

OBJ.: REVITALIZAÇÃO DA AVENIDA RIO ARAGUAIA, E RECAPEAMENTO DA AV. ILSON FURTADO CARLOTA MUNICIPIO DE TALISMÃ - TO

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

DESCRIÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO EXISTENTE

O município de **Talismã** no Estado do Tocantins possui sistema viário constituído de ruas e avenidas, que se cruzam perpendicularmente na maior parte da malha urbana. As vias centrais possuem pavimentação asfáltica em TSD, a drenagem das águas pluviais se dá por meio de escoamento superficial, direcionadas aos bordos por abaulamento transversal do pavimento e longitudinalmente através dos meios-fios. A Via principal da cidade é a Avenida Rio Araguaia que é o eixo central de escoamento do transito para os demais entornos do município e possui também a maior parte dos estabelecimentos comerciais da cidade.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

O presente contrato de intervenção prevê a execução da **“Ampliação, construção da ciclovia, pista de caminhada e recapeamento da Avenida Rio Araguaia, bem como recapeamento da Av. Ilson Furtado Carlota”**.

Todas as vias serão pavimentadas com TSD (Tratamento Superficial Duplo), de pavimento asfáltico, as vias serão abauladas transversalmente com inclinação dupla de 3% partindo do eixo. A drenagem pluvial será por meio de escoamento superficial nos bordos das ruas através de meio-fio e sarjeta de concreto.

Em toda a extensão da via serão executadas em suas laterais calçadas em concreto para possibilitar o tráfego de pedestre sem interromper o transito de veículos, estas deverão possuir rampas de acesso nos pontos principais (esquinas) e em pontos onde estudos específicos julgarem

necessários. Todas as vias serão sinalizadas conforme recomendações feitas no projeto de sinalização obedecendo as normas do CONTRAM e conforme padrão municipal.

As vias a serem pavimentadas onde se encontrarem com vias já existentes deverão possuir concordâncias de dimensões horizontais, ou seja, de largura e de nível, não deverão de forma alguma haver descontinuidade de nível e largura quando em concordância com vias existentes.

A planilha de **RELAÇÃO DE VIAS URBANAS A SEREM PAVIMENTADAS** contém a relação das vias, bem como extensões e trechos a serem pavimentados ou recuperados, sinalizados ou a serem contemplados com calçadas, conjuntamente com os projetos caracterizam com precisão as áreas de intervenção e são partes integrantes do projeto de engenharia e complementam o memorial descritivo abaixo apresentado.

Segue abaixo a descrição dos serviços e especificações técnicas do objeto do contrato acima citado, e de acordo com o projeto de engenharia.

1.1 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA

Compreende a Administração local da obra através de profissionais capacitados. Para que os serviços sejam executados conforme os projetos e as normas vigentes.

1.2 - SERVIÇOS PRELIMINARES

1.2.1 - PLACA DE OBRA

Será fornecida e instalada placa de obra padrão, de acordo com o Manual Visual de Cores e Proporções e o Manual Visual de Placas de Obras do Governo Federal. A placa será executada em chapa de aço galvanizada nº. 22, com guarnições e engradamento em madeira. As dimensões da placa serão **2,00 m de largura por 1,25 m** de altura, devendo ser afixada com a altura da base acima de 2,00 m. do solo. As informações do contrato de repasse, objeto e custo da obra, bem como padrões alfanuméricos e cores deverão obedecer às especificações dos manuais acima citados.

1.2.2 - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

O levantamento topográfico realizado como base para a elaboração do projeto segue a seguinte descrição:

- Locação dos trechos de pavimentação por meio de estaqueamento laterais realizados a cada vinte metros e nas intersecções;
- Determinação do volume de material a ser escavado e volume de aterro, para conferência com memorial de cálculo;

1.2.3 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Compreende a mobilização e desmobilização dos equipamentos de grande porte necessários para execução dos serviços

1.3 - TERRAPLENAGEM

1.3.1 - ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (125HP/LÂMINA: 2,70M³).

Escavação e carga de material para rebaixamento, do sub-leito utilizando trator de esteiras.

1.3.2 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M³XKM).

Transporte do material referente à limpeza e rebaixamento para o Bota-Fora **DMT=1,50 km**.

1.3.3 - LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.

Deverá ser executado a limpeza da camada superficial da jazida para que possa ser extraído o solo para ser utilizado na base e ou sub-base livre de matéria orgânica. Para realizar esta limpeza será utilizado trator de esteiras, potência 150 hp, peso operacional 16,7 t, com roda motriz elevada e lâmina 3,18 m³

1.3.4 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO.

A Regularização do Subleito é um conjunto de operações executadas na camada final da terraplenagem, destinada a conformar o leito carroçável transversal e longitudinalmente compreendendo cortes ou aterros até 0,20m de espessura. O que exceder de 0,20m 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.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito das ruas, serão removidos. Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, preceder-se-á uma escarificação geral na profundidade de 0,20 m, em seguida de homogeneização com uso combinado de grade de disco e patrol, umedecido ou aeração, compactação e acabamento.

Os aterros, além dos 0,20 m máximos previstos, serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem. No caso de cortes em rocha, deverá ser previsto o rebaixamento em profundidade adequada, com substituição por material granular apropriado. Neste caso, proceder-se-á a regularização pela maneira já descrita. O grau de compactação deverá ser no mínimo, 100% do P.N. e, em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio DNER-ME 47-64 e o teor de umidade no momento da compactação deverá ser a umidade ótima do ensaio citado + 2%.

A conformação geométrica final para fins de acabamento deverá priorizar a utilização de corte, visto que, a execução de camadas de aterro com reduzidas espessuras possibilita a formação de camada instável, denominada meia-sola.

As marcas resultantes da ação dos solos pé- de- carneiro, principalmente os vibratórios de patas curtas, não constituem problema para a regularização.

EQUIPAMENTOS: são indicados os seguintes tipos de equipamentos para a regularização:

- Motoniveladora com escarificador;
- Carro tanque com distribuição de água;
- Rolos compactadores tipos Pé de Carneiros, vibratório;
- Trator Agrícola c/grade de Discos.

1.3.5 - ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (125HP/LÂMINA: 2,70M3).

Escavação e carga de material para execução da base utilizando trator de esteiras.

1.3.6 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM).

Transporte do material para execução da base proveniente da Jazida **DMT=1,50 km.**

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.

Esta especificação fixa as condições para a execução, controle e recebimento da camada de base estabilizada granulometricamente.

A base estabilizada granulometricamente é a camada do pavimento posicionada logo abaixo da camada de rolamento (colchão de areia e pavimento em blocos sextavados), responsável pela maior absorção das “tensões” das cargas aplicadas, pelos veículos, ao pavimento.

A base estabilizada granulometricamente é constituída de solos, mistura de solos, mistura de solo com brita (solo-brita) ou produtos totais de britagem (brita graduada e seixo britado) cuja

estabilização como “base” de um pavimento é obtida somente pela compactação sem o uso de nenhum aditivo (cimento Portland cal, asfalto, DS-328, etc.). Sendo a “areia” é considerado como solo do tipo A-3 segundo a classificação do TRB (Transport Research Board).

Materiais

Os materiais empregados em base estabilizada granulometricamente podem ser divididos em dois grupos:

- GRUPO 1 – solos lateríticos;
- GRUPO 2 – solos não lateríticos.

A classificação acima deve ser feita por um engenheiro experiente tendo em vista que um solo laterítico apresenta geralmente:

- Cor predominantemente vermelha, amarela ou marrom escura;
- Tendência ao concrecionamento;
- grãos graúdos ferruginosos;
- Granulometria com certa descontinuidade.

Em caso de dúvida, fica confirmado o comportamento laterítico se a expansão medida no CBR com a energia do proctor modificado (55 golpes) for menor ou igual a 0,2%.

Solos de Comportamento Laterítico

Os solos de comportamento laterítico para base estabilizada granulometricamente devem apresentar as seguintes condições:

- Granulometria enquadrada numa das seguintes faixas granulométricas (DNER – ME 80/64) – (% passando em peso):

Peneiras		Faixas		
ASTM	MM	A	B	C
2"	50,8	100	--	--
1"	25,4	75 – 100	100	--
3/8"	9,5	40 – 85	60 – 95	100
Nº 4	4,8	20 – 75	30 – 85	50 – 100
Nº 10	2,0	15 – 60	15 – 60	35 – 90
Nº 40	0,42	10 – 45	10 – 45	20 – 80
Nº 200	0,074	5 – 30	5 – 30	8 – 40

Solos de Comportamento Não Laterítico

- Os solos de comportamento não laterítico para emprego na base estabilizada granulometricamente devem apresentar:
- Diâmetro máximo de 50,8mm;
- CBR (DNER-4974) com a energia do DNER-ME 129/89 – B – 26 golpes – proctor intermediário, ou outra indicada no projeto.
- Expansão no CBR $\leq 0,5\%$.

Execução e Controle

A execução de Bases Estabilizadas Granulometricamente, envolve, basicamente, as seguintes operações:

- **Espalhamento:** O espalhamento do material depositado na plataforma se fará com a Motoniveladora de modo que a camada fique com espessura constante. A altura da base do pavimento é de 10 cm. Não poderão ser executadas camadas com espessuras compactadas superiores a 20,0cm nem inferiores a 10,0cm.
 - No caso de mistura de 02 materiais, será feito, primeiramente, o espalhamento do material de maior quantidade e sobre essa camada espalhar-se-á o outro material;
- **Homogeneização dos materiais secos:** O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e Motoniveladora. A homogeneização prosseguirá até que, visualmente, não se distinga um material do outro. Nessa fase serão retirados os materiais estranhos (blocos de pedra, raízes, etc.);
- **Umedecimento ou aeração para homogeneização da umidade:**
 - Para atingir-se a faixa do teor de umidade na qual o material será compactado, serão utilizados carros tanques (para umedecimento), Motoniveladora grade de discos (para aeração). A faixa de umidade deverá ser fixada através da curva CBR X umidade, entrando-se com o valor do CBR fixado e determinando-se a faixa de “teor de umidade de compactação”;
 - A curva CBR X h deverá ser obtida simultaneamente com a curva de compactação (DNER-ME 48/64) utilizando a energia de compactação fixada no projeto;
 - Se por qualquer motivo não se puder traçar a curva CBR X h, deve-se adotar a faixa: $(H_{ot} - 1,5) \%$ a $(H_{ot} + 1,5) \%$ e uma perfeita homogeneização de umidade;
- **Compactação:**
 - A compactação deve ser executada, preferencialmente, com rolo vibratório pé-de-carneiro (tipo pata) autopropulsor, podendo-se, entretanto, usar-se apenas um desses rolos isoladamente;
 - Para solos não coesivos o equipamento mais indicado é o rolo de pneus com pressão variável, autopropulsor;
 - Deverá ser elaborada na pista, para um mesmo tipo de material, uma relação entre o número de passadas do rolo utilizado e o grau de compactação para se determinar o número necessário de “coberturas” (passadas num mesmo ponto);
 - Cuidados especiais devem ser observados para misturas de solos com material de britagem ou produtos totais de britagem (solo brita, brita graduada) quanto à compactação. Estes materiais tendem a aumentar sua densidade para energias superiores ao Proctor Modificado sem se degradar. A energia de compactação neste caso deve ser determinada pela curva “densidade X energia”, considerando-se a energia que praticamente torna a curva assintótica;
 - Para o caso específico de brita graduada, outro método usado para definir com eficiência, a densidade de referência para o cálculo do grau de compactação, é o descrito a seguir:
 - A densidade de comparação a ser adotada para fins de verificação do grau de compactação deverá ser obtida através de pesquisa a ser realizada no início dos serviços para execução destas camadas. A pesquisa consistirá na verificação da variação da densidade “in situ” com o número de passadas do equipamento indicado para compactação. Com este procedimento será obtida uma curva representada pela densidade “in situ” e o número de passadas. A densidade a ser adotada será a máxima obtida neste processo, a qual é sempre superior àquela obtida em laboratório;
 - Este procedimento deve ser feito no máximo a cada 5.000m de base ou quando houver alteração do material;

- **Acabamento:** A operação de acabamento será executada com os rolos compactadores usados, que darão a conformação geométrica longitudinal e transversal da plataforma, de acordo com o projeto, e com o auxílio da Motoniveladora;
- **Liberação ao tráfego:** Após a verificação e aceitação do segmento trabalho, o mesmo poderá ser entregue ao tráfego usuário. O intervalo de tempo que uma base estabilizada granulometricamente pode ficar exposta ao tráfego é função de vários fatores, tais como:
 - Umidade do material, que pode ser mantida através de molhagem com carros tanques;
 - Coesão do material;
 - Condições meteorológicas, onde o excesso de umidade e condições de escoamento pode danificar rapidamente a camada;
 - A intensidade do tráfego.

Em princípio, é vantajoso expor a base estabilizada granulometricamente ao tráfego usuário durante algum tempo quando se têm a oportunidade de se observar eventuais defeitos. Neste caso, a umidade deve ser mantida para evitar desagregação.

Eventuais danos deverão ser corrigidos antes da liberação final para pavimentação.

Manejo Ambiental

Os cuidados a serem observados visando à preservação do meio ambiente, no decorrer das operações destinadas a execução da camada estabilizada granulometricamente, são:

a) Nas explorações das jazidas:

O desmatamento, destocamento e limpeza, serão feitos dentro dos limites da área a ser escavada e o material retirado deverá ser estocado de forma que, após a exploração da jazida, o solo orgânico possa se espalhado na área escavada para reintegrá-la à paisagem.

Não é permitida a queima da vegetação removida.

As áreas de jazidas, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento de taludes, de modo a reincorporá-las ao relevo natural. Esta operação deve ser realizada antes do espalhamento do solo orgânico conforme já descrito.

Caso seja retirada a brita de jazida próxima a obra os seguintes cuidados principais deverão ser observados na exploração da pedreira:

- Planejar adequadamente a exploração da pedreira de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e a possibilitar à recuperação ambiental após a retirada de todos os materiais e equipamentos.
 - Deverão ser construídas junto as instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção de pó de pedra eventualmente produzidas em excesso ou por lavagem de brita evitando ser carreamento para cursos d'água.
- b) Na execução:** Na execução da camada de base estabilizada granulometricamente, os cuidados destinados a preservação ambiental, referem-se à disciplina do tráfego e do estacionamento dos equipamentos:
- Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo carroçável, para evitar a destruição desnecessária da vegetação;
 - As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma a evitar que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis sejam levados até cursos d'água pelas águas da chuva.

CONTROLE GEOMÉTRICO

CONTROLE DE COTAS

Após a execução da base proceder-se-á a relocação do eixo e marcar-se-á, em cada estaca, à trena, os seguintes 04 pontos:

- 02 nos bordos do futuro revestimento;

- 02 nos bordos da plataforma de base.

Nota: para pistas com mais de duas faixas de tráfego, marcar-se-á os bordos de cada faixa.

Os 05 pontos (incluindo o correspondente ao eixo) serão nivelados e comparados com as suas respectivas cotas de projeto.

A tolerância admitida por cada ponto nivelado será de (C+ou-2) cm, sendo C a cota do projeto.

Quanto ao controle de cotas os serviços serão considerados aprovados se forem atendidas as tolerâncias especificadas, caso contrário os serviços serão considerados não aprovados.

Se a base não for aprovada quanto às cotas, ela deverá ser totalmente refeita.

CONTROLE DE ESPESSURA

A espessura da camada de base será controlada no eixo e nos bordos do futuro revestimento, com base na diferença entre a cota nivelada na base e a correspondente cota da camada subjacente.

Para a espessura da camada de base serão admitidas as seguintes tolerâncias:

a) Para o valor individual de espessura, o intervalo: (h + 4) cm a (h – 2) cm

Sendo h = espessura do projeto.

b) Para a espessura mínima estatística do segmento a ser controlado:

$$U \text{ mín.} \geq (h - 1,0) \text{ cm}$$

Calculando-se U min pela seguinte fórmula:

$$U \text{ mín.} = X - \frac{1,29 s}{\sqrt{N}}$$

Em que X = média aritmética
 s = desvio padrão
 N ≥ 9 determinações

Nota: desprezar valores fora do intervalo X +ou- 3s.

Para o valor individual de espessura não será tolerado nenhum valor fora do intervalo especificado.

Para a espessura mínima estatística, o serviço será considerado aprovado se $U \text{ mín.} \geq (h - 1,0) \text{ cm}$ e será aprovado sob reserva se $U \text{ mín.} \geq (h - 1,5) \text{ cm}$.

Se o serviço não for aprovado, nem aprovado sob reserva, será considerado não aprovado e a base deverá ser refeita.

CONTROLE DA LARGURA E DA FLECHA DE ABAULAMENTO

Para cada estaca (de 20 em 20m) será determinada:

- a) A largura da base, em trena;
- b) A flecha de abaulamento, de acordo com o nivelamento dos 03 pontos: eixo e bordos do futuro revestimento.

O serviço será aceito, quanto à largura e à flecha de abaulamento, se, para cada valor individual, os seguintes limites de tolerâncias não forem ultrapassados:

- + 10,0cm quanto a largura
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

Se o serviço não for aceito, a base deverá ser completamente refeita.

1.4 - PAVIMENTO

1.4.1 - EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30.

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

- Execução

A camada sob a qual irá se executar a imprimação asfáltica deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.

A aplicação da emulsão asfáltica é realizada em uma única vez, com caminhão distribuidor de emulsão asfáltica com barra espargidora dedistribuição.

Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspersão (caneta).

- Finalidade

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

- Materiais utilizado

- Material asfáltico: do tipo CM-30, utilizado na imprimação impermeabilizante ou ligante, entre as camadas de base – asfalto.

- Taxa de aplicação de 1,20 kg/m², não se admitindo taxa menor de aplicação.

- Equipamentos utilizados

- Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 6 m³ com isolamento térmica, aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora 3,60 m, montado sobre caminhão toco, pbt 14.300kg, potência 185 cv;

- Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg;

- Vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m.

- Critérios de Aferição e cuidados especiais

- 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;

1.4.2 – Construção de pavimento com Tratamento Superficial Duplo, com Emulsão asfáltica RR-2C, com Capa Selante.

- Definição

Tratamento superficial duplo é a camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações de ligante asfáltico, cada coberta por camada de agregado mineral e submetida à compressão.

Capa selante é a camada de revestimento do pavimento executado por penetração invertida, constituída de uma aplicação de ligante asfáltico, coberta por uma camada de agregado mineral miúdo e submetida à compactação.

- **Generalidades**

- O tratamento superficial duplo com capa selante encontra-se especificado pelas normas do D.N.I.T. 147/2012-ES e ET-DE-P00/037, onde sua execução consiste em;
- O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície que irá recebê-lo apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.
- Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.
- É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.
- Aplicação do primeiro banho de emulsão asfáltica sobre a base já imprimada de acordo com a taxa de projeto;
- A emulsão asfáltica não poderá ser aplicada sob dias chuvosos ou sobre a base imprimada contendo pó e/ou materiais orgânicos como folhas de árvores ou ainda qualquer tipo de material estranho que venha a diminuir a aderência entre as camadas;
- Não poderá haver qualquer tipo de falhas de aplicação que porventura vier a formar possível defeito na pista.
- Aplicação da primeira camada de agregado graúdo de acordo com a faixa granulométrica a taxa especificada a frente.
- O agregado deverá estar livre de pó ou qualquer tipo de material que não seja constituído de sua matéria prima;
- Não poderá haver excesso ou falta de material que em desconformidade venha a causar falhar de resistência no pavimento;
- Compactação da primeira camada de forma a comprimir os agregados junto à emulsão asfáltica e a base já imprimada, causando assim um cravamento dos grãos à base;
- Aplicação do segundo banho de emulsão asfáltica sobre a primeira camada de acordo com as taxas de projetos e seguindo mesmos cuidados da primeira aplicação;
- Aplicação da segunda taxa de agregado de acordo a taxa granulométrica e a taxa especificada no projeto.
- Compactação da segunda camada de forma a comprimir o agregado junto a primeira camada;
- Aplicação do terceiro banho de emulsão asfáltica sobre a Segunda camada de agregados, seguindo todas as especificações do primeiro e segundo banho, porém de acordo a taxa de aplicação específica no projeto;
- Compactação da terceira camada de agregado de forma a fornecer um perfeito acabamento na superfície.
- As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 100 segundos, *Saybolt-Furol*, a 50°C para as emulsões asfálticas.
- Antes do início das operações de execução da capa selante, deve-se limpar a pista, com o intuito de eliminar todas as partículas de pó, lamelas, material solto e tudo que possa prejudicar a boa ligação da pista a revestir com a capa selante; dependendo da natureza e do estado da superfície, podem ser usadas vassouras manuais ou mecânicas, jatos de ar comprimido, água etc., de forma isolada ou conjunta, para propiciar a melhor limpeza possível à superfície;

- Deve- se evitar a sedimentação das emulsões nos depósitos por meio de sua circulação periódica.
- O ligante deve ser aplicado de uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada; durante a aplicação devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou a falta de ligante. Deve ser conferida atenção especial às regiões anexas ao eixo e bordas, de forma a evitar, nesses locais, a falta ou o excesso de ligante;
- Para evitar excesso de ligante na junta transversal ou longitudinal, deve-se colocar sobre a superfície da camada anterior uma faixa de papel adequado, com largura mínima de 0,80 m;
- Imediatamente após a colocação do papel protetor, deve-se realizar o espalhamento da camada do agregado, na quantidade indicada no projeto ou determinada experimentalmente;
- Durante a operação de espalhamento dos agregados, deve-se evitar sua aplicação em excesso, já que sua correção é mais difícil que a adição de material faltante;
- A compactação da camada deve ser executada no sentido longitudinal, iniciando no lado mais baixo da seção transversal e progredindo no sentido do lado mais alto;
- Em cada passada o equipamento deve recobrir, no mínimo, a metade da largura da faixa anteriormente compactada, com os cuidados necessários para evitar deslocamentos, esmagamento do agregado e contaminações prejudiciais;
- Podem ser necessárias pequenas correções de ligante e agregados, caso sejam constatadas falhas durante as inspeções visuais;
- Após a compactação da camada e obtida a fixação do agregado, deve-se efetuar uma varredura leve do material solo.

- **Execução**

- O serviço inicia-se com a varredura da pista, onde será executado o revestimento, utilizando vassoura mecânica rebocável em trator de pneus.
- Na sequência é aplicado o ligante asfáltico, através de bicos espargidores acoplados a uma barra transversal instalada no caminhão espargidor.
- Imediatamente após a aplicação do ligante é feita a distribuição dos agregados através do distribuidor de agregados, na quantidade indicada no projeto.
- Por fim, na sequência da distribuição dos agregados, é realizada a compressão dos agregados, através de rolos de pneus, com a finalidade de fazer o ligante asfáltico envolver e agregar os agregados dando forma ao revestimento asfáltico.
- No caso de tratamentos superficiais: duplo ou triplo, a sequência executiva descrita é repetida duas ou três vezes, respectivamente.
- A execução da capa selante é feita após a última camada, aplicando emulsão asfáltica diluída e agregado miúdo para dar acabamento ao pavimento.
- Sobre a pista convenientemente demarcada, deve-se iniciar o serviço com a aplicação do ligante asfáltico, de modo uniforme, na taxa especificada no projeto e em temperatura que proporcione viscosidade adequada de aplicação. Devem ser imediatamente corrigidos os eventuais excessos ou falta de material;
- Após a aplicação do ligante asfáltico, deve-se verificar cuidadosamente sua homogeneidade, promovendo a correção de eventuais falhas. Deve-se proceder às correções por falta de ligante asfáltico pelo equipamento manual do espargidor, com o cuidado para se evitar excessos; deve ser removido o excesso de ligante asfáltico, se considerado nocivo;
- Imediatamente após a aplicação do ligante asfáltico, o agregado especificado deve ser uniformemente espalhado na quantidade indicada em projeto;

- Após a aplicação do agregado, deve-se verificar cuidadosamente a homogeneidade de espalhamento, promovendo a correção de eventuais falhas, tanto de falta quanto de excesso de material;
 - A rolagem deve ter início imediato, com a utilização preferencial do rolo de pneumáticos, variando-se a pressão e utilizando um número de coberturas tantas vezes quanto necessário para proporcionar perfeita compactação do agregado sem causar danos à superfície;
 - A camada de agregado também deve ser compactada com o rolo liso tipo tandem, para se obter a conformação final do serviço com uma só passada, com sobreposição;
 - No caso de paralisação súbita e imprevista do equipamento distribuidor de agregados, o agregado deve ser espalhado manualmente na superfície já coberta com o material asfáltico, procedendo-se à compressão o mais rápido possível.
- Equipamentos
 - Trator de pneus, potência 85 CV, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg;
 - Vassoura mecânica com escova cilíndrica, largura útil de 2,44m;
 - Espargidor de asfalto, tanque de 6 m³ com isolamento térmica, aquecimento com 2 maçaricos, barra espargidora de 3,60 m, montado sobre caminhão toco, PBT 14.300 kg, potência 185 CV;
 - Caminhão basculante 10 m³, PBT 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 CV;
 - Distribuidor de agregados rebocável, capacidade 1,90 m³, largura de trabalho de 3,66m;
 - Rolo compactador de pneus estático, potência 110 HP, peso sem/com lastro de 10,8/27,00 t, largura de rolagem 2,300 m;
 - Tanque de asfalto estacionário com serpentina, capacidade 30.000 l.

- Materiais

- Ligante asfáltico Tratamento Superficial Duplo

Deverá ser empregado Emulsões asfálticas, tipo RR-2C.

Recomendam-se, de uma maneira geral, as seguintes taxas de aplicação de agregados convencionais e de ligantes asfálticos:

Tabela 2 – Taxas de aplicação

Camada	Ligante	Agregado
1ª	1,2 a 1,8 l m²	20 a 25 kg/m²
2ª	0,8 a 1,2 l m²	10 a 12 kg/m²

- **Capa Selante**

Devem ser empregados os seguintes materiais:

a) emulsões asfálticas catiônicas:

- Ruptura rápida, tipos RR-1C e RR-2C;

Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação, ou ao dia de carregamento, para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.

Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

A utilização de outros tipos de ligantes asfálticos deve ser aprovada pela fiscalização ou indicadas pelo projeto.

- Taxas de Aplicação e de Espalhamento

As quantidades ou taxas de aplicação de ligante asfáltico e de espalhamento do agregado devem ser fixadas no projeto, e ajustadas em campo às devidas características da superfície a ser tratada. Geralmente, usam taxas de agregado e de ligante asfáltico estabelecido pela experiência, conforme valores demonstrados na Tabela 2.

Tabela 2 – Taxas de Agregado e Ligante Asfáltico

Taxas	Tratamentos su- perficiais recém construídos	Misturas asfálticas densas, desgastadas superficialmente e moderadamente trincadas	Misturas asfálticas a frio abertas ou semi-densas	Misturas asfálticas muito desgastadas superficialmente e moderadamente trincadas
Agregado miúdo (kg/m ²)	2 a 4	2 a 3	3 a 5	4 a 6
RR – 2C, pura (l/m ²)	0,5	-	0,8	-
RR – 2C, diluída em água para aplicação (l/m ²)	1,0	-	1,0	-
RR com polímero (l/m ²)	-	0,6 a 0,7	0,7	0,8 a 1,0

- Agregados
- Tratamento Superficial Duplo

Os agregados podem ser pedra, cascalho ou seixo rolado, britados. Devem constituir-se de partículas limpas, duras, resistentes, isentas de torrões de argila e substâncias nocivas, e apresentar as características seguintes:

- Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035/98), admitindo-se agregados com valores maiores, no caso de em utilização anterior terem apresentado,

comprovadamente, desempenho satisfatório;

- b) Índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94);
- c) Durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 89/94);
- d) Granulometria do agregado (DNER-ME 083/98), obedecendo às faixas da Tabela 1:

Tabela 1 – Granulometria dos agregados

Peneiras		% passando, em peso			Tolerâncias da faixa de projeto
Malh a	mm	1ª camada	2ª camada		
		A	B	C	
1"	25,4	100	-	-	□ 7
¾"	19,0	90-100	-	-	□ 7
½"	12,7	20-55	100	-	□ 7
3/8"	9,5	0-15	85-100	100	□ 7
Nº 4	4,8	0-5	10-30	85-100	□ 5
Nº 10	2,0	-	0-10	10-40	□ 5
Nº 200	0,074	0-2	0-2	0-2	□ 2

- Capa Selante

Deve constituir-se por areia ou material britado: pó de pedra e pedrisco, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis e resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deve atender aos seguintes requisitos:

- a) o material do qual originou-se o agregado miúdo deve apresentar desgaste abrasão Los Angeles igual ou inferior a 50%, conforme NBR NM 51(1);
- b) o material do qual originou-se o agregado miúdo deve apresentar perdas inferiores a 12% na avaliação da durabilidade com sulfato de sódio em cinco ciclos, conforme DNER ME 089(2);
- c) equivalente de areia do agregado miúdo superior a 55%, conforme NBR 12052(3);
- d) a faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na Tabela 1, porém, sempre respeitando aos limites da faixa granulométrica adotada;
- e) a faixa de trabalho adotada do agregado deve atender às condições de promover o melhor entrosamento possível, melhorar a macrotextura e as condições de segurança da superfície dos revestimentos asfálticos a serem tratados.

Tabela 1 – Faixas Granulométricas

Peneira de Malha Quadrada	% em massa, passando	Tolerâncias
---------------------------	----------------------	-------------

ASTM	mm	Pedrisco	Pó de Pedra	Pedrisco + pó de pedra	Areia Média	Areia Grossa	
		A	B	C	D	E	
3/8"	9,5	100	100	100	100	100	± 5 %
Nº 4	4,8	40 – 50	95 – 100	80 – 100	95 – 100	95 – 100	± 5 %
Nº 10	2,0	5 – 10	65 – 80	60 – 80	85 – 100	60 – 70	± 5 %
Nº 40	0,42	2 – 8	30 – 40	15 – 30	40 – 60	18 – 30	± 5 %
Nº 80	0,18	2 – 5	18 – 30	10 – 20	0 – 10	5 – 12	± 5 %
Nº 200	0,074	0 – 2	12 – 25	5 – 12	0 – 2	0 – 2	± 5 %

• **Crítérios de medição**

- Os serviços considerados conformes devem ser medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:
- O Tratamento Superficial Duplo deve ser medido em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivos de medição em separado: mão-de-obra, materiais (exceto ligante asfáltico), transporte do ligante dos tanques de estocagem até a pista, armazenamento e encargos, devendo os mesmos serem incluídos na composição do preço unitário;
- A quantidade de ligante asfáltico aplicada é obtida a partir da média aritmética dos valores medidos na pista, em toneladas;
- Não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;
- O transporte do ligante asfáltico efetivamente aplicado deve ser medido com base na distância entre o fornecedor e o canteiro de serviço;
- Nenhuma medição deve ser processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade, contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

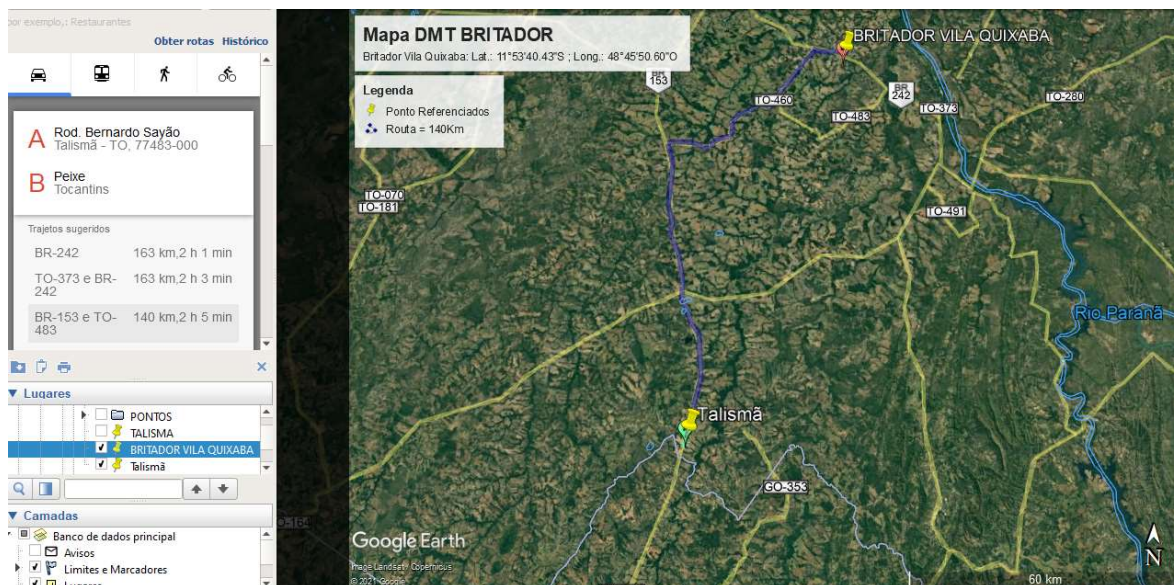
1.4.3 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM).

1.4.4 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM).

Descrição para os itens 1.4.3 e 1.4.4

Considerado o transporte dos agregados para a execução do pavimento em tratamento superficial duplo com capa selante.

O transporte de agregado foi considerado a distância entre o britador e a cidade onde será executado as intervenções. O britador fica a 140 km de Talismã segue abaixo o croqui de localização.

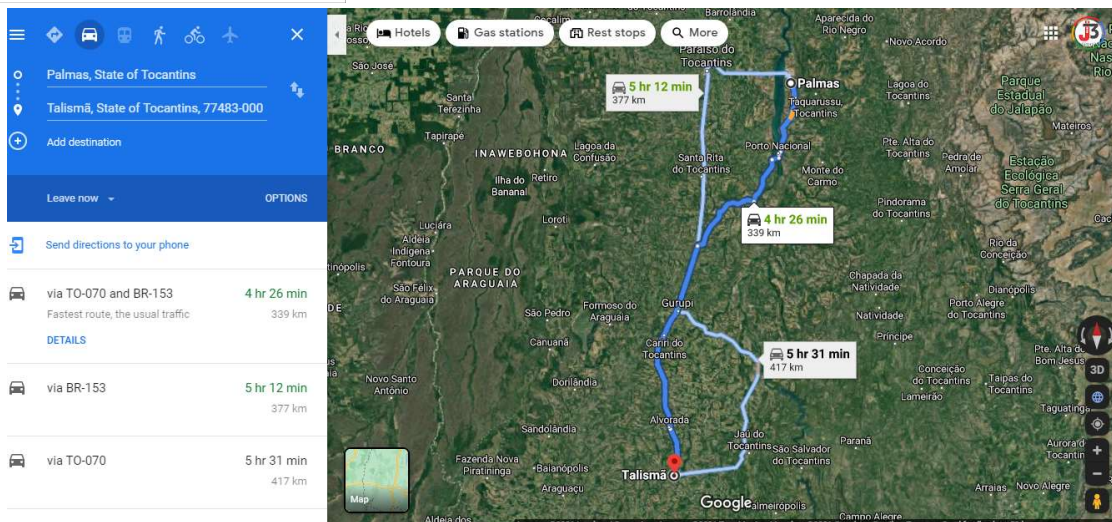


1.4.5 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM

1.4.6 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM

A descrição a seguir compreende os itens 1.4.5 e 1.4.6

O transporte do material asfáltico foi considerado a distância entre o distribuidor mais próximo e a cidade de onde será executado o pavimento. Distribuidor mais próximo está localizado em Palmas - TO a 339 km de distância de Talismã - TO onde será executado as intervenções. Segue abaixo o croqui de localização.



1.5 – Recapeamento em Microrevestimento

1.5.1 – LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO.

Jatear a água na superfície a ser recapeada, empurrando as sujeiras para o ponto de escoamento, sarjetas onde deverão ser retiradas de forma manual e destinada ao bota-fora.

1.5.2 – EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C.

A camada sob a qual irá se executar a imprimação asfáltica deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.

A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão distribuidor de emulsão asfáltica com barra espargidora de distribuição.

Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspersão (caneta).

1.5.3 - EXECUÇÃO DE MICRORREVESTIMENTO A FRIO COM EMULSÃO MODIFICADA COM POLÍMERO DE 1,5CM

INTRODUÇÃO

Os serviços para elaboração deste projeto seguiram as diretrizes da ES DNIT 035/2005 –Pavimentação Asfáltica –Micro revestimento asfáltico a frio com emulsão modificada por polímero.

OBJETIVO

Este relatório define a sistemática empregada na fabricação de microrevestimento asfáltico a frio utilizando emulsão modificada por polímero, para selar, impermeabilizar ou rejuvenescimento ou como camada antiderrapante de pavimentos.

DEFINIÇÃO

Micro revestimento asfáltica a frio com emulsão a frio com emulsão modificado por polímero consiste na associação de agregado, material de enchimento (filler), emulsão asfáltica modificado por polímero do tipo SBS, água, aditivos se necessários, com consistência fluida, uniformemente espalhada sobre uma superfície previamente preparada.

Não sendo permitida a execução dos serviços de micro revestimento em dias de chuva. Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar a obra deverá apresentar certificado de análise além de trazer indicação clara de procedência, tipo e quantidade do conteúdo e distancia de transporte entre a refinaria ou fabrica e o canteiro de serviço.

MATERIAIS

Os materiais constituintes do micro revestimento a frio são: agregado mineral, material de enchimento e a emulsão asfáltica.

Emulsão asfáltica modificada por polímero

Emulsão asfáltica modificada por polímero de ruptura controlada, catiônica. A emulsão adotada neste projeto é a RC-1C E. Aditivos Podem ser empregados aditivos para acelerar ou retardar a ruptura da emulsão na execução do serviço.

Água

Deve ser limpa, isenta de matéria orgânica, óleos e outras substância prejudiciais à ruptura da emulsão asfáltica. Será empregada na qualidade necessária a promover consistência adequada.

Agregados

Será constituído de areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes e apresentar moderada angulosidade, livre de torrões de argila, e de substâncias nocivas, e apresentar as características seguintes:

a) Desgaste “Los Angeles” igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035/98) no agregado de britagem. Entretanto, poderão ser admitidos valores de desgastes maiores, no caso de desempenho satisfatório em utilização anterior;

b) Durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 089/94);

c) Equivalência de areia igual ou superior a 60% (DNER-ME 054/97);

Material de enchimento (Filer)

Quando necessário deve ser constituído por materiais finamente, não plásticos, secos e isentos de grumos, tais como pó de pedra, cimento Portland, Cal extinta, pós-calcários, de acordo com a Norma DNER EM-367

COMPOSIÇÃO DA MISTURA

A dosagem adequada do micro revestimento betuminosa deve ser realizada com base nos ensaios recomendados pela ISSA-InternationalSlurry

Surfacing Association:

- ISSA-TB100-Wet Track Abrasion-perda máxima para 1 hora–500g/m²;
- ISSA-TB109-Loaded Wheel Testere Sand Adhesion máximo–538g/m²;
- ISSA-TB114-Wet Stripping Test mínimo-90%.

Um ajuste de dosagem dos componentes do micro revestimento a frio poderá ser feito nas condições de campo, antes do início do serviço.

A composição granulométrica da mistura de agregados deve satisfazer os requisitos da tabela a seguir, com as respectivas tolerâncias, quando ensaiadas pelo Método DNER-ME 083.

EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado a Prefeitura Municipal

Equipamento de limpeza

Para limpeza da superfície utilizam-se vassouras mecânicas, jatos de ar comprimido, e outros.

Equipamento de mistura e de espalhamento

O micro revestimento betuminoso deve ser executado em equipamento apropriado, que apresente as seguintes características mínimas seguintes:

a) Silo para agregado miúdo;

b) Depósitos separados, para água e emulsão asfáltica;

c) Depósito para material de enchimento (filer), com alimentador automático;

d) Sistema de circulação e alimentação do ligante betuminoso, interligado por acoplagem direta ou não, com o sistema de alimentação do agregado miúdo, de modo a assegurar perfeito controle de traço;

e) Sistema misturador, capaz de processar uma mistura uniforme e de despejar a massa diretamente sobre a pista, em operação contínua, sem processo de segregação;

f) Chassi -todo o conjunto descrito nos itens anteriores é montado sobre um chassi móvel autopropulsado, ou atrelado a um cavalo mecânico, ou trator de pneus;

g) Caixa distribuidora -esta peça se apóia diretamente sobre o pavimento e é atrelada ao chassi. Deve ser montada sobre borracha, ter largura regulável para 3,50 m (meia pista) e ser suficientemente pesada para garantir uniformidade de distribuição e bom acabamento.

EXECUÇÃO

A aplicação do micro revestimento betuminoso a frio deve ser realizada a velocidade uniforme, a mais reduzida possível. Em condições normais, a operação se processa com bastante simplicidade. A maior preocupação consiste em observar a consistência da massa, abrindo ou fechando a alimentação d'água, de modo a obter uma consistência uniforme e manter a caixa distribuidora uniformemente carregada de massa. Correção de falhas

As possíveis falhas de execução, tais como escassez ou excesso de massa, irregularidade na emenda de faixas, devem ser corrigidas imediatamente após a execução. A escassez é corrigida com adição de massa e os excessos com a retirada por meio de rodos de madeira ou de borracha. Após estas correções, a superfície áspera deixada deve ser alisada com a passagem suave de qualquer tecido espesso umedecido com a própria massa, ou com emulsão.

MANEJO AMBIENTAL

A preservação do meio ambiente nos serviços de micro revestimento betuminoso a frio envolve a obtenção e aplicação de agregado pétreo, miúdo, areia, estoque de material betuminoso. Devem-se adotar os cuidados seguintes:

- a) Vedada à instalação de depósitos de material betuminoso próximos a curso d'água.
- b) Vedado, também o refugo de materiais já utilizados na faixa de domínio e áreas lindeiras adjacentes, ou qualquer outro causador de prejuízo ambiental.
- c) Na desmobilização desta atividade, removidos os depósitos de ligante e efetuada a limpeza do canteiro de obras, recompõe-se a área afetada pelas atividades da construção, entre outros conforme a especificação de serviço.

INSPEÇÃO

Controle de Material

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNER

Ligante betuminoso

O controle de qualidade do ligante betuminoso constará do seguinte:

- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-furol", DNER-ME 004;
- 01 ensaio de resíduo (ASTM-D 2443, ASTM-D 36, ASTM-D 2397 E ABNT NBR-6568);
- 01 ensaio de peneiramento, (DNER-ME 005);
- 01 ensaio de carga de partícula, (DNER-ME 002).
- 01 ensaio de recuperação elástica a 25° C, no resíduo da emulsão, (DNER-ME382) para cada 50 t

Agregados

- O controle de qualidade dos agregados por jornada de 8 horas de trabalho
- constara do seguinte:
- 02 ensaios de granulometria de cada agregado, (DNER-ME 083);
- 01 ensaio de adesividade, (DNER-ME 079 e DNER-ME 059);
- 01 ensaio de equivalência de areia, (DNER-ME054)

CONTROLE DE EXECUÇÃO

Verificação de Equipamento

Cada equipamento empregado na aplicação do micro revestimento betuminoso a frio deve ser calibrado no iníciados serviços através da execução de segmentos experimentais.

As verificações a serem efetuadas são as seguintes:

- Consistência da mistura espalhada;
- Atendimento do projeto da mistura conforme os itens seguintes 6.4.2 e 6.4.3;

- Quantidade e velocidade de aplicação para proporcionar o acabamento desejado.

Se ao final destas três verificações em segmentos experimentais os resultados esperados não forem alcançados, deve ser revisto todo o processo de calibração do equipamento

Controle de qualidade do ligante betuminoso

A quantidade de ligante betuminoso deverá ser determinada através da retirada de amostras aleatórias em cada segmento de aplicação, fazendo-se a extração de betume com o aparelho “Soxhlet” (ASTM-D 2172). A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, $\pm 0,3\%$ da fixada no projeto.

Controle da graduação da mistura de agregados

O controle de graduação da mistura de agregados é feito através da análise granulométrica da mistura de agregados provenientes do ensaio de extração do item anterior. As tolerâncias são dadas no traço fixado no projeto.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os serviços serão medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

- a) O micro revestimento asfáltico a frio é medido na pista através da área executada, em metros quadrados, incluindo todas as operações e encargos para a execução destes serviços, inclusive o armazenamento e transporte de agregados.
- b) A quantidade de emulsão efetivamente aplicada é obtida através da média aritmética dos valores medidos na pista, em toneladas.
- c) Deve ser medido o transporte da emulsão asfáltica efetivamente aplicada entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de serviço.
- d) Nenhuma medição deve ser processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

1.6 - Drenagem Superficial

1.6.1 - 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.

1.6.2 - 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

Deverá ser executado obedecendo todas as medidas constante em projeto.

As especificações abaixo compreendem os itens 1.6.1 e 1.6.2

Execução

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.
- Execução das guias e sarjetas com máquina extrusora.
- Execução das juntas de dilatação.
- Acabamento e molhamento da superfície durante o período de cura do concreto.

Itens e suas Características

- Ajudante especializado: profissional que manipula a máquina extrusora e auxilia o pedreiro nas demais atividades.
- Pedreiro: profissional que executa as atividades complementares para a execução das guias e sarjetas extrusadas, tais como: acabamento da guia, juntas de dilatação, etc.
- Servente: profissional que auxilia o ajudante especializado e o pedreiro com as atividades para a execução das guias e sarjetas.
- Concreto: material utilizado no equipamento e que dá o molde ao perfil da guia e/ou sarjeta acabada.
- Argamassa: material utilizado para fazer o acabamento da superfície da guia e/ou sarjeta.
- Extrusora de guias e sarjetas: equipamento que molda a sarjeta e a guia com o uso de fôrma, que define o perfil, através da extrusão.
- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento.

Equipamentos

Máquina extrusora de concreto para guias e sarjetas, motor a diesel, potência 14cv.

1.6.3 – EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO, 60 CM BASE X 10 CM ALTURA

Execução

Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.

Regularização do solo e execução da base sobre a qual a sarjeta será executada.

Instalação das formas de madeira.

Lançamento e adensamento do concreto.

Sarrafeamento da superfície da sarjeta.

Execução das juntas.

1.7 - CALÇADA

1.7.1 - Carga mecanizada de solos 1ª categoria

Deverá ser executado a carga de solos provenientes do rebaixo do subleito que foi transportado inicialmente para o bota-fora.

1.7.2 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km, referente ao transporte do material escavado do rebaixo do subleito.

Transporte do material referente à limpeza e rebaixamento para o Bota-Fora **DMT=1,50 km.**

1.7.3 – Compactação mecânica de solo para execução de radier, com compactador de solos tipo placa vibratória

Compactar os solos que servirão de base para a construção das calçadas, com compactador de solos com placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kN (2500 kgf), potência de 5,5 CV.

1.7.4 - Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, não armado

A calçadas deverão ser executadas em concreto Fck = 20 mpa, traço 1:2,7:3 (cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. Com largura de 1,50m e 7 cm de espessura.

Execução

- Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado;
- Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempeno do concreto;
- Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco.
- Por último, são feitas as juntas de dilatação.

A execução das calçadas deverá seguir rigorosamente o descrito neste memorial podendo ser solicitado ensaio caso a fiscalização detecte alguma falha ou má execução ou uso de insumos de má qualidade. Sendo que tanto os ensaios quanto as soluções apontadas pela fiscalização caso haja alguma falha será de responsabilidade da empresa contratada.

1.8 SINALIZAÇÃO URBANA E VIARIA

1.8.1 e 1.8.2 - 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.

Em face do seu forte poder de comunicação, a sinalização deve ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou da frequência com que utiliza a via.

Cores

- **Amarela**, utilizada para:
 - Separar movimentos veiculares de fluxos opostos;
 - Regularizar ultrapassagem e deslocamento lateral;
 - Delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada;
 - Demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).
- **Branca**, utilizada para:
 - Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
 - Delimitar áreas de circulação;
 - Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais;
 - Regularizar faixas de travessias de pedestres;
 - Regularizar linha de transposição e ultrapassagem;
 - Demarcar linha de retenção e linha de “De preferência”;
 - Inscrever setas, símbolos e legendas.

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.

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

Materiais

Todos os materiais utilizados devem atender integralmente às especificações mínimas expressas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV (Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN).

Será utilizada tinta retrorefletiva a base de resina acrílica, com microesferas de vidro em todas as pinturas horizontais de sinalização sobre o pavimento.

As tintas a serem utilizadas devem ser bem misturadas, de forma a permitir a sua perfeita homogeneização.

Quando da incorporação de microesferas à tinta, é permitida a adição de 5% em volume de solvente apropriado para a correção da viscosidade.

Equipamentos

As máquinas necessárias para aplicação das tintas devem conter:

- **Processo de aplicação mecânico:**

- a) motor para propulsão
- b) compressor de ar, com tanque e pulmão;
- c) tanques pressurizados para a tinta;
- d) mexedores manuais, mecânicos e hidráulicos;
- e) tanque pressurizado para solvente, contendo conjunto de mangueiras e torneiras para limpeza automática das pistolas de pintura;
- f) conjunto para microesferas de vidro, contendo reservatório e semeados, sendo este atomizado ou por gravidade;
- g) quadro de instrumentos operacionais contendo
 - válvula reguladora do ar do comando, uma por pistola
 - válvula reguladora do ar do atomizado, uma por pistola
 - válvula reguladora do ar para pressurização dos tanques de tinta
 - dispositivo para acionamento das pistolas;
- h) sequenciador automático para espaçamento previamente ajustados;
- i) conjunto de pintura contendo uma ou mais pistolas devendo ser oscilante para manter constante a distância da pistola do pavimento;
- j) pistolas com atuação pneumática que permita a regulagem de largura de faixas;
- l) discos limitadores de faixas para o perfeito delineamento das bordas;
- m) dispositivos balizadores e miras óticas para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.

- **Processo de aplicação manual**

- a) motor para autopropulsão
- b) compressor de ar com tanque de pulmão
- c) tanques pressurizados para tintas
- d) mexedores manuais, mecânicos e hidráulicos;
- e) tanques para solventes para limpeza de mangueiras e pistolas;
- f) pistolas manuais atuadas pneumaticamente com as respectivas mangueiras;

A Executante deve colocar na obra todo o equipamento necessário à perfeita execução dos serviços, em termos de qualidade e atendimento ao prazo contratual. A relação do equipamento a ser alugado deve ser ajustada às condições particulares vigentes, e submetida previamente à apreciação da Fiscalização, que julgará a sua suficiência.

Condições Ambientais

Os serviços de sinalização somente devem ser executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, poeira e neblina.

A temperatura ambiente e da superfície da via, bem como a umidade relativa do ar deverão atender aos seguintes limites:

- a) Temperatura entre 5°C a 40° C;
- b) Umidade relativa do ar até 80%.
- c) Estes dados devem ser observados, pois podem provocar problemas na aderência e secagem dos materiais da via

Aplicação

O material deve ser aplicado obedecendo-se às seguintes instruções:

- a) Aplicar material suficiente de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma cor e largura uniformes.
- b) Aplicar o material de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada.
- c) Corrigir qualquer desvio das bordas excedentes a 0,01m e 10m na execução de marcas retas.
- d) Obedecer ao que foi determinado no projeto no que diz respeito às dimensões das marcas, admitindo-se uma tolerância de $\pm 5\%$.
- e) Cobrir as sinalizações existentes a serem repintadas de forma a não deixar qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização.

Refletorização

A refletividade da sinalização horizontal é obtida através da adição de microesferas de vidro em duas etapas.

Etapas 1: Para obtenção da retrorefletorização após desgaste:

Tintas – microesferas incorporadas antes da aplicação do material na razão de 200g/l de tinta.

Etapas 2: Para obtenção da retrorefletorização inicial as Tintas devem receber microesferas aplicadas por aspersão ou gravidade, concomitantemente com a tinta, a razão de no mínimo 350 g/m².

As microesferas devem ser distribuídas uniformemente sobre a superfície da faixa e devem estar suficientemente ancoradas, ou seja, com 60% do seu diâmetro imerso no material.

Espessura

A espessura de aplicação deve ser medida em amostra coletada em folha-de-flandres durante a aplicação da sinalização, após sua secagem, com relógio comparador ou outro equipamento adequado. A espessura pode ser obtida durante a execução da sinalização com um medidor de espessura. Deve-se adotar as espessuras 0,4 a 0,5mm secas para a sinalização horizontal.

Dimensões e especificações:

Faixas de pedestres: As faixas devem ser executadas conforme o Código de Trânsito Brasileiro – Lei n.º 9.503, de 23 de setembro de 1977, anexo II item 2.2.2 – Marcas transversais, alínea c. As faixas devem ser aplicadas nas seções de via onde houver demanda de travessia, junto a semáforos, focos de pedestres, no prolongamento das calçadas e passeios.

As dimensões e especificações de pintura devem ser executadas conforme especificado no desenho do projeto.

Marcas Longitudinais (LFO-01; LFO-02; LPP): As marcas longitudinais deverão ser executadas conforme dimensões e especificações indicados no projeto de engenharia.

Recomendações

O pavimento a ser sinalizado deve estar perfeitamente limpo e seco. A limpeza pode ser executada com escovas, vassouras ou compressores e ventiladores, de modo a garantir a perfeita remoção de poeira e outros detritos.

Quando o pavimento apresentar manchas de óleo, graxas, etc., deverá ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

Nos pavimentos novos deve ser previsto um período para sua cura antes da execução da sinalização definitiva.

Qualquer processo alternativo, eventualmente utilizado, deve ser submetido à aprovação da Fiscalização.

Manejo Ambiental

Na execução das pinturas de sinalização serão preservadas as condições ambientais, exigindo entre outros, os seguintes procedimentos:

Todas as áreas que serão pintadas deverão ser isoladas do tráfego de pedestres e veículos, visando a contenção dos materiais e o seu não espalhamento no meio ambiente;

Controle

O controle realizará medições para aferir constantemente:

- a. Características da tinta;
- b. Espessura da pintura;
- c. Marcação dos pontos e trechos, em concordância com o projeto

Controle Geométrico e de Acabamento

- a. O controle das condições de acabamento deve ser feito pela Fiscalização, em bases visuais.
- b. O controle geométrico consiste na constatação da posição das pinturas, seguindo a disposição do projeto e a linearidade da pista pavimentada.

Aceitação

O serviço deve ser aceito, quando atendidas as seguintes condições:

O acabamento seja julgado satisfatório;

As medidas não difiram das de projeto em mais de 5%, em pontos isolados e desde que a média das medidas não seja inferior em mais de 1% da dimensão projetada;

As demais medidas não difiram das de projeto em mais de 1%, em pontos isolados;

Medição

Os serviços executados e recebidos na forma acima descrita devem ser medidos de acordo com o tipo de serviço realizado, pela determinação da área (m²) executada, de acordo com a planilha do projeto e funcionalidade do elemento.

Pagamento

O pagamento deve ser feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais devem representar a compensação integral para todas as operações, transportes, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à execução do serviço.

1.8.3 e 1.8.4 - SINALIZAÇÃO VERTICAL

Materiais

Todos os materiais utilizados devem atender integralmente às especificações mínimas expressas nos Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito – Volumes I e II (Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN). Segue abaixo as principais especificações para o material de confecção das placas, suporte das placas e sinais:

Placas: O material a ser utilizado como substrato para a confecção das placas de sinalização será a chapa de aço n. 16 tratada, de acordo com o projeto.

Sinais: Os materiais a serem utilizados para confecção dos sinais são as tinta e película. A tinta utilizada será esmalte sintético semifosco. A película utilizada será plástica retrorrefletiva do tipo de esferas inclusas. O verso da placa deverá ser na cor preta, fosco ou semifosco.

Suporte das Placas: O material que deverá ser utilizado para confecção dos suportes metálico.

Equipamentos

O equipamento deve ser do tipo, tamanho e quantidade que venha a ser necessário para a execução da escavação e posterior concretagem para fixação dos postes de sinalização, compreendendo basicamente:

- Pá (material para escavação das valas)
- Betoneira;
- Ferramentas manuais próprias dos serviços de carpintaria e acabamento.

A Executante deve colocar na obra todo o equipamento necessário à perfeita execução dos serviços, em termos de qualidade e atendimento ao prazo contratual. A relação do equipamento a ser alocado deve ser ajustada às condições particulares vigentes, e submetida previamente à apreciação da Fiscalização, que julgará a sua suficiência.

Execução das placas, suportes e base de concreto

PLACAS: dimensões e especificações:

Sinalização Vertical – Placas circulares

Deverão obedecer as recomendações do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Vol.I do CONTRAN, de acordo com as especificações:

1. Dimensões das Placas Circulares (Vias Urbanas):
 - 1.1. Diâmetro - 0,50 m.
 - 1.2. Tarja - 0,050 m.
 - 1.3. Orla - 0,050 m.
2. Altura da base da placa, em relação a calçada: deverá ficar situada entre 2,00 e 2,50 m, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir. O posicionamento da placa deverá ser regulado nessa faixa de altura para que não interfira no tráfego de pedestres e/ou utilização de outras placas de sinalização no mesmo suporte;
3. Afastamento lateral da via deverá ser de 0,30m em tangente (para trechos retos) à 0,40 m em curva, com relação a lateral da placa mais próxima da via.

Obs.: Todas as placas serão confeccionadas com película refletivas

Sinalização Vertical – Placas de Parada Obrigatória (octogonal)

Deverão obedecer as dimensões mínimas do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Vol.I do CONTRAN, de acordo com as especificações:

1. Dimensões da Placa Octogonal (Vias Urbanas):
 - 1.1. Lado - 0,25 m.
 - 1.2. Orla Interna Branca - 0,020 m.
 - 1.3. Orla Externa Vermelha - 0,010 m.

2. Altura da base da placa, em relação a calçada: deverá ficar situada entre 2,00 e 2,50 m, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir. O posicionamento da placa deverá ser regulado nessa faixa de altura para que não interfira no tráfego de pedestres e/ou utilização de outras placas de sinalização no mesmo suporte;
3. Afastamento lateral da via deverá ser de 0,30m em tangente à 0,40 m em curva, com relação a lateral da placa mais próxima da via.

Obs.: Todas as placas serão confeccionadas com película refletivas

Sinalização Vertical – Placas de Passagem sinalizada de pedestres (quadrada)

Deverão obedecer as dimensões mínimas do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Vol.II do CONTRAN, de acordo com as especificações:

1. Dimensões da Placa Quadrada (Vias Urbanas):
 - 1.1. Lado - 0,45 m.
 - 1.2. Orla Interna Preta - 0,018 m.
 - 1.3. Orla Externa Amarela - 0,009 m.
2. Altura da base da placa, em relação a calçada: deverá ficar situada entre 2,00 e 2,50 m, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir. O posicionamento da placa deverá ser regulado nessa faixa de altura para que não interfira no tráfego de pedestres e/ou utilização de outras placas de sinalização no mesmo suporte;
3. Afastamento lateral da via deverá ser de 0,30m em tangente à 0,40 m em curva, com relação a lateral da placa mais próxima da via.

Obs.: Todas as placas serão confeccionadas com película refletivas

Sinalização Vertical – Identificação de Logradouros

1. Dimensões da Placa (Identificação de Rua):
 - 1.1. Comprimento - 45 cm.
 - 1.2. Altura - 25 cm.
2. Altura mínima da base da placa, em relação a calçada: deverá ficar situada entre 2,00 e 2,50 m. O posicionamento da placa deverá ser regulado nessa faixa de altura para que não interfira no tráfego de pedestres e/ou utilização de outras placas de sinalização no mesmo suporte;
3. Afastamento lateral da via deverá ser de 0,30m em tangente à 0,40 m em curva, com relação a lateral da placa mais próxima da via.
4. Cores: Fundo em Azul e Letras em Branco;
5. Todas as placas de identificação de logradouros serão instaladas em pares, localizados nas esquinas, indicando as duas ruas do cruzamento (intersecção), com ângulo interno de 90° virado pra quadra, faceando as ruas, pintadas nas duas laterais (interna e externa) com a identificação da via, conforme modelo constante no desenho do projeto.
6. Para melhor visualização, as placas deverão ser o mais próximo da intersecção possível, evitando quaisquer obstáculos que impeçam a sua visibilidade.

Obs.: Todas as placas serão esmaltadas

SUPORTES E BASE DE CONCRETO: dimensões e especificações:

Os suportes **devem** ser fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal.

Os suportes **devem** ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas. Para fixação da placa ao suporte **devem** ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma.

Os Suportes de madeira tipo caibro 7x7cm deverão ser fixados em base de concreto, conforme projeto, com o mínimo de 75cm de poste fixado na base de concreto.

A escavação da vala deverá ser executada de forma que o eixo de posicionamento do poste de suporte fique alinhado ao bordo do pavimento, obedecendo as cotas, dimensões e posicionamento final das placas, conforme indicado no projeto;

Será utilizado concreto moldado in-loco, com o traço 1:3:5. O lançamento do concreto na vala deverá ocorrer de forma a não proporcionar vazios mal adensados, sendo recomendada a vibração do concreto se necessário;

Recomendações

- a) O lançamento do concreto na vala deverá ocorrer de forma a não movimentar o poste de suporte, devendo este permanecer de acordo com o posicionamento de acordo com o projeto
- b) Qualquer processo alternativo, eventualmente utilizado, deve ser submetido à aprovação da Fiscalização.

Manejo Ambiental

Na execução da fixação dos postes de sinalização serão preservadas as condições ambientais, exigindo entre outros, os seguintes procedimentos:

Todo o material excedente proveniente de escavação ou sobras deve ser removido das proximidades dos dispositivos e depositado em bota-fora, previamente determinado pela Fiscalização, para não provocar entupimento e não ser conduzido para os cursos d'água;

O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho deve ser evitado tanto quanto possível, principalmente onde há alguma área com relevante interesse paisagístico ou ecológico;

Nas áreas de bota-fora e de empréstimos, necessários à realização dos dispositivos, devem ser evitados os lançamentos de materiais de escavação que afetem o sistema de drenagem superficial.

Controle

Controle tecnológico

O controle tecnológico do concreto utilizado deve ser realizado pelo rompimento de corpos de prova a compressão simples, aos 7 dias de idade, de acordo com o prescrito na NBR 6118 para controle assistemático. Para tal deve ser estabelecida previamente, a relação experimental entre as resistências à compressão simples aos 28 e aos 7 dias.

Controle Geométrico e de Acabamento

- a) O controle das condições de acabamento deve ser feito pela Fiscalização, em bases visuais.
- b) O controle geométrico consiste na constatação visual da posição das placas tangenciais ao pavimento, altura mínima da base de 2,0 m e posicionamento vertical do poste com relação ao pavimento (paralelo e transversal)

ACEITAÇÃO

- O serviço deve ser aceito, quando atendidas as seguintes condições:
- O acabamento seja julgado satisfatório;

As medidas não difiram das de projeto em mais de 5%, em pontos isolados e desde que a média das medidas não seja inferior em mais de 1% da dimensão projetada;
As demais medidas não difiram das de projeto em mais de 1%, em pontos isolados;
A resistência à compressão simples estimada para o concreto, determinada segundo o prescrito na NBR 6118 para controle assistemático, seja superior à resistência característica especificada.

1.8.5 - Lombofaixas, lombadas em concreto armado

Deverá ser executada conforme projetos as lombofaixas para travessia de pedestres, com a execução da lombofaixa não se faz necessário a execução de rampas de acessibilidade pois a transição dos pedestres ou portadores de necessidade especiais será por ela onde não há desnível em relação as calçadas.

Medição

Os serviços executados e recebidos na forma acima descrita devem ser medidos de acordo com o tipo de serviço realizado, pela determinação das unidades executadas, de acordo com a planilha do projeto.

Pagamento

O pagamento deve ser feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais devem representar a compensação integral para todas as operações, transportes, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à execução do serviço.

LIMPEZA FINAL

A obra será entregue limpa, sem qualquer material proveniente da execução da obra de forma a permitir livre acesso ao uso de todas as suas dependências.

DESMOBILIZAÇÃO

O material e equipamentos utilizados na execução da obra serão desmobilizados no final da obra, sendo o local devidamente livre e desobstruído de materiais inservíveis bem como pontas de tábuas madeira, sacos vazios de cimento etc.

Talismã – TO, 8 de dezembro de 2021.

Autor do Projeto,

JEFFERSON JAIME CASSOLI
Engenheiro Civil CREA 506.140.5270/D-SP