelamento, e de marcações em gerais relativos aos serviços.

A locação do eixo foi efetuada com o emprego de teodolito, sendo as medidas lineares realizadas com uso de trena de aço indeformável. O estaqueamento foi feito de 20 em 20 metros, ou menos, onde se fez necessário, de modo que fosse possível a determinação de todos os elementos das curvas e pontos notáveis de interesse no projeto.

Deverá apresentar NOTA DE SERVIÇOS na conclusão dos serviços de terraplenagem.

### **1.2.3 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO:**

Mobilização compreende o efetivo deslocamento e instalação no local onde deverão ser realizados os serviços, de todo o pessoal técnico e de apoio, materiais e equipamentos necessários à execução dos mesmos.

Para a obra em questão, foi considerado o deslocamento por vias pavimentadas, do Município de Palmas – TO até ao Projeto Agrovila Santa Clara do Município de Araguacema – TO, com distância de transporte média de 269,44 km. Todas as despesas decorrentes da mobilização dos equipamentos (ESQUIPAMENTO DE GRANDE PORTE e VEÍCULOS LEVES E CAMINHÕES COMUNS), necessários para a execução da obra, serão de responsabilidade da empresa contratada.

Desmobilização compreende a desmontagem do canteiro de obras e conseqüentemente a retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da Contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa. Para a obra em questão, a desmobilização deverá ser realizada através de um Caminhão plataforma 8 x 2, PBT 29.000 kg e distância entre eixos 4,8 m - 188 kW com capacidade de transporte de todos os equipamentos necessários para a execução do presente projeto, como terraplenagem e pavimentação asfáltica

que corresponde a um número considerável de máquinas e equipamentos pesados.

#### **1.2.4 EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF\_04/2016:**

O canteiro de obras propriamente dito, ou seja, o local de execução dos serviços, que deverão ser previamente vistoriado quanto às condições de execução dos trabalhos, situações de risco, acesso para serviço e usuários, desvios de trânsito, limpeza, segurança, etc. de modo a poder iniciar e concluir os serviços em condições técnicas adequadas, propiciando o menor transtorno aos usuários.

A implantação dos canteiros de obras será de inteira responsabilidade da contratada, com custos incluídos nos diversos serviços. Foi considerada verba de mobilização e desmobilização em função da montagem e desmontagem de canteiro, bem como para operacionalização dos serviços.

Deverá ser fixada placa de obra, conforme padrão do município, com informações que este determinar relativo a obra e dados do contrato, a ser fixado com estrutura de madeira, devidamente fixada, em local a ser definido pela prefeitura junto ao trecho da rua, sem perturbar a circulação.

### **3. TERRAPLEANGEM:**

#### **1.3.1 ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF\_07/2020:**

Este serviço consiste na limpeza da camada de material inservível nas ruas que serão pavimentadas. Foi considerada para a limpeza espessura de 30cm de camada inservível. Será caracterizado como limpeza do terreno, quando a área a ser limpa for constituída de vegetação rasteira, ou seja, mato ralo, arbusto, de modo a possibilitar o início dos serviços.

A limpeza se fará com o auxílio de trator de esteiras em toda a área da via. A área deverá ficar livre de tocos, raízes galhos, de modo a permitir o desenvolvimento normal dos serviços.

As escavações deverão ser realizadas segundo a linha de eixo, respeitando o alinhamento e cotas indicados no projeto e/ou determinações da Fiscalização.

A escavação compreenderá a remoção de qualquer material abaixo do revestimento do pavimento até as linhas e cotas especificadas no projeto e ainda a carga, transporte e descarga do material nas áreas e depósitos previamente aprovados pela Fiscalização.

A escavação deverá ser mecânica, utilizando um trator de esteiras de 170 HP, sendo possível a execução de escavação manual em função das interferências existentes, a critério da Fiscalização. Visto que as obras são usualmente localizadas em áreas de passagem pública, deverão ser observados os aspectos de segurança dos transeuntes e veículos.

Os locais de trabalho deverão ser sinalizados, de modo a preservar a integridade tanto do público em geral, como dos operários e equipamentos utilizados. Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se a total obstrução da passagem de pedestres e/ou veículos.

Quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada no projeto, deverá ser feita a regularização e limpeza do fundo da vala. Em especial no primeiro metro de profundidade da escavação, esta deverá ser realizada cuidadosamente para identificação e proteção de interferências não assinaladas no projeto. Todas as interferências localizadas deverão ser identificadas e cadastradas, atualizando-se os desenhos de projeto. Deverão ser seguidas as

orientações da Fiscalização para escoramento e/ou remanejamento das interferências localizadas.

Os serviços serão medidos por volume de material escavado, em metros cúbicos. Não serão pagas escavações em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas em projeto, sem que sejam absolutamente necessárias e justificadas. O mesmo critério caberá à remoção e recomposição desnecessárias de pavimentos. O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para a execução dos serviços.

Os volumes de corte da região em que o solo não possuir capacidade de suporte, devem ser destinados ao bota-fora. É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material escavado até o bota fora. Para esta obra, o bota-fora previsto será uma área próxima à obra indicada em projeto, ou a critério da fiscalização.

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m<sup>3</sup>, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município. A medição será feita pelo volume escavado, em metros cúbicos.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para execução do serviço, considerando o coeficiente de empolamento do material no preço unitário.

#### **1.3.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF\_07/2020:**

O material retirado como camada inservível, deverá ser removido para local apropriado. Será transportado até a área de bota fora com caminhão basculante.

Os volumes de corte da região em que o solo não possuir capacidade de suporte, devem ser destinados ao bota-fora. É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material escavado até o bota fora. Para esta obra, o bota-fora previsto será uma área próxima à obra indicada em projeto, ou a critério da fiscalização.

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m<sup>3</sup>, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município. A medição será feita pelo volume escavado, em metros cúbicos.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para execução do serviço, considerando o coeficiente de empolamento do material no preço unitário.

#### **1.3.3 LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.AF\_05/2018:**

A execução compreenderá na execução de desmatamento, destocamento de árvores com diâmetro inferior a 15 cm e na limpeza superficial da camada vegetal existente na área de extração do material de jazida.

O material laterítico a ser usado no revestimento na melhoria das vias, será de primeira qualidade, escavado com trator de esteira de potência equivalente a 170 HP, cujo material para o revestimento será na espessura de variação em (10 a 20) cm, obedecendo as marcações topográficas do greide e off-set nos bordos transversais dos locais indicados.

#### **1.3.4 ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF\_07/2020:**

Este serviço consiste na escavação no local da jazida de material para complementar o volume de aterro necessário para as vias.

Será necessário o complemento de aterro igual a 10 cm para sub base e mais 10 cm para a base.

Logo, será escavado na jazida o material para complemento de aterro para as vias.

A escavação deverá ser realizada com trator de esteiras e a carga deverá ser com reta escavadeira.

#### **1.3.5 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF\_07/2020:**

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 10 m<sup>3</sup>, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município. A medição será feita pelo volume escavado, em metros cúbicos.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para execução do serviço, considerando o coeficiente de empolamento do material no preço unitário.

#### **1.3.6 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO. AF\_11/2019:**

Após a conclusão dos serviços de terraplenagem obtém-se, na rua, uma superfície denominada leito. As camadas de terraplenagem localizadas imediatamente abaixo do leito formam o subleito que se constitui no terreno de fundação do pavimento.

A Regularização do Subleito é um conjunto de operações executadas na camada final da terraplenagem, destinada a conformar o leito estrada transversal e longitudinalmente compreendendo cortes ou aterros até 0,30 m de espessura. O que exceder de 0,30 m será considerado como serviço de terraplenagem para fins de especificações.

A execução será feita de forma a atender aos perfis transversais e longitudinais indicados no projeto e constitui operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

### **EQUIPAMENTO**

Os equipamentos indicados para a execução da regularização do subleito são os seguintes:

- a) Todo o equipamento deve ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo receber dela a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviço. O equipamento mínimo é o fixado no contrato.
- b) A “motoniveladora” deve ser suficientemente potente para escarificar, destorroar, misturar e homogeneizar massas, cuja espessura após a compactação possa atingir pelo menos a 0,20 m, e de conformar a superfície acabada dentro das exigências da Especificação.
- c) A “Grade de Discos”, rebocada por um conveniente “Trator de Pneu”, deve ser capaz de complementar os trabalhos de “destorroamento”, “mistura” e “homogeneização do teor de água” iniciados pela motoniveladora. Poderão ser usados dispositivos tipo “Pulvimixer”.
- d) Os “Caminhões Distribuidores de Água” deverão ter capacidade suficiente para evitar o transtorno ocasionado por um número excessivo de unidades. Em qualquer hipótese não será aceito uma unidade com capacidade menor que 4.000 litros.
- e) Poderão ser, de um modo geral, usados isoladamente ou em combinação os três seguintes tipos de “Rolos Compactadores”:

- . Rolo Pé de Carneiro (pata curta) Vibratório - autopropulsor ou rebocável por “Trator de Pneu”, com controle de frequência de vibração, mais indicado para solos coesivos.
- . Rolo Liso Vibratório - autopropulsor ou rebocável por “Trator de Pneu”, com controle de frequência de vibração, mais indicados para solos com pequena coesão.
- . Rolo Pneumático - autopropulsor com pressão fixa ou variável mais indicado para a operação de acabamento.
- . Outros Rolos especialmente aprovados pela Fiscalização.

## **EXECUÇÃO**

A execução de Regularização do Subleito envolve basicamente as seguintes operações:

- Escarificação e Espalhamento dos Materiais
- Destorroamento e Homogeneização dos Materiais Secos
- Umedecimento (ou Aeração) e Homogeneização da Umidade
- Compactação
- Acabamento
- Liberação ao Tráfego

### **ESCARIFICAÇÃO E ESPALHAMENTO DOS MATERIAIS**

Após a marcação topográfica da Regularização, proceder-se-á a escarificação, até 0,20 m abaixo da cota de projeto, e ao espalhamento do material escarificado até a cota estabelecida para o material solto, de modo que após a “compactação” e o “acabamento” atinja a cota do Projeto.

Caso seja necessária a importação de materiais, os mesmos serão lançados após a escarificação e espalhamento do material, efetuando-se então uma nova operação de espalhamento. As raízes e materiais pétreos com  $\phi > 50,8$  mm porventura existentes serão removidos.

Caso seja necessário bota-fora, o mesmo poderá ser feito lançando-se o excesso nos taludes de aterros. A escarificação e o espalhamento serão feitos usando respectivamente o escarificador e a lâmina damotoniveladora.

### **DESTORROAMENTO E HOMOGENEIZAÇÃO DOS MATERIAIS SECOS**

O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e motoniveladora. A homogeneização prosseguirá até visualmente não se distinguir heterogeneidades. Nessa fase será completada a remoção de raízes, materiais pétreos com  $\phi > 50,8$  mm e outros materiais estranhos.

### **UMEDECIMENTO (OU AERAÇÃO) E HOMOGENEIZAÇÃO DA UMIDADE**

Para atingir-se a faixa de umidade na qual o material será compactado, serão utilizados carros tanques (para umedecimento), motoniveladora e grade de disco. A faixa de umidade de compactação(hc) terá como limites ( $h_{ot} - 1,5\%$ ) e ( $h_{ot} + 1,5\%$ ) onde a umidade ótima  $h_{ot}$  é a obtida numa curva de compactação com amostra não trabalhada colhida para cada segmento aparentemente uniforme de material já homogeneizado a seco, com extensão máxima de 200m.

### **COMPACTAÇÃO**

A compactação deve ser executada preferencialmente com o rolo pé-de-carneiro vibratório (com controle de frequência de vibração) de “pata curta”. Eventualmente os lisos vibratórios e os pneumáticos autopropulsores para solos muito arenosos e para “acabamento”. O grau de compactação deverá ser no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio DNER-ME 47-64.

#### Acabamento

A operação de acabamento envolve rolos compactadores e motoniveladoras que darão a conformação geométrica longitudinal e transversal da Superfície. Só é permitida a conformação geométrica por corte, visto que a execução de camadas de aterro com reduzidas espessuras acarreta a formação de camada instável denominada meia-sola. As pequenas “depressões e saliências”, resultantes do acabamento com uso de rolos pé-de-carneiro (pata curta) vibratório autopropulsores, ou rebocáveis, não são problemas à superfície acabada.

#### 1.3.7 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF\_11/2019:

#### 1.3.8 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF\_11/2019:

O material de **BASE (1.3.7) E SUB-BASE (1.3.8)** deverá ser um material granular com CBR  $\geq$  60%, com compactação  $\geq$  98% afim de estabelecer a estabilidade e durabilidade.

#### **GENERALIDADES**

Os equipamentos a serem utilizados nas operações de estabilização da base são os seguintes: motoniveladora, grade de disco, caminhões “pipa” e rolos compactadores.

A execução da estabilização da base envolve basicamente as seguintes operações: espalhamento dos materiais, homogeneização dos materiais secos, umedecimento ou aeração e homogeneização da umidade, compactação e acabamento.

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

O controle geométrico da base deve ser o mesmo do subleito, observando as declividades longitudinal e transversal de cada via.

A espessura da camada de base e sub-base compactadas não devem ser inferiores a 20,00 cm, verificando eixo e bordos.

O controle tecnológico da base deve atender aos seguintes critérios:

- a) Para cada “pano” de até 100m de comprimento fazer um ensaio padrão de compactação com material retirado da pista, já homogeneizado. Aproximadamente no mesmo local realizar a determinação da densidade “in situ”, calculando-se, então o Grau de Compactação – GC.
- b) O serviço será considerado aprovado desde que apresente um GC  $\geq$  100% do Proctor Intermediário e umidade “in situ” variando  $\pm$  2% da umidade ótima de laboratório.

O material será solo Laterítico que se enquadre nas especificações gerais do D.N.E.R.

#### **EQUIPAMENTOS**



Serão usados os seguintes equipamentos:

- Motoniveladora;
- Carro tanque distribuidor de asfalto;
- Rotos compactadores tipo pé-de-carneiro e liso vibratório;
- Grade de disco.

#### **4. PAVIMENTAÇÃO:**

##### **1.4.1 EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. (SINAPI 96401 - 04/2021) INSUMOS COM COTAÇÃO MÊS 08/2022:**

###### **DEFINIÇÃO**

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico, sobre a superfície de uma base concluído.

**Sobre a camada de base será executada a imprimação com asfalto diluído CM-30. Taxa de aplicação variará de 1,2 kg/m<sup>2</sup>**, conforme o tipo de textura da base e sua capacidade de absorção em 24 horas, e deverá ser determinada base, procede-se varredura de sua superfície de modo a eliminar o pó e material solto existente.

Aplica-se a seguir o material betuminoso não deve ser aplicado em dias chuvosos ou quando esta estiver eminente. Recomenda-se, sempre que possível, que imprima a pista inteira e deixe-a fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á meia. Quando da aplicação do material betuminoso a base deve estar levemente úmida.

Uma vez que a base imprimida foi exposta ao tráfego, antes de executar a capa asfáltica, deverá ser aplicada a pintura de ligação, que consiste na aplicação de uma película delgada do material betuminoso sobre uma superfície não absorvente de modo a efetuar a ligação entre a base e a capa.

Antes da aplicação deverá ser varrida ou soprada a fim de tornar-se livre do pó e materiais estranhos. Será usada emulsão **RR-2C aplicada na taxa de 1,2 Lts/m<sup>2</sup>** e na temperatura compatível, e **brita 1 na taxa de 0,015 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>** e novamente faremos outro banho de **RR-2C na taxa de 1,2 Lts/m<sup>2</sup>**, para capa selante **brita 0,0073 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>** e por fim faremos a banho diluído na taxa de ½ a ½, ( metade de água e metade de RR-2C ) após aplicação fazer acabamento com areia ou pó de brita, que é o revestimento tratamento superficial duplo.

Após a aplicação dar-se início a rolagem, a compressão será feita com rolo de pneus pelo bordo longitudinalmente continuando em direção ao eixo. Esta primeira rolagem é apenas para adensamento da emulsão com a brita.

###### **FINALIDADE**

- Aumentar a coesão superficial da base;
- Promover aderência entre a base e o revestimento;
- Impermeabilizar a base;

###### **MATERIAIS UTILIZADOS**

- Asfaltos diluídos CM 30

###### **EQUIPAMENTOS UTILIZADOS**

- Vassouras mecânicas, rotativas ou manuais, ou jato de ar comprimido;
- Caminhão tanque espargidor;
- Depósito para ligante;

### **CUIDADOS ESPECIAIS**

- Bom acabamento da base externa;
- Não deve haver excesso ou falta de umidade da base;
- Uniformidade na distribuição do banho;
- Temperatura correta para viscosidade adequada de espalhamento;
- Não permitir tráfego sobre a imprimação;
- Espalhar areia sobre a imprimação quando não for possível impedir o tráfego;
- Executar pintura de ligação quando for espalhada areia, varrendo antes o local;
- Colocar faixas de papel transversalmente na pista, no início e final de cada banho;
- Aplicar na taxa de 0,80 a 1,50 l/m<sup>2</sup>, dependendo da textura da base.

#### **1.4.2 PAVIMENTO COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO, COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C, COM CAPA SELANTE. AF\_01/2020**

### **DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO**

Tratamento superficial é o revestimento que consiste na aplicação de um ligante betuminoso sobre uma superfície devidamente preparada, seguida da cobertura com brita de graduação adequada e compactação.

O tratamento superficial duplo compreende as seguintes operações:

- Duplo, Duas aplicações alternadas de ligante, cada qual, coberta por uma camada de brita; -
- 1. Limpeza da superfície adjacente (imprimada ou com pintura de ligação CM 30 – variável de 1,3 kg/m<sup>2</sup>) ; PÁG 12/ 20
- 2. 1º espargimento do ligante asfáltico (1º banho RR2C na taxa de 1,2 lts/m<sup>2</sup>) ;
- 2. 1ª distribuição dos agregados (1ª camada brita I na taxa de 0,015 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>);
- 3. Compressão da primeira camada;
- 4. 2º espargimento do ligante asfáltico (2º banho de RR2C 1,2 lts/m<sup>2</sup>);
- 4. 2ª distribuição dos agregados ( brita 0 – 0,0072 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>);
- 5. Compressão da 2ª camada;
- 6. 3º espargimento do ligante asfáltico (banho diluído ½ a ½ RR2C e ÁGUA );
- 6. 3ª distribuição dos agregados ( da capa selante 5 kg/m<sup>2</sup>, areia ou pó de brita);
- 7. Compressão da capa selante;
- 8. Eliminação dos rejeitos, e
- 9. Liberação ao tráfego.

### **FINALIDADE**

- Servir de uma camada de desgaste, protegendo a base
- Impermeabilizar o pavimento
- Dar conforto e segurança ao usuário
- Corrigir a rugosidade de revestimentos polidos
- Corrigir revestimentos ricos ou executados
- Altamente flexível, suporta acomodações dos pavimentos novos, sem trincamentos

### **UTILIZAÇÃO**

- Camada de revestimento para tráfego médio e leve
- Restauração de pavimentos

### **ESPECIFICAÇÕES**

Os materiais, equipamentos controle e recomendações gerais estão contidos nas especificações ES-P 16,17,18/71 do DNER.

- 1.4.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF\_07/2020**
- 1.4.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF\_07/2020**
- 1.4.5 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF\_07/2020**
- 1.4.6 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF\_07/2020**

Transporte Até 30km E Excedente A 30km Para o transporte de material asfáltico RR-2C (para TSD e Capa Selante) e de CM30, a distância a ser considerada será de 385,04 km, de Gurupi – TO a Projeto Agrovila Santa Clara de Araguacema - TO.

A brita comercial utilizada na execução do TSD será extraída e transportada até o local da obra do município de Paraíso - TO, com distância de 200,44 km.

Caberá a CONTRATADA observar a qualidade do material no ato do recebimento, devendo contatar a equipe de FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE para verificação in loco em conjunto com a equipe de controle tecnológico, que deverá providenciar os ensaios característicos para cada etapa (citados anteriormente).

## **5. DRENAGEM:**

### **MEIOS-FIOS COM SARJETA**

- 1.5.1 GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF\_06/2016**
- 1.5.2 GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF\_06/2016**

Os Meios-Fios também chamados de banquetas são dispositivos de drenagem superficiais, pré- moldados ou moldados “in loco” e se prestam a disciplinar e conduzir o fluxo das águas pluviais precipitadas sobre o pavimento da rodovia e lançando-as para outros dispositivos complementares que proporcionarão um deságüe seguro, protegendo o corpo estradal.

São aplicadas nos bordos das pistas em aterros, nos canteiros centrais e nos elementos de interseção, para drenagem e canalização do tráfego.

As Sarjetas são canais triangulares longitudinais destinados a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio ao dispositivo de drenagem, boca de lobo, galeriaetc.

## **2.0 - MATERIAIS**

O concreto utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de revestimento deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão (fck) min. aos 28 dias de 11 Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas MBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

## **3.0 - EQUIPAMENTO**

Os equipamentos necessários à execução destes dispositivos compreendem os manuais e osmecânicos, sendo os seguintes:

- a) Manuais: os manuais abrangem as seguintes ferramentas: pá, picareta, enxada, colher-de-pedreiro edesempenadeira de madeira ou régua de desempena;
- b) Mecânicos: motoniveladora, pá carregadeira dotada de retroescavadeira, tratores de lâmina, “saposmecânicos”, placas vibratórias ou soquetes mecânicos e betoneira.

## **4.0 - EXECUÇÃO**

### **4.1 - Meios-Fios Moldados “In Loco”**

O processo executivo compreende as seguintes etapas:

- Escavação do terreno anexo ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas edimensões indicadas no projeto;
- Execução de camada de brita para regularização e apoio dos meios-fios;
- Instalação e assentamento dos meios-fios pré-moldados, de forma compatível com o projeto-tipoconsiderado;
- Rejuntamento com argamassa cimento-areia, traço 1:3;
- Recomendações gerais.

Os meios-fios deverão ser pré-moldados em formas metálicas, sendo submetidos a adensamento por vibração. As peças deverão ter no máximo 1,00 m, devendo esta dimensão ser

reduzida para segmentos para segmentos em curva.

#### 4.2 - Meios-Fios e sarjetas Moldados “In Loco” com Formas Metálicas Deslizantes

O processo executivo, com o emprego de máquinas automotrizes (moldagem por extrusão) compreende as seguintes etapas:

- ✓ Escavação do terreno anexo ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- ✓ Execução de camada de brita para regularização e apoios dos meios-fios; Lançamento, por extrusão, do concreto;
- ✓ Execução de juntas de dilatação, a intervalos de 12,00 m;
- ✓ Recomendações gerais: Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro (“bolas”), espaçadas de 2 m. em qualquer dos casos o processo executivo a ser utilizado será adaptado às particularidades de cada obra e submetido à aprovação da Fiscalização.
- ✓ Para o assentamento dos meios-fios e sarjetas, o terreno de fundação deve estar com sua superfície devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se liso e isento de partículas soltas ou sulcadas e, não deve apresentar solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas.
- ✓ Devem estar, também, sem quaisquer de infiltrações d'água ou umidade excessiva. Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de *Proctor Normal*.
- ✓ Não é permitida a execução dos serviços durante dias de chuva.
- ✓ Após a compactação, deve-se umedecer ligeiramente o terreno de fundação para o lançamento do lastro. Sobre o terreno de fundação devidamente preparado, deve ser executado o lastro de concreto das sarjetas, de acordo com as dimensões especificadas no projeto.
- ✓ O lastro deve ser apiloado, convenientemente, de modo a não deixar vazios. Depois de alinhados o meio-fio deve ser feita a moldagem das sarjetas, utilizando-se concreto com plasticidade e umidade compatível com seu lançamento nas formas, sem deixar buracos ou ninhos. As sarjetas devem ser moldadas in loco, com juntas de 1 cm de largura a cada 12 m. Estas juntas devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia de traço 1:3.

### 6. CALÇADAS (PASSEIO PÚBLICO):

#### 1.6.1 LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA. AF\_05/2018:

contratada deverá executar a limpeza do terreno obedecendo às orientações especificações da Contratante.

Limpeza manual do terreno, incluindo retirada de raízes. Somente podem ser removidas árvores totalmente prejudicadas pela implantação da obra ou especificamente indicadas em projeto, sendo também a implantação das instalações do canteiro de obras estudada de modo a evitar a remoção desnecessária de árvores de porte.

#### 1.6.2 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO. AF\_11/:

O terreno deverá ser compactado, nivelado com caimento para as ruas e apiloado com março de 30 kg. O aterro da calçada deverá ser executado com material de boa qualidade, em camadas sucessivas de 20 cm no máximo, a umedecidos e socado com março de 30 kg. Deverá ser executado aterro compactado de forma a garantir suporte adequado às cargas projetadas e planicidade para a implantação da calçada.

**1.6.3 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF\_08/2022:**

O passeio de concreto - será executado em concreto Fck 13,50 Mpa no traço 1:3: 5 (cimento, areia e seixo) com 6 cm. Serão com junta de dilatação a cada 2,00 metros, junta seca, concretado em forma alternada, ou seja, concreta 2,00m e salta outro 2,00 m para ser concretado no outro dia, convenientemente sarrafiado. Todo piso deverá estar convenientemente inclinado em direção aos pontos de escoamento de águas ou para a rua.

A aplicação do piso deverá estar de acordo com as normas da ABNT.

Deverá ser proibida a passagem sobre pisos recém-colocados durante dois dias, no mínimo. Deverá ter junta de dilatação seca. O tempo decorrido entre a argamassa de assentamento e o piso aplicado, deverá ser suficiente para não prejudicar as condições de fixação das peças. A superfície deverá ser submetida a uma cura de seis dias, no mínimo, sob constante umidade.

Proceder-se-á, então, uma limpeza completa, de modo a tornar mais visíveis as falhas, vazios ou depressões de superfícies. A obra deverá ser sempre mantida limpa. Será feita limpeza geral da obra, inclusive as retiradas de todo entulho em entorno da obra. Após o término dos serviços acima especificados procederá à limpeza do canteiro de obra. A passarela deverá ser deixada em condições de pronta utilização.

**1.6.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF\_07/2020:**

**1.6.5 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF\_07/2020:**

A brita comercial utilizada na execução das calçadas será extraída e transportada até o local da obra do município de Paraíso - TO, com distância de 200,44 km.

Caberá a CONTRATADA observar a qualidade do material no ato do recebimento, devendo contatar a equipe de FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE para verificação in loco em conjunto com a equipe de controle tecnológico, que deverá providenciar os ensaios característicos para cada etapa (citados anteriormente).

**1.6.6 PISO PODOTÁTIL, DIRECIONAL OU ALERTA, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA. AF\_05/2020:**

As placas de piso tátil direcional e alerta serão fabricadas conforme o projeto, que definirá suas dimensões e resistência, de acordo com sua utilização.

Poderão ser assentadas sobre base de areia, brita ou lastro de concreto e argamassa. O tipo e espessura da base a ser adotada também serão definidos em projeto, conforme aplicação.

Quando assentadas sobre a argamassa, esta deverá ser fabricada conforme traço T1 (1:3 cimento e areia), com espessura de 3,5 cm.

As placas deverão ser assentadas uma a uma, devendo ser acomodadas sobre a argamassa com o auxílio de um martelo de borracha ou soquete de madeira.

O caimento do piso deverá ser conferido na camada de base, não devendo ser inferior a 0,7%. As juntas não deverão ser inferiores a 10 mm podendo ser preenchidas com argamassa.

As placas somente deverão ser assentadas após curadas por um período de 7 dias. A medição será feita pela área de piso colocado, em metros quadrados.

As rampas serão com material e execução conforme as calçadas e piso tátil, obedecendo o desenho no projeto e com as suas devidas inclinações, nunca ultrapassando a inclinação da norma de 8,33%, sempre menor que esta inclinação.

## **7. SINALIZAÇÃO:**

### **1.7.1 PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO:**

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

### **1.7.3 SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,60 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO:**

A sinalização vertical deve ser cotada em película semi refletiva, chapa em aço 18, galvanizada a fogo, com anti ferrugem, pintada no verso na cor marrom, montada em tubos de fixação das placas em aço galvanizado com costura nbr 5580 classes leve diâmetro 50 mm (2") espessura = 3,00mm - 4,40kg/m.

Deverá ser fixado no terreno nas distâncias conforme projeto em sapatas de concreto FCK 20 MPA.

A Sinalização deverá ser de acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, sendo que a Sinalização Horizontal será conforme Volume IV, aprovado pela Resolução do CONTRAN nº 236, de 11 de maio de 2007 e Sinalização Vertical serão conforme Volume I aprovado pela Resolução do CONTRAN nº 180, de 26 de agosto de 2005

### **1.7.4 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE VIAS PLACA ESMALTADA DIMENSÕES 45X25CM, CAIBRO DE MADEIRA DA REGIÃO NÃO APARELHADO 5X5CM, FUNDADO COM**

### **CONCRETO FCK=20 MPA:**

As placas denominativas deverão ser em chapa galvanizada na chapa #16, as dimensões de 45x25 cm na chapa também #16 com pintura com fundo azul e letras brancas, apropriada para este fim e deverá conter os seguintes dados: tipos de logradouro (rua, avenida, travessa, alameda, etc), nome do logradouro, numeração da quadra e numeração do primeiro e do último imóvel da quadra. Os tubos de fixação das placas serão aço galvanizado com costura nbr 5580 classe leve diâmetro 50 mm (2") espessura = 3,00mm - 4,40kg/m. Deverá ser fixado no terreno nas distâncias conforme projeto.

### **1.7.5 SINALIZACAO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO:**

#### **Padrões de formas e cores**

A sinalização horizontal é constituída por combinações de traçado e cores que definem os diversos tipos de marcas viárias.

❖ **Amarela** utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de fluxos opostos;
- Regulamentar ultrapassagem e deslocamento lateral;
- Demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).

–

❖ **Branca** utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
- Delimitar áreas de circulação;
- Regulamentar faixa de travessias de pedestres;
- Regulamentar linha de transposição e ultrapassagem;

A utilização das cores **deve** ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao **padrão Munsell** indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

<b>Cor</b>	<b>Tonalidade</b>
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5

#### **Padrões de formas:**

**Continua:** corresponde às linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista;

**Tracejada ou Seccionada:** corresponde às linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extensão igual ou maior que o traço;

**Setas, Símbolos e Legendas:** correspondem às informações representadas em forma de desenho ou inscritas, aplicadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical existente.

#### **Dimensões**

As larguras das linhas longitudinais são definidas pela sua função e pelas características físicas e operacionais da via.

As linhas tracejadas e seccionadas são dimensionadas em função do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

A largura das linhas transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a



via.

### **Materiais**

Diversos materiais podem ser empregados na execução da sinalização horizontal. A escolha do material mais apropriado para cada situação **deve** considerar os seguintes fatores: natureza do projeto (provisório ou permanente), volume e classificação do tráfego (VDM), qualidade e vida útil do pavimento, frequência de manutenção, dentre outros.

Na sinalização horizontal podem ser utilizadas tintas, massas plásticas de dois componentes, massas termoplásticas, plásticos aplicáveis a frio, películas pré-fabricadas, dentre outros.

Para proporcionar melhor visibilidade noturna a sinalização horizontal **deve** ser sempre retrorrefletiva.

### **Aplicação e manutenção da sinalização**

- Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico ou de concreto novos, **deve** ser respeitado o período de cura do revestimento. Caso não seja possível, a sinalização poderá ser executada com material temporário, tal como tinta de durabilidade reduzida;

- 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;

Na reaplicação da sinalização **deve** haver total superposição entre a antiga e a nova marca/inscrição viária. Caso não seja possível, a marca/inscrição antiga **deve** ser definitivamente removida.

### **Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO)**

As marcações constituídas por Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (**LFO**) separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e indicam os trechos da via em que a ultrapassagem é permitida ou proibida.

Apresentam-se nas seguintes formas:

- Linha Simples Contínua (**LFO-1**);
- Linha Simples Seccionada (**LFO-2**);
- Linha Dupla Contínua (**LFO-3**);
- Linha Contínua / Seccionada (**LFO-4**);
- Linha Dupla Seccionada (**MFR**).

#### **Linha simples contínua (LFO-1)**

**Definição** A **LFO-1** divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são **proibidos** para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro.

**Cor** Amarela.

**Dimensões** - Esta linha **deve** ter largura definida em função da velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir:

**VELOCIDADE – v**

**(km/h) LARGURA DA**

**LINHA – l**

#### **Princípios de utilização**

A **LFO-1** pode ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de via com sentido duplo de

circulação e largura inferior a 7,00 m e/ou baixo volume veicular, principalmente onde haja problema de visibilidade para efetuar a ultrapassagem em pelo menos um dos sentidos de circulação.

Utiliza-se esta linha em situações, tais como:

- Em via urbana nas situações em que houver apenas uma faixa de trânsito por sentido;
- Em via com alinhamento vertical ou horizontal irregular (curvas acentuadas), que comprometa a segurança do tráfego por falta de visibilidade.

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

### **Relacionamento com outras sinalizações**

A **LFO-1** pode ser complementada com Sinalização Vertical de Regulamentação R-7 – “Proibido Ultrapassar” onde a visibilidade da linha estiver prejudicada.

Podem ser aplicadas tachas ou tachões contendo elementos retrorrefletivos bidirecionais amarelos, para garantir maior visibilidade, tanto no período noturno quanto em trechos sujeitos a neblina.

Em rodovias, recomenda-se a complementação apenas com tachas, contendo elementos refletivos.

### **Linha simples seccionada (LFO-2)**

**Definição** A **LFO-2** divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos.

**Cor** Amarela.

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

**VELOCIDADE  $v$  (km/h)**

**LARGURA DA LINHA –  $l$**

**(m) CADÊNCIA  $t : e$**

**TRACO  $t$  (m)**

**ESPACAMENTO  $e$**

**(m)  $v < 60$**

**$0,10 \cdot 1 : 2 \cdot 1 \cdot 2$**

### **Utilização**

A **LFO-2** pode ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de vias de sentido duplo de circulação. Utiliza-se esta linha em situações, tais como:

- Vias urbanas com velocidade regulamentada superior a 40 km/h;
- Vias urbanas, em que a fluidez e a segurança do trânsito estejam comprometidas em função do volume de veículos;
- Rodovias, independentemente da largura, do número de faixas, da velocidade ou do volume de veículos.

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

### **Relacionamento com outras sinalizações**

Podem ser aplicadas tachas contendo elementos retrorrefletivos bidirecionais amarelos, para garantir maior visibilidade, tanto no período noturno quanto em trechos sujeitos a neblina.

### **Linha dupla continua (LFO-3)**

**Definição** A **LFO-3** divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são **proibidos** para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro.

**Cor** Amarela.

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

### **Princípios de utilização**

A **LFO-3** **deve** ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de via com sentido duplo de circulação, com largura igual ou superior a 7,00 m e/ou volume veicular significativo, nos casos em que é necessário **proibir** a ultrapassagem em ambos os sentidos.

Utiliza-se esta linha em situações, tais como:

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

**Colocação** Em geral é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, ou deslocada quando estudos de engenharia indiquem a necessidade. Em vias urbanas, para maior segurança junto às interseções que apresentam volume considerável de veículos, recomenda-se o uso de linha dupla contínua nas aproximações, numa extensão mínima de 15,00 m, contada a partir de 2,00 m do alinhamento da pista transversal ou da faixa de pedestres, ou junto à linha de retenção.

### **MARCAS TRANSVERSAIS**

As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada.

De acordo com a sua função, as marcas transversais são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linha de Retenção (**LRE**);
- Linhas de Estimulo à Redução de Velocidade (**LRV**);
- Linha de “Dê a preferência” (**LDP**);
- Faixa de Travessia de Pedestres (**FTP**);
- 

ARAGUACEMA – TO, 20 de Outubro de 2022.

ADANILTON ALENCAR ALEXANDRE JUNIOR  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-TO 313978/D