PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA



RUA XII DE OUTUBRO

ESTACA 0PP - ESTACA 10+4,56

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
VOLUME 01

NOVEMBRO DE 2024.

Associação de Municípios da Região de Laguna
CNPJ: 82.998.170/0001-71
E-mail: amurel@amurel.org.br
Rua Rio Branco, 67 - Vila Moema - (48) 36265711 - CEP: 88705-160 - Tubarão - SC

RESPONSABILIDADE SOCIAL Certificação
UMA ATITUDE DE VALOR CATARINENSE
ODS

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RUA DOZE DE OUTUBRO

AREA A PAVIMENTAR: 1.736,55m²

EXTENSÃO: 204,56m

VOLUME ÚNICO:

- **RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO**
- **ORÇAMENTO**
- **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA**

NOVEMBRO DE 2024

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 5
2 ESTUDOS GEOTÉCNICOS 6
2.1 I.S.C DE PROJETO 6
2.2 BOLETIM DE SONDAGEM 7
3. CONTAGEM DE TRÁFEGO 7
3.1.CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS E PARÂMETROS DE TRÁFEGO 7
5 X 10^7 7
4 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS 8
5 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS 8
5.1 PROJETO GEOMÉTRICO 8
5.1.1 Introdução 8
5.1.2 Dimensionamento do Pavimento Flexível 9
5.1.3 Solicitação do eixo padrão – N 9
5.1.4 ⇒ Pavimento Asfáltico adotado 9
5.1.5 Índice de Suporte 9
5.1.6 Cálculo do Pavimento 10
6 MEMORIAL DESCRITIVO 11
6.1 PROJETO GEOMÉTRICO 11
6.2 TERRAPLENAGEM 11
6.2.1 Corte e transporte do material 12
7.2.2 Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra 12
6.3 DRENAGEM PLUVIAL 12
6.3.1 Caixas Coletoras e Caixa de Passagem 13
6.3.2 Bocas (Alas de Saída) 13
6.4 MEIO FIO DE CONCRETO/PASSEIO PÚBLICO 14
6.4.1 EXECUÇÃO DA CALÇADA DE CONCRETO 15
6.4.2. EXECUÇÃO DO PISO PODO TÁTIL 16
6.5 PAVIMENTAÇÃO 16
6.5.1 Regularização do subleito 16

6.5.2 Sub-base de Seixo 16
6.5.3 Base de Brita Graduada 17
6.5.4 Imprimação 17
6.5.5 Pintura de Ligação 18
6.5.6 Revestimento Asfáltico 18
6.6 SINALIZAÇÃO 19
6.6.1 Sinalização vertical 19
6.6.2 Sinalização horizontal 20
6.6.3 Sinalização de obra 20
6.6.4 Tachas Refletivas 20
6.7 PLACA 22
6.7.1 Placa de Obra 22
7 MEIO AMBIENTE 23
7.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL 23
9. SERVIÇOS COMPLEMENTARES 23
9.1 REALOCAÇÃO DE POSTES 23
8 CONSIDERAÇÕES GERAIS 24

1 APRESENTAÇÃO

O projeto executivo de engenharia é composto por 02 volumes de informações distintas, sendo distribuídos como:

- Volume 01: Relatório do projeto, planilha orçamentária e anexos;
- Volume 02: projeto Executivo;

O presente volume, nomeado como RELATÓRIO DO PROJETO, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E ANEXOS tem como intuito explanar referente a especificações técnicas para implantação da pavimentação asfáltica na Rua Doze de Outubro no município de Tubarão- SC.

2 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

O estudo geológico foi feito baseado na Instrução de Serviço do DEINFRA/SC IS-04. O Estudo Geotécnico foi desenvolvido de forma a se conhecer as características dos materiais constituintes do subleito, classificar os materiais de cortes, jazidas e fundações de aterros, determinando suas características físico-mecânicas, estudando e indicando os materiais a serem utilizados na terraplenagem, pavimentação, drenagem e obras de arte correntes.

Os trabalhos desenvolvidos se basearam nos dados fornecidos pelos estudos geológicos e topográficos, no projeto geométrico e no exame in loco do trecho em estudo.

Com base no estudo topográfico e projeto geométrico foram programados os locais e profundidades das sondagens para pesquisa do subleito, bem como os ensaios a serem realizados. Foram feitas sondagens a pá, picareta e trado para a obtenção das amostras e nível d'água, que imediatamente foram expeditamente classificadas.

Para valores de expansão maiores que 2% será realizada a substituição do material e para valores baixos de CBR.

2.1 I.S.C DE PROJETO

O CBR é uma das formas mais comuns de medir a capacidade de suporte de um subleito para projetos de pavimentação.

Para análise e consequente resultado não foram utilizados dos resultados dos ensaios com C.B.R de expansão maior que 2,00%, estes materiais devem ser removidos e substituídos. O I.S.C não pode ficar menor ou igual a 2,00% e quando obtiverem este resultado devem ser substituídos também.

O C.B.R de projeto foi determinado por meio do cálculo da expressão:

$$CBRproj. = CBRmédio - \frac{1{,}29\ x\ \sigma}{N^{0{,}5}}$$

Compõe:

CBRmédio = média aritmética;

σ = desvio padrão;

N = quantidade de amostras.

2.2 BOLETIM DE SONDAGEM

Amostra	Estaca	Densidade	Umidade Ótima	Umidade Natural	Expansão (%)	CBR analisado (%)
1	0+0,00	1,876	12,41	6,79	0,54	7,02
2	9+0,00	1,582	18,37	22,84	0,28	2,39

3. CONTAGEM DE TRÁFEGO

A finalidade principal da contagem de Tráfego é de avaliar os volumes, composição da frota e previsão do comportamento futuro do tráfego da Estrada Municipal em estudo tendo como base os dados atuais.

Em conjunto com pesquisas e por meio da geração e distribuição do tráfego, obtém-se a classificação da via e seus parâmetros de tráfego, conforme tabela abaixo.

3.1.CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS E PARÂMETROS DE TRÁFEGO

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente I Veículo	N	N Característico
			Veículo Leve	**Caminhão/ Ônibus**			
Via local	**LEVE**	**10**	**100 a 400**	**4 a 20**	**1,50**	**$2{,}70 \times 10^4$ a $1{,}40 \times 10^5$**	**10^5**
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1{,}40 \times 10^5$ a $6{,}80 \times 10^5$	5×10^5
Vias Coletoras e Estruturais	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
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1{,}0 \times 10^7$ a $3{,}3 \times 10^7$	2×10^7
	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		3×10^6 (1)	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	**5×10^7**

4 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

O estudo topográfico seguiu as recomendações da Instrução de Serviço IS-03/98, vigente no DEINFRA/SC, atual, SIE/SC.

Este estudo objetiva o desenvolvimento digital do terreno que permite a definição da geometria da rodovia e ofereça os elementos necessários para a elaboração dos demais projetos e análises. Seguindo uma sequência de serviços, conforme relacionado:

- Lançamento de poligonal topográfica;

- Levantamento planialtimétrico cadastral das interseções, acessos, dispositivos de drenagem existente e outras interferências na via existente;

- Planta de restituição topográfica.

A definição do eixo foi desenvolvida por computação gráfica tendo como referência o levantamento e estudo de campo. Foi efetuado o reconhecimento através do levantamento cadastral, que permite o levantamento planialtimétrico da faixa estabelecida, bem como a definição de todas as interferências urbanas existentes, englobando casas, galpões, cercas, muros, postes, taludes, meio fio, calçadas, parada de ônibus e diversos outros elementos.

5 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS

5.1 PROJETO GEOMÉTRICO

5.1.1 Introdução

O projeto de pavimentação desenvolvido definiu a seção transversal do pavimento, em tangente em curva, suas espessuras ao longo do trecho, bem como o estabelecimento do tipo do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes e especificando valores mínimos e/ou máximos das característicasfísicas e mecânicas desses materiais, processos construtivos, controles de qualidade e outros. De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- Dar conforto ao usuário que irá trafegar pela rodovia;

- Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;

- Resistir aos esforços horizontais;
- Ser impermeável, evitando que a infiltração das águas superficiais venha a danificá-lo;
- Melhorar a qualidade de vida da população nativa;
- Melhorar a qualidade do sistema viário público.

5.1.2 Dimensionamento do Pavimento Flexível

O dimensionamento das diversas camadas constituintes do pavimento foi feito medianteaplicação do Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNIT (Novo Método do Eng.º Murillo Lopes de Souza), apoiado em metodologia para conceituação e obtenção dos parâmetros envolvidos, conforme recomendações e/ou orientações contidas no Manual de Projeto de Engenharia Rodoviária do DNIT.

5.1.3 Solicitação do eixo padrão – N

O valor do número "N" apresenta o seguinte valor:

$N = 1 \times 10^5$.

5.1.4 ⇒ Pavimento Asfáltico adotado

Como a Estrada tem um tráfego com número $N = 1 \times 10^5$, foi adotado a espessura de pavimento asfáltico com 5,00 (cinco) cm, tendo em vista o Método do DNIT, para tráfego com $\mathbf{10^6 < N \leq 5 \times 10^6}$ adota revestimento betuminoso com 5cm de espessura.

Tabela 3 - Espessura mínima de revestimento betuminoso

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

5.1.5 Índice de Suporte

O CBR de projeto foi obtido conforme descrito nos Estudos Geotécnicos e apresenta o seguintevalor:

CBRp =7,2%

5.1.6 Cálculo do Pavimento

Cálculo do Pavimento

Espessura total do pavimento é calculada pela equação abaixo:

$H_t = 77{,}67\ x\ N^{0{,}0482} x\ CBR^{-0{,}598}$ (Fórmula do Ábaco)

H_t = 41,55cm

⇒Cálculo da Base

$H_{20} = 77{,}67\ x\ N^{0{,}0482} x\ CBR^{-0{,}598}$

H_{20} = 23cm

Utilizando espessura do revestimento de 5 cm e com coeficiente estrutural de acordo com a Figura

Componentes dos pavimentos	Coeficiente de equivalência estrutural (K)
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento por penetração	1,20
Base granular	1,00
Sub-base granular	0,77(1,00)
Reforço do subleito	0,71 (1,00)
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 Kg/cm^2	1,70
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 Kg/cm^2 e 28 Kg/cm^2	1,40
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 Kg/cm^2 e 21 Kg/cm^2	1,20
Bases de Solo-Cal	1,20

Espessura total do pavimento é calculada pela equação abaixo:

Adotando-se o ábaco número de operações do Eixo Padrão x Espessura do pavimento. Para N = 1x10^5, conforme recomendação, adotou-se uma espessura de 5 cm de revestimento.

Calculo da Base

R x KR + B x KB >= H20

B = 15cm

Adotado 15cm

Calculo da Sub - Base

R.Kc + Kc.B + Kc.Sub= Htotal

Sub=14cm

Adotado 15cm

Abaixo, quadro resumo com as espessuras das camadas a utilizar-se na estrutura do pavimento.

Resumo das Camadas

Camada	**Espessura**
Revestimento asfáltico (CBUQ)	4,0 cm
Base (Brita graduada)	15 cm
Sub-base (Seixo)	15 cm

6 MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo orientar a execução dos serviços de terraplenagem, drenagem e pavimentação com revestimento em Concreto Asfáltico Usinado a Quente, na Doze de Outubro no município de Tubarão- SC.

6.1 PROJETO GEOMÉTRICO

Com os dados de campo, desenhou-se o perfil do terreno pelo eixo da rua, e a partir desse, projetou-se o greide final do pavimento. Buscou-se lançar um greide que não prejudicasse os imóveis, respeitando o nível das soleiras das casas em relação ao existente.

Onde não se detectou nenhum problema em relação à altura das soleiras das casas, projetou-seum greide para aproveitamento do revestimento primário existente como sub-base e já consolidado pela ação do tráfego.

6.2 TERRAPLENAGEM

A terraplenagem tem por objetivo a conformação da plataforma da rodovia, de acordo com o projeto geométrico. Para o rebaixamento e alargamento da plataforma, a terraplenagem deveráser executada, obedecendo às cotas constantes do projeto.

Os serviços de mobilização e desmobilização dos equipamentos para execução da obra, serão de responsabilidade das Contratada.

Todos os serviços de topografia são da responsabilidade da Contratada. Parte do material escavado foi classificado como sendo de primeira, onde deverá ser transportado para aterro e o material considerado inservível, deverá ser totalmente removido e enviado para bota fora, em local previamente designado pelos técnicos do município.

6.2.1 Corte e transporte do material

O material deverá ser escavado de acordo com o perfil longitudinal de terraplanagem, observando a seção transversal, no qual apresenta os locais onde os cortes devem ser executados. O material de boa qualidade deverá ser transportado para aterro da pista e o material inservível deverá ser enviado para bota fora. Este serviço será de responsabilidade da contratada.

7.2.2 Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra

O solo existente que não possuir resistência adequada para o corpo de aterro e/ou encontrar-se saturado, os mesmos deverão ser removidos e transportados para bota fora. Para o aterro dessas remoções deverá ser utilizado material de caixa de empréstimo (Saibro). Os pontos a serem removidos devem ser verificados na tabela de Remoções.

6.3 DRENAGEM PLUVIAL

A drenagem das águas pluviais no sentido longitudinal será executada com tubos de Ø=400 mm do tipo simples e armado, e tubos de Ø=500mm e Ø=600mm do tipo Simples.

As caixas coletoras serão do tipo grelha e as de ligação e passagem com grelha no bordo da pista.

Os PV'S serão com tampas de concreto conforme projeto.

Recomenda-se que o fundo das valas de drenagem seja, em toda a sua extensão, devidamente apiloado anteriormente à instalação das tubulações.

O reaterro deverá ser executado com o próprio material escavado no momento de abertura das valas, devendo ainda, ser compactamente mecanicamente, em camadas de 0,20m de espessura.

As tubulações Ø=400mm e Ø=500mm serão assentadas sobre um lastro de brita comercial de 0,20 m, independentemente do tipo de solo encontrado.

As tubulações Ø=600mm serão assentadas sobre um lastro de concreto comercial na espessura de 5cm e uma base de rachão de 0,20 m, independentemente do tipo de solo encontrado.

Todos os problemas que possam ocorrer com as redes de abastecimento de água, energia, telefone e gás, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA, cabendo a esta a devida recuperação.

6.3.1 Caixas Coletoras e Caixa de Passagem

Poderão ser executadas com blocos de concreto, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:6, nas dimensões conforme projeto.

As paredes internas da caixa deverão ser rebocadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A laje do fundo da caixa deverá ser em concreto com espessura mínima de 7,00 (sete) cm e resistência de 15 Mpa.

A tampa de acesso ao fundo da caixa será em concreto e conforme dimensões indicadas em projeto. Esta deverá estar nivelado ao piso acabado da calçada.

O anel superior da caixa deverá ser em concreto nivelado e desempenado, com resistência de 25 Mpa.

A Contratada fornecerá as grelhas de aço de 0,40 x 0,70 m conforme projeto anexo.

6.3.2 Bocas (Alas de Saída)

Deverá ser feita a escavação das cavas para assentamento do dispositivo, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas em projeto.

Regularização e compactação do fundo escavado, com emprego de compactador mecânico e com controle de umidade a fim de garantir o suporte necessário para o dispositivo, em geral de considerável peso próprio.

Instalação das fôrmas de madeira serrada nas laterais e paredes da boca, sendo estes escorados também com madeira de 3ª qualidade, não aparelhada.

Lançamento de concreto, amassado em betoneira sendo o concreto dosado experimentalmente para resistência característica à compressão com fckmin 20 MPa, conforme detalhe em projeto.

Retirada das guias e das fôrmas, o que somente pode ser feita após a cura do concreto, iniciando-se o reaterro lateral após a total desforma.

Os dispositivos devem ser protegidos para que não haja a queda de materiais soltos para o seu interior, o que pode causar sua obstrução.

Recomposição do terreno lateral às paredes, com colocação e compactação de material escolhido do excedente da escavação, com a remoção de pedras ou fragmentos de estrutura que possam dificultar a compactação.

Sendo o material local de baixa resistência, deve ser feita a substituição por areia ou pó de pedra, fazendo-se o preenchimento dos vazios com adensamento com adequada umidade.

6.4 MEIO FIO DE CONCRETO/PASSEIO PÚBLICO

Os meio fios deverão estar num alinhamento perfeito e assentes sobre uma base regularizada, devendo o espaçamento (junta) entre meio-fio não ultrapassar a 0,015m.

O rejuntamento será com cimento e areia no traço 1:4, desde a base até o topo do meio fio, devendo as juntas estar limpas de impurezas e molhadas.

A CONTRATADA deverá executar o encosto do meio fio com 1,87 m de largura. O solo deverá ser compactado em uma camada de 0,15 m de espessura, que servirá como passeio. Os meios fios deverão ser assentados sobre uma base de concreto.

Os passeios receberão uma calçada de concreto não estrutural com 0,07 m de espessura, nas larguras de 1,87 que será assentada sobre uma camada de brita de 3cm de espessura e atenderão a Lei de Acessibilidade, Decreto nº 5296/04, art. 15,§ 1º, item III. . Deverá ser colocado Junta de dilatação em madeira com afastamento máximo de 2,5mts. A faixa de circulação nos passeios deve estar ligada ao leito carroçável por meio de rebaixamento das guias, com rampas nos passeios, ou quaisquer outros meios de acessibilidade.

No passeio haverá, colocação de piso podo tátil direcional e alerta, largura de 0,40m.

O piso podo tátil deve apresentar cor contrastante com a do piso adjacente sendo o seu material de cimento, tipo ladrilho hidráulico, com espessura de 25 mm, dimensões de 0,40x0, 40m, e assentamento com argamassa colante.

OBS: O material para reaterro das calçadas será oriundo do volume de Corte e Aterro da pista.

6.4.1 EXECUÇÃO DA CALÇADA DE CONCRETO

Na execução da calçada, observar ás seguintes prescrições:

- nivelamento –regularização do piso de terra;
- apiloamento e umedecimento da superfície;
- colocação de guias removíveis que criarão juntas de dilatação;
- espalhamento da camada de concreto no traço 1:3:6, em volume de cimento, areia e pedra britada, em quadros alternados (a semelhança do tabuleiro de xadrez);
- a espessura da camada de concreto deverá ser de 7 cm;
- a camada terá de ser feita com caimento no sentido do meio fio e terá caimento de 2%;
- o acabamento será obtido pelo sarrafeamento, desempeno e moderado alisamento do concreto quando ele estiver ainda em estado plástico;
- como o afloramento da argamassa deverá ser insuficiente para o bom acabamento do piso, a ela será adicionada, por polvilhamento, mais quantidade (porém seca), no traço 1:3, de cimento e areia peneirada, sem agua, antes de terminada a pega do concreto;
- o desempeno deverá ser áspero, obtido com desempenadeira de madeira;
- o afastamento máximo das juntas será de 2,5m e sua resistência será de 210 kg/m³.

6.4.2. EXECUÇÃO DO PISO PODO TÁTIL

A execução do piso podo tátil deve estar de acordo com o projeto de pavimentação, atendendo também as recomendações da NBR 9050.

O piso podo tátil deverá possuir resistência à compressão de 35 Mpa.

Com a base totalmente seca, aplicar uma camada de argamassa com 6mm de espessura em um área de aproximadamente 1 m², em seguida passar a desempenadeira metálica dentada criando sulcos na argamassa. Logo a seguir, assentar os pisos, batendo com um sarrafo ou martelo de borracha macia, até atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente. Nunca bater diretamente sobre o piso tátil.

6.5 PAVIMENTAÇÃO

6.5.1 Regularização do subleito

Após a terraplenagem, todo o subleito deverá ser regularizado e nivelado de acordo com projeto geométrico, tanto no sentido longitudinal quanto no transversal e compactado, até atingir 100%do Proctor Normal.

Onde a altura de aterro for inferior a 20 (vinte) cm o local deverá ser escarificado no mínimo uma espessura de 15 (quinze) cm, para uma melhor homogeneização do material.

Neste serviço estão incluídas todas as operações necessárias à sua completa execução e são medidos em m2.

Estes serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

6.5.2 Sub-base de Seixo

É uma camada que se destina a receber e distribuir parte dos esforços oriundos do tráfego e para proteger o subleito. Será executada uma camada de Seixo numa espessura de 15cm conforme Projeto Executivo. A liberação da compactação se fará visualmente após um mínimo de 13 passadas com rolo vibratório com energia de compactação máxima. Deverá ser liberada pela topografiaa parte geométrica.

Para a execução desta camada, a mesma apresentará saia de aterro 1/1,50m.

6.5.3 Base de Brita Graduada

Sobre a sub-base, será executado uma camada de base de brita graduada, numa espessura de 15 cm em toda a extensão do trecho conforme projeto.

É uma camada de material pétreo, resultante da composição granulométrica de britas de diâmetros diferentes e de pó de pedra ensaiada em laboratório. Para aplicação na pista, deverá ser misturada em usinas de solos, na umidade de projeto. Após o espalhamento na pista, será compactada com equipamento adequado, até atingir o grau de compactação a 100% do Próctor modificado. A tolerância do greide final da base será de -1,0cm à +1,0cm, e a declividade transversal será de 2,5% a partir do eixo para os bordos em tangente.

Para a execução desta camada, a mesma apresentará saia de aterro 1/1,50m.

A liberação da pista será feita com a aprovação da topografia e da análise de ensaios feitos pelaequipe de topografia e laboratório da Contratada.

Para o controle tecnológico será feito uma análise granulométrica e um equivalente de areia.Os serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

6.5.4 Imprimação

É a impermeabilização da base, com Emulsão Asfáltica para Imprimação (EAI), aplicado a umataxa de 1,0 litro/m² e deverá ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor. A imprimação só será executada após a liberaçãoda base pelo laboratório, e devidamente varrida por processo mecânico.

O controle da imprimação é feito com ensaio para calcular a taxa de aplicação, pelo método da bandeja, a cada 100,00 (cem) metros de pista.

Os serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

6.5.5 Pintura de Ligação

É a aplicação de um ligante, Emulsão Asfáltica RR-2C, com taxa de 0,45 litros/m² e tem por finalidade a perfeita ligação entre a base imprimada e o revestimento asfáltico. Antes de recebera pintura de ligação a base imprimada deverá ser varrida mecanicamente.

6.5.6 Revestimento Asfáltico

É uma camada em Concreto Asfáltico Usinado a Quente (CAUQ) com 0,05 m de espessura nas pistas de rolamento. Tem por finalidade dar conforto, segurança aos motoristas e proteger a base contra a ação das intempéries.

É uma mistura asfáltica usinada a quente composta por agregados (brita, areia e filler) e material asfáltico CAP 50/70.

O teor de CAP 50/70 deverá tender a especificação do DNIT no intervalo da Faixa “C”.

A massa será misturada em usina gravimétrica ou Drumm-Mixter, cujas instalações não poderão distar há mais de 100 Km.

O transporte se fará em caminhões basculantes enlonados, para manutenção da temperatura da massa asfáltica.

O espalhamento na pista será feito com vibro-acabadora de esteiras que deve possuir mesa vibratória com sistema de aquecimento.

A compactação será feita com rolo de pneus auto propelido, de pressão variável e de capacidade mínima de 20 toneladas e com rolo de chapa tandem de 2 tambores, peso mínimo de 6 toneladas, ou preferencialmente com rolo de chapa de 2 tambores vibratórios.

A rolagem se iniciará imediatamente após o espalhamento da massa.
Não poderá ser executado o revestimento asfáltico em dias chuvosos, ou com temperaturas abaixo de 10 °C. Também não será permitido o lançamento de massa asfáltica com temperaturainferior a 110 °C.

A Contratada deverá apresentar o projeto da mistura asfáltica e especificar a metodologia e normas técnicas adotadas na elaboração da mesma.

Como critério de medição em relação ao CAP será utilizado à média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica, até o limite do orçamento.

O pagamento deverá ser precedido de sondagem com sonda rotativa a cada 50 m e o grau de compactação não deverá ser inferior a 97 % da densidade de projeto e espessuras conforme projeto.

Para o controle tecnológico da camada asfáltica serão realizados ensaios de extração de betume e análise granulométrica, com coleta no caminhão ao descarregar na pista, para cada 100 t ou por dia de trabalho.

Os serviços são regulados pela Especificação do DNIT.

6.6 SINALIZAÇÃO

6.6.1 Sinalização vertical

É a sinalização composta por placas, painéis e dispositivos auxiliares, situados na posição vertical e localizados à margem da via ou suspensa sobre ela.

As chapas para as placas de sinalização deverão ser zincadas, com no mínimo 270 g de zinco por m2 e terão uma face pintada na cor preta semi fosca e outra na cor padrão.

As letras, símbolos e números poderão ser confeccionados com películas refletivas coladas ou por serigrafia sobre película refletiva.

Para a fixação das placas aos suportes, deverão ser utilizados parafusos zincados presos por arruelas e porcas.

Como regra geral, para todos os sinais posicionados lateralmente à via, é dada uma pequena deflexão horizontal de 3° em relação à direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, para minimizar problemas de reflexo.

Pelo mesmo motivo, os sinais são inclinados em relação à vertical, para frente ou para trás, conforme a rampa seja ascendente ou descendente, também em 3°.

6.6.2 Sinalização horizontal

A sinalização horizontal será com tinta retro refletiva branca/amarela, a base de resina acrílica com microesferas de vidro, com faixa uma central amarela, na largura de 0,12 m e tinta branca para as faixas de bordo.

6.6.3 Sinalização de obra

A sinalização de obra da rua visa a segurança do usuário e do pessoal da obra em serviço, sendo constituída por sinalização horizontal, vertical, bem como dispositivos de sinalização e segurança, que serão constituídas por placas, cones de borracha ou plásticos, dispositivos de luz intermitente e bandeiras.

Os custos serão de responsabilidade da Contratada.

6.6.4 Tachas Refletivas

É um dispositivo de proteção auxiliar à sinalização horizontal, fixado na superfície do pavimento. Trata-se de um corpo resistente aos esforços provocados pelo trafego, possuindo um ou duas faces retrorrefletivas nas cores compatíveis com a marca viária.

O objetivo é orientar o usuário delineando a geometria da via pela reflexão da luz, especialmente à noite ou em trechos sujeitos à neblina ou chuvas intensas. O corpo da tacha deve ser na cor branca ou amarela.

As tachas devem ser aplicadas em conformidade com o estabelecimento no projeto contratado,ou na falta desse estabelecimento, devem ser aplicadas nas linhas de borda e de eixo.

Nas marcas de canalização de fluxos devem ser colocadas em cada área neutra entre as faixas do zebrado ao lado das linhas de canalização.

Na implantação das tachas deverão ser seguidos os seguintes critérios:

- Visando a posterior renovação da pintura das faixas de sinalização, de maneira geral, as tachas refletivas não devem ser colocadas sobre as linhas demarcadas;
- Deverão ser implantadas junto à linha de bordo deslocados em cerca de 10 cm para olado

externo;

- Deverão ser implantadas no espaço entre as linhas, quando duplas continuas, ou no meiodos segmentos sem pintura, quando as linhas forem seccionadas.

O fornecimento e a implantação de tachas refletivas devem atender aos critérios e indicações de projeto referentes à seleção dos locais para aplicação, posicionamento, distribuição, tipo e característica dos dispositivos aplicáveis.

As tachas devem atender aos requisitos estabelecidos na NBR 14636:2013.

a) Desempenho: quanto ao desempenho de retrorrefletividade, as tachas são classificadasem:

- Tipo I: com refletivo sem revestimento antiabrasivo;
- Tipo II: com refletivo com revestimento antiabrasivo (face de material não vítreo);

Tipo III: com refletivo com revestimento antiabrasivo (face de material de vidro);

- Tipo IV: com refletivo de esferas de vidro espelhado.

b) Dimensões das tachas: as tachas devem estar situadas acima da superfície do pavimentoe apresentar as dimensões mínimas e máximas conforme transcritas abaixo:

- Altura mínima: 1,7 cm;
- Altura máxima: 2,2 cm.
- Largura mínima: 9,6 cm (essa é a maior dimensão paralela à face do elemento refletivo);
- Largura máxima: 13 cm.
- Comprimento mínimo: 7,4 cm;
- Comprimento máximo: 11 cm.

c) Tipos de corpo: os tipos de corpo da tacha são:

- Tipo A: resina sintética a base de poliéster ortofitálica, epóxi ou similar;
- Tipo B: plástico injetado;
- Tipo C: metálico, com refletivo permanente ou substituível.

A aplicação de tachas refletivas metálicas com dois pinos, mono ou bidirecionais, devem ser implantadas em segmentos rodoviários em conformidade com o projeto.

d) Fixação: As tachas devem ser fixadas no pavimento por meio mecânico-químico ou pormeio químico, conforme exposto abaixo:

- Fixação por meio mecânico-químico com pino metálico: nesse tipo de fixação os pinos metálicos para fixação devem ser semelhantes a parafusos de cabeça tipo francesa, em aço carbono galvanizado, podendo ser revestido pelo material do corpo, e apresentando roscas ou aletas em sua parte externa. Suas dimensões devem ser compatíveis com as da tacha.
- Fixação por meio mecânico-químico com pino incorporado à base: nesse tipo de fixação o pino deve ser parte da tacha (podendo ser do mesmo material), eliminada qualquer forma de fixação entre o pino e a tacha posterior à fabricação. Suas dimensões devem ser compatíveis com as da tacha.
- Fixação por meio mecânico-químico por incrustação na superfície do pavimento: fixação em uma cavidade de dimensão adequada recortada no pavimento.
- Fixação por meio químico: a fixação por meio químico deve ser efetuada conforme recomendações do fabricante, respeitando as limitações de temperatura determinantes de alterações do pavimento.

e) Cor do elemento refletivo: os seus elementos refletivos devem ter cores em conformidade com os requisitos estabelecidos na norma ASTM D 4280:2015.

f) Resistência ao Impacto: as quebras da tacha não podem ser maiores do que 2 mm, nem apresentar extensão maior do que 6,4 mm, quando ensaiadas em conformidade com a subseção 5.5 da norma NBR 14636:2013.

Para maiores esclarecimentos deverá ser verificado os procedimentos descritos na NORMA DNIT 100/2018 – ES.

6.7 PLACA

6.7.1 Placa de Obra

A placa da obra será afixada em local visível e de destaque, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltada para a via que favoreça a melhor visualização das placas, e deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da Prefeitura.

As placas devem ter sempre o formato retangular na proporção de 8 para 5.

A placa de obra deverá ser confeccionada em chapa plana galvanizada num 26, material resistente às intempéries, pintada com esmalte afixadas em estrutura de madeira.

A largura será dividida em 2(duas) partes iguais, e a altura em 5(cinco) partes iguais.

7 MEIO AMBIENTE

7.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Em relação ao impacto ambiental provocado pela execução da obra em questão, avaliamos sermuito pouco significativo, pois a pavimentação será executada sobre a via existente.

9. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

9.1 REALOCAÇÃO DE POSTES

Haverá Remoção de postes nos pontos que venham a interferir na execução dos passeios conforme indicações no Projeto Geométrico.

OBS: OS SERVIÇOS COMPLEMENTARES SERÃO EXECUTADOS ÀS EXPENSAS DA MUNICIPALIDADE, NÃO FAZENDO PARTE DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

8 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Contratada deverá manter a obra sinalizada, especialmente à noite, e principalmente onde há interferência com o sistema viário, e proporcionar total segurança aos pedestres para evitar ocorrência de acidentes.

A Contratada deverá colocar placa indicativa da obra com os dizeres e logotipos orientados pela Secretaria de Transportes e Obras, que deverá seguir o padrão estabelecido pelo ÓrgãoFinanciador do recurso e deverá ser afixada em local visível e de destaque.

Todos os serviços de topografia, laboratório de solos e asfaltos, serão fornecidos pela Contratada.

A obra será fiscalizada por profissional designado pela Prefeitura Municipal. Cabe a Contratada facilitar o acesso às informações necessárias ao bom e completo desempenho do fiscal.

Cabe a Secretaria de Transportes e Obras do município, dirimir quaisquer dúvidas do presente Memorial Descritivo, bem como de todo o Projeto de Pavimentação, Drenagem e Sinalização.Caso haja divergência entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

A contratada deverá fazer os ensaios de granulométrica da base de brita graduada conforme procedimento descrito na NORMA DNIT 141/2010 - ES.

Para a massa asfáltica devem ser adotados todos os procedimentos conforme descritos na NORMA DNIT 031/2006 - ES.

Quanto a regularização de subleito, deve ser seguidos os procedimentos descritos na NORMADNIT 137/2010 - ES.

Para a execução da sub-base, deve ser seguidos os procedimentos descritos na NORMA DNIT 139/2010 – ES.

A Contratada assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com as Especificações Técnicas, sendo também responsável pelos danos causados decorrentes da má execução dos serviços.

A boa qualidade dos materiais, serviços e instalações a cargo da Contratada, determinados através de verificações, ensaios e provas aconselháveis para cada caso, serão condições préviase indispensáveis para o recebimento dos mesmos.

No final da obra, a Contratada deverá fornecer um relatório, contendo todos os resultados obtidos nos ensaios de laboratório e em campo da obra, e apresentar o controle topográfico realizado, elaborando planta planialtimétrica da obra acabada.

Tubarão, SC, 28 de novembro de 2024.

_____

Eng. Renato Mendonça Teixeira
Crea/SC 090117-1


e-Ciga
Ciga
Assinado digitalmente por:
RENATO MENDONCA TEIXEIRA
•••.839.419-••
Data: 25/06/2025 22:03