



PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL

Execução de Reperfilagem, Capeamento,
Pavimentação Asfáltica e Obras Complementares das
Ruas: Marechal Deodoro da Fonseca, Comendador
Henrique Wanke e Engº Emílio Odebrecht

MEMORIAL DESCRITIVO

E

PROJETO DE EXECUÇÃO

Abril/2025.

1. INTRODUÇÃO DO PROJETO

1.1 Considerações

O presente volume tem por objetivo apresentar o “**PROJETO DE EXECUÇÃO DE REPERFILAGEM, CAPEAMENTO, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E OBRAS COMPLEMENTARES**” para qualificação das **RUAS: MARECHAL DEODORO DA FONSECA, COMENDADOR HENRIQUE WANKE E ENGº EMÍLIO ODEBRECHT**.

O projeto das Ruas: Marechal Deodoro Da Fonseca, Comendador Henrique Wanke E Engº Emílio Odebrecht é apresentado em VOLUME ÚNICO, cujas respectivas finalidades e matérias correspondentes são as seguintes:

- **MEMORIAL DESCRITIVO:** é feita uma descrição dos serviços executados, bem como a apresentação dos resultados obtidos, também são expostos todos os estudos e projetos levados a efeito, apresentando as soluções adotadas para pavimentação da via.
- **PROJETO DE EXECUÇÃO:** apresenta todas as plantas, detalhes construtivos e quadros necessários à execução do seguinte projeto.

1.2 Metodologias Adotadas e Características geométricas.

As diretrizes de projeto de maneira geral consistem na implantação de um greide de pavimentação em consonância com o atual das vias Comendador Henrique Wanke e Engº Emílio Odebrecht. Em relação à Rua Marechal Deodoro da Fonseca nos locais onde serão implantadas as baias de estacionamento haverá um aumento de 5,00 metros em relação ao gabarito original.

1.3 PROJETO GEOMÉTRICO

1.3.1 Considerações

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos, na Instrução de Serviço estabelecida pelo

Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT) e nas orientações estabelecidas pela CONTRATANTE.

1.3.2 Estudos Topográficos

O desenvolvimento dos trabalhos de levantamento topográfico de campo consiste no que é normalmente adotado para levantamentos realizados por via terrestre, com orientação apoiada em plantas aerofotogramétricas disponibilizadas pelo Município.

Efetuuou-se o levantamento planialtimétrico cadastrando os bordos e dispositivos de drenagem, Postos de visitas e posteamento existente da via que tiveram acessibilidade por meio de irradiações a partir de pontos do tipo estação, amarrados entre si compondo um polígono aberto.

O Estudo Topográfico desenvolvido neste projeto compreende o levantamento cadastral da área de intervenção em que incide a VIA PROJETADA, a qual está compreendida.

1.3.3 Traçado e Geometria da via

O traçado projetado contemplado a execução de faixa de tráfego conforme o gabarito existente das vias Comendador Henrique Wanke e Engº Emílio Odebrecht. Em relação à Rua Marechal Deodoro da Fonseca nos locais onde serão implantadas as baias de estacionamento haverá um aumento de 5,00 metros em relação ao gabarito original.

1.3.4 Resultados Obtidos

No item “Projeto de Execução” são apresentados graficamente o projeto geométrico, e a seção tipo da via em questão.

1.4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

1.4.1 Considerações

Projeto de Terraplenagem tem como objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a determinação, localização e distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação da plataforma do projeto

1.4.2 Metodologia Adotada

Como o eixo da via apresenta-se consolidado, após a análise do perfil longitudinal definiu-se um greide tendo como premissa básica manter essencialmente o mesmo, somente efetuando alterações por motivos técnicos visando às correções de greide em relação ao traçado vertical e ou em função dos pontos de passagens obrigatórios.

Os serviços relativos à movimentação de solo realizados na obra são:

- Efetuar movimentação de solo com corte e aterro para implantação do greide de terraplenagem;
- Efetuar corte ou aterro para concordância do greide projetado com as vias urbanas e edificações existentes;
- Efetuar remoção de solos inservíveis onde necessários, junto aos bordos/faixa de tráfego da via existente com largura variável e com espessura mínima de 50 cm (em função de alargamentos do gabarito existente e/ou devido às características naturais da plataforma existente que direciona o caimento das águas superficiais para os bordos da via que forma uma sarjeta natural de captação e escoamento das águas para pontos de deságue existentes localizados nos pontos baixos da referida via) e demais locais em que o solo apresentar baixa capacidade de suporte ($ISC < 3\%$) e expansão acima de 1%;
- O material excedente dos cortes e o proveniente das remoções deverão ser transportados e depositado em bota fora devidamente licenciado e autorizado, quando possível utilizar no reaterro dos passeios;
- Utilizar solo proveniente de jazida classificado como material de 2ª categoria para camada final, conformação de greide e ou recomposição de rebaixo, o qual deverá ser devidamente espalhado e compactado. Quando houver presença de solo turfoso e ou lençol freático onde não é viável aplicar solo deve-se efetuar o aterro e ou recomposição de rebaixo com pedra pulmão/rachão/macadame hidráulico.

1.5 PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

1.5.1 Considerações

O Projeto de Drenagem de Águas Pluviais têm como intuito definir, detalhar e localizar os dispositivos de coleta e condução das águas superficiais que precipitam sobre o corpo da via e que são necessários à sua proteção contra a ação das águas.

1.5.2 Metodologia Adotada

Em relação aos dispositivos de drenagem, em visita “in loco” constatou-se que a via apresenta bueiros e dispositivos de drenagem que serão modificados devido a nova geometria das vias, na Rua Marechal Deodoro da Fonseca, deverá executar as baias de estacionamento com declividade de 3% para escoamento das água pluviais para a via.

A solução proposta consiste em implantar um sistema de drenagem composto:

- Caixas de ligação nas mudanças de diâmetro ou de direção da tubulação;
- Rede transversal e longitudinal: para receber e encaminhar os deflúvios provenientes das calhas e ou caixas coletoras ara deságuem em redes existentes e ou bueiros de talvegue;
- Execução de enrocamento no fundo dos bueiros modo a garantir a estabilidade, o alinhamento e nivelamento da tubulação;
- Reaterro de vala com material de 2ª categoria proveniente de jazida, o qual deverá ser lançado e compactado adequadamente durante a recomposição da área escavada da vala;
- Na Rua Marechal Deodoro da Fonseca, deverá executar as baias de estacionamento com declividade de 3% para escoamento das água pluviais para a via.

Como foi possível somente identificar parcialmente a rede de drenagem existente, visto que a mesma se encontra aterrada, no projeto está sendo indicado o possível diâmetro e alinhamento das tubulações.

Cabe durante a execução confirmar, verificar e ou readequar o sistema proposto, conforme a necessidade construtiva, a localização, o diâmetro e funcionamento destas tubulações, especialmente as que serão mantidas, de modo que o sistema de drenagem projetado e o existente apresentem o funcionamento adequado para o escoamento das águas que incidem sobre a Via projetada, ficando sob responsabilidade do mesmo o redimensionamento das redes.

Em vista disso é de relevada importância que a empresa executora verifica/confirme a nota de serviço de drenagem, se necessário efetuar adequação, sempre tendo como premissa melhorar escoamento das águas e visando não onerar os custos inicialmente previstos.

2. PROJETO DE REPERFILAGEM E CAPEAMENTO

Este item compreende as Ruas Comendador Henrique Wanke e Engº Emílio Odebrecht, neste trecho encontra-se pavimentado em revestimento asfáltico, sendo a solução proposta consiste na remoção do revestimento asfáltico da faixa de tráfego com fresagem e aplicação do reforço e construtivo e camada estrutural do pavimento na pista de rolamento.

a) Estudo de Tráfego

As Vias projetadas têm relevada importância no sistema de circulação do município, em especial nas horas de pico dos veículos que se direcionam ou voltam de suas casas ou municípios vizinhos, além de a principal rota em relação a área central.

Com isso podemos caracterizar o tipo de tráfego utilizando como referência a instrução de projeto “IP – 02 - Classificação da Vias” adotada pela Prefeitura do Município de São Paulo.

O quadro abaixo resume os principais parâmetros de classificação das vias obtidas da referida diretriz:

A Via Projetada caracteriza como sendo Via Coletora Principal onde conforme quadro a seguir podemos classifica-la como sendo de Desta forma, tem-se um TRÁFEGO INTENSO MUITO PESADO, onde o número equivalente de operações - “N” de tráfego correspondente a $N = 3,5 \times 10^7$

Classificação das vias e parâmetros de tráfego

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto (anos)	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente Por veículo	N	N característico
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO / ÔNIBUS			
Via local Residencial	LEVE	10	100 A 400	4 A 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ A $1,40 \times 10^5$	10^5
Via coletora Secundária	MÉDIO	10	401 A 1500	21 A 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Via coletora principal	MEIO PESADO	10	1501 A 5000	101 A 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
Via arterial	PESADO	12	5001 A 10000	301 A 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
Via arterial Principal/ expressa	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 A 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^{6(1)}$	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

c) Dimensionamento

Para a definição das diversas camadas constituintes do pavimento foi desenhado utilizando o Método de dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do Eng. Murillo L. de Souza, conforme revisão de 1981.

A fixação da espessura mínima a adotar para os revestimentos betuminosos é de vital importância no desempenho do pavimento quanto a sua duração em termos de vida de projeto e é um dos pontos em aberto a engenharia rodoviária, seja para proteger a camada de base, ou para evitar a ruptura do próprio revestimento por esforços repetidos de tração na flexão.

As espessuras recomendadas na Tabela 01 especialmente as bases de comportamento puramente granular:

Tabela 01 – Espessuras Mínimas

N	ESPESSURAS MÍNIMAS REVESTIMENTO BETUMINOSO
$N = < 10^6$	Tratamento Superficial Betuminoso
$10^6 = < N < 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessuras
$5 \times 10^6 = < N < 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N = < 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto Betuminoso com 12,5 cm de espessura

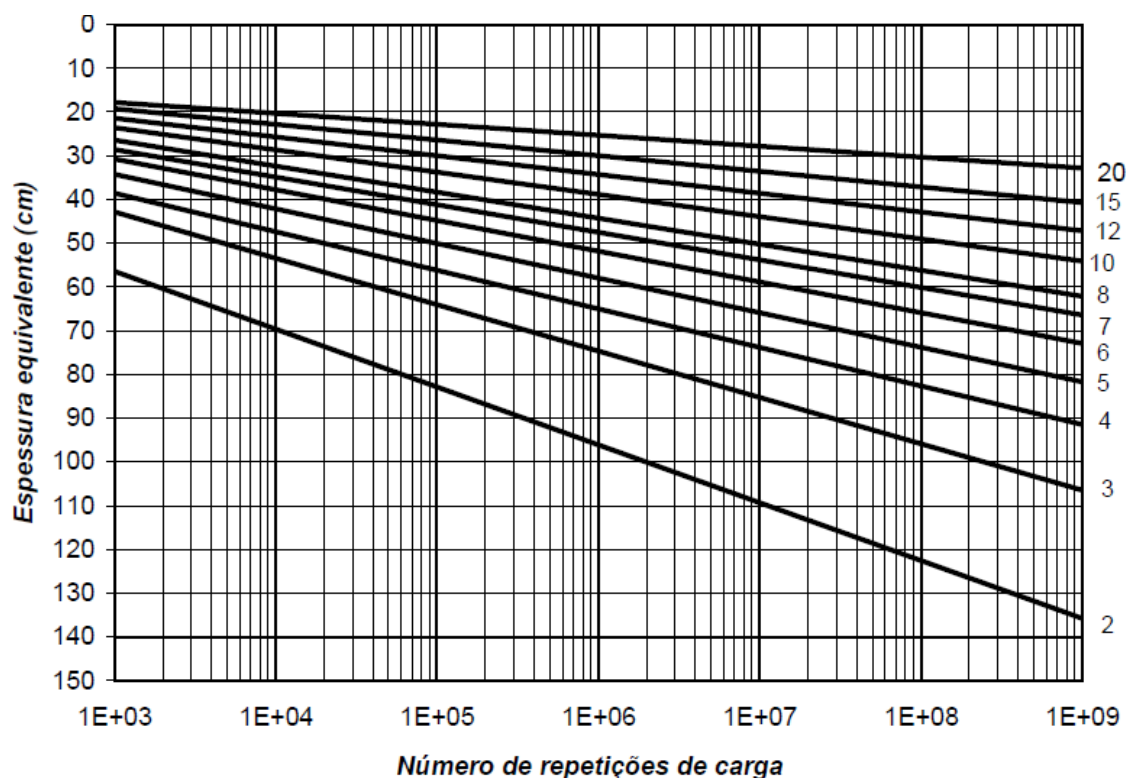
O dimensionamento pressupõe que está assegurada uma drenagem superficial adequada, bem como, um conveniente rebaixamento do lençol d'água, a pelo menos 1,50 m abaixo do greide de regularização.

Assim sendo para “N” típico de $3,5 \times 10^7$

Ocorrendo materiais com índice de suporte (ISC) abaixo de 3% e ou com expansão acima de 2%, recomenda-se a solução de remoção de camada, com pelo menos 50 cm de espessura abaixo da superfície de regularização e, substituição por materiais selecionados.

O Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis vale-se de um gráfico (Gráfico 01), com auxílio do qual se obtém a espessura total do pavimento, em função do número N e do valor do ISC característico.

Gráfico 01 - Valor N x Espessura Equivalente



Em relação ao Coeficiente de equivalência estrutural cada camada possui um coeficiente de equivalência estrutural (k) (Tabela 02) que relaciona a espessura que a camada deve possuir de material padrão (base granular), com a espessura equivalente do material que realmente irá compor a camada.

Tabela 02 – Coeficiente de equivalência estrutural

CAMADA DO PAVIMENTO	COEFICIENTE ESTRUTURAL (K)
Base ou Revestimento de Concreto Asfáltico	2,00
Base ou Revestimento de Concreto Magro/Compactado com Rolo	2,00
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Quente, de Graduação Densa / BINDER	1,80
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Frio, de Graduação Densa	1,40
Base ou Revestimento Asfáltico por Penetração	1,20
Paralelepípedos	1,00
Base de Brita Graduada Simples, Macadame Hidráulico e Estabilizadas Granulometricamente	1,00
Sub-bases Granulares ou Estabilizadas com Aditivos	≤ 1,00
Reforço do Subleito	≤ 1,00
Base de Solo-Cimento ou BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, superior a 4,5 MPa	1,70
Base de BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, entre 2,8 e 4,5 MPa	1,40
Base de Solo-Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,8 e maior ou igual a 2,1 MPa	1,20
Base de Solo melhorado com Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,1 MPa	1,00

01, as espessuras da base (B), sub-base (h₂₀) e camada de revestimento primário e ou de conformação de greide (h_n), são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

$$R K_R + B K_B \geq H_{20}$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} \geq H_n$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} + h_n K_{REF} \geq H_m$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} + h_n K_{REF} \geq H_m$$

Onde:

K_R: coeficiente de equivalência estrutural do revestimento;

R: espessura do revestimento;

K_B: coeficiente de equivalência estrutural da base;

B: espessura da base;

H₂₀: espessura de pavimento sobre a sub-base;

K_{SB}: coeficiente de equivalência estrutural da sub-base;

h₂₀: espessura da sub-base;

H_n: espessura do pavimento sobre a camada com IS = n;

K_{REF}: coeficiente de equivalência estrutural do reforço de subleito;

h_n: espessura do reforço do subleito;

H_m: espessura total do pavimento.

d) Solução Proposta

Apresentamos a seguir as camadas propostas do pavimento para o Capeamento e Reperfilagem conforme locais definidos em planta:

Capeamento

- Camada de reperfilagem em Concreto asfáltico: $e = 3,0$ cm;
- Camada de rolamento em Concreto asfáltico: $e = 5,0$ cm.

3. PROJETO DE MOVIMENTAÇÃO DE SOLO / REFORÇO ESTRUTURAL DE SUBLEITO

3.1 Considerações

O presente item tem como objetivo a definição os locais a serem rebaixados e ou alargados, bem como os materiais a serem aplicados para recomposição das áreas escavadas visando o reforço estrutural do subleito.

3.2 Metodologia Adotada

Os serviços relativos à movimentação de solo realizados na obra são:

- Efetuar movimentação de solo com corte/rebaixo e recomposição das áreas escavadas, procurando manter o greide consolidado em função dos acessos às edificações existentes;
- Os rebaixos deverão ocorrer conforme locais definidos em planta, os quais correspondem a segmentos de alargamentos;
- Na recomposição das áreas escavadas utilizar solo proveniente de jazida classificado como material de 2ª categoria, o qual deverá ser devidamente espalhado e compactado. Quando houver presença de solo turfoso e ou lençol freático onde não é viável aplicar o referido solo deve se efetuar o aterro e ou recomposição de rebaixo com material granular (material 3ª

categoria/bica corrida/ pedra de mão/ rachão) e se necessário geogrelha, além da camada estrutural do pavimento;

- O material dos rebaixos deverá ser transportado e depositado em bota fora devidamente licenciado e autorizado, quando possível utilizar no reaterro dos passeios.

4. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Este item compreende tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na composição das camadas constituintes do pavimento asfáltica para as baias de estacionamento da Rua Marechal Deodoro da Fonseca, determinando suas espessuras e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

a) Estudo de Tráfego

A Via têm relevada importância no sistema de circulação do município, em especial nas horas de pico dos veículos que se direcionam ou voltam de suas casas ou municípios vizinhos, além de a principal rota do sentido centro/bairro, com isso há é se suma importância a criação de baias de estacionamentos, para proporcionar maior segurança aos usuários da via.

Com isso podemos caracterizar o tipo de tráfego utilizando como referência a instrução de projeto “IP – 02 - Classificação da Vias” adotada pela Prefeitura do Município de São Paulo.

O quadro abaixo resume os principais parâmetros de classificação das vias obtidas da referida diretriz:

As baias Projetadas localizem-se em uma Via Coletora Principal onde conforme quadro a seguir podemos classifica-la como TRÁFEGO LEVE, visto que não haverá transito efetivamente, somente uma parada para os veículos, com isto o número equivalente de operações - “N” de tráfego correspondente a $N = 10^5$

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto (anos)	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente Por veículo	N	N característico
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO / ÔNIBUS			
Via local Residencial	LEVE	10	100 A 400	4 A 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ A $1,40 \times 10^5$	10^5
Via coletora Secundária	MÉDIO	10	401 A 1500	21 A 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Via coletora principal	MEIO PESADO	10	1501 A 5000	101 A 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
Via arterial	PESADO	12	5001 A 10000	301 A 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
Via arterial Principal/ expressa	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 A 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^{6(1)}$	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

c) Dimensionamento

Para a definição das diversas camadas constituintes do pavimento foi desenhado utilizando o Método de dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do Eng. Murillo L. de Souza, conforme revisão de 1981.

A fixação da espessura mínima a adotar para os revestimentos betuminosos é de vital importância no desempenho do pavimento quanto a sua duração em termos de vida de projeto e é um dos pontos em aberto a engenharia rodoviária, seja para proteger a camada de base, ou para evitar a ruptura do próprio revestimento por esforços repetidos de tração na flexão.

As espessuras recomendadas na Tabela 01 especialmente as bases de comportamento puramente granular:

Tabela 01 – Espessuras Mínimas

N	ESPESSURAS MÍNIMAS REVESTIMENTO BETUMINOSO
$N < 10^6$	Tratamento Superficial Betuminoso
$10^6 = < N < 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessuras
$5 \times 10^6 = < N < 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N = < 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto Betuminoso com 12,5 cm de espessura

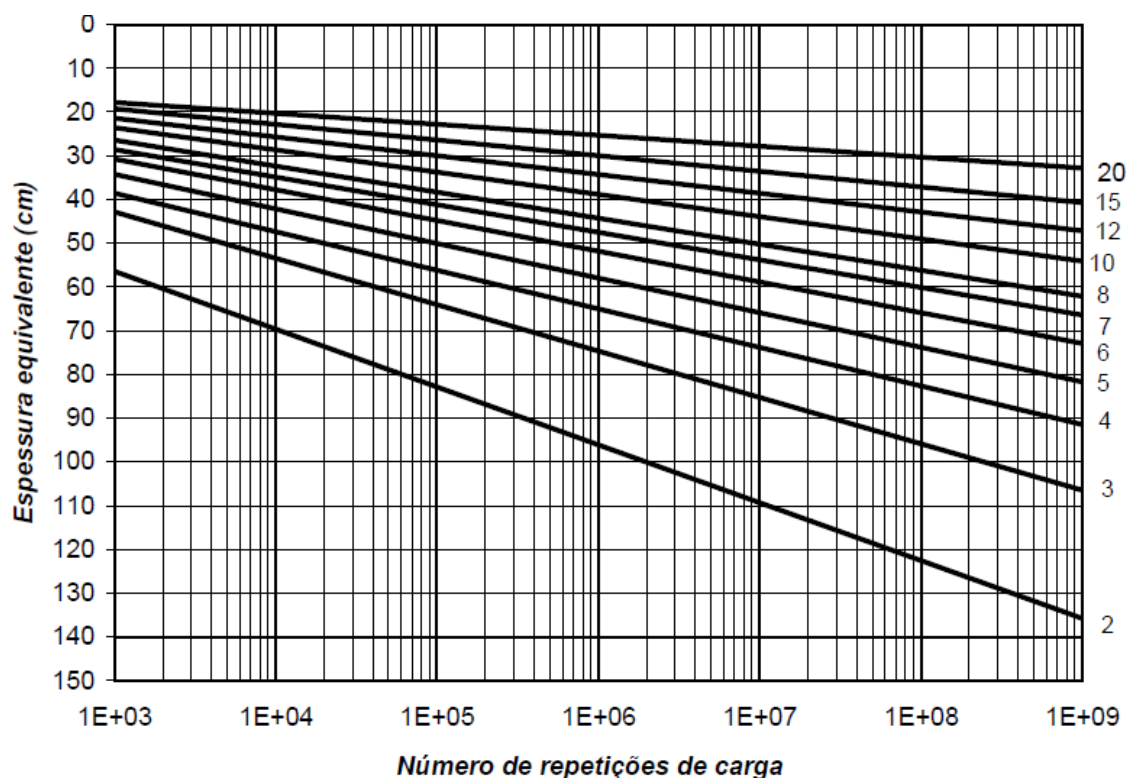
O dimensionamento pressupõe que está assegurada uma drenagem superficial adequada, bem como, um conveniente rebaixamento do lençol d'água, a pelo menos 1,50 m abaixo do greide de regularização.

Assim sendo para “N” típico de 10^5

Ocorrendo materiais com índice de suporte (ISC) abaixo de 3% e ou com expansão acima de 2%, recomenda-se a solução de remoção de camada, com pelo menos 50 cm de espessura abaixo da superfície de regularização e, substituição por materiais selecionados.

O Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis vale-se de um gráfico (Gráfico 01), com auxílio do qual se obtém a espessura total do pavimento, em função do número N e do valor do ISC característico.

Gráfico 01 - Valor N x Espessura Equivalente



Em relação ao Coeficiente de equivalência estrutural cada camada possui um coeficiente de equivalência estrutural (k) (Tabela 02) que relaciona a espessura que a camada deve possuir de material padrão (base granular), com a espessura equivalente do material que realmente irá compor a camada.

Tabela 02 – Coeficiente de equivalência estrutural

CAMADA DO PAVIMENTO	COEFICIENTE ESTRUTURAL (K)
Base ou Revestimento de Concreto Asfáltico	2,00
Base ou Revestimento de Concreto Magro/Compactado com Rolo	2,00
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Quente, de Graduação Densa / BINDER	1,80
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Frio, de Graduação Densa	1,40
Base ou Revestimento Asfáltico por Penetração	1,20
Paralelepípedos	1,00
Base de Brita Graduada Simples, Macadame Hidráulico e Estabilizadas Granulometricamente	1,00
Sub-bases Granulares ou Estabilizadas com Aditivos	≤ 1,00
Reforço do Subleito	≤ 1,00
Base de Solo-Cimento ou BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, superior a 4,5 MPa	1,70
Base de BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, entre 2,8 e 4,5 MPa	1,40
Base de Solo-Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,8 e maior ou igual a 2,1 MPa	1,20
Base de Solo melhorado com Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,1 MPa	1,00

01, as espessuras da base (B), sub-base (h₂₀) e camada de revestimento primário e ou de conformação de greide (h_n), são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

$$R K_R + B K_B \geq H_{20}$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} \geq H_n$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} + h_n K_{REF} \geq H_m$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} + h_n K_{REF} \geq H_m$$

Onde:

K_R: coeficiente de equivalência estrutural do revestimento;

R: espessura do revestimento;

K_B: coeficiente de equivalência estrutural da base;

B: espessura da base;

H₂₀: espessura de pavimento sobre a sub-base;

K_{SB}: coeficiente de equivalência estrutural da sub-base;

h₂₀: espessura da sub-base;

H_n: espessura do pavimento sobre a camada com IS = n;

K_{REF}: coeficiente de equivalência estrutural do reforço de subleito;

h_n: espessura do reforço do subleito;

H_m: espessura total do pavimento.

d) Solução Proposta

Apresentamos a seguir as camadas propostas do pavimento para O CAPEAMENTO E REPERFILAGEM conforme locais definidos em planta:

Pavimentação das Baías de Estacionamento

- Reforço de subleito com Material 2ª categoria: e= 40 cm;
- Enrocamento com pedra de mão: e= 50 cm (previsto somente na Baía 01 conforme projeto);
- Sub-base de macadame seco: e= 35 cm
- Base de brita graduada: e= 17 cm;
- Revestimento em Concreto Asfáltico: e= 5 cm

5. OBRAS COMPLEMENTARES

Neste item são contemplados os seguintes serviços:

- Recuperação dos passeios e execução muros demolidos no novo alinhamento;
- Implantação de meios fios ao longo do trecho projetado, prevendo conforme a necessidade os rebaixos junto as faixas de pedestre e acessos aos imóveis lindeiros;
- Reconstrução dos muros e muretas, como também a execução de cercas, no novo alinhamento em função dos que foram removidos e ou demolidos devido a implantação do gabarito projetado da via;
- Realocação/recuperação/alteamento de poço de visita/caixa de ligações/caixa de inspeção;
- Implantação de canteiros em concreto armado, os mesmos serão pintados com tinta a base de cal;
- Plantio de árvores e flores nos canteiros.

1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1 Administração Local

Compreende:

Neste item foram consideradas as despesas oriundas da administração local que não estão sendo consideradas nas composições e ou incluídas nas despesas indiretas incluídas n BDI.

A administração local compreende os custos diretos relacionados à manutenção, à conformidade e à gestão da atividade produtiva no canteiro de obra. São apresentados na composição unitária do serviço os itens considerados como administração local.

2 MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO

2.1 Mobilização de equipamento

2.2 Desmobilização de equipamento

Compreende:

A 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.

A Desmobilização compreende a desmontagem do Canteiro de Obras e consequente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da CONTRATADA, entregando a área das instalações devidamente limpa.

3 INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA

3.1 Placa de obra (para construção civil) em chapa galvanizada *n. 22*, adesivada, de *2,4 x 1,2* m (sem postes para fixação)

Compreende:

O fornecimento, instalação e manutenção de placa, pintada conforme layout estabelecido pelo Órgão municipal e/ou Financiador.

A placa deverá situar-se na área de influência da obra, em locais visíveis e estratégicos, sem prejuízos para a sinalização do trânsito e para terceiros. A placa deverá ser confeccionada em chapa metálica e as informações deverão ser em material plástico (poliestireno), para fixação e ou adesivação nas placas.

A CONTRATADA não só ficará responsável pelo fornecimento, montagem e assentamento da placa, mas também estará obrigada a desmontá-la e removê-la, ao final da obra, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

Em relação ao layout da placa de obra, como também as cores, medidas e formatos a serem adotados para a confecção da placa, verificar modelo junto a CONTRATANTE.

3.2 Locação de container 2,30 x 4,30 m, alt. 2,50 m, p/ sanitário, c/ 5 bacias, 1 lavatório e 4 mictórios (não inclui mobilização/desmobilização)

Compreende:

A locação de contêiner sanitário instalação elétrica e hidráulica, proporcionando infraestrutura adequada para as necessidades dos trabalhadores da obra.

4 SINALIZAÇÃO DE OBRA

4.1 Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + I - confecção

Compreende:

A placa deverá ser composta por cavalete com estrutura em madeira pinus 5,0x2,5cm, pintado de preto, placa em chapa de aço galvanizado 0,90mm com face em vinil refletivo laranja e legenda em vinil adesivo preto fosco dimensão 1,0x1,0m com altura final de 1,5m.

Faz parte do item fornecimento de material, confecção, instalação, manutenção e posterior remoção da placa, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos sub trechos...

4.2 Dispositivo de direcionamento ou bloqueio tipo tela plástica com suporte fixo - confecção

Compreende:

A confecção de dispositivos de sinalização tipo tela plástica, com suporte fixo, para direcionamento ou bloqueio do tráfego de veículos e pedestres nas proximidades da obra. Este item envolve a produção da tela plástica e a instalação do suporte necessário para fixação, garantindo a correta sinalização e segurança da área de trabalho.

4.3 Fita zebrada para dispositivos de canalização de trânsito - fornecimento, implantação e retirada.Compreende:

O fornecimento e instalação de fita zebrada, utilizada para a canalização de tráfego nas áreas próximas à obra. A fita será implantada de acordo com o projeto de sinalização e retirada ao final da obra, sendo fundamental para a delimitação de áreas de segurança e prevenção de acidentes no trânsito.

4.4 Barreira plástica monobloco para canalização de trânsito - 101 x 50 x 55 cm - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diáriaCompreende:

O fornecimento, implantação e retirada diária de barreiras plásticas monobloco para canalização de trânsito, com dimensões de 101 x 50 x 55 cm, e capacidade para 600 ciclos de uso. Essas barreiras serão instaladas ao longo da obra para isolar áreas de risco e garantir a segurança de pedestres e veículos, sendo removidas ao término de cada ciclo de trabalho diário.

4.5 Balizador cônico refletivo em polietileno semiflexível - H = 114 cm e base octogonal de D = 40 cmCompreende:

A confecção e instalação de balizadores cônicos refletivos, feitos de polietileno semiflexível, com altura de 114 cm e base octogonal de 40 cm de diâmetro. Os balizadores serão utilizados para sinalizar áreas de risco e orientar o tráfego ao redor da obra, proporcionando visibilidade tanto durante o dia quanto à noite.

4.6 Cone de sinalizacao em pvc rigido com faixa refletiva, h = 70 / 76 cm

Compreende:

O fornecimento e instalação de cones de sinalização feitos de PVC rígido, com faixa refletiva, e altura variando entre 70 e 76 cm. Estes cones serão posicionados para alertar sobre a presença da obra e indicar áreas de restrição ou desvio no trânsito, aumentando a visibilidade e segurança no local.

5 SERVIÇOS PRELIMINARES

5.1 Remoção de cerca com mourões de concreto

Compreende:

A remoção de cerca composta por mourões de concreto, incluindo a retirada de todos os materiais envolvidos. A execução será realizada de forma manual ou com equipamentos apropriados para garantir que os mourões sejam removidos sem danos à área ao redor, visando a recuperação do espaço para o início das novas atividades de obra.

5.2 Demolição de alvenaria de bloco furado, de forma manual, sem reaproveitamento. af 12/2017

Compreende:

A demolição de alvenaria feita com blocos furados, que será executada manualmente, sem a possibilidade de reaproveitamento dos materiais. A remoção será feita com ferramentas adequadas, visando minimizar o impacto no entorno e garantir a segurança durante o processo de demolição.

5.3 Demolição de concreto armado ou simples, com equipamento

Compreende:

A demolição de estruturas de concreto armado ou simples, utilizando equipamentos específicos, como martelos hidráulicos, rompedoras ou escavadeiras, para garantir a remoção eficiente do material. A execução será feita de forma cuidadosa para

preservar as áreas circundantes e facilitar a remoção do concreto de forma segura e adequada.

5.4 Remoção de meio-fio

Compreende:

A remoção de meio-fio existente no local da obra. O processo envolverá o uso de ferramentas manuais ou mecânicas para retirar o meio-fio, preservando a área e garantindo que a remoção seja realizada de forma eficaz para o início das novas instalações ou pavimentações.

5.5 Remoção de pavimentação em paralelepípedo ou lajota sextavada

Compreende:

A remoção de pavimentação composta por paralelepípedos ou lajotas sextavadas, que será feita com o uso de equipamentos e/ou trabalho manual, visando retirar as peças de forma organizada para futura destinação ou descarte, caso não haja possibilidade de reaproveitamento.

5.6 Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 6 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 hp) e descarga livre (unidade: m³). af 07/2020

5.7 Transporte com caminhão basculante de 6 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m³xkm). af 07/2020

Compreende:

A carga, descarga e transporte do material demolido e/ou removido o qual deverá ser depositado em caçambas estacionárias para posterior coleta

O transporte para aterro de resíduo/bota fora devidamente licenciado autorizado e licenciado, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO e Órgão ambiental do município.

5.8 Remoção e realocação de poste de iluminação sem transformador - fornecimento de equipamento e material

5.9 Remoção e realocação de poste de iluminação com transformador - fornecimento de equipamento e material

Compreende:

A remoção e realocação de poste de iluminação que incide no alinhamento da via projetada. Em relação aos postes de rede elétrica a CONTRATADA deverá encaminhar solicitação, apresentando projeto conforme a necessidade, para o órgão competente para obter licenciamento/autorização para realização do serviço.

6 EXECUÇÃO DAS VAGAS DE ESTACIONAMENTO NA RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA

6.1 TERRAPLENAGEM

6.1.1 Preparo do Terreno

6.1.1.1 Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m

6.1.1.2 Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m

6.1.1.3 Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m

Compreende:

Fazem parte destes itens todas as operações de preparo das áreas destinadas à implantação do corpo da estrada, remoção de material vegetal e outros, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, matacões, além de qualquer outro considerado como elemento de obstrução.

Durante a execução do item deve ser obedecida a sistemática empregada para os serviços de preparo das áreas de implantação do corpo da estrada estabelecidas na normativa DNIT 104/2009 - ES (Terraplenagem – Serviços Preliminares) como também atender as diretrizes do órgão ambiental do município.

6.1.2 Movimentação de solo/reforço estrutural

6.1.2.1 Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria

Compreende:

A execução deste serviço compreende a escavação e transporte de material, constituinte do terreno natural ao longo do eixo da via que incidem nos limites da marcação dos offsets, os quais estão referenciados pelas cotas do greide projetado de terraplenagem e definem o gabarito da via projetada.

- Material de 1ª categoria:

Compreendem solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não com diâmetro máximo e inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado, proveniente do corte e rebaixamento de pista escavando o material necessário para efetuar a implantação do gabarito projetado e da nota de serviço de terraplenagem.

6.1.2.2 Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)

Compreende: o material deverá ser extraído de jazidas devidamente licenciadas e autorizadas pelos órgãos ambientais competentes.

O material escavado em jazida (macadame/saibro) deverá ser utilizado para recomposição de rebaixo e ou conformação de greide, o qual deverá enquadrar-se no mínimo classificado como sendo de 2ª categoria.

Deverá estar previsto nos preços ofertados os seguintes itens: desmatamento, destocamento e limpeza da área a ser explorada; execução de fogo para desmonte da frente de exploração. Utilizar para execução deste serviço tratores de lâmina, motoniveladora e outros que se fizerem necessários.

Devendo ser aplicado os materiais supracitados para conformação de greide e ou na recomposição dos rebaixos, na área de abrangência do gabarito projetado, respeitando a nota de serviço de terraplenagem, conforme locais definidos na “Memória de Cálculo” e ou necessidade construtiva.

Considerações gerais: é responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

Controle do Material: os materiais constituintes são solos ou mistura de solos, de qualidade superior ao revestimento primário existente.

Quando submetidos aos ensaios de granulometria, limite de plasticidade e liquidez atender as normas DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94.

Não tolerar expansão dos materiais superior a 1% determinados pelos determinados através dos ensaios:

- Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia de compactação indicada no projeto;
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - DNER-ME 049/94, com a energia do ensaio de compactação.

Equipamentos

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Execução

A execução da camada compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais na pista, seguido de espalhamento, compactação e acabamento, realizado na área devidamente preparada, desejada e nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de executar camada de conformação de greide com espessura final superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada será de 15 cm, após a compactação.

Verificação de qualidade:

a) Controle geométrico:

Após a execução da camada proceder-se-á a realocação e nivelamento do eixo e bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- $\pm 10\%$, quanto à espessura da camada indicada no projeto.

6.1.2.3 Compactação de aterros a 100% do Proctor normal

Compreende: o lançamento de material para construção de corpo de aterro, recomposição de rebaixos e preenchimento das remoções respectivamente em camadas sucessivas, tais que permitam seu umedecimento e compactação. A espessura da camada a ser compactada não deverá ultrapassar 20 cm.

Para a execução destes serviços podem ser empregados equipamentos tipo trator de lâmina, escavadeira hidráulica, rolo liso, de pneus, pés de carneiro ou vibratório.

Todas as camadas de solos aplicadas no preenchimento das remoções, recomposição de rebaixo, corpo de aterro e conformação do greide deverão ser convenientemente compactadas na umidade ótima, $\pm 2\%$, até obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% da massa específica aparente máxima seca.

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados a umidade adequada e novamente compactada de acordo com as normativas técnicas vigentes. Durante a execução do item deve ser obedecido à normativa DNIT 108/2009 - ES (Terraplenagem – Aterro).

Os materiais provenientes de jazida aplicados devem se enquadrar nas classificações de 2ª categoria e 3ª categoria como também atender os seguintes requisitos, em termos de características:

- Ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas;

Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte adequada ($ISC \geq 2\%$) e expansão menor ou igual a 4%, quando determinados por intermédio dos ensaios de Compactação (DNER-ME 129/94 (Método A)), de Índice Suporte Califórnia – ISC (DNER-ME 49/94), com a energia do no ensaio de Compactação (Método A).

- Para efeito de execução da camada final dos aterros, apresentar dentro das disponibilidades e em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica, a melhor capacidade de suporte e expansão $\geq 2\%$, cabendo à determinação dos valores de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos ensaios de Compactação (DNER-ME 129/94 (Mét. B)) e de Índice Suporte Califórnia (DNER-ME 49/94), com a energia do ensaio de Compactação (Mét. B).

6.1.2.4 Enrocamento de pedra espalhada e compactada mecanicamente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

Compreende:

Conforme a necessidade utilizar material granular composto por pedra pulmão ou pedra detonada originária de rocha sã, não friável, com resistência e elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decomponham.

A execução deste serviço compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme DER-SCES-P-03/92 ou DER-PR-ES-P06/05 em função do material aplicado.

6.1.2.5 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ - carga com escavadeira de 1,56 m³ e descarga livre

6.1.2.6 Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: txkm). af 07/2020

Compreende:

A carga e descarga dos materiais de jazida e porto de areia sobre caminhões basculantes utilizados para execução da camada estrutural e o transporte de materiais com caminhões basculantes de 10 m³ em vias urbanas pavimentadas, com Distância Máxima de Transporte (DMT) de até 30 km. Local de descarga a ser definido pela fiscalização.

6.2 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

6.2.1 Escavação mecanizada de vala

6.2.1.1 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,50 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (1,2 m³), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, em locais com alto nível de interferência. af 09/2024

Compreende:

Escavação e carga mecanizada em solo não rochoso, atendendo às dimensões estabelecidas no detalhe tipo de projeto utilizando escavadeira hidráulica ou equipamento similar. Depositar o material escavado sobre os caminhões basculantes.

A vala deverá ser bem alinhada de modo a garantir à tubulação um perfeito alinhamento. Os fundos das valas devem obedecer a declividades previstas no projeto, isento de saliências.

6.2.2. Berço para tubulação

6.2.2.1 Lastro de brita comercial

Compreende:

Após a liberação da escavação da vala nivelar o fundo da mesma nas cotas previstas, efetuando posteriormente a execução do berço composto por lastro de brita (tipo nº 1) utilizando equipamento mecânico, em seguida efetuar o espalhamento e nivelamento manual com pás e enxadas.

6.2.2.2 Tabua madeira 3a qualidade 2,5 x 30,0cm (1 x 12) não aparelhada

Compreende

O assentamento do pranchão de madeira sobre o lastro de brita.

6.2.3 Fornecimento, transporte e assentamento de tubos de concreto

6.2.3.1 Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1000 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. Af 12/2015

Compreende

Os tubos têm o objetivo de conduzir os deflúvios que se desenvolvem na plataforma da via projetada captados pelas caixas coletoras e ou transpor os cursos d'água existentes provenientes de talvegues intermitentes ou permanentes que incidem sobre a mesma.

Após a execução do berço, lançar e alinhar os tubos pela geratriz superior obedecendo às cotas, declividades e alinhamentos, efetuando inclusive o rejuntamento dos tubos com argamassa (cimento e areia).

Os tubos de concreto simples ou armados deverão ser do tipo e dimensões indicados no projeto. A qualificação da tubulação com a relação à resistência a compressão diametral será controlada através dos ensaios preconizados pela norma da ABNT NBR 8890/03.

Após a liberação da escavação da vala nivelar o fundo da mesma nas cotas previstas, efetuando posteriormente a execução do berço de concreto conforme dimensões dos detalhes tipo de projeto. Em seguida efetuar a montagem das formas, a colocação da tela em aço para dar sequência ao lançamento e adensamento do concreto.

6.2.4 Reaterro de vala

6.2.4.1 Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. Af_04/2016

Compreende

Consiste na restauração das áreas escavadas das valas utilizando material de 2ª categoria para as redes de tubulações e bueiros. Quando não for possível utilizar material de jazida efetuar o aterro com brita e executar dreno para drenagem a águas provenientes do solo da vala.

Os equipamentos mecânicos necessários aos serviços de carga, transporte e colocação do material são: escavadeira hidráulica ou retro escavadeira e caminhão basculante.

Após a execução do berço e colocação dos tubos o reaterro das valas, o qual deverá ser compactado utilizando equipamentos tipo vibro - propulsores de operação manual até uma altura de 60 cm acima da geratriz superior da tubulação, após esta altura será permitida a compactação mecânica.

6.2.5 Dispositivos de drenagem pluvial - fornecimento de material e execução

6.2.5.1 Boca para bueiro simples tubular d = 100 cm em concreto, alas com esconsidade de 0°, incluindo fôrmas e materiais. af_07/2021

Compreende

Estes dispositivos deverão ser moldados “in loco” nos locais indicados, obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto e detalhes tipo.

Implantar as bocas de bueiro na montante e jusante dos bueiros, conforme locais previstos em projeto, de modo a conter a erosão do solo e manter a integridade da plataforma da via.

Utilizar para construção dos dispositivos os seguintes materiais: concreto e formas. Em relação ao traço e cura o concreto deverá ter resistência à compressão de $f_{ck} \geq 15$ MPa e ser preparado conforme NBR 6118/80.

6.2.6 Carga, transporte e descarga para a obra

6.2.6.1 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ e descarga livre

6.2.6.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende

A carga e descarga dos materiais de jazida e porto de areia sobre caminhões basculantes utilizados para execução da camada estrutural e o transporte dos materiais da camada estrutural do pavimento até a obra.

6.3 PAVIMENTAÇÃO

6.3.1 Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente arenoso, para obras de construção de pavimentos. af 09/2024

Compreende:

A regularização do gabarito de terraplenagem mediante pequenos cortes ou aterros de material até atingir o greide necessário, procede-se a escarificação, quando necessário, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento conforme cotas e larguras das notas de serviço e obedecendo as declividades projetadas.

Para execução do serviço deve-se efetuar a marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação.

Para execução do serviço atender a especificação do DNER – ES 299/97 (Pavimentação – Regularização do subleito).

Descreveremos a seguir uma síntese dos principais itens a serem obedecidos da normativa supracitada.

Controle do material:

Realizar ensaios de caracterização do material espalhado na pista e de compactação pelo método DNER-ME 129 (método A) em locais determinados aleatoriamente, coletar por jornada diária de trabalho (em função da extensão da obra) ou conforme orientação da FISCALIZACAO.

Em especial na largura do gabarito pavimentação realizar ensaios de índice suporte Califórnia (DNER-ME 049/94), o qual deve ser igual ou superior ao utilizado para revestimento primário existente utilizado no dimensionamento do pavimento.

Controle de Execução:

Durante a execução realizar os ensaios e orientações descritos a seguir ou conforme critérios estabelecidos pela Fiscalização.

- Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100m de pista a ser compactada em locais escolhidos aleatoriamente. (Método DNERME 052 ou DNER-ME 088). As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de $\pm 2\%$ em torno da umidade ótima.
- Ensaio de massa específica aparente seca “in situ” em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, distribuídas regularmente ao longo do segmento, pelo método DNER-ME 092, DNER-ME 036. Para pistas de extensão limitada, com volumes de no máximo 1250m³ de material, deverão ser feitas pelo menos 5 determinações para o cálculo do grau de compactação - GC.
- Os cálculos de grau de compactação $GC \geq 100\%$ serão realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca “in situ” obtidas na pista.
- O número de ensaios para verificação do Grau de Compactação - $GC \geq 100\%$ será definido em função do risco de se rejeitar um serviço de boa qualidade, a ser assumido pela CONTRATADA.

Verificação de qualidade:

a) Controle geométrico:

Após a execução da regularização do subleito, proceder-se-á a relocação e nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- 10 cm, quanto a largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- 3 cm em relação as cotas do greide do projeto.

b) Aceitação e Rejeição

- Deverá sempre apresentar o resultado $IG \geq IG$ do subleito do projeto.
- A expansão determinada no ensaio de ISC deverá sempre apresentar resultado $< 1\%$.
- Será controlado o valor mínimo para os valores de ISC e grau de compactação - GC $\geq 100\%$, adotando-se o seguinte procedimento:

$X - K_s < \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow \text{rejeita-se o serviço.}$

$X - K_s > \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow \text{aceita-se o serviço.}$

Sendo:

Onde:

X_i - valores individuais.

$\bar{X}$ - média da amostra.

s - desvio padrão da amostra.

n - número de determinações.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Os resultados do controle estatístico da execução serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento.

Equipamentos

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

6.3.2 Base ou sub-base de macadame hidráulico com brita comercial

Compreende:

Este serviço consiste na aplicação da camada granular de pavimento executada sobre o revestimento primário e ou camada de conformação de greide devidamente espalhada e compactado.

A sub-base de com macadame hidráulico ou pedra pulmão/rachão é constituída por produto resultante de britagem primaria de rocha sã onde possuem diâmetro máximo de 100 mm. Devendo ser aplicado camada de bloqueio constituído por produto de britagem consistindo na mistura de aproximadamente 50% de material com granulometria entre 19 mm a 9,5 mm e 50% com granulometria entre 9,5 mm e 0,0 mm em volume.

A execução da camada de sub-base compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme especificação DNIT 152/2010.

Executar o controle geométrico permitindo as seguintes tolerâncias: ± 10 cm para a largura da plataforma; ± 2 cm em relação às cotas do greide projeto.

6.3.3 Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial

Compreende:

A aplicação de camada granular de pavimento executada sobre a sub-base devidamente espalhada e compactada.

A brita graduada é composta material britado misturado em usina apropriado, constituída por composição granulométrica que atenda as condições a qual é submetida ao número N de tráfego, conforme faixas do DNIT.

A camada de base de brita graduada não deverá ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

A seguir apresentamos uma síntese da especificação DNIT 141/2010 - ES (Base estabilizada granulometricamente) para execução da camada.

a) Especificações de Execução

A execução da base compreende operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na pista ou na central de usinagem, bem como espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura de projeto e nas quantidades necessária para atingir a espessura de projeto.

b) Especificações do Material

Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, escória, mistura de solos e materiais britados ou produtos provenientes de britagem.

Os materiais destinados à confecção da base devem apresentar as seguintes características:

Quando submetidos aos ensaios:

- DNER-ME 054/94
- DNER-ME 080/94
- DNER-ME 082/94
- DNER-ME 122/94.

A composição granulométrica deverá satisfazer a uma das faixas do quadro a seguir de acordo com o n° N de tráfego do DNER.

Tipos	Para N > 5 X 10 ⁶				Para N < 5 X 10 ⁶		Tolerâncias da faixa de projeto
Peneiras	A	B	C	D	E	F	
	% em peso passando						
2"	100	100	-	-	-	-	± 7
1"	-	75-90	100	100	100	100	± 7
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	± 7
Nº 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
Nº 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	± 5
Nº 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	± 2
Nº 200	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25	± 2

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

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

Quando submetido aos ensaios:

- DNER-ME 129 (Método B ou C)
- DNER-ME 049

O Índice de Suporte Califórnia, deverá ser superior a 60% e a expansão máxima será de 0,5%, com energia de compactação do Método B. Para rodovias em que o tráfego previsto para o período do projeto ultrapassar o valor de $N = 5 \times 10^6$, o Índice Suporte Califórnia do material da camada de base deverá ser superior a 80%; neste caso, a energia de compactação será a do Método C.

O agregado retido na peneira nº 10 deverá ser constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, estes isentos de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetidos ao ensaio de Los Angeles (DNERME035), não deverão apresentar desgaste superior a 55% admitindo-se valores maiores no caso de em utilização anterior terem apresentado desempenho satisfatório.

6.3.4 Imprimação com asfalto diluído

Compreende:

A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, com o objetivo de impermeabilizar a base.

Efetuar varredura com vassoura mecânica rotativa em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó ou partículas desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

Deve-se imprimir a pista e deixá-la sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista. A taxa de aplicação usual e na ordem de 0,8 a 1,6 litros/m² (considerando absorção máx. de 24 horas), conforme NORMA DNIT 144/2014-ES.

Durante a aplicação efetuar a coleta de material em recipiente apropriado de modo a permitir a medição da taxa de consumo, sendo que a tolerância admitida da taxa do ligante definida em projeto e ajustada experimentalmente no campo será de $\pm 0,2$ l/m². Durante a execução atender especificação NORMA DNIT 144/2014-ES (Imprimação).

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego.

6.3.5 Pintura de ligação com emulsão rr-2c

Compreende:

A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície anterior com o objetivo de permitir condições de aderência entre a camada anterior e o revestimento asfáltico a ser executado,

Aplicar varredura com vassoura mecânica rotativa ou jato de ar comprimido em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó e/ou desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m², Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir

Uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego. Durante a execução atender especificação DNIT 145/2012 (Pintura de ligação).

6.3.6 Camada de revestimento asfáltico - CBUQ

6.3.6.1 Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento - exclusive carga e transporte. af. 11/2019

O lançamento das camadas de pavimento e ou perfilagem e rolamento de CBUQ (concreto betuminoso asfáltico usinado a quente) conforme seção tipo apresentada no item “Projeto de Execução”.

A execução destas camadas tem como objetivo revestir a base existente, protegendo das intempéries climáticas, além de proporcionar conforto e segurança ao trafegam pela via.

A camada de CBUQ é composta por uma mistura executada a quente em usina apropriada, com características específicas, composta por agregado mineral graduado e ligante betuminoso, a qual é espalhada e comprimida a quente. A distribuição do revestimento asfáltico deverá ser feita com máquina acabadora capaz de espalhar e conformar, em seguida efetuar a compressão do material com rolo pneumático e rolo liso tandem ou rolo vibratório.

Nota: a executora deverá fornecer FISCALIZAÇÃO um Laudo Técnico de Controle Tecnológico e apensado a este os resultados dos ensaios realizados em cada etapa da obra conforme as exigências do DNIT, os quais serão indispensáveis para liberação de medição.

A seguir descrevemos uma síntese na norma supracitada em relação às características dos materiais e equipamentos utilizados, do procedimento de execução e do controle tecnológico relativo à camada asfáltica.

I. Características dos Materiais

Os materiais podem ser obtidos comercialmente ou extraídos de pedreiras autorizadas e licenciadas.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são o agregado graúdo, o agregado miúdo e o ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às especificações aprovadas pelo DNIT.

Os materiais empregados devem ter as seguintes características:

- Cimento asfáltico: derivado do petróleo tipo CAP 50/70;
- Agregado graúdo: pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado com desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035/98); índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94); c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 089/94);
- Agregado miúdo: miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos; suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas; devem apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%.

II. Composição da mistura:

A composição da mistura deverá ser desenvolvida pela construtora, a qual deverá satisfazer os requisitos e tolerâncias de granulometria (DNER-ME 083/98) e aos percentuais de ligante a faixa solicitada em projeto e conforme normativa DNIT 031/2006 – ES, conforme quadro abaixo:

O teor de CAP adotado em projeto está indicado na “Memória de Cálculo”. Utilizar como critério de medição do CAP a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica, até o limite do orçamento. Como critério de aceitação o ligante deverá satisfazer a tolerância de 0,3% em relação ao projeto.

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%, sendo que para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

Devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65

As misturas devem atender as especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM – Vazios do Agregado Mineral

Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
1/2"	12,7	16
3/8"	9,5	18

III. Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços. Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Depósito para ligante asfáltico: Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas em norma supracitada.
- Silos para agregados e usina para misturas asfálticas;
- Caminhões basculantes para transporte da mistura;

- Equipamento para espalhamento e acabamento tipo pavimentadora automotriz (vibroacabadora), capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento;
- O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

IV. Execução

a) Pintura de ligação

Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação da 1ª camada de CBUQ, e assim sucessivamente para a 2ª camada.

b) Temperatura do ligante

A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004), indicandose, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

c) Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

d) Produção do concreto asfáltico

O concreto asfáltico é produzido em usinas apropriadas, ou obtido comercialmente.

e) Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, utilizando caminhões basculantes, quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deve ser coberto com lona, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

f) Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, podendo ser utilizado na primeira camada motoniveladora ou vibro acabadora e na segunda camada vibro acabadora, caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início à rolagem utilizando rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

g) Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

V. Controle da Usinagem do Concreto Asfáltico

a) Controle da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora.

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar o limite estabelecido neste projeto, devendo-se observar a tolerância máx. $\pm 0,3$.

b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083/98) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na norma do DNIT.

c) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em corpos-de-prova de cada mistura diariamente.

6.3.7 Carga, transporte e descarga para a obra

6.3.7.1 Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 6 m³ (descarga livre). Af 07/2020

6.3.7.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende:

A carga e descarga dos materiais da obra para bota fora e ou da jazida, e pedreira para a obra sobre caminhões basculantes.

6.3.8 Material granular e CBUQ - Carga, transporte e descarga

6.3.8.1 Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada

Compreende:

O transporte dos materiais de camada estrutural do pavimento CBUQ até a obra.

6.3.9 Ligantes asfálticos - Transporte para Usina

6.3.9.1 Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 l, em via urbana pavimentada, dmt até 30km

6.3.9.2 Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 l, em via urbana pavimentada, adicional para dmt excedente a 30km. af 07/2020

Compreende:

O transporte do material betuminoso até a usina para usinagem do CBUQ.

6.4 OBRAS COMPLEMENTARES

6.4.1 Limitadores Físicos

6.4.1.1 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura). af 01/202

Compreende:

A implantação deste dispositivo visa proteger e estabilizar a estrutura do pavimento da pista e do passeio, além de servir como divisor entre passeios/faixa de tráfego/limite terrenos marginais. Durante a execução obedecer aos alinhamentos e cota de projeto, como também executar juntas de dilatação a cada 10 metros.

O concreto utilizado para confecção da peça deverá apresentar $f_{ck} \geq 15$ MPa e ser preparado conforme NBR 6118/80 quanto ao traço, lançamento e cura, além de atender as dimensões em projeto.

6.4.1.2 Argila, argila vermelha ou argila arenosa (retirada na jazida, sem transporte)

6.4.1.3 Reaterro e compactação com soquete vibratório

6.4.1.4 Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual

Compreende:

O aterro dos passeios com material proveniente da jazida. Efetuar o espalhamento com equipamento mecânico complementando com regularização manual utilizando pás e enxadas, compactar utilizando placas vibratórias atingindo as cotas do meio-fio implantado.

6.4.1.5 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ e descarga livre

6.2.1.6 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende

A carga e descarga dos materiais de jazida e porto de areia sobre caminhões basculantes utilizados para execução da camada estrutural e_o transporte dos materiais da camada estrutural do pavimento até a obra.

6.4.2 Revestimento de Passeios

6.4.2.1 Piso Podotátil intertravado 6cm apl. com areia

6.4.2. Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular cor natural de 20 x 10 cm, espessura 6 cm. af_10/2022

6.4.2.3 Reassentamento de blocos retangular para piso intertravado, espessura de 6 cm, em calçada, com reaproveitamento dos blocos retangular - incluso retirada e colocação do material. af_12/2020

MATERIAL

Compreende:

O fornecimento de blocos intertravados de concreto com $f_{ck} \geq 35$ Mpa (tipo paver, piso tátil direcional e alerta) de espessura de 6 cm.

Especificações Técnicas

- Dimensão da peça - Paver: 10 cm x 20 cm e cor conforme projeto padrão;
- Dimensão da peça – Piso Tátil: 20x20x6cm ou 6x10x20cm, ou conforme orientação do CONTRATANTE;

Os blocos pré-moldados de concreto deverão atender no mínimo os seguintes requisitos: peças homogêneas e compactas de modo que atendam as normas pertinentes; não possuir trincas, fraturas ou outros defeitos; ser manipulados com as devidas precauções, para não ter sua qualidade prejudicada.

O material fornecido devera enquadrar-se nas Normas brasileiras, em especial a NBR 9781/2013 (Peças de Concreto para pavimentação), ou conforme diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE durante a execução

O paver deverá apresentar Laudo Técnico de cada lote de fabricação e ou carga entregue na obra (a critério do município) contemplando no mínimo os requisitos específicos para aceitação e ou rejeição do referido lote. Na entrega do lote será efetuada a coleta das peças de amostragem para realização dos ensaios pela Fiscalização/Município. Os custos de realização dos mesmos ficarão as expensas do Contratado/fornecedor, devendo ser inclusos nos preços ofertados.

Medição: por metro quadrado de material fornecido.

ASSENTAMENTO

Compreende: o assentamento dos blocos intertravados de concreto com $f_{ck} \geq 35$ Mpa

(tipo paver, piso tátil direcional e alerta) de espessura de 6 cm aplicada sobre camada de areia devidamente adensada e regularizada.



Figura 1 – Imagem ilustrativa do paver

Está previsto a implantação de piso podotátil guia ao longo dos passeios e rebaixamentos necessários para circulação segura dos usuários, sendo que a mesma será executada em paver, mesmo material de revestimento da calçada na cor vermelha, conforme figura 2

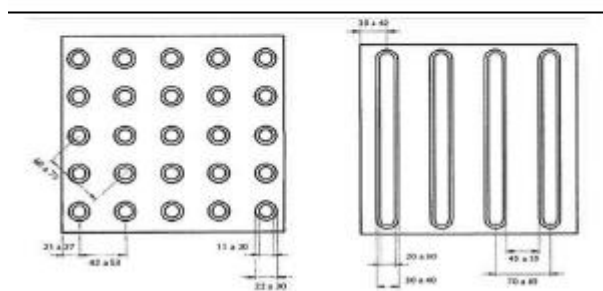
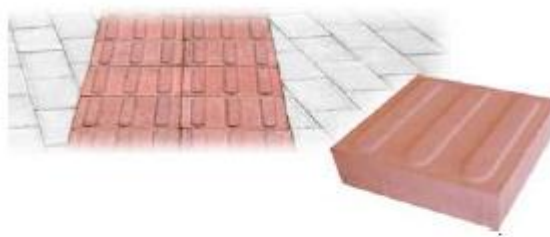


Figura 2 – Imagem ilustrativa do paver

O paver/piso tátil utilizado deve ter resistência ≥ 35 Mpa comprovado por laudo técnico e atender as especificações técnicas da ABNT (NBR 9781/87), ou conforme diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE durante a execução.

Medição: em metros quadrados de área revestida dos passeios.

Especificações Técnicas

Cor conforme projeto padrão

- Dimensão da peça - Paver: 10 cm x 20 cm e cor conforme projeto padrão;
- Dimensão da peça – Piso Tátil: 20x20x6cm ou 6x10x20cm, ou conforme orientação do CONTRATANTE;

Aplicação:

- O solo do subleito deve estar isento de vegetal e impurezas, regularizado, compactado e não deverá ter expansão maior que 2%.
- Os materiais escolhidos para compor as camadas de subleito e base deverão seguir as determinações da FISCALIZAÇÃO.
- O assentamento deve ser feito, preferencialmente, em cima de areia com espessura de 6 cm, sobre as camadas de base. Não serão admitidos torrões de argila, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas;
- Os blocos pré-moldados de concreto deverão atender no mínimo os seguintes requisitos: peças homogêneas e compactas de modo que atendam as normas pertinentes; não possuir trincas, fraturas ou outros defeitos; ser manipulados com as devidas precauções, para não ter sua qualidade prejudicada.

Nota:

Recomenda-se inicialmente a colocação dos travamentos (meio fios). Estes espaços devem ser construídos antes do lançamento da camada de pó de brita de assentamento dos blocos de concreto, de maneira a colocar o pó e os blocos dentro de uma “caixa”, cujo fundo é a superfície compactada da base e as paredes são as estruturas de confinamento.

Para perfeita execução da obra, os materiais referidos neste documento, a CONTRATADA se obriga sob as responsabilidades legais vigentes a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária. Para fornecimento dos materiais contratados, caberá a

CONTRATADA fornecer os materiais de forma adequada e suficiente para garantir a conclusão das obras dentro do prazo fixado, atendendo à produtividade estabelecida para a mão-de-obra e os serviços e com a qualidade desejada.

Todos os materiais empregados serão de primeira qualidade, atendendo à boa técnica, objetivando a obtenção de um acabamento esmerado nos serviços que só serão aceitos nessas condições, devendo ainda satisfazer rigorosamente as normas técnicas brasileiras pertinentes.

6.4.2.4 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ e descarga livre

6.4.2.5 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada.

Compreende:

A carga e descarga dos materiais de jazida e porto de areia sobre caminhões basculantes utilizados para execução da camada estrutural e o transporte pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada por quilômetro.

6.4.3 Alambrado em mourões de concreto, com tela de arame galvanizado (inclusive mureta em concreto). af_05/2018

Compreende:

A implantação de cercas com tela de aço galvanizado no novo alinhamento nos locais onde a cerca existente foi removida para implantação do traçado do passeio.

A cerca é um dispositivo de vedação constituído de tela de aço galvanizado, apoiados em suportes rígidos e fixos no solo utilizando ferramentas manuais como enxadões, trados, martelos, etc..

Os mourões de suporte de concreto devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50m e espaçados de 2,0m.

6.4.4 Recuperação/alteamento de poço de visita/caixa de ligações em concreto, h <30 cm

Compreende:

A recuperação/alteamento ou isolamento dos dispositivos existentes em função do alinhamento projetado e danificadas. Utilizar concreto armado para execução do item. Em relação ao traço e cura o concreto deverá ter resistência a compressão de $f_{ck} \geq 15$ Mpa e ser preparado conforme NBR 6118/80.

6.4.5 Plantio de árvore ornamental com altura de muda maior que 2,00 m e menor ou igual a 4,00 m . af_07/2024

6.4.6 Plantio de tapete de floríferas com altura até 0,50 m

Compreende:

Ao fornecimento de todo material necessário (barro, mudas etc) e implantação das flores, árvores e arbustos a serem colocadas nos canteiros, às espécies das flores, árvores e arbustos serão definidas pela FISCALIZAÇÃO.

6.4.7 Proteção Mecânica para a RDGN (Rede de Distribuição de Gás Natural)

6.4.7.1 Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções maior que 0,25 m², pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações.

6.4.7.2 Armação de uma estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 6,3 mm- montagem. Af_12/2015.

6.4.7.3 Armação de uma estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0, mm- montagem. Af_12/2015.

6.4.7.4 Tela de aço eletrossoldada - fornecimento, preparo e colocação.

6.4.7.5 Concreto FCK = 15mpa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) m3 cr 287,70- preparo mecânico com betoneira 400 l. Af_07/2016.

Compreende:

Em vista da presença da RDGN (Rede de Distribuição de Gás Natural) ao longo da obra a empresa executora deverá verificar em seu cronograma de obra a previsão para o início da execução dos serviços e solicitar com antecedência o acompanhamento do setor de Operação da SCGÁS/Regional Vale do Itajaí, de modo a viabilizar a designação de profissional/equipe que efetuará o acompanhamento da execução, o agendamento poderá ser efetuado através do telefone 0800-048-5050.

A empresa executora deverá obter junto a SCGás a liberação/anuência para o início da execução dos serviços de escavação próximo a rede de gás, bem como, atender a todas as normativas, recomendações e procedimentos de execução necessários para a segurança da obra conforme for estabelecido pela SCGÁS..

Os itens contemplam os serviços necessários à execução da laje de proteção e da viga envoltória (ver dimensões e quantidades no “Memorial de Cálculo”) conforme a necessidade efetuar a adequação da geometria das lajes.

O conjunto de serviços supracitados compreende a montagem das formas, o corte, armação e colocação do aço no interior da estrutura, o fornecimento e adensamento do concreto. Faz parte também do item o desmonte das formas após a cura do concreto.

Durante a execução o concreto deverá ser preparado, lançado e curado conforme NBR 6118 e as formas deverão ser isentas de deformações.

6.4.7.6 Movimentação de solo/reforço estrutural

6.4.7.6.1 Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria

Compreende:

A execução deste serviço compreende a escavação e transporte de material, constituinte do terreno natural ao longo do eixo da via que incidem nos limites da marcação dos offsets, os quais estão referenciados pelas cotas do greide projetado de terraplenagem e definem o gabarito da via projetada.

- Material de 1ª categoria:

Compreendem solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não com diâmetro máximo e inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado, proveniente do corte e rebaixamento de pista escavando o material necessário para efetuar a implantação do gabarito projetado e da nota de serviço de terraplenagem.

6.4.7.6.2 Enrocamento de pedra espalhada e compactada mecanicamente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

Compreende:

Conforme a necessidade utilizar material granular composto por pedra pulmão ou pedra detonada originária de rocha sã, não friável, com resistência e elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decomponham.

A execução deste serviço compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme DER-SCES-P-03/92 ou DER-PR-ES-P06/05 em função do material aplicado.

6.4.7.6.3 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ - carga com escavadeira de 1,56 m³ e descarga livre

6.4.7.6.4 Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: txkm). af 07/2020

Compreende:

A carga e descarga dos materiais de jazida e porto de areia sobre caminhões basculantes utilizados para execução da camada estrutural e o transporte de materiais com caminhões basculantes de 10 m³ em vias urbanas pavimentadas, com Distância Máxima de Transporte (DMT) de até 30 km. Local de descarga a ser definido pela fiscalização.

7 EXECUÇÃO DAS VAGAS DE ESTACIONAMENTO NA RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA

7.1 TERRAPLENAGEM

7.1.1 Preparo do Terreno

7.1.1.1 Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m

7.1.1.2 Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m

7.1.1.3 Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m

Compreende:

Fazem parte destes itens todas as operações de preparo das áreas destinadas à implantação do corpo da estrada, remoção de material vegetal e outros, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, matacões, além de qualquer outro considerado como elemento de obstrução.

Durante a execução do item deve ser obedecida a sistemática empregada para os serviços de preparo das áreas de implantação do corpo da estrada estabelecidas na normativa DNIT 104/2009 - ES (Terraplenagem – Serviços Preliminares) como também atender as diretrizes do órgão ambiental do município.

7.1.2 Movimentação de solo/reforço estrutural

7.1.2.1 Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria

Compreende:

A execução deste serviço compreende a escavação e transporte de material, constituinte do terreno natural ao longo do eixo da via que incidem nos limites da marcação dos offsets, os quais estão referenciados pelas cotas do greide projetado de terraplenagem e definem o gabarito da via projetada.

- **Material de 1ª categoria:**

Compreendem solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não com diâmetro máximo e inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado, proveniente do corte e rebaixamento de pista escavando o material necessário para efetuar a implantação do gabarito projetado e da nota de serviço de terraplenagem.

7.1.2.2 Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)

Compreende: o material deverá ser extraído de jazidas devidamente licenciadas e autorizadas pelos órgãos ambientais competentes.

O material escavado em jazida (macadame/saibro) deverá ser utilizado para recomposição de rebaixo e ou conformação de greide, o qual deverá enquadrar-se no mínimo classificado como sendo de 2ª categoria.

Deverá estar previsto nos preços ofertados os seguintes itens: desmatamento, destocamento e limpeza da área a ser explorada; execução de fogo para desmonte da frente de exploração. Utilizar para execução deste serviço tratores de lâmina, motoniveladora e outros que se fizerem necessários.

Devendo ser aplicado os materiais supracitados para conformação de greide e ou na recomposição dos rebaixos, na área de abrangência do gabarito projetado, respeitando a nota de serviço de terraplenagem, conforme locais definidos na “Memória de Cálculo” e ou necessidade construtiva.

Considerações gerais: é responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

Controle do Material: os materiais constituintes são solos ou mistura de solos, de qualidade superior ao revestimento primário existente.

Quando submetidos aos ensaios de granulometria, limite de plasticidade e liquidez atender as normas DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94.

Não tolerar expansão dos materiais superior a 1% determinados pelos determinados através dos ensaios:

- Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia de compactação indicada no projeto;
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - DNER-ME 049/94, com a energia do ensaio de compactação.

Equipamentos

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Execução

A execução da camada compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais na pista, seguido de espalhamento, compactação e acabamento, realizado na área devidamente preparada, desejada e nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de executar camada de conformação de greide com espessura final superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada será de 15 cm, após a compactação.

Verificação de qualidade:

a) Controle geométrico:

Após a execução da camada proceder-se-á a realocação e nivelamento do eixo e bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- $\pm 10\%$, quanto à espessura da camada indicada no projeto.

7.1.2.3 Compactação de aterros a 100% do Proctor normal

Compreende: o lançamento de material para construção de corpo de aterro, recomposição de rebaixos e preenchimento das remoções respectivamente em camadas sucessivas, tais que permitam seu umedecimento e compactação. A espessura da camada a ser compactada não deverá ultrapassar 20 cm.

Para a execução destes serviços podem ser empregados equipamentos tipo trator de lâmina, escavadeira hidráulica, rolo liso, de pneus, pés de carneiro ou vibratório.

Todas as camadas de solos aplicadas no preenchimento das remoções, recomposição de rebaixo, corpo de aterro e conformação do greide deverão ser convenientemente compactadas na umidade ótima, $\pm 2\%$, até obter a massa específica aparente seca correspondente as 100% da massa específica aparente máxima seca.

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados a umidade adequada e novamente compactada de acordo com as normativas técnicas vigentes. Durante a execução do item deve ser obedecido à normativa DNIT 108/2009 - ES (Terraplenagem – Aterro).

Os materiais provenientes de jazida aplicados devem se enquadrar nas classificações de 2ª categoria e 3ª categoria como também atender os seguintes requisitos, em termos de características:

- Ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas;

Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte adequada (ISC $\geq 2\%$) e expansão menor ou igual a 4%, quando determinados por intermédio dos ensaios de Compactação (DNER-ME 129/94 (Método A)), de Índice Suporte Califórnia – ISC (DNER-ME 49/94), com a energia do no ensaio de Compactação (Método A).

- Para efeito de execução da camada final dos aterros, apresentar dentro das disponibilidades e em consonância com os preceitos de ordem técnico-

econômica, a melhor capacidade de suporte e expansão ± 2 %, cabendo à determinação dos valores de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos ensaios de Compactação (DNER-ME 129/94 (Mét. B)) e de Índice Suporte Califórnia (DNER-ME 49/94), com a energia do ensaio de Compactação (Mét. B).

7.1.2.4 Enrocamento de pedra espalhada e compactada mecanicamente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

Compreende:

Conforme a necessidade utilizar material granular composto por pedra pulmão ou pedra detonada originária de rocha sã, não friável, com resistência e elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decomponham.

A execução deste serviço compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme DER-SCES-P-03/92 ou DER-PR-ES-P06/05 em função do material aplicado.

7.1.2.5 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ - carga com escavadeira de 1,56 m³ e descarga livre

7.1.2.6 Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: txkm). af 07/2020

Compreende:

A carga e descarga dos materiais de jazida e porto de areia sobre caminhões basculantes utilizados para execução da camada estrutural e o transporte de materiais com caminhões basculantes de 10 m³ em vias urbanas pavimentadas, com Distância Máxima de Transporte (DMT) de até 30 km. Local de descarga a ser definido pela fiscalização.

7.2 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

7.2.1 Escavação mecanizada de vala

7.2.1.1 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,50 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (1,2 m3), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, em locais com alto nível de interferência. af 09/2024

Compreende:

Escavação e carga mecanizada em solo não rochoso, atendendo às dimensões estabelecidas no detalhe tipo de projeto utilizando escavadeira hidráulica ou equipamento similar. Depositar o material escavado sobre os caminhões basculantes.

A vala deverá ser bem alinhada de modo a garantir à tubulação um perfeito alinhamento. Os fundos das valas devem obedecer a declividades previstas no projeto, isento de saliências.

7.2.2. Berço para tubulação

7.2.2.1 Lastro de brita comercial

Compreende:

Após a liberação da escavação da vala nivelar o fundo da mesma nas cotas previstas, efetuando posteriormente a execução do berço composto por lastro de brita (tipo nº 1) utilizando equipamento mecânico, em seguida efetuar o espalhamento e nivelamento manual com pás e enxadas.

7.2.2.2 Tabua madeira 3a qualidade 2,5 x 30,0cm (1 x 12) não aparelhada

Compreende

O assentamento do pranchão de madeira sobre o lastro de brita.

7.2.3 Fornecimento, transporte e assentamento de tubos de concreto

7.2.3.1 Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1000 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. Af 12/2015

Compreende

Os tubos têm o objetivo de conduzir os deflúvios que se desenvolvem na plataforma da via projetada captados pelas caixas coletoras e ou transpor os cursos

d'água existentes provenientes de talvegues intermitentes ou permanentes que incidem sobre a mesma.

Após a execução do berço, lançar e alinhar os tubos pela geratriz superior obedecendo às cotas, declividades e alinhamentos, efetuando inclusive o rejuntamento dos tubos com argamassa (cimento e areia).

Os tubos de concreto simples ou armados deverão ser do tipo e dimensões indicados no projeto. A qualificação da tubulação com a relação à resistência a compressão diametral será controlada através dos ensaios preconizados pela norma da ABNT NBR 8890/03.

Após a liberação da escavação da vala nivelar o fundo da mesma nas cotas previstas, efetuando posteriormente a execução do berço de concreto conforme dimensões dos detalhes tipo de projeto. Em seguida efetuar a montagem das formas, a colocação da tela em aço para dar sequência ao lançamento e adensamento do concreto.

7.2.4 Reaterro de vala

7.2.4.1 Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. Af 04/2016

Compreende

Consiste na restauração das áreas escavadas das valas utilizando material de 2ª categoria para as redes de tubulações e bueiros. Quando não for possível utilizar material de jazida efetuar o aterro com brita e executar dreno para drenagem a águas provenientes do solo da vala.

Os equipamentos mecânicos necessários aos serviços de carga, transporte e colocação do material são: escavadeira hidráulica ou retro escavadeira e caminhão basculante.

Após a execução do berço e colocação dos tubos o reaterro das valas, o qual deverá ser compactado utilizando equipamentos tipo vibro - propulsores de operação manual até uma altura de 60 cm acima da geratriz superior da tubulação, após esta altura será permitida a compactação mecânica.

7.2.5 Dispositivos de drenagem pluvial - fornecimento de material e execução

7.2.5.1 Caixa para boca de lobo simples retangular, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços, dimensões internas: 0,6x1x1,2 m. af_12/2020

Compreende:

As caixas coletoras são caracterizadas como dispositivos localizados junto aos bordos da plataforma da via que captam e encaminham os deflúvios provenientes das sarjetas para as redes longitudinais.

As caixas de ligação são caracterizadas como dispositivos utilizados para mudança de direção das redes e ou mudança de diâmetro dos tubos. Como também para captação e encaminhamento das águas provenientes dos dispositivos superficiais (valetas, sarjetas e calhas) para as redes de tubulação e caixas coletoras.

Os dispositivos serão moldados “in loco” e em concreto nos locais indicados, obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto, demarcado em campo pela equipe de topografia, conforme detalhes construtivos.

Os materiais utilizados para construção das caixas são compostos por argamassa de rejunte, concreto, formas, aço e blocos de concreto. Em relação ao traço e cura o concreto deverá ter resistência à compressão de $f_{ck} \geq 15$ MPa e ser preparado conforme NBR 6118/80.

7.2.6 Carga, transporte e descarga para a obra

7.2.6.1 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ e descarga livre

7.2.6.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende

A carga e descarga dos materiais de jazida e porto de areia sobre caminhões basculantes utilizados para execução da camada estrutural e o transporte dos materiais da camada estrutural do pavimento até a obra.

7.3 PAVIMENTAÇÃO

7.3.1 Pavimento Novo

7.3.1.1 Base ou sub-base de macadame hidráulico com brita comercial

Compreende:

Este serviço consiste na aplicação da camada granular de pavimento executada sobre o revestimento primário e ou camada de conformação de greide devidamente espalhada e compactado.

A sub-base de com macadame hidráulico ou pedra pulmão/rachão é constituída por produto resultante de britagem primaria de rocha sã onde possuem diâmetro máximo de 100 mm. Devendo ser aplicado camada de bloqueio constituído por produto de britagem consistindo na mistura de aproximadamente 50% de material com granulometria entre 19 mm a 9,5 mm e 50% com granulometria entre 9,5 mm e 0,0 mm em volume.

A execução da camada de sub-base compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme especificação DNIT 152/2010.

Executar o controle geométrico permitindo as seguintes tolerâncias: ± 10 cm para a largura da plataforma; ± 2 cm em relação às cotas do greide projeto.

7.3.1.2 Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial

Compreende:

A aplicação de camada granular de pavimento executada sobre a sub-base devidamente espalhada e compactada.

A brita graduada é composta material britado misturado em usina apropriado, constituída por composição granulométrica que atenda as condições a qual é submetida ao número N de tráfego, conforme faixas do DNIT.

A camada de base de brita graduada não deverá ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

A seguir apresentamos uma síntese da especificação DNIT 141/2010 - ES (Base estabilizada granulometricamente) para execução da camada.

a) Especificações de Execução

A execução da base compreende operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na pista ou na central de usinagem, bem como espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura de projeto e nas quantidades necessária para atingir a espessura de projeto.

b) Especificações do Material

Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, escória, mistura de solos e materiais britados ou produtos provenientes de britagem.

Os materiais destinados à confecção da base devem apresentar as seguintes características:

Quando submetidos aos ensaios:

- DNER-ME 054/94
- DNER-ME 080/94
- DNER-ME 082/94
- DNER-ME 122/94.

A composição granulométrica deverá satisfazer a uma das faixas do quadro a seguir de acordo com o n° N de tráfego do DNER.

Tipos	Para N > 5 X 10 ⁶				Para N < 5 X 10 ⁶		Tolerâncias da faixa de projeto
Peneiras	A	B	C	D	E	F	
	% em peso passando						
2"	100	100	-	-	-	-	± 7
1"	-	75-90	100	100	100	100	± 7
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	± 7
Nº 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
Nº 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	± 5
Nº 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	± 2
Nº 200	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25	± 2

A fração que passa na peneira n° 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%.

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

Quando submetido aos ensaios:

- DNER-ME 129 (Método B ou C)
- DNER-ME 049

O Índice de Suporte Califórnia, deverá ser superior a 60% e a expansão máxima será de 0,5%, com energia de compactação do Método B. Para rodovias em que o tráfego previsto para o período do projeto ultrapassar o valor de $N = 5 \times 10^6$, o Índice Suporte Califórnia do material da camada de base deverá ser superior a 80%; neste caso, a energia de compactação será a do Método C.

O agregado retido na peneira nº 10 deverá ser constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, estes isentos de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetidos ao ensaio de Los Angeles (DNERME035), não deverão apresentar desgaste superior a 55% admitindo-se valores maiores no caso de em utilização anterior terem apresentado desempenho satisfatório.

7.3.1.3 Imprimação com asfalto diluído

Compreende:

A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, com o objetivo de impermeabilizar a base.

Efetuar varredura com vassoura mecânica rotativa em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó ou partículas desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

Deve-se imprimir a pista e deixá-la sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista. A taxa de aplicação usual e na ordem de 0,8 a 1,6 litros/m² (considerando absorção máx. de 24 horas), conforme NORMA DNIT 144/2014-ES.

Durante a aplicação efetuar a coleta de material em recipiente apropriado de modo a permitir a medição da taxa de consumo, sendo que a tolerância admitida da taxa do ligante definida em projeto e ajustada experimentalmente no campo será de $\pm 0,2$ l/m². Durante a execução atender especificação NORMA DNIT 144/2014-ES (Imprimação).

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego.

7.3.1.4 Pintura de ligação

Compreende:

A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície anterior com o objetivo de permitir condições de aderência entre a camada anterior e o revestimento asfáltico a ser executado,

Aplicar varredura com vassoura mecânica rotativa ou jato de ar comprimido em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó e/ou desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m², Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir

Uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego. Durante a execução atender especificação DNIT 145/2012 (Pintura de ligação).

7.3.1.5 Camada de revestimento asfáltico - CBUQ

7.3.1.5.1 Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento - exclusive carga e transporte. af_11/2019

Compreende:

O lançamento das camadas de pavimento e ou perfilagem e rolamento de CBUQ (concreto betuminoso asfáltico usinado a quente) conforme seção tipo apresentada no item “Projeto de Execução”.

A execução destas camadas tem como objetivo revestir a base existente, protegendo das intempéries climáticas, além de proporcionar conforto e segurança ao tráfego pela via.

A camada de CBUQ é composta por uma mistura executada a quente em usina apropriada, com características específicas, composta por agregado mineral graduado e ligante betuminoso, a qual é espalhada e comprimida a quente. A distribuição do revestimento asfáltico deverá ser feita com máquina acabadora capaz de espalhar e conformar, em seguida efetuar a compressão do material com rolo pneumático e rolo liso tandem ou rolo vibratório.

Nota: a executora deverá fornecer FISCALIZAÇÃO um Laudo Técnico de Controle Tecnológico e apensado a este os resultados dos ensaios realizados em cada etapa da obra conforme as exigências do DNIT, os quais serão indispensáveis para liberação de medição.

A seguir descrevemos uma síntese na norma supracitada em relação às características dos materiais e equipamentos utilizados, do procedimento de execução e do controle tecnológico relativo à camada asfáltica.

I. Características dos Materiais

Os materiais podem ser obtidos comercialmente ou extraídos de pedreiras autorizadas e licenciadas.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são o agregado graúdo, o agregado miúdo e o ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às especificações aprovadas pelo DNIT.

Os materiais empregados devem ter as seguintes características:

- Cimento asfáltico: derivado do petróleo tipo CAP 50/70;
- Agregado graúdo: pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado com desgaste Los Angeles igual ou inferior a

50% (DNER-ME 035/98); índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94); c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 089/94);

- Agregado miúdo: miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos; suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas; devem apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%.

II. Composição da mistura:

A composição da mistura deverá ser desenvolvida pela construtora, a qual deverá satisfazer os requisitos e tolerâncias de granulometria (DNER-ME 083/98) e aos percentuais de ligante a faixa solicitada em projeto e conforme normativa DNIT 031/2006 – ES, conforme quadro abaixo:

O teor de CAP adotado em projeto está indicado na “Memória de Cálculo”. Utilizar como critério de medição do CAP a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica, até o limite do orçamento. Como critério de aceitação o ligante deverá satisfazer a tolerância de 0,3% em relação ao projeto.

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%, sendo que para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

Devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65

As misturas devem atender as especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM – Vazios do Agregado Mineral

Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
3/8"	9,5	18

III. Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços. Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Depósito para ligante asfáltico: Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas em norma supracitada.
- Silos para agregados e usina para misturas asfálticas;
- Caminhões basculantes para transporte da mistura;
- Equipamento para espalhamento e acabamento tipo pavimentadora automotriz (vibroacabadora), capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento;
- O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

IV. Execução

a) Pintura de ligação

Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação da 1ª camada de CBUQ, e assim sucessivamente para a 2ª camada.

b) Temperatura do ligante

A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004), indicandose, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

c) Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

d) Produção do concreto asfáltico

O concreto asfáltico é produzido em usinas apropriadas, ou obtido comercialmente.

e) Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, utilizando caminhões basculantes, quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deve ser coberto com lona, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

f) Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, podendo ser utilizado na primeira camada motoniveladora ou vibro acabadora e na segunda camada vibro acabadora, caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início à rolagem utilizando rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

g) Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

V. Controle da Usinagem do Concreto Asfáltico

a) Controle da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora.

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar o limite estabelecido neste projeto, devendo-se observar a tolerância máx. $\pm 0,3$.

b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083/98) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na norma do DNIT.

c) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em corpos-de-prova de cada mistura diariamente.

7.3.1.6 Carga, transporte e descarga para a obra

7.3.1.6.1 Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 6 m³ (descarga livre). Af 07/2020

7.3.1.6.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende:

A carga e descarga dos materiais da obra para bota fora e ou da jazida, e pedreira para a obra sobre caminhões basculantes.

7.3.1.7 Material granular e CBUQ - Carga, transporte e descarga

7.3.1.7.1 Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada

Compreende:

O transporte dos materiais de camada estrutural do pavimento CBUQ até a obra.

7.3.1.8 Ligantes asfálticos - Transporte para Usina

7.3.1.8.1 Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 l, em via urbana pavimentada, dmt até 30km

7.3.1.8.2 Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 l, em via urbana pavimentada, adicional para dmt excedente a 30km. af 07/2020

Compreende:

O transporte do material betuminoso até a usina para usinagem do CBUQ.

7.3.2 Revitalização do Pavimento existente

7.3.2.1 Fresagem de pavimento asfáltico (profundidade até 5,0 cm) - exclusive transporte. af_11/2019

Compreende:

A realização de corte ou desbaste de uma ou mais camadas do pavimento asfáltico, por processo mecânico a frio durante a execução atender a especificação DNIT 159/2011-ES (Pavimentos asfálticos – Fresagem a frio).

7.3.2.2 Pintura de ligacao com emulsao rr-2c

Compreende:

A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície anterior com o objetivo de permitir condições de aderência entre a camada anterior e o revestimento asfáltico a ser executado,

Aplicar varredura com vassoura mecânica rotativa ou jato de ar comprimido em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó e/ou desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m², Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir

Uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego. Durante a execução atender especificação DNIT 145/2012 (Pintura de ligação).

7.3.2.3 Ligantes asfálticos - Transporte para Usina

7.3.2.3.1 Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico (reperfilagem 3,0 cm), camada de rolamento - exclusive carga e transporte. af_11/2019

7.3.2.3.2 Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico (capeamento 3,0 cm), camada de rolamento - exclusive carga e transporte. af_11/2019

Compreende:

O lançamento das camadas de pavimento e ou perfilagem e rolamento de CBUQ (concreto betuminoso asfáltico usinado a quente) conforme seção tipo apresentada no item “Projeto de Execução”.

A execução destas camadas tem como objetivo revestir a base existente, protegendo das intempéries climáticas, além de proporcionar conforto e segurança ao tráfego pela via.

A camada de CBUQ é composta por uma mistura executada a quente em usina apropriada, com características específicas, composta por agregado mineral graduado e ligante betuminoso, a qual é espalhada e comprimida a quente. A distribuição do revestimento asfáltico deverá ser feita com máquina acabadora capaz de espalhar e conformar, em seguida efetuar a compressão do material com rolo pneumático e rolo liso tandem ou rolo vibratório.

Nota: a executora deverá fornecer FISCALIZAÇÃO um Laudo Técnico de Controle Tecnológico e apensado a este os resultados dos ensaios realizados em cada etapa da obra conforme as exigências do DNIT, os quais serão indispensáveis para liberação de medição.

A seguir descrevemos uma síntese na norma supracitada em relação às características dos materiais e equipamentos utilizados, do procedimento de execução e do controle tecnológico relativo à camada asfáltica.

I. Características dos Materiais

Os materiais podem ser obtidos comercialmente ou extraídos de pedreiras autorizadas e licenciadas.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são o agregado graúdo, o agregado miúdo e o ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às especificações aprovadas pelo DNIT.

Os materiais empregados devem ter as seguintes características:

- Cimento asfáltico: derivado do petróleo tipo CAP 50/70;
- Agregado graúdo: pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado com desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035/98); índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94); c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 089/94);
- Agregado miúdo: miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos; suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas; devem apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%.

II. Composição da mistura:

A composição da mistura deverá ser desenvolvida pela construtora, a qual deverá satisfazer os requisitos e tolerâncias de granulometria (DNER-ME 083/98) e aos percentuais de ligante a faixa solicitada em projeto e conforme normativa DNIT 031/2006 – ES, conforme quadro abaixo:

O teor de CAP adotado em projeto está indicado na “Memória de Cálculo”. Utilizar como critério de medição do CAP a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica, até o limite do orçamento. Como critério de aceitação o ligante deverá satisfazer a tolerância de 0,3% em relação ao projeto.

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%, sendo que para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

Devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65

As misturas devem atender as especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM – Vazios do Agregado Mineral

Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
3/8"	9,5	18

III. Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços. Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Depósito para ligante asfáltico: Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas em norma supracitada.
- Silos para agregados e usina para misturas asfálticas;
- Caminhões basculantes para transporte da mistura;

- Equipamento para espalhamento e acabamento tipo pavimentadora automotriz (vibroacabadora), capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento;
- O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

IV. Execução

a) Pintura de ligação

Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação da 1ª camada de CBUQ, e assim sucessivamente para a 2ª camada.

b) Temperatura do ligante

A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004), indicandose, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

c) Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

d) Produção do concreto asfáltico

O concreto asfáltico é produzido em usinas apropriadas, ou obtido comercialmente.

e) Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, utilizando caminhões basculantes, quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deve ser coberto com lona, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

f) Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, podendo ser utilizado na primeira camada motoniveladora ou vibro acabadora e na segunda camada vibro acabadora, caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início à rolagem utilizando rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

g) Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

V. Controle da Usinagem do Concreto Asfáltico

a) Controle da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora.

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar o limite estabelecido neste projeto, devendo-se observar a tolerância máx. $\pm 0,3$.

b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083/98) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na norma do DNIT.

c) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em corpos-de-prova de cada mistura diariamente.

7.3.2.4 Material granular e CBUQ - Carga, transporte e descarga

7.3.2.4.1 Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada

Compreende:

O transporte dos materiais de camada estrutural do pavimento CBUQ até a obra.

7.3.2.5.1 Ligantes asfálticos - Transporte para Usina

7.3.2.5.1 Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 l, em via urbana pavimentada, dmt até 30km

7.3.2.5.2 Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 l, em via urbana pavimentada, adicional para dmt excedente a 30km. af 07/2020

Compreende:

O transporte do material betuminoso até a usina para usinagem do CBUQ.

7.4 OBRAS COMPLEMENTARES

7.4.1 Limitadores Físicos

7.4.1.1 Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções maior que 0,25 m², pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. Af 12/2015

Compreende:

A forma deverá estar firmemente apoiada em gravatas de pinus. O desenho segue o especificado em projeto. A forma deverá ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

7.4.1.2 Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-60 de 5,0 mm - montagem. af 06/2022

7.4.1.3 Concreto FCK = 15mpa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) m3 cr 287,70- preparo mecânico com betoneira 400 l. Af_07/2016

Compreende:

As barras de aço para as armaduras das floreiras seguirão as prescrições das normas da ABNT NBR7480, NBR6118 e NBR6120. As barras das armaduras serão colocadas cuidadosamente e ligadas nos cruzamentos por arame de ferro doce. As barras devem ser mantidas firmemente nas suas posições durante a colocação do concreto. Quando necessário, serão utilizados espaçadores, ou suportes próprios de acordo com a NBR6118. Em casos especiais, distanciadores e suportes poderão ser exigidos em maior número e com espaçamento diferente. Deverão ser obedecidos os reconhecimentos (cobrimentos) de armadura geral de 2,5cm.

A armadura utilizada nos bancos deverá conter barras de Ø8mm com estribos de Ø6,3mm seguindo orientações da FISCALIZAÇÃO. De qualquer forma a conformação final da armadura dos bancos deverá ter aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Após a aprovação do posicionamento das formas e da armadura das floreiras, estes poderão receber o concreto. O concreto deverá ser composto de Cimento Portland, água agregados inertes e, eventualmente, de aditivos que possam se revelar necessários para se obter maior trabalhabilidade ou outras propriedades desejadas. O concreto deverá ser usinado com resistência mínima de 15MPa.

O concreto deverá ser lançado da menor altura praticável, nunca superior a 1,0m, diretamente sobre sua posição final e não deverá ser empurrado lateralmente de modo a causar a segregação dos agregados.

Os métodos e equipamentos empregados deverão ser tais que não ocorra segregação. A colocação de concreto deverá ser interrompida durante a ocorrência de chuvas que venham a alterar o fator água-cimento do concreto em colocação. Se, por qualquer motivo, for necessário interromper a colocação do concreto, em qualquer ponto, por tempo superior ao indicado, a concretagem deverá ser tratada como uma junta de concretagem. Em qualquer caso, não se poderá concretar sobre ou continuamente a uma camada em início de pega. Deverá ser observado um intervalo de 72 horas entre o fim da concretagem de uma camada e o início da concretagem da camada acima dela.

O concreto deverá ser adensado por vibração, logo após o seu lançamento, de modo que se obtenha a máxima densidade praticável e que mesmo se molde

perfeitamente às superfícies das formas e das juntas de concretagem, e que se evite a formação de bolsões de agregados graúdos e bolhas de ar. Para se proceder ao adensamento do concreto, serão utilizados vibradores de imersão.

7.4.1.5 Pintura de meio-fio com tinta branca a base de cal (caiação). af 05/2021

Compreende

A pintura dos limitadores físicos com tinta a base de cal.

7.4.2 Revestimento de Passeios

7.4.2.1 Piso Podotátil intertravado 6cm apl. com areia

7.4.2.2 Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular cor natural de 20 x 10 cm, espessura 6 cm. af 10/2022

MATERIAL

Compreende:

O fornecimento de blocos intertravados de concreto com $f_{ck} \geq 35$ Mpa (tipo paver, piso tátil direcional e alerta) de espessura de 6 cm.

Especificações Técnicas

- Dimensão da peça - Paver: 10 cm x 20 cm e cor conforme projeto padrão;
- Dimensão da peça – Piso Tátil: 20x20x6cm ou 6x10x20cm, ou conforme orientação do CONTRATANTE;

Os blocos pré-moldados de concreto deverão atender no mínimo os seguintes requisitos: peças homogêneas e compactas de modo que atendam as normas pertinentes; não possuir trincas, fraturas ou outros defeitos; ser manipulados com as devidas precauções, para não ter sua qualidade prejudicada.

O material fornecido devera enquadrar-se nas Normas brasileiras, em especial a NBR 9781/2013 (Peças de Concreto para pavimentação), ou conforme diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE durante a execução

O paver deverá apresentar Laudo Técnico de cada lote de fabricação e ou carga entregue na obra (a critério do município) contemplando no mínimo os requisitos

específicos para aceitação e ou rejeição do referido lote. Na entrega do lote será efetuada a coleta das peças de amostragem para realização dos ensaios pela Fiscalização/Município. Os custos de realização dos mesmos ficarão as expensas do Contratado/fornecedor, devendo ser inclusos nos preços ofertados.

Medição: por metro quadrado de material fornecido.

ASSENTAMENTO

Compreende: o assentamento dos blocos intertravados de concreto com $fck \geq 35$ Mpa

(tipo paver, piso tátil direcional e alerta) de espessura de 6 cm aplicada sobre camada de areia devidamente adensada e regularizada.



Figura 1 – Imagem ilustrativa do paver

Está previsto a implantação de piso podotátil guia ao longo dos passeios e rebaixamentos necessários para circulação segura dos usuários, sendo que a mesma será executada em paver, mesmo material de revestimento da calçada na cor vermelha, conforme figura 2

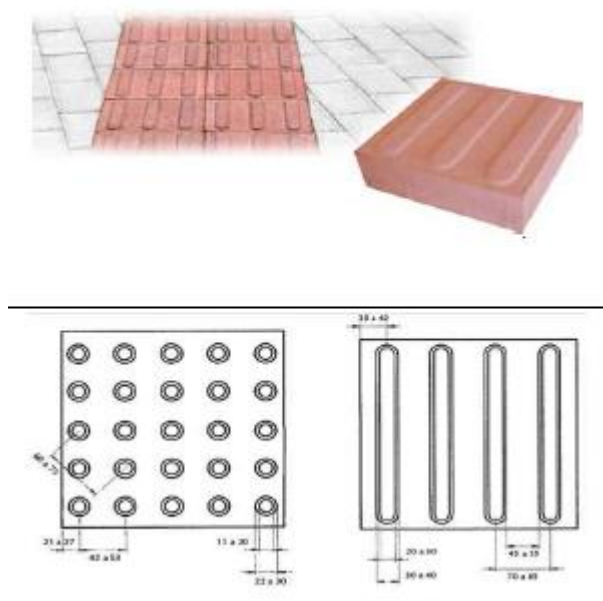


Figura 2 – Imagem ilustrativa do paver

O paver/piso tátil utilizado deve ter resistência ≥ 35 Mpa comprovado por laudo técnico e atender as especificações técnicas da ABNT (NBR 9781/87), ou conforme diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE durante a execução.

Medição: em metros quadrados de área revestida dos passeios.

Especificações Técnicas

Cor conforme projeto padrão

- Dimensão da peça - Paver: 10 cm x 20 cm e cor conforme projeto padrão;
- Dimensão da peça – Piso Tátil: 20x20x6cm ou 6x10x20cm, ou conforme orientação do CONTRATANTE;

Aplicação:

- O solo do subleito deve estar isento de vegetal e impurezas, regularizado, compactado e não deverá ter expansão maior que 2%.
- Os materiais escolhidos para compor as camadas de subleito e base deverão seguir as determinações da FISCALIZAÇÃO.
- O assentamento deve ser feito, preferencialmente, em cima de areia com espessura de 6 cm, sobre as camadas de base. Não serão admitidos torrões de argila, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas;

- Os blocos pré-moldados de concreto deverão atender no mínimo os seguintes requisitos: peças homogêneas e compactas de modo que atendam as normas pertinentes; não possuir trincas, fraturas ou outros defeitos; ser manipulados com as devidas precauções, para não ter sua qualidade prejudicada.

Nota:

Recomenda-se inicialmente a colocação dos travamentos (meio fios). Estes espaços devem ser construídos antes do lançamento da camada de pó de brita de assentamento dos blocos de concreto, de maneira a colocar o pó e os blocos dentro de uma “caixa”, cujo fundo é a superfície compactada da base e as paredes são as estruturas de confinamento.

Para perfeita execução da obra, os materiais referidos neste documento, a CONTRATADA se obriga sob as responsabilidades legais vigentes a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária. Para fornecimento dos materiais contratados, caberá a

CONTRATADA fornecer os materiais de forma adequada e suficiente para garantir a conclusão das obras dentro do prazo fixado, atendendo à produtividade estabelecida para a mão-de-obra e os serviços e com a qualidade desejada.

Todos os materiais empregados serão de primeira qualidade, atendendo à boa técnica, objetivando a obtenção de um acabamento esmerado nos serviços que só serão aceitos nessas condições, devendo ainda satisfazer rigorosamente as normas técnicas brasileiras pertinentes.

7.4.2.3 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ e descarga livre

7.4.2.4 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada.

Compreende:

A carga e descarga dos materiais de jazida e porto de areia sobre caminhões basculantes utilizados para execução da camada estrutural e o transporte pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada por quilômetro.

7.4.2.5 Recuperação/alteamento de poço de visita/caixa de ligações em concreto, h <30 cm

Compreende:

A recuperação/alteamento ou isolamento dos dispositivos existentes em função do alinhamento projetado e danificadas. Utilizar concreto armado para execução do item. Em relação ao traço e cura o concreto deverá ter resistência a compressão de $f_{ck} \geq 15$ Mpa e ser preparado conforme NBR 6118/80.

7.4.2.6 Plantio de árvore ornamental com altura de muda maior que 2,00 m e menor ou igual a 4,00 m . af 07/2024

7.4.2.7 Plantio de tapete de floríferas com altura até 0,50 m

7.4.2.8 Plantio de grama esmeralda ou são carlos ou curitibana, em placas. af 07/2024

Compreende:

Ao fornecimento de todo material necessário (barro, mudas etc) e implantação das flores, grama, árvores e arbustos a serem colocadas nos canteiros, às espécies das flores, árvores e arbustos serão definidas pela FISCALIZAÇÃO. A espécie da grama deve ser esmeralda, são carlos ou curitibana.

7.4.2.9 EnleivamentoCompreende:

O enleivamento com grama consiste na aplicação de gramíneas em placas que promovem a cobertura imediata do solo nos canteiros.

A execução do enleivamento consiste basicamente em: preparo do solo; cobertura com terra vegetal; adubação e ou correção do solo; assentamento das placas sobre o solo preparado e compactado com soquetes de madeira, quando necessário utilizar ponteiros de madeira para melhor fixação das leivas; irrigar sempre que necessário até a definitiva fixação das leivas ao solo.

ANDREY ALEXANDRE PEREIRA

Diretor de Obras e Convênios

FABIANO DOS SANTOS

Sec. de Planejamento e Obras