GREIDE
ENGENHARIA

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO

PROJETO EXECUTIVO DE REQUALIFICAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE BINÁRIO

RUA BLUMENAU

LOCALIZAÇÃO:

INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A AVENIDA SENADOR ATÍLIO FONTANA (ESTACA 0+0,00)
TÉRMINO: INTERSEÇÃO COM A RUA JOÃO VANDERLINO GUERREIRO (ESTACA 33+3,00)

BAIRRO: BALNEÁRIO PEREQUÊ

EXTENSÃO: 663,00 metros

MEMORIAL DESCRITIVO
E
PROJETO DE EXECUÇÃO

JUNHO/2025

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO DO PROJETO

1.1. Dados Contratuais

1.2. Estudos e Projetos

2. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

2.1. Considerações Gerais

2.2. Metodologia Adotada e Características Geométricas

3. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

4. ESTUDO DE TRÁFEGO

4.1. Caracterização do tráfego

4.2. Cálculo do Número de operações por eixo padrão – N

5. ESTUDO TOPOGRÁFICO

5.1. Considerações

5.2. Topografia, georreferenciamento e aerofotogramétrico

5.3. Monografia das Estações geodésicas de referência

6. PROJETO GEOMÉTRICO

6.1. Considerações

6.2. Traçado e geometria da via

6.3. Resultados Obtidos

7. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

7.1. Considerações

7.2. Metodologia adotada para movimentação de solo

7.3. Estudo Geotécnico

7.3.1. Boletim de Sondagem e Ensaios de Solo

7.4. Materiais de construção

7.5. Resultados Obtidos

8. PROJETO DE DRENAGEM

8.1. Considerações

8.2. Estudo Hidrológico

8.2.1. Coleta de dados

8.2.2. Determinações das vazões

8.2.3. Procedimento Metodológico

8.2.3.1. Tempo de Recorrência

8.2.3.2. Tempo de Concentração

8.2.3.3. Dimensionamento

8.3. Metodologia adotada

8.4. Resultados Obtidos

9. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

9.1. Dimensionamento

9.2. Resultados Obtidos

10. PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

10.1. Considerações

10.2. Metodologia adotada

10.3. Resultados Obtidos

11. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

11.1. Metodologia adotada

11.2. Resultados Obtidos

12. PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

12.1. Sinalização horizontal

12.2. Sinalização vertical

12.3. Resultados obtidos

13. PLANO DE EXECUÇÃO

13.1. Considerações

13.2. Plano de Execução da Obra

13.2.1. Fase de execução da Obra
13.2.2. Etapas construtivas
13.2.3. Esquema Operacional
13.2.4. Canteiro de Obra

14. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

14.1. Disposições Gerais
14.2. Especificações Técnicas

15. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

16. MEMÓRIA DE CÁLCULO

17. PLANILHA DE ORÇAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

18. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

19. ANEXOS

19.1. Monografias geodésicas
19.2. Estudo Hidrológico

20. PROJETO DE EXECUÇÃO

20.1. Levantamento Planialtimétrico
20.2. Projeto Geométrico
20.3. Projeto de Terraplenagem
20.4. Projeto de Drenagem
20.5. Projeto de Pavimentação
20.6. Projeto de abastecimento de água potável
20.7. Projeto Obras Complementares
20.8. Projeto de Sinalização Viária
20.9. Projeto de Rede De Distribuição De Água
20.10. Seção Tipo

1. INTRODUÇÃO DO PROJETO

1.1. Dados contratuais

A empresa Greide Engenharia vem apresentar a Prefeitura Municipal de Porto Belo o objeto do presente do Contrato nº 024/2025 que a prestação de serviços relativos a **"PROJETO EXECUTIVO DE REQUALIFICAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE BINÁRIO DA RUA BLUMENAU"**, objeto:

Dados Contratuais:
Cliente: Prefeitura Municipal de Porto Belo - SC
Concorrência nº: 002/2025
Contrato nº: 024/2025
Ordem de Início: 05/05/2025
Objeto do Serviço:

"CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS COMUNS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE REQUALIFICAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE BINÁRIO NA RUA BLUMENAU E RUA JOSÉ ALEXANDRE ROCHA, BAIRRO BALNEÁRIO PEREQUÊ, PORTO BELO/SC"

1.2. Estudos e Projetos

O **PROJETO DE ENGENHARIA** é constituído pelos seguintes elementos:

- Levantamento Topográfico;
- Estudo de Tráfego;
- Estudo de Topográfico;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Pavimentação/Recuperação;
- Projeto de Abastecimento de Água Potável
- Projeto de Sinalização Viária;
- Memorial Descritivo, Plano de Execução e Especificações Técnicas;
- Memória de Cálculo, Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro.

2. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

2.1. Considerações gerais

O **"PROJETO EXECUTIVO DE REQUALIFICAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE BINÁRIO DA RUA BLUMENAU"**, tendo início na interseção com a Avenida Senador Atílio Fontana (estaca 0+0,00) e término na interseção com a Rua João Vanderlino Guerreiro (estaca 33+3,00), bairro Balneário Perequê, município de Porto Belo, perfazendo um total de 663,00 metros de extensão.

O projeto da VIA PROJETADA 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 em epigrafe;

- PROJETO DE EXECUÇÃO: apresenta todas as plantas, detalhes construtivos e quadros necessários à execução dos seguintes projetos: terraplenagem, drenagem, pavimentação, abastecimento de água potável, obras complementares e sinalização viária.

2.2. Metodologia adotada e Características geométricas

As diretrizes de projeto de maneira geral consistem na implantação de um greide de pavimentação em consonância com o greide atual da Via.

Em relação à geometria está sendo contemplado um gabarito que atenda as limitações consolidadas do alinhamento predial existente, como também seguindo as diretrizes estabelecidas pelo município tendo a seguinte geometria:

- **RUA BLUMENAU**
  - Estaqueamento: 0+0,00 a 4+5,00
    - Gabarito total: 11,00 m;
    - Faixa de tráfego: 4,50 m;
    - Ciclofaixa LD: 2,50 m;
    - Passeio LD: 2,00 m;
    - Passeio LE: 2,00 m;
    - Extensão: 85,00 metros.

- Estaqueamento: 4+5,00 a 5+0,00
  - Gabarito total: 10,50 m;
  - Faixa de tráfego: 4,00 m;
  - Estacionamento LE: 2,50 m;
  - Passeio LD: 2,00 m;
  - Passeio LE: 2,00 m;
  - Extensão: 15,00 metros.

- Estaqueamento: 5+0,00 a 33+3,00
  - Gabarito total: 10,00 m;
  - Faixa de tráfego: 3,50 m;
  - Estacionamento LE: 2,50 m;
  - Passeio LD: 2,00 m;
  - Passeio LE: 2,00 m;
  - Extensão: 563,00 metros.

3. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

4. ESTUDO DE TRÁFEGO

4.1. Caracterização do tráfego

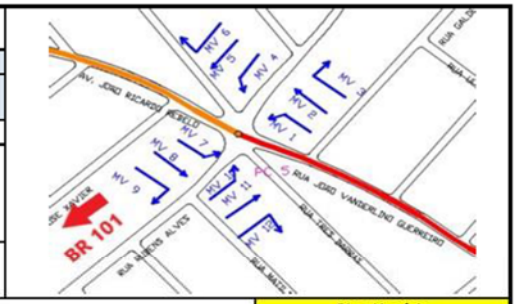
A Via Projetada com sua requalificação e implantação do BINÁRIO – RUA BLUMENAU E RUA JOSÉ ALEXANDRE ROCHA apresenta um tráfego elevado, composto por veículos leves e, em especial, por um expressivo número de veículos pesados, o qual está diretamente relacionado à intensa atividade construtiva ao longo da via e em seu entorno, impulsionada pelo crescimento imobiliário da região, com destaque para a construção de edifícios residenciais e comerciais.

Em vista da sua localização no sistema de circulação e conforme a Lei Complementar nº 33/2011 que institui o Código Urbanístico e estabelece sobre o Sistema Viário do Município, a referida Via Projetada é classificada como sendo VIA COLETORA, conforme destacado no mapa abaixo:



Recorte do Mapa do Sistema Viário do Plano Diretor do Município de Porto Belo

Utilizando também dados referenciais do Plano de Circulação Viária de Porto Belo, conforme planilha de contagem veicular apresentada na tabela a seguir

ALFABEG	Plano Circulação Viária de Porto Belo 2023-2204	
	PLANILHA DE CONTAGEM VEICULAR 5 (PC 5)	
Local:	R. Rubens Alvez x R. João Ricardo Rebello x R. João Vanderlino Guerreiro	
Data:		
Considerações: Vans / Micro Ônibus / Camionetas considerado equivalente 1 Carro de Passeio Ônibus e Caminhões acima 4 toneladas ou 2 eixos na trazeira equivalem a 2 Carros Passeio Motocicletas e Bicicletas não contadas		
Soma Médias todos movimentos em 4 intervalos subsequentes de 15 min em Carros de Passeio		

Intervalos Contagens	16:00 as 16:15	16:15 as 17:15	16:30 as 17:30	16:45 as 17:45	Pico Horário 17:00 as 18:00
16:00 as 16:15	398				
16:15 as 16:30		443			
16:30 as 16:45			473		
16:45 as 17:00				504	
17:00 as 17:15					510
17:15 as 17:30					
17:30 as 17:45					
17:45 as 18:00					

Assim com base na classificação da Via pelo município para definição da camada estrutural estamos usando a instrução normativa “IP-02/2004 – Classificação das Vias” que resume os principais parâmetros de classificação das vias urbanas.

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

N = valor obtido com uma taxa de crescimento de 5% ao ano, durante o período de projeto.

Quadro de Classificação de Vias e parâmetros de tráfego

4.2. Cálculo do Número de operações por eixo padrão – N

Em síntese com base nas características de tráfego da via e no quadro apresentado anteriormente da Instrução de Projeto “IP-02 – Classificação de Vias” classificamos a Via Projetada para fins de dimensionamento como de TRÁFEGO INTERMEDIARIO (Meio Pesado/Pesado), assim utilizaremos um número equivalente de operações - “N” de tráfego conforme segue:

$$\mathbf{N = 5 \times 10^6}$$

5. ESTUDO TOPOGRÁFICO

5.1. Considerações

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 e em marcos existentes.

Efetuou-se o levantamento planialtimétrico cadastrando os bordos e dispositivos de drenagem existentes que tiveram acessibilidade por meio de irradiações a partir de pontos do tipo estação, amarrados entre si compondo um polígono aberto.

Inicialmente foi efetuado o estudo topográfico que consistiu no levantamento da área objeto do licenciamento, bem como, para a coleta de pontos georreferenciados, utilizou-se os equipamentos GPS RTK Trimble R8s, Drone DJI Phantom 4 Pro V2.0. e Estação total que compreendeu a captura das imagens nas áreas, cadastramento da área de abrangência da obra e o registro ordenado dos bordos, drenagens, cercas, muros e edificações existentes.

Os dados brutos dos aparelhos foram processos no escritório em softwares apropriados que permitem com precisão a obtenção das imagens e elaboração da planta do levantamento planialtimétrico com os pontos cadastrados como cercas, instalações, cursos d'água, vias urbanas, etc, materializados em escalas apropriadas e a partir destes podem ser obtidos através de interpolações gráficas o perfil do segmento projetado.

5.2. Topografia, georreferenciamento e aerofotogramétrico

Com a realização dos serviços topográficos, geoprocessamento e aerofotogrametria desenvolveu-se o levantamento planialtimétrico cadastral da área necessária a elaboração do projeto da Via Urbana, obtendo:

- **RUA BLUMENAU**
  - Início na interseção com a Avenida Senador Atílio Fontana (estaca 0+0,00) e término na interseção com a Rua João Vanderlino Guerreiro (estaca 33+3,00), bairro Balneário Perequê, município de Porto Belo, perfazendo um total de 663,00 metros de extensão.

5.3. Monografia das Estações geodésicas de referência

No item "19. Anexos", subitem "19.1. Monografias geodésicas" são apresentadas as monografias dos marcos implantados na poligonal principal para o projeto.

6. PROJETO GEOMÉTRICO

6.1. 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.

6.2. Traçado e geometria da via

Para desenvolvimento do projeto geométrico foram seguidas as diretrizes estabelecidas pelo município que consiste na implantação de um greide de pavimentação para a Via Projetada em consonância com o greide consolidado, além das referências de nível das edificações e ruas transversais.

O traçado horizontal foi desenvolvido visando a requalificação da Via Projetada para implantação do BINÁRIO - RUA BLUMENAU E RUA JOSÉ ALEXANDRE DA ROCHA, seguindo as orientação e diretrizes da Contratante.

DADOS GEOMÉTRICOS - RUA BLUMENAU										
Estaca Inicial		Estaca Final		Extensão	Gabarito					
Inteiro	Fração	Inteiro	Fração		Faixa Tráfego	Ciclofaixa LD	Estacion. LE	Passeio LE	Passeio LD	Total
0	0,00	4	5,00	85,00	4,50	2,50	-	2,00	2,00	11,00
4	5,00	5	0,00	15,00	4,00	-	2,50	2,00	2,00	10,50
5	0,00	20	0,00	300,00	3,50	-	2,50	2,00	2,00	10,00
20	0,00	33	3,00	263,00	3,50	-	2,50	2,00	2,00	10,00
TOTAL				***663,00***	***m***					
Área Pista				***2.772,50***	***m2***					
Área Ciclofaixa				***212,50***	***m2***					
Área Estacionamento				***1.445,00***	***m2***					

6.3. Resultados Obtidos

No item “Projeto de Execução” são apresentados graficamente o levantamento planialtimétrico, projeto geométrico, o perfil longitudinal e as seções tipo.

7. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

7.1. Considerações

O 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.

Como o eixo da via apresenta-se consagrado, após a análise do perfil longitudinal definiu-se um greide tendo como premissa básica manter essencialmente o mesmo greide, 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 e ruas transversais.

Antes de qualquer iniciar os serviços de terraplenagem e drenagem principal da Obra, deverá ser providenciada a locação precisa dos serviços e, logo após, o início da remoção e relocação das interferências existentes ao longo do trecho projetado, remoção do revestimento dos passeios e pista de rolamento, conforme necessidade construtiva visando a implantação do projeto.

7.2. Metodologia adotada para movimentação de solo

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

- Efetuar movimentação de solo com corte/rebaixos para recomposição da camada do subleito com baixa capacidade de suporte (ISC<3%,) e expansão acima de 1%, como também correção do greide consolidado, como também realizando a concordância do greide projetado da Via Projetada com as ruas transversais e acessos às edificações existentes;
- O material excedente dos cortes/rebaixos e o proveniente das remoções deverão ser transportados e depositado em bota fora devidamente licenciado e autorizado, quando possível utilizar no reaterro dos passeios;
- Na recomposição das áreas escavadas/rebaixos, conformação de greide utilizar material granular (areia, pedra detonada, bica corrida, pedra de mão/ rachão), conforme necessidade construtiva deverá ser devidamente espalhado e compactado/ adensado. Quando houver presença de solo turfoso e ou lençol freático além da camada de reforço estrutural do pavimento com material granular aplicar juntamente geogrelha visando melhorar a estabilidade da estrutura do pavimento e distribuição das cargas e deflexões;
- O material dos rebaixos deverá ser transportado e depositado em bota fora devidamente licenciado e autorizado, quando possível utilizar no reaterro dos passeios.

7.3. Estudo geotécnico

7.3.1. Boletim de Sondagem e Ensaios de Solo

Para o presente estudo adotaram-se como referência as instruções contidas na Instrução de Serviço para Estudo Geotécnico (IS nº 206), em vigência no DNIT e Determinações do Termo de Referência do Edital.

Foi elaborado um plano de sondagem integral para o trecho, analisando-se o projeto geométrico (planta e perfil) e as seções gabaritadas de terraplenagem. Por meio das prospecções geotécnicas coletou-se as amostras do solo de fundação para realizar os ensaios de caracterização física e mecânica, como também sondagens a percussão.

Os ensaios realizados são descritos a seguir:

- Compactação – Método DNER – ME 129/94 e 162/94;
- Índice de Suporte Califórnia – Método DNER ME 049/94.

Apresentamos neste item o levantamento e controle tecnológico realizados para a Via Projetada com o respectivo Relatórios.

7.4. Materiais de construção

Os locais para obtenção dos materiais para recomposição de solos inservível, reforço de subleito, conformação de greide e camada do pavimento foram obtidos com pesquisas realizadas na região em estabelecimentos comerciais e auxílio da Contratante.

Em relação aos materiais aplicados na obra é apresentado a seguir o quadro resumo das jazida, pedreiras e usinas com ruas respectivas distâncias médias de transporte dos materiais aplicados na obra, as quais são orientativas, ficando a cargo da CONTRATADA a obtenção, liberação e operação das jazidas, pedreiras, usinas que lhe for mais conveniente para fornecimento de material necessário a implantação da obra, visto que estão contemplados nos itens da planilha de orçamento deste projeto o fornecimento e aplicação do material.

DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT			
Pedreira	Adotado distância mediana	**DMT**	**25,00 km**
Tecno Pedras	Rua José João Custódio, nº 98, Rio do Meio, Camboriú, SC	DMT:	33,00 km
Britagem CR8	Estrada Morretes, nº 4670, Morretes, Tijucas, SC	DMT:	19,00 km
PLM Construções e Comércio	Estrada Geral Timbé, nº 7, Timbé, Tijucas, SC	DMT:	25,00 km
Usina	Adotado distância mediana	**DMT**	**40,00 km**
Pedrita Planejamento e Construção	Rodovia BR-101, Km 186, Guaporanga, Biguaçu, SC	DMT:	40,00 km
Balt Usina (Vale Britagem)	Rodovia BR-101, Km 105, Nossa Sra de Fátima, Penha, SC	DMT:	56,00 km
PLM Construções e Comércio	Estrada Geral Timbé, nº 7, Timbé, Tijucas, SC	DMT:	25,00 km
Concreteira	Adotado distância mediana	**DMT**	**10,00 km**
Bellmix Concreto e Argamassa	Rua Euclídes Francisco Peixoto, nº 1501, Santa Luzia, Tijucas, SC	DMT:	10,00 km
Max Hohr	Rua Nilo C.E. de Souza, nº 40, Alto Perequê, Porto Belo, SC	DMT:	6,00 km
Superbeton Concreto	Rua Simão Piaz, nº 4855, Sertão do Trombudo, Itapema, SC	DMT:	15,00 km
Porto de Areia	Adotado distância mediana	**DMT**	**25,00 km**
Porto Mix	Rua Imbuia, nº 214, Tabuleiro, Camboriú, SC	DMT:	28,00 km
Legado Mineradora	Rua Geral Porto Itinga, nº 1002, Itinga, Tijucas, SC	DMT:	22,00 km

Como também a obtenção de licenças e autorizações dos bota-foras para depósito dos materiais proveniente dos cortes, remoções e rebaixos realizados ao longo da Via Projetada. Devendo a Contratada incluir nos custos indiretos os valores excedentes de transporte e demais serviços de obtenção de material que não estão contemplados na planilha.

7.5. Resultados Obtidos

Os serviços relativos à movimentação de solo estão descriminados por item na Planilha de Orçamento.

8. PROJETO DE DRENAGEM

8.1. Considerações

O Projeto de Drenagem tem como intuito definir, detalhar e localizar os dispositivos de coleta e condução das águas superficiais que precipitam sobre a plataforma da Via Projetada e ou terenos lindeiros para encaminhamento adequado junto a ribeirões ou dispositivos de drenagem existentes.

8.2. Estudo Hidrológico

A elaboração do Estudo Hidrológico tem como intuito à definição dos elementos necessários para o estudo de vazão dos dispositivos de drenagem através do dimensionamento hidráulico baseada nas bacias de contribuição dos deflúvios em que está inserida a Via Projetada.

Com o propósito de se fazer a seleção das estruturas, lançou-se mão de elementos e dados suplementares fornecidos por: mapas aerofotogramétricos; estudos topográficos; cadastros dos bueiros existentes; inspeções de campo.

8.2.1. Coleta de dados

Como etapa inicial deste estudo desenvolveu-se o inventário dos dados hidrológicos existentes, com base em publicações de dados pluviométricos da região.

Para esta obra está sendo utilizada a equação de intensidade de precipitação da região de Itajaí (EPAGRI, 2002):

ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA		LATITUDE		LONGITUDE	
CÓDIGO	MUNICIPIO	GRAU	MIN	GRAU	MIN
Dados Epagri	Itajaí	26	54	48	39

$$i = \frac{852{,}6 \times T^{0{,}2170}}{(t + 8{,}1)^{0{,}6662}}$$

Onde:

i = Intensidade de chuva, em mm/hora;

T = Período de retorno (anos);

t = Tempo de concentração da bacia (minutos)

8.2.2. Determinações das vazões

A descarga em uma determinada seção de estudo é função das características fisiográficas da bacia de contribuição.

Segundo Tucci (2004) e Souza Pinto (1973), ambos consideram o método racional plausível para áreas de 2 a 5 km², desta forma está sendo adotado para o cálculo das vazões de projeto de acordo com os seguintes critérios:

- Bacias com áreas até 2 km² (200 ha): Método Racional;
- Bacias com áreas superiores a 2 km²: Método do Hidrograma Unitário Triangular.

8.2.3. Procedimento Metodológico

O estudo foi desenvolvido com o objetivo de se estabelecer uma correlação entre área e deflúvio para a bacia aplicando o Método Racional, visto que as mesmas apresentam áreas inferiores a 5 km² (500 ha), que pressupõe a determinação das bacias de contribuição.

8.2.3.1. Tempo de Recorrência

O tempo de recorrência para projetos rodoviários de cada dispositivo de drenagem foi fixado segundo o “Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem”.

Assim sendo, o tempo de recorrência adotado para os dispositivos de drenagem urbana foi de 10 anos.

8.2.3.2. Tempo de Concentração

Apoiado nos mapas regionais foi possível estabelecer a demarcação das bacias de contribuição, e com base nesta delimitação foi possível definir os seguintes parâmetros:

A= Área de drenagem em hectares (1 km2 = 100 ha)

L= Comprimento do talvegue mais extenso, em metros;

I= Declividade média do talvegue principal em percentual.

Aplicando na equação:

$$Tc = \frac{10 \times A^{0,3} \times L^{0,2}}{K \times I^{0,4}}$$

Onde:

Tc = Tempo de concentração, em minutos

K = Coeficiente tabelado em função das características do complexo solo/vegetação

Com base nas características do terreno, conforme descrito em seguida:

- Terreno areno-argiloso, coberto de vegetação intensa, elevada absorção (k = 2,0);
- Terreno comum, coberto de vegetação, absorção apreciável (k = 3,0);
- Terreno argiloso, coberto de vegetação, absorção média (k = 4,0);
- Terreno argiloso de vegetação média, pouca absorção (k = 4,5);
- Terreno com rocha, escassa vegetação, baixa absorção (k = 5,0);
- Terreno rochoso, vegetação rala, reduzida absorção (k = 5,5).

8.2.3.3. Dimensionamento

Para dimensionamento do sistema de drenagem utilizou-se o Método Racional mediante ao emprego da expressão:

$$Q = 0{,}278 \times C \times I \times A$$

Onde:

Q = vazão em m3/ s;

C = coeficiente de escoamento ou deflúvio;

I = intensidade de precipitação em mm/h e;

A = área da bacia, em km2.

Para aplicação do método proposto, faz-se necessário fixar o coeficiente de escoamento devido às características físicas da superfície da bacia tais como; forma, declividade, comprimento do talvegue, rede de drenagem e formação do escoamento superficial representado pelo quadro a seguir:

TIPO DE SUPERFICIE	COEFICIENTE DEFLÚVIO "C"
Ruas	
Asfalto	0,70 a 0,95
Comércio	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Área de periferia do Centro	0,50 a 0,70
Residencial	
Industrial	
Áreas Leves	0,50 a 0,80
Áreas Densas	0,60 a 0,90
Terrenos Baldios	0,10 a 0,30

Fonte Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem – DNIT

A vazão da bacia hidrológica que incide sobre o trecho está representada graficamente em planta e materializada na planilha de dimensionamento, conforme apresentado no item “18. Anexos”, subitem “18.2. Estudo Hidrológico”.

8.3. Metodologia adotada

Conforme levantamento cadastral e visita “in loco” constatou-se que a via apresenta bueiros e dispositivos de drenagem insuficientes e ou subdimensionados. Como também para funcionalidade mais eficiente é previsto a utilização de tubos em PEAD para facilitar o escoamento dos deflúvios, melhorar a limpeza das redes e estanqueidade do sistema visando garantir com que a camada estrutural não fora danos por infiltrações/recalque.

Assim com base nos dispositivos de drenagem existentes e no dimensionamento hidrológico das bacias em que a Via Projetada está inserida a solução proposta consiste em o sistema de drenagem projetado com tubulação em PEAD da seguinte forma:

- Implantar bocas de lobo para captar as águas que incidem sobre a pista e direcioná-las as redes transversais e longitudinais e a caixas de ligação nas mudanças de diâmetro ou de direção da tubulação;

- Executar rede de tubulação longitudinal: para receber e encaminhar os deflúvios provenientes das bocas de lobo para deságue em bueiros consolidados juntos a rede existente junto a avenida, na estaca 0+0,00;

- Execução de enrocamento no fundo dos bueiros transversais, quando necessário de modo a garantir a estabilidade, o alinhamento e nivelamento da tubulação;

- Reaterro de vala com material granular/areia conforme definido no detalhe tipo de projeto, o qual deverá ser lançado e adensado adequadamente durante a recomposição da área escavada da vala.

- Implantação de drenos para proporcionar o recolhimento e escoamento das águas retidas nos maciços, que poderão comprometer a camada estrutural do pavimento.

8.4. Resultados Obtidos

Na Planilha de Orçamento são apresentados todos os quantitativos de drenagem, descriminados por serviços previstos para a VIA PROJETADA.

No item “Projeto de Execução” apresentamos as plantas e os detalhes construtivos de drenagem da obra.

9. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na composição das camadas constituintes do pavimento, determinando suas espessuras, estabelecendo as seções transversais tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

De forma geral a estrutura do pavimento deverá atender as seguintes características: proporcionar conforto ao usuário que trafegará pela via; resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego; resistir aos esforços horizontais.

9.1. 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**
$10^7 < N = < 5 \times 107$	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.

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.

Para fins de dimensionamento a VIA PROJETADA apresenta as seguintes características:

- Via de TRÁFEGO MEIO PESADO/PESADO = **$N = 5{,}00 \times 10^6$**;
- Indice de Suporte Califórnia do Subleito: CBR_{SL} = conforme boletim sondagens.

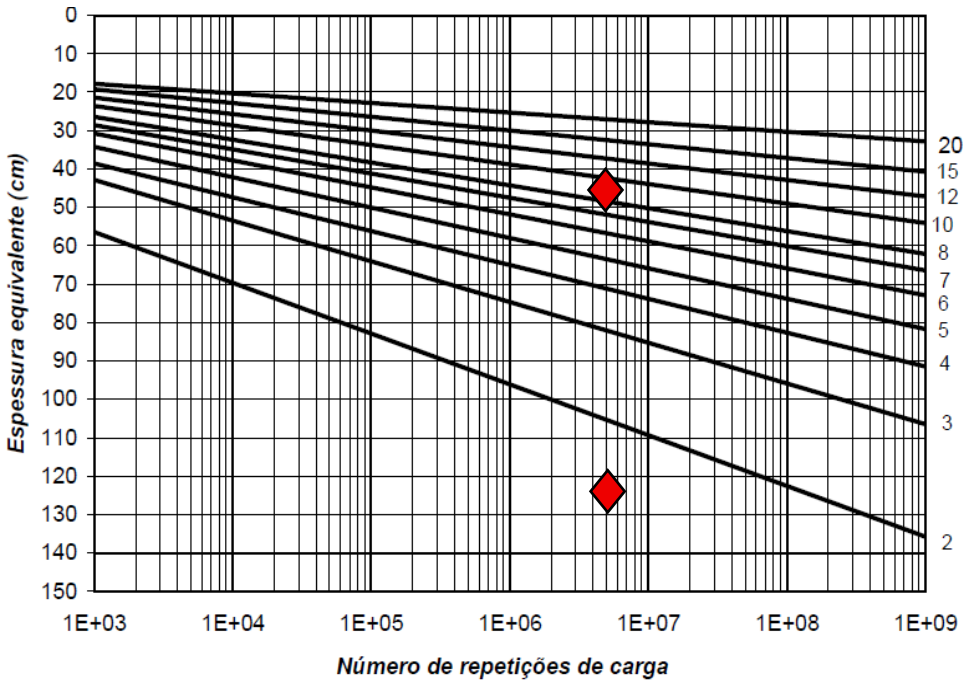


Gráfico 01 – Valor N x Espessura Equivalente

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.

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 á 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

Tabela 02 – Coeficiente de equivalência estrutural

Determinadas às espessuras H_m, H_n, H_{20} pelo gráfico característico do método, e R pela Tabela 01, as espessuras da base (B), sub-base (h_{20}) e camada de revestimento primário e ou de conformação de greide (h_n), são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

$$R\ K_R\ +\ B\ K_B\ >=\ H_{20}$$
$$R\ K_R\ +\ B\ K_B\ +h20\ \ K_{SB}\ >=\ H_n$$
$$R\ K_R\ +\ B\ K_B\ +\ h_{20}\ \ K_{SB}\ +\ h_n\ K_{REF}\ >=\ H_m$$
$$R\ K_R\ +\ B\ K_B + h_{20}\ \ K_{SB}\ +\ h_n\ K_{REF}\ >=\ H_m$$

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;

H_{20}: espessura de pavimento sobre a sub-base;

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

h_{20}: 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.

Em síntese a camada estrutural para execução do pavimento adotada terá a seguinte composição:

- **SEÇÃO TIPO 01 – Recomposição vala da drenagem**
  - Material granular/ areia: e= variável, incluso no reaterro da vala de drenagem;
  - Sub-base (macadame seco/rachão): e= 25 cm
  - Base de brita graduada: e=15 cm;
  - Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e= 7,5 cm.
- **SEÇÃO TIPO 02 – Viga 0 a 100**
  - Reforço estrutural – Bica corrida/Seixo: e = 40 cm;
  - Sub-base (macadame seco/rachão): e= 25 cm
  - Base de brita graduada: e=15 cm;
  - Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e= 7,5 cm.
- **SEÇÃO TIPO 03 – Viga 100 a 150**
  - Reforço estrutural - Enrocamento: e= 40 cm;
  - Sub-base (macadame seco/rachão): e= 25 cm
  - Base de brita graduada: e=15 cm;
  - Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e= 7,5 cm.

- **SEÇÃO TIPO 04 – Viga 150 a 200**
  - Reforço estrutural - Enrocamento: e= 60 cm;
  - Sub-base (macadame seco/rachão): e= 25 cm
  - Base de brita graduada: e=15 cm;
  - Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e= 7,5 cm.

- **SEÇÃO TIPO 05 – Viga Acima 200**
  - Camada de estabilização – Pedra detonada: e= 40 cm;
  - Reforço estrutural - Enrocamento: e= 40 cm;
  - Sub-base (macadame seco/rachão): e= 25 cm
  - Geogrelha tecida em poliéster, resistência a tração (long/transv.) ≥ 65x65 kN/m (MacGrid®WG - Maccaferri ou produto similar).
  - Base de brita graduada: e=15 cm;
  - Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e= 7,5 cm.

- **SEÇÃO TIPO 06 – Ruas transversais/Raios de concordância**
  - Reforço estrutural – Bica corrida/Seixo: e = 40 cm;
  - Sub-base (macadame seco/rachão): e= 25 cm
  - Base de brita graduada: e=15 cm;
  - Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e= 7,5 cm.

A seguir apresentamos um quadro sintético das camadas dos materiais aplicados.

QUADRO RESUMO CAMADA ESTRUTURAL PAVIMENTO													
LOCAL	ÁREA	ESCAV	GEOG	ENROC	AREIA	P_DET	SEIXO	SB	BASE	CBUQ1	CBUQ2	TOTAL	Tipos
RUA BLUMENAU													
REB_DREN	2.015,00	0,40	-	-	-	-	-	0,25	0,15	0,040	0,035	0,400	Rebaixo
REBAIXO/CAM_PAV	25,00	0,80	-	-	-	-	0,40	0,25	0,15	0,040	0,035	0,800	Viga 0 a 65
REBAIXO/CAM_PAV	365,00	0,80	-	-	-	-	0,40	0,25	0,15	0,040	0,035	0,800	Viga 65 a 100
REF_EST_SUBLEITO	1.140,00	0,80	-	0,40	-	-	-	0,25	0,15	0,040	0,035	0,800	Viga 100 a 150
SOLO B_C_SUPORTE	115,00	1,00	-	0,60	-	-	-	0,25	0,15	0,040	0,035	1,000	Viga 150 a 200
SOLO TURFA/INSERV	530,00	1,20	1,00	0,40	-	0,40	-	0,25	0,15	0,040	0,035	1,200	Viga Acima 200
TRANSV+R_CONCOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FRES+CAPA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,040	0,035	-	
REF_SB/R_DREN	240,00	0,80	-	-	-	-	0,40	0,25	0,15	0,040	0,035	0,80	

Nota:
Ver Memória de Cálculo e Seção tipo de pavimentação.

Enrocamento com pedra de mão/rachão/pedra detonada/matacão estão comtemplados no item de "Terraplenagem".

9.2. Resultados Obtidos

Apresentamos neste caderno a Planilha de Orçamento com todos os quantitativos de pavimentação, discriminados por serviços previstos para a VIA PROJETADA.

No item "Projeto de Execução" é apresentada a seção tipo de pavimentação.

10. PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTAVEL

10.1. Considerações

O Projeto da Rede de Abastecimento de Água da Via Projetada (dimensionamento, representação gráfica e detalhes construtivos) foi desenvolvido e fornecido pela EBS- Empresa Brasileira de Saneamento, sendo incluso seus quantitativos para execução em consonância com a obra de pavimentação e drenagem, em virtude da necessidade de implantação de nova rede junto aos bordos devido a implantação de drenagem e rebaixos para recuperação do pavimento existente (execução de reforço estrutural).

O Sistema de Abastecimento de Água Potável tem o objetivo de levar para as edificações a água potável para atender os usuários em condições normais de uso.

As redes são constituídas por um conjunto de tubulações e peças especiais que garantem o abastecimento contínuo nas quantidades e pressão necessárias a todos consumidores do sistema.

10.2. Metodologia adotada

O item contemplado os seguintes serviços:

- Escavação de vala ao longo da Via Projetada em ambos os lados, junto aos passeios;
- Fornecimento e assentamento das tubulações e conexões;
- Reaterro com areia devidamente adensada
- Implantação de caixas de proteção conforme detalhe tipo;
- Implantação de dispositivos prediais e interligação de redes, conforme necessidade construtiva, garantido a conexão adequado junto a nova rede implantada e os ramais/pontos de ligação predial.
- Execução de ancoragem e ou envelopamento das conexões e redes respectivamente garantido a funcionabilidade adequada dos dispositivos e proteção, garantindo funcionalidade e durabilidade das redes,

10.3. Resultados Obtidos

Apresentamos neste caderno a Planilha de Orçamento com todos os quantitativos de obras da rede de abastecimento de água potável, discriminados por serviços previstos para a VIA PROJETADA.

No item “Projeto de Execução” é apresentada ao plantas e os detalhes construtivos

11. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

Neste item são contemplados serviços de implantação de meio fio e guarda corpo conforme locais apresentados no projeto de execução. Faz parte também a recuperação das ligações domiciliares de esgoto e água potável que venha a ser danificados devido a execução dos rebaixos e ou implantação da rede de drenagem.

11.1. Metodologia adotada

O item contemplado os seguintes serviços:

- Implantação de meios-fios junto a faixa de tráfego para travamento do revestimento do pavimento, prevendo conforme a necessidade os rebaixos nos acessos;
- Implantação de meios-fios junto aos bordos da faixa de tráfego, prevendo conforme a necessidade os rebaixos junto aos acessos;
- Aterro dos passeios com material de jazida e ou reaproveitado devidamente compactado e nivelado;
- Execução lastro de material granular devidamente compactada e nivelada para posterior implantação de revestimento em concreto;
- Implantação de passeio padronizado com revestimento em paver e piso podotátil alerta, seguindo normas de acessibilidade (NBR 9050/2020) e critérios de acessibilidade da do município;
- Recuperação de revestimento de passeios em concreto
- Instalação de imobiliário urbano como lixeiras, bancos e suporte de bicicleta.
- Remanejamento/manutenção de rede de esgoto domiciliar/ energia e comunicação, contemplando escavação e reaterro de valas e pequenos reparos emergenciais das eventuais redes danificadas durante os rebaixos e ou implantação da drenagem;
- Realocação/ construção de cercas, portões e muros removidos/demolidos em função do alinhamento predial e concepção geométrica projetada;
- Recuperação/ alteamento de dispositivos de energia em função da implantação da rede de drenagem e ou água potável;
- Alteamento de poços de visita e recuperação de redes danificadas em função da implantação da Implantação da rede de drenagem e ou água potável

11.2. Resultados Obtidos

Apresentamos neste caderno a Planilha de Orçamento com todos os quantitativos de obras complementares, discriminados por serviços previstos para a VIA PROJETADA.

No item “Projeto de Execução” é apresentada os detalhes construtivos

12. PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A Sinalização corresponde ao conjunto de sinais de trânsito e elementos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos, ciclistas e pedestres que nela circulam, conforme o Código de Trânsito Brasileiro e diretrizes do MUNICIPIO.

12.1. Sinalização horizontal

A sinalização horizontal abrange as marcações feitas no pavimento como geometria, cores, posições e refletorização adequadas.

Tem como função organizar o fluxo de veículos, ciclistas e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situação com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

Está contida nesta categoria a implantação de pintura das faixas de tráfego e dos bordos, das setas de direção, dos símbolos, bem como dos zebrados e faixas de pedestre.

Fazem parte também do item os tachões refletivos que são dispositivos auxiliares a sinalização horizontal fixadas na superfície do pavimento.

12.2. Sinalização vertical

A sinalização vertical será efetivada através da disposição de placas verticais, com posicionamento e dimensões definidas, transmitindo mensagens símbolos e/ou legendas normalizadas. Seu objetivo é a regulamentação das limitações, proibições e restrições que governam o uso da via urbana.

As placas serão projetadas e posicionadas em locais tais que permitam sua imediata visualização e compreensão, observando-se cuidadosamente os requisitos de cores, dimensões e posição.

12.3. Resultados obtidos

Apresentamos na planilha de quantidades todos os quantitativos de sinalização, descritos por serviços previstos para implantação da Via Projetada.

Todos os dispositivos de sinalização deverão ser executados conforme detalhes tipo apresentados neste caderno no item “Projeto de Execução”.

13. PLANO DE EXECUÇÃO

13.1. Considerações

Apresentamos a seguir uma descrição dos serviços a serem realizados no período estimado de seis (6) meses correspondente ao previsto no Cronograma para execução do **"PROJETO EXECUTIVO DE REQUALIFICAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE BINÁRIO DA RUA BLUMENAU"**, corresponde ao seguinte trecho:

- Início na interseção com a Avenida Senador Atílio Fontana (estaca 0+0,00) e término na interseção com a Rua João Vanderlino Guerreiro (estaca 33+3,00), bairro Balneário Perequê, município de Porto Belo, perfazendo um total de 663,00 metros de extensão.

Quaisquer alterações nas etapas descritas a seguir deverão seguir obrigatoriamente a o andamento lógico de execução dos macros serviços e ter anuência/aprovação registrada pelo CONTRATANTE, ou conforme orientação da mesma.

No que se refere a quantificação dos serviços integrantes da obra; orçamento e o planejamento físico e financeiro estão sendo apresentados no item: "Memória de Cálculo e Planilha de Orçamento".

13.2. Plano de Execução da Obra

Apresentamos a seguir o **PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA**, esquema operacional, especificações executivas e considerações relativas à implantação de infraestrutura da Via Projeta.

O plano de execução da obra segue como referência o Projeto Executivo da Obra.

13.2.1. Fase de execução da Obra

A execução de obras e serviços está localizada em região com fluxo apenas de veículos leves e caminhões toco/semipesado.

Nesses fatores também se encaixam os serviços de remanejamento de redes de serviços públicos, como energia elétrica, água, esgoto, telefonia e gás.

Previamente aos serviços deve ser procedido da seguinte forma:

- Locação dos eixos de projeto;
- Consultar sempre as concessionárias de serviços que possuem redes, dutos ou cabos dentro da faixa de projeto e avisá-las formalmente e previamente a execução dos serviços.

Após o devido licenciamento ambiental de instalação do empreendimento e das instalações da empreiteira, compete à fiscalização da prefeitura, numa única vez, de forma imediata, fornece todas as notas de serviços, obras de drenagem e demais remoções de forma a permitir o planejamento adequado da obra pela empreiteira para dimensionamento de equipes mecânicas, pessoal técnico, aquisição de materiais, estocagem e outras atividades necessárias.

❖ **Etapa Inicial**

Reúne o grupo de atividades essenciais para que se possa desencadear o processo construtivo com todas as diretrizes perfeitamente conhecidas e equacionadas, compreendendo:

- Mobilização e instalação da Contratada;
- Análise, interpretação e eventuais adequações e/ou complementações do projeto;
- Conhecimento pormenorizado do local da Obra;
- Execução dos serviços topográficos iniciais;
- Verificação das notas de serviço e preparo dos elementos necessários implantação da Obra;
- Análise conjunta das dificuldades (Órgão Contratante e Construtora).
- Em relação aos principais objetivos a serem alcançados durante a realização desta etapa, podemos citar:
- Identificação de todos os serviços a realizar nas áreas de projeto de engenharia, execução da Obra e serviços ambientais;
- Elaboração do Plano de Ataque às Obras e verificação das especificações a serem obedecidas.

Antes dos serviços iniciais de remoção, faz-se necessária uma consulta aos órgãos e empresas competentes sobre a localização de instalações de rede de energia, telefonia, dispositivos de água e esgoto e tubulações de gás afim de que sejam tomadas as devidas precauções para que as mesmas não sejam afetadas pelo andamento das obras e os problemas sejam solucionados junto aos órgãos e empresas competentes.

Nestes casos, deverão ser previstos seus desvios, remanejamentos, relocações, etc, comunicando-se as empresas responsáveis com antecedência suficiente para que não se verifiquem atrasos no andamento dos serviços.

Devem, também, ser tomadas as mesmas providências quanto ao passivo ambiental existente, mitigando-se assim danos ao meio ambiente.

❖ **Etapa de Execução**

Inclui tarefas sistemáticas, de execução periódica, onde caberá à Construtora zelar pelo cumprimento das disposições contratuais. São elas:

- Execução de cada serviço a realizar;
- Controle de execução, de acordo com dispositivos normativos pertinentes a cada etapa (controle de qualidade, tecnológico e topográfico);
- Liberação dos serviços executados e;
- Medições dos serviços realizados e liberados.

A execução das tarefas acima descritas de maneira correta e harmoniosa permite:

- A elaboração de relatórios periódicos e análises dos desvios em relação às metas;
- Análises de solicitações relativas a alterações nos projetos;

- O controle de qualidade de execução das obras;
- O planejamento e acompanhamento do controle ambiental.

❖ **Etapa Final**

Corresponde aos procedimentos de entrega da obra executada, como a vistoria final da obra, medição final e Relatório Final, documentando todo o processo construtivo.

13.2.2. Etapas construtivas

- **Mobilização da Contratada**: compreendendo toda a mobilização de pessoal, equipamentos e demais recursos para o ataque imediato às obras previstas;
- **Serviços Preliminares**: antes de qualquer ataque às demais obras, deverá ser providenciada a locação precisa dos serviços e, logo após, o início da remoção do revestimento existente e relocação das interferências existentes ao longo do trecho projetado, conforme necessidade construtiva;
- **Terraplenagem**: compreendendo inicialmente, execução de remoção/rebaixo em toda a plataforma projetada para execução de camada de reforço estrutural do subleito para recebimento da camada estrutural do pavimento (sub-base + base + CBUQ); a terraplenagem será executada concomitantemente a determinados serviços a serem definidos para a implantação da obra e a posterior implantação do pavimento;
- **Drenagem**: deverá ser executada de forma conjunta a execução da terraplenagem com a locação e execução dos dispositivos de drenagem;
- **Pavimentação**: a pavimentação consistirá na implantação de camada estrutural do pavimento nos locais com rebaixo, sendo que ao longo do trecho projetado a ser executado em segmentos conforme andamento da Obra e após liberação de segmentos em que efetivamente tenham sido concluídos e aprovados os serviços de terraplenagem e drenagem;
- **Abastecimento de água potável**: compreendendo a implantação de rede junto aos passeio/pista visando atender a demanda de consumo e em virtude dos rebaixos devido a implantação da drenagem e pavimento em revestimento asfáltico, além das religações prediais;
- **Obras complementares**: compreendendo a implantação de meio fio e passeios com revestimento em bloco intertravado; mobilização de pessoal, equipamentos e demais recursos para o ataque imediato às obras previstas; execução conforme a necessidade construtiva;
- **Sinalização Horizontal e Vertical**: última atividade a ser desenvolvida antes da entrega definitiva e aceitação dos serviços;
- **Sinalização de Obra**: a ser executado durante toda a implantação da Obra, sempre efetuando a manutenção da mesma de modo a orientar e proporcionar segurança aos que trabalham na Obra, como também aos transitam ao longo da mesma.

Em síntese os tópicos desta etapa devem ser executados de forma gradativa, seguindo a logística de execução de cada serviço, obedecendo a necessidade construtiva de cada etapa a ser realiza, todos com o devido controle tecnológico, e visando a otimização de execução da obra, mas mantendo a qualidade dos serviços realizados conforme preconizados nas normas vigentes.

13.2.3. Esquema Operacional

Durante a execução, a empresa fiscalizadora contratada irá acompanhar para que sejam cumpridas todas as especificações do projeto. Tudo deve seguir uma sequência clara e lógica de etapas, com início, meio e fim, para atingir os objetivos definidos, de acordo com o prazo, custos e qualidade. Baseado num planejamento rigoroso, o gerenciamento busca antecipar problemas e imprevistos, resolvendo-os o máximo possível antes do início da fase da construção. Isso permite a racionalização e o aumento da produtividade, o que facilita o cumprimento de prazos, custos e qualidade.

13.2.4. Canteiro de Obra

Para implantação da Obra está sendo previsto a utilização de contêineres e banheiros químicos visando uma instalação rápida e prática, com o também de fácil realocação ao longo da obra conforme trecho em andamento.

Os resíduos gerados no canteiro de obra devem serão recolhidos com frequência, de forma a não produzir impactos ao meio ambiente e minimizando o volume acumulado, para evitar odores e proliferação de insetos, roedores e outros vetores. O canteiro de obras será dotado de recipientes de coleta de lixo em número adequado à quantidade de ambientes e o contingente de mão de obra no canteiro.

A operação, manutenção e preservação das instalações de obra, serão de responsabilidade da empresa contratada mantendo-as sempre nas melhores condições de funcionamento e higiene, eliminando todos os métodos de trabalho e ambientes propícios à proliferação de vetores (insetos e roedores nocivos).

14. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

14.1. Disposições Gerais

Este item tem por finalidade definir critérios básicos, principalmente em nível dos procedimentos, a serem observados na execução de obras e serviços para implantação do **"PROJETO EXECUTIVO DE REQUALIFICAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE BINÁRIO DA RUA BLUMENAU**".

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados para implantação da obra deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT e ABNT, e também de acordo com as exigidas pelo projeto e ou pela CONTRATANTE.

Em relação ao canteiro de obra, sinalização de segurança, equipamentos de proteção, diário de obra e demais atividades e equipamentos necessários à prevenção de acidentes e organização da obra deverá ser respeitado às diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE, como também atender a legislação vigente.

A CONTRATADA ficará responsável pelo fornecimento, montagem, assentamento da placa de obra e manutenção, como também será de sua responsabilidade desmontá-la e transportá-la até o depósito da CONTRATANTE para reaproveitamento da mesma a ser utilizada na execução das etapas subsequentes.

Todos os custos relacionados aos itens supracitados deverão ser inclusos indiretamente no valor proposto das etapas a ser executada pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá ter equipe de topografia em campo de modo a garantir a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

Fica de responsabilidade da CONTRATADA tomar as devidas providências durante o andamento/execução da Obra de modo que a mesma não venha impedir a acesso das pessoas/moradores às suas casas, devendo o serviço ser planejado/organizado em diferentes frentes de trabalho, a fim de manter a rua transitável.

A CONTRATADA deverá tomar as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes, que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. A CONTRATANTE se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.

A CONTRATADA deverá seguir todas as medidas de prevenção e higiene em relação ao Covid-19 estabelecidas pelos decretos municipais e estaduais vigentes no momento da execução, assim como atender às recomendações dos órgãos de saúde competentes.

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

❖ **Equipamentos de Proteção Individual - EPI**

Os profissionais de segurança e medicina do trabalho ou a FISCALIZAÇÃO pertencente ao quadro funcional da CONTRATANTE estão devidamente autorizados a interditar obras e suspender serviços, sempre que forem constatadas infrações à segurança no trabalho, inclusive quanto à obrigatoriedade no uso de EPI.

A CONTRATADA é obrigada a fornecer os EPIs necessários e adequados ao risco da atividade e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos trabalhadores, conforme determina as normas vigentes, em especial a CLT.

A CONTRATADA é obrigada a adquirir somente equipamentos aprovados pelo Ministério do Trabalho; treinar o trabalhador quanto ao seu uso adequado; tornar obrigatório seu uso; substituí-lo quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica.

Os empregados devem trabalhar calçados, ficando proibido o uso de tamancos, chinelos ou sandálias; o capacete e o calçado de segurança são de uso obrigatório a todas as pessoas que estiverem na área de frente de trabalho da obra, além dos demais EPI que se fizerem necessário.

❖ **Sistema e Equipamento de Proteção Coletiva - SPC e EPC**

A CONTRATADA deve prioritariamente prever e adotar medidas de proteção coletiva destinadas a eliminar as condições de risco, de modo a preservar a integridade física de empregados, de terceiros e do meio ambiente, estando à obra ou serviço em andamento ou não e em conformidade com as normas vigentes, em especial a CLT.

❖ **Sinalização**

Toda e qualquer obra ou serviço realizado em vias públicas, logradouros públicos, e outros, que ofereçam possibilidade de risco a terceiros e empregados, devem ser providos de sinalização e isolamentos através de tapumes, placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebradas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho e do local.

❖ **Diário de Obra**

A CONTRATADA é obrigada a manter no canteiro da obra e ou frente de trabalho o diário de obras, em locais de livre acesso, afim de que, a CONTRATANTE possa em qualquer momento, registrar as ocorrências que julgar necessária.

❖ **Equipamentos e ferramentas**

A CONTRATADA é obrigada a colocar na frente de trabalho os equipamentos mínimos previstos no edital de licitação e/ou contrato, tantas vezes quanto necessário, sem ônus para a CONTRATANTE.

Nos casos de se constatar que, para o cumprimento do cronograma, há necessidade de equipamentos adicionais, a CONTRATADA será obrigada a tal complementação, sem ônus adicional para a CONTRATANTE.

A CONTRATANTE poderá impedir a operação de qualquer equipamento que não atender às necessidades de produção e às condições exigidas no edital de licitações e/ou contrato, devendo a CONTRATADA retirá-lo do canteiro imediatamente após notificação da CONTRATANTE.

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, sendo proibido o emprego das defeituosas ou improvisadas. As ferramentas defeituosas deverão ser retiradas do serviço, a fim de sofrerem reparos ou serem substituídas.

- **Medições**

Em relação à medição dos serviços executados seguir os seguintes critérios:

- Os serviços serão medidos com base no Manual de Controle de Qualidade intitulado como “Especificações Gerais para Obras Rodoviárias”;
- Os serviços executados que não atenderem os requisitos mínimos estabelecidos pela CONTRATANTE/FISCALIZAÇÃO ou pelas especificações vigentes terá que ser corrigido, complementados ou refeitos;
- Somente será efetuada a medição dos serviços que forem aceitos, ou seja, atender as especificações técnicas do DEINFRA/SC, DNIT e ABNT ou aprovação da CONTRATANTE/ FISCALIZAÇÃO;
- A medição deverá ser composta por Boletim de Medição e Memória de Cálculo anexando às planilhas de volumes e áreas dos serviços realizados, incluindo croquis de localização, para melhor detalhamento físico e planilhas de quantidades dos serviços executados anexados ao da licitação da obra, bem como o diário de obra do período em questão;
- A CONTRATADA deverá anexar junto a Medição Final, quando necessário e ou solicitado pela CONTRATANTE /FISCALIZAÇÃO, o “As Built” da obra.

- **Controle Tecnológico**

A empresa executora deverá apresentar Laudo Técnico de Controle Tecnológico dos materiais e ou serviços, inclusive ART, como também os resultados dos ensaios realizados em cada etapa com base nas normativas do DNIT ou conforme orientação da CONTRATANTE/ FISCALIZAÇÃO.

A qualidade dos serviços deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratar de verificações rotineiras do processo executivo, elas correrão por conta da empresa CONTRATADA para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, “II”, § 4º, da Lei nº 14.133/2021.

14.2. Especificações Técnicas

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados para implantação do **"PROJETO EXECUTIVO DE REQUALIFICAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE BINÁRIO DA RUA BLUMENAU"** deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT, DEINFRA e ABNT, com também as diretrizes estabelecidas pela PREFEITURA.

Em relação ao canteiro de obra, sinalização de segurança, equipamentos de proteção, diário de obra e demais atividades e equipamentos necessários a prevenção de acidentes e organização da obra deverá ser respeitado as diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE, como também atender a legislação vigente.

A CONTRATADA ficará responsável pelo fornecimento, montagem, assentamento da placa de obra e manutenção, como também será de sua responsabilidade desmontá-la e transportá-la até o depósito da CONTRATANTE para reaproveitamento da mesma a ser utilizada na execução das etapas subsequentes. Todos os custos relacionados aos itens supracitados deverão ser inclusos indiretamente no valor proposto das etapas a ser executada pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá ter equipe de topografia em campo de modo a garantir a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

A CONTRATADA deverá tomar as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes, que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. A CONTRATANTE se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes. Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1 Administração Local - Infraestrutura

Compreende:

Neste foi considerado as despesas oriundas da administração local que não estão sendo consideradas nas composições e ou incluídas nas despesas indiretas no 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.

Medição: proporcional ao avanço da obra – Acórdão 2622/2013 – Plenário TCU.

2 MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO

2.1 Mobilização de equipamento - Infraestrutura
2.2 Desmobilização de equipamento - Infraestrutura

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.

Medição: por atividade efetivamente realizada.

3 INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA

3.1 Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira. af 03/2022 ps

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.

Medição: pela área da placa efetivamente instalada.

3.2 Canteiro de Obra - Infraestrutura
3.2.1 Locação de container 2,30x6,00 m, alt. 2,50 m, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário (não inclui mobilização/desmobilização)

Compreende: a locação de contêiner sanitário instalação elétrica e hidráulica.

Medição: locação mensal.

3.2.2 Banheiro Químico - locação e manutenção

Compreende: a locação do banheiro, inclusive a manutenção em obra, como também o uso de caminhão apropriado para sucção e transporte dos resíduos para serem descartados em Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Nota: as empresas que alugam banheiros químicos também são responsáveis por recolher os dejetos das cabines e levá-los para estações de tratamento de esgoto.

Medição: pelo período (mês) efetivamente locado.

4 SERVIÇOS PRELIMINARES

4.1 Rebaixos/ remoções/ demolições/ alargamentos - Passeios/ Pista
4.1.1 Remoção de passeio cimentado
4.1.2 Remoção de passeio em ladrilho hidráulico ou cerâmico

Compreende: remoção de revestimento em concreto e ou ladrilho hidráulico que estão localizadas na área de abrangência do gabarito em função do alinhamento da rede de água e ou drenagem projetados da obra, quando possível efetuar a limpeza da área de serviço.

Medição: pela área de material efetivamente removido.

4.1.3 Remoção de meio-fio

Compreende: retirada de meio-fio, limpeza com disposição lateral provisória, quando possível e limpeza da área de serviço.

Medição: pela extensão de meio-fio removido, medido no local.

4.1.4 Remoção de paralelepípedos / bloco concreto / paver / lajota

Compreende: remoção de pavimento (paver/lajota), quando possível e limpeza da área de serviço.

Medição: pela área de material efetivamente removido.

4.1.5 Remoção mecanizada de revestimento asfáltico

Compreende: remoção da camada de revestimento betuminoso do pavimento existente para a recuperação dos rebaixos conforme locais previstos no projeto.

Medição: pelo volume geométrico de material removido.

4.1.6 Varrição e limpeza de superficie pavimento fresado / paralelepipedo

Compreende: aplicar varredura com jato de ar comprimido, podendo também ser realizado com vassoura mecânica rotativa, em toda a superfície da pista fresada antes da aplicação do ligante, removendo as partículas de pó e/ou desagregadas.

Medição: por área da limpeza realizada efetivamente.

4.1.7 Remoção mecanizada de camada granular do pavimento

Compreende: remoção de camada granular em função dos rebaixos do pavimento existente conforme locais previstos no projeto.

Medição: pelo volume geométrico de material removido.

4.1.8 Corte de concreto/ asfalto com cortadora de pisos com disco diamantado

Compreende: o corte com equipamento tipo policorte com serra de disco adiamantado, remoção e disposição provisória do material próximo do local de corte quando possível, e limpeza da área de serviço.

Medição: pela extensão efetivamente cortada.

4.2 Carga, transporte e descarga de entulho/ material granular/ solo para bota fora/aterro resíduos

4.2.1 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

4.2.2 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.

Medição: a carga do material proveniente das demolições será medida pelo volume geométrico demolido e/ou removido acrescido de empolamento e o transporte será medido pelo volume geométrico de material medido nas demolições e/ou remoções multiplicadas pela distância média percorrida entre a obra e o bota fora, correspondente à unidade de metro cúbico por quilômetro.

4.2.3 Depósito e armazenamento de resíduos - Material reciclável / Construção civil

Compreende: os resíduos gerados para implantação da obra serão transportados e depositados em bota fora licenciado de resíduos sólidos urbanos, conforme orientação e local definidos pela Contratante.

Medição: pela respectiva unidade do serviço.

5 TERRAPLENAGEM

Os serviços descritos a seguir devem ser executados conforme manual de “Especificações gerais para obras rodoviárias Volume I/IV – Terraplenagem, drenagem, obras complementares e proteção de corpo estradal”.

Os serviços de terraplenagem deverão restringir-se basicamente a formação do gabarito da pista.

A seguir apresentamos uma síntese das especificações do manual supracitado que estabelece em relação ao tipo de serviço, as técnicas de execução, o equipamento utilizado e a mensuração dos serviços.

5.1 Escavação em áreas

5.1.1 Escavação mecânica em material de 1a categoria, com escavadeira hidráulica

Compreende: a execução deste serviço compreende a escavação e transporte de material, constituinte dos rebaixos conforme definido na planta gráfica de pavimentação visando a recuperação do pavimento da plataforma da Via Projetada.

Medição: o volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material escavado das áreas rebaixadas, efetuar a cubagem pela área escavada multiplicada pela profundidade efetiva removida e ou rebaixada, a localização do serviço deverá ser referência pelo estaqueamento da obra apresentado no projeto geométrico.

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

5.1.3 Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada

Compreende:

A carga e descarga do material escavado e/ou removido proveniente dos solos escavados em jazidas ou pedreiras para a obra e da obra para bota fora os quais deverão ser depositados sobre caminhões basculantes.

O transporte do material proveniente dos cortes, rebaixos e remoções para bota foras autorizados e licenciados, os quais serão depositados no interior do imóvel, bem como o transporte do material de jazida e pedreira para a obra a ser aplicado na recomposição dos rebaixos e ou preenchimento das remoções.

Medição:

A carga será medida em tonelada correspondente ao volume geométrico de material escavado em jazida, pedreira ou obra multiplicado pelas suas respectivas densidades e o transporte será mesurado por metros cúbicos de material proveniente do volume geométrico das escavações de material em obra, jazida e pedreira multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância média percorrida, correspondente à unidade de tonelada quilometro.

O volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material aplicado ou escavado, proveniente dos volumes gerados dos itens de Terraplenagem.

5.2 Estabilização e Reforço estrutural de subleito

5.2.1 Enrocamento com pedra detonada/matacão - fornecimento e assentamento

5.2.1.1 Enrocamento com pedra detonada/matacão - Aplicação

5.2.1.2 Pedra detonada/matacão

Compreende:

É conjunto de grandes pedras ou blocos dispostos nos rebaixos com solo turfoso/saturado sobrepostos uns aos outros até atingirem a cota de projeto, destinado à estabilização do subleito.

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.

Para o enrocamento espalhado e compactado: compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora/escavadeira hidráulica referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme DER-SC-ES-P-03/92 ou DER-PR-ES-P06/05 em função do material aplicado. Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: escavadeira hidráulica ou similar.

Medição: os serviços serão mensurados em metros cúbicos/geométrico de material aplicado, conforme volume de seção geométrica efetivamente executada.

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

5.2.3 Aterro com cascalho/bica corrida/seixo - fornecimento, espalhamento e compactação de material

Compreende:

Utilizado como camada drenante um local com baixa capacidade de suporte para reforço estrutural do subleito da área dos rebaixos, podendo ser macadame hidráulico, pedra pulmão 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 DNIT 152/2010-ES.

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

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto ou área aterrada/escavada.

5.2.4 Fornecimento e instalação de Geogrelha em poliéster bidirecional

Compreende: a aplicação da geogrelha tecida será conforme detalhe seção tipo de pavimentação.

Medição: por metro quadrado de área aplicada.

Nota: durante a execução deverá ser solicitado ao fornecedor do material o detalhamento de amarração das emendas, como também acompanhamento técnico para aplicação do material.

5.2.5 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

5.2.6 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende:

A carga e descarga do material escavado e/ou removido proveniente dos solos escavados em jazidas ou pedreiras para a obra e da obra para bota fora os quais deverão ser depositados sobre caminhões basculantes.

O transporte do material proveniente dos cortes, rebaixos e remoções para bota foras autorizados e licenciados, os quais serão depositados no interior do imóvel, bem como o transporte do material de jazida e pedreira para a obra a ser aplicado na recomposição dos rebaixos e ou preenchimento das remoções.

Medição:

A carga será medida em tonelada correspondente ao volume geométrico de material escavado em jazida, pedreira ou obra multiplicado pelas suas respectivas densidades e o transporte será mesurado por metros cúbicos de material proveniente do volume geométrico das escavações de material em obra, jazida e pedreira multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância média percorrida, correspondente à unidade de tonelada quilometro.

O volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material aplicado ou escavado, proveniente dos volumes gerados dos itens de Terraplenagem.

6 DRENAGEM

Durante a execução dos serviços de drenagem é imprescindível que seja verificado junto ao Projeto de Drenagem e Obras de arte correntes, os detalhes tipos dos dispositivos de drenagem, bem como quais as dimensões geométricas e materiais utilizados para sua execução.

A seguir segue síntese do que estas normativas estabelecem em relação ao tipo de serviço, as técnicas de execução, ao controle geométrico, ao equipamento utilizado e mensuração.

6.1 Escavação mecanizada de vala

6.1.1 Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m

6.1.2 Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m3), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af_09/2024

6.1.3 Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m3), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af_09/2024

6.1.4 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho),com escavadeira (1,2 m3),larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo 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.

Medição: pelo volume escavado, medido no corte da vala.

6.2 Escoramento de valas

6.2.1 Escoramento metálico tipo caixa

Compreende: as escavações das valas devem obedecer às regras da boa técnica, abertas de jusante para montante, devendo-se utilizar escoramento nas valas em obediência ao que reveem as Normas Brasileiras NBR 9061 e NBR 12.266, bem como a Norma Regulamentadora Nº 18 da Portaria Nº 3.214 de 07/06/1978 do Ministério do Trabalho e a Lei Nº 6.514 de 22/12/1977. Segundo estes ditames legais o escoramento em valas com profundidade superior a 1,25 m é obrigatório.

Medição: pela área das superfícies laterais efetivamente escoradas.

6.3 Berço tubulação/bueiros

6.3.1 Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

Compreende: após a liberação da escavação da vala quando o fundo da vala não apresentar estabilidade aplicar camada de enrocamento com equipamento mecânico e/ou espalhamento e nivelamento manual com pás e enxadas para posterior aplicação do lastro de brita ou berço em concreto.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado no fundo da vala.

6.3.2 Envelopamento e ou Laje de reforço/proteção

6.3.2.1 Concreto fck = 15 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais

6.3.2.2 Fôrmas de compensado resinado 10 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

6.3.2.3 Tela de aço eletrossoldada - fornecimento, preparo e colocação

Compreende: está sendo previsto envelopamento dos tubos quando a cobertura do mesmo for baixa (de forma geral abaixo de 60 cm de aterro da parte superior do tubo, a ser avaliado durante a execução cada situação individualmente), efetuando a montagem das formas, a colocação da tela em aço em seguida efetuar o lançamento e adensamento do concreto.

Medição: os itens serão medidos da seguinte forma: concreto por metro cúbico de material aplicado; tela por quilograma de material utilizado e formas por metro quadrado utilizado para confinar o concreto.

6.4 Esgotamento com moto bomba

Compreende: a execução dos serviços necessários ao esgotamento de água proveniente de infiltração ou de chuva com bombas manuais/mecânicas; inclusive instalação e acessórios; operação e manutenção de todo o sistema, incluindo o consumo de eletricidade e/ou combustível e sua posterior retirada.

Medição: por hora de utilização do equipamento.

6.5 Fornecimento, transporte e assentamento de tubos de polietileno de alta densidade (PEAD) corrugado com interior liso

6.5.1 Tubo de pead corrugado para rede de drenagem, dn 400 mm, junta elástica integrada - assentamento

6.5.2 Tubo de pead corrugado para rede de drenagem, dn 500 mm, junta elástica integrada - assentamento

6.5.3 Tubo de pead corrugado para rede de drenagem, dn 600 mm, junta elástica integrada - assentamento

6.5.4 Tubo de pead corrugado para rede de drenagem, dn 750 mm, junta elástica integrada – assentamento

6.5.5 Tubo PEAD corrugado com paredes estruturadas para drenagem - D = 400 mm

6.5.6 Tubo PEAD corrugado com paredes estruturadas para drenagem - D = 500 mm

6.5.7 Tubo PEAD corrugado com paredes estruturadas para drenagem - D = 600 mm

6.5.8 Tubo PEAD corrugado com paredes estruturadas para drenagem - D = 750 mm

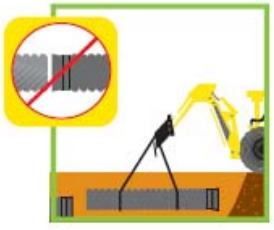
Compreende: os tubos têm o objetivo de conduzir os deflúvios que se desenvolvem na plataforma da Via Projetada captados pelas bocas de lobo para desague em curso d'água existentes consolidado.

Armazenagem

- Os tubos podem ser empilhados temporariamente em uma área descoberta, plana e sem riscos de inundações;
- Ancore os tubos com blocos de madeira;
- Coloque os blocos dos dois lados da pilha e a 2m de ambos os extremos dos tubos;
- Acomode os tubos em pirâmides de larguras até 6m e comprimento de até 1,8m;
- Alterne ponta e bolsa;
- As bolsas devem estar livres para fora da pilha de armazenagem;
- Evite golpear as pontas dos tubos para evitar danos;
- Não arraste os tubos.

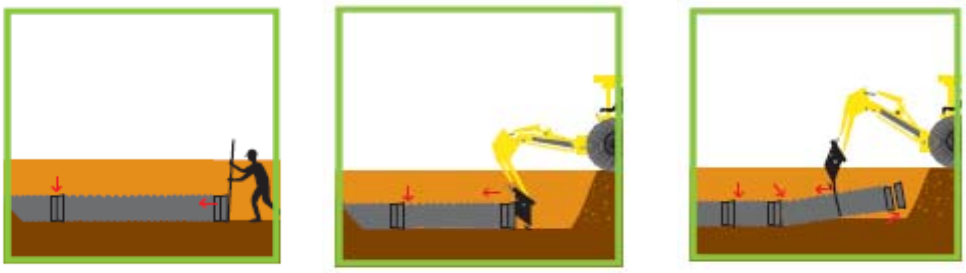






Instalação

- Inspecione a bolsa para tirar qualquer material estranho;
- Limpe com um pano o interior da bolsa para tirar sujeiras;
- Lubrifique a bolsa utilizando um pano limpo;
- Tire a envoltura protetora que se encontra nos anéis de borracha;
- Limpe a ponta do extremo do outro tubo e tire todo o material estranho;
- Lubrifique o anel de borracha utilizando um pano limpo;
- Não permita que a parte lubrifique cada toque a terra ou o recobrimento;
- Não deixe cair o tubo no interior da vala;
- Baixe o tubo para a vala manualmente ou utilizando bandas de nylon de 3” de largura e retroescavadeira.
- Sempre empurre a ponta para dentro da bolsa, e não a bolsa para dentro da ponta.



Métodos de Conexão

- Coloque um tampão de instalação dentro da bolsa do tubo.
- Coloque uma viga de madeira horizontalmente, atravessando o extremo do tampão de instalação.
- Cuidadosamente, empurre a parte posterior da concha da retroescavadeira contra a viga até que a ponta entre totalmente dentro da bolsa.
- Coloque uma banda de nylon ao redor do centro do tubo.
- Enganche o outro extremo da banda de nylon na pá da retroescavadeira.
- O operador deve empurrar cuidadosamente a banda de nylon da bolsa do tubo até que a ponta esteja completamente dentro da campana.
- Mantenha paralela a tubulação em relação ao solo a um ângulo não maior que 1,5°.
- Para informação mais detalhada dos processos de instalação dos tubos, consulte Ficha de Instalação do fornecedor do material e Norma ASTM D 2321.

Medição: por metro linear de cada segmento concluído.

6.6 Reaterro de vala - areia

6.6.1 Aterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura até 1,5 m, profundidade até 1,5 m

6.6.2 Aterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura ate 2,5 cm, profundidade até 1,5 m

6.6.3 Aterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura até 2,5 cm, profundidade de 1,5 a 3,0 m

6.6.4 Areia media - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)

6.6.5 Areia para aterro - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)

Compreende:

Consiste na restauração das áreas escavadas das valas utilizando material granular/areia para as redes de tubulações e bueiros, conforme a necessidade construtiva. Quando possível efetuar o reaproveitamento parcial do material escavado para reaterro das valas.

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

Após a execução do berço e colocação dos tubos o reaterro das valas, o qual deverá ser devidamente adensado conforme orientação do fabricante.

Medição: a escavação do material da vala e o reaterro da vala serão medidos por metro cúbico de material aplicado para recomposição da mesma obtida pelo resultado de subtração do volume geométrico da escavação descontando volume da tubulação executada (área do tubo x extensão).

6.7 Dispositivos de drenagem pluvial - fornecimento de material e execução

6.7.1 Boca de Lobo

6.7.1.1 Boca de Lobo para Tubo DN 40 cm

6.7.1.2 Boca de Lobo para Tubo DN 60 cm

6.7.1.3 Boca de Lobo para Tubo DN 80 cm

6.7.2 Caixa Coletora

6.7.2.1 Caixa Coletora a Recuperar

6.7.3 Caixa de Ligação

6.7.3.1 Caixa de Isolamento

6.7.4 Caixa de Inspeção de tubulação

6.7.4.1 Caixa de inspeção para Tubo DN até 800 mm

Compreende:

As caixas coletoras/ bocas de lobo são caracterizadas como dispositivos localizados junto aos bordos da plataforma da via que captam e encaminham os deflúvios provenientes da plataforma da via e dos terrenos lindeiros para desague em curso d'água consolidado.

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 e sarjetas) 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.

As caixas de inspeção são caracterizadas como dispositivos visando a vistoria e manutenção das redes pluviais. 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/bocas de lobo 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 fck ≥15 MPa e ser preparado conforme NBR 6118/80.

Medição: os itens serão medidos por unidade executada.

6.8 Dispositivos de drenagem subsuperficial/subterrânea - fornecimento de material e execução

6.8.1 Dreno profundo H = 1,0 m - com geocomposto drenante - inclusive escavação e reaterro

Compreende: fornecimento e instalação de geocomposto drenante, inclusive tubo, a ser aplicado junto aos bordos da plataforma da via, conforme locais definidos em planta de drenagem.

Medição: por metro linear executado.

Nota: solução proposta contempla a utilização de geocomposto drenante MacDrain® TD 2L 20.2, produto comercializado pela empresa Maccaferri, abaixo apresentamos as especificações técnicas mínimas dos produtos a serem aplicados. Podendo o mesmo ser substituído por material similar, desde que apresente propriedades mecânicas, hidráulicas e físicas iguais ou melhores ao material previsto e seja aplicado com a mesma finalidade contemplada no projeto.

Propriedades mecânicas de geocomposto			
Resistência a tração	kN/m	ABNT NBR 10319 ASTM D 4595	11
Puncionamento CBR	kN	ASTM D 6241	2,0
Adesão geotêxtil e núcleo	kgf	ASTM D 7005	20

Propriedades hidráulicas do geotêxtil agulhado calandrado			
Abertura aparente (O_{95})	mm	ASTM D 4751	0,40
Permissividade	s^{-1}	ASTM D 4491	3,2
Permeabilidade	cm/s	ASTM D 4491	0,45

Características físicas			
Espessura	mm	ABNT NBR 12569 ASTM D 5199	11,0

Apresentação do rolo					
Largura[1]	m	0,33	0,60	1,00	1,40
Comprimento	m	30	20	20	20
Área (núcleo)	m²	9,0	12,0	20,0	28,0
Diâmetro médio	m	0,6	0,6	0,6	0,6
Peso	kg	5	9	13	18

6.9 Limpeza de caixas coletoras e desobstrução de redes com hidrojato

6.9.1 Limpeza de bueiro

6.9.2 Limpeza e desobstrução de rede de drenagem com hidrojato

Compreende:

A limpeza das bocas de lobo será feita por processo manual. Inicialmente se removerá manualmente as tampas e/ou grelhas das bocas de lobo existentes. Em seguida, com auxílio de pás e enxadas, se removerá possíveis resíduos existentes no interior das bocas de lobo, concluindo com a recolocação e reassentamento das grelhas e/ou tampas.

Está sendo prevista também a limpeza com hidrojato das tubulações de drenagem existentes junto os emboques das vias transversais. Neste serviço a mangueira é conectada à uma máquina de pressurização. A força da água, junto da ação do bico especial para desentupimento desintegra as obstruções.

Medição: o esgotamento com moto bomba por hora, a limpeza das caixas por volume geométrico de material removido e das redes de tubo por metro linear.

6.10 Carga, transporte e descarga para bota fora / obra

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

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

6.10.3 Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada

Compreende:

A carga e descarga do material escavado e/ou removido proveniente dos solos escavados em jazidas ou pedreiras para a obra e da obra para bota fora os quais deverão ser depositados sobre caminhões basculantes.

O transporte do material proveniente do material escavado e/ou removido para bota foras autorizados e licenciados, os quais serão depositados no interior do imóvel, bem como, o transporte do material de jazida e pedreira para a obra a ser aplicado no reaterro de valas, enrocamento, lastro de brita e preenchimento dos drenos.

Medição:

A carga será medida em tonelada correspondente ao volume geométrico de material escavado em jazida, pedreira ou obra multiplicado pelas suas respectivas densidades.

O transporte será mensurado por metros cúbicos de material proveniente do volume geométrico das escavações de material em obra, jazida e pedreira multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância média percorrida, correspondente à unidade de tonelada por quilometro.

O volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material aplicado ou escavado, proveniente dos volumes gerados dos itens de Drenagem.

7 PAVIMENTAÇÃO

Todos os serviços deste item deverão ser executados seguindo a sequência lógica de execução de cada etapa, os quais serão supervisionados e somente após aprovação da CONTRATANTE serão liberados individualmente de modo a dar continuada a execução das camadas que compõem o pavimento estrutural.

A seguir apresentamos uma síntese destas especificações que estabelecem em relação a cada tipo de serviço as técnicas de execução, ao controle geométrico, ao equipamento utilizado e a mensuração dos mesmos.

7.1 Camada granular pavimento

7.1.1 Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial - 100% Proctor modificado

Compreende:

Este serviço consiste na aplicação da camada granular de pavimento executada sobre camada de reforço estrutural / enrocamento devidamente espalhada e compactado.

A sub-base com macadame seco é constituída por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos, cuja estabilidade é obtida através da ação mecânica enérgica de compactação. Devendo ser aplicado camada de bloqueio com espessura máxima de 3 cm após a compactação, aplicado nos casos que o macadame seco é assentado diretamente sobre solos com mais de 35% passando na peneira nº 200.

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 DER/PR ES-P 03/05.

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: distribuidor de agregados, motoniveladora e rolos compactadores.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

7.1.2 Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial - 100% Proctor modificado

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
Peneiras	A	B	C	D	E	F	da faixa
	% em peso passando						de projeto
2"	100	100	-	-	-	-	± 7
1"	-	75-90	100	100	100	100	± 7
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	± 7
N° 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
N° 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	± 5
N° 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	± 2
N° 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 n° 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira n° 40.

- Quando submetido aos ensaios: DNER-ME 129 (Método B ou C) e 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 X 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 n° 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 (DNER-ME 035), não deverão apresentar desgaste superior a 55% admitindo-se valores maiores no caso de em utilização anterior terem apresentado desempenho satisfatório.

c) Equipamento de aplicação

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução de base granular: motoniveladora pesada, com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático; grade de discos; pulvi-misturador e central de mistura.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

7.2 Revestimento em CBUQ

7.2.1 Imprimação com emulsão asfáltica EAI - fornecimento de material e execução

7.2.1.1 Imprimação com emulsão asfáltica EAI - excluso material

7.2.1.2 Aquisição de emulsão asfáltica EAI

7.2.1.3 Transporte de emulsão asfáltica EAI

Compreende:

A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base granular concluída e ou área fresada, 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 imprimar 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 ±0,2 l/m². Durante a execução atender especificação NORMA DNIT 144/2014-ES (Imprimação).

Deve-se imprimar 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.

Medição: para execução em área efetivamente aplicada em metros quadrados e para aquisição e transporte em tonelada de ligante betuminoso utilizado na composição do serviço.

7.2.2 Pintura de ligação com emulsão RR 1C - fornecimento de material e execução

7.2.2.1 Pintura de ligação com emulsão RR 1C - excluso material

7.2.2.2 Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C

7.2.2.3 Transporte de emulsão asfáltica RR-1C

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 0,4 l/m2 a 0,5 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 145/2014 (Pintura de ligação).

Medição: para execução em área efetivamente aplicada em metros quadrados e para aquisição e transporte: em tonelada de ligante betuminoso utilizado na composição do serviço.

7.2.3 Concreto asfáltico - Faixa C - fornecimento de material e execução
7.2.3.1 Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais
7.2.3.2 Aquisição de ligante asfáltico CAP 50/70
7.2.3.3 Transporte de ligante asfáltico CAP 50/70

Compreende:

A execução desta camada 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.

A camada de CBUQ (concreto betuminoso asfáltico usinado a quente) - Faixa “C” apresenta em sua granulometria além de pedrisco e pó de pedra, também possui um percentual de agregado graúdo.

Aplicada na parte superior e externa do pavimento, que sofre a ação massiva do tráfego de automóveis e caminhões, razão pela qual a sua mistura precisa ser resistente, estável e flexível, sendo, portanto, compatível com o funcionamento elástico da estrutura e apresentar ainda condições de rugosidade que proporcionem segurança no tráfego.

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.

Medição:

Para execução por tonelada de revestimento efetivamente aplicado e compactado na pista.

Para aquisição e transporte (Distribuidor até Usina): em tonelada de ligante betuminoso utilizado na composição do serviço.

Lembrando que nesta etapa está sendo aplicado somente uma camada de CBUQ, em espessura similar a existente, visto que somente efetuando a recuperação dos segmentos identificados em campo que apresentam patologias e deflexões superiores a 100, em virtude das diretrizes do município que visam especialmente implantar um sistema de drenagem adequado, o qual se apresenta bastante comprometido e gerando vários danos a estrutura do pavimento e recuperar os pontos mais danificados

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.

a) 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%.

b) 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.

O teor de CAP utilizados nas misturadas, inclusive, deverão atender os percentuais mínimos de insumo conforme normativas do DNIT supracitadas.

c) 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 (vibro-acabadora), 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.

d) Execução

❖ 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.

❖ 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), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 180°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 180°C.

❖ Produção do concreto asfáltico

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

❖ 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.

❖ 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, consequentemente, 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.

❖ Abertura ao tráfego

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

e) Controle da Usinagem do Concreto Asfáltico

❖ 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. ± 0,3.

❖ 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.

❖ Controle das características da mistura

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

7.3 Carga, transporte e descarga para a obra

7.3.1 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

Compreende: a carga e descarga dos materiais da pedreira para a obra sobre caminhões basculantes.

Medição: por tonelada de material.

7.3.2 Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 10 m³ - carga em usina de asfalto 100/140 t/h e descarga em vibroacabadora

Compreende: a carga e descarga do CBUQ da usina para a obra sobre caminhões basculantes.

Medição: por tonelada de material.

7.3.3 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

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

Compreende: o transporte dos materiais da camada estrutural do pavimento e do CBUQ até a obra.

Medição: pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades e distâncias de transporte, correspondente a unidade de tonelada por quilômetro.

8 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

8.1 Escavação, reaterro e instalação de tubos e conexões

8.1.1 Escavação de vala

8.1.1.1 Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m

Compreende: escavação manual em solo não rochoso.

Medição: pelo volume escavado, medido no corte.

8.1.1.2 Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria

Compreende: escavação mecanizada das valas conforme alinhamento projetado, em solo não rochoso.

Medição: pelo volume escavado, medido no corte.

8.1.2 Fornecimento e assentamento de tubos em PVC PBA e PVC DEF°F° para rede de água potável

8.1.2.1 Tubo pvc pba jei, classe 15, dn 75 mm, para rede de agua (nbr 5647)

8.1.2.2 Tubo pvc pba jei, classe 15, dn 100 mm, para rede de agua (nbr 5647)

8.1.2.3 Tubo pvc defofo, jei, 1 mpa, dn 150 mm, para rede de agua (nbr 7665)

8.1.2.4 Assentamento de tubo de pvc pba para rede de água, dn 75 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível baixo de interferências (não inclui fornecimento). af 05/2024

8.1.2.5 Assentamento de tubo de pvc pba para rede de água, dn 100 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível baixo de interferências (não inclui fornecimento). af 05/2024

8.1.2.6 Assentamento de tubo de pvc defofo ou prfv ou rpvc para rede de água, dn 150 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível baixo de interferências (não inclui fornecimento). af_05/2024

8.1.3 Fornecimento e assentamento de conexões para rede de água potável
8.1.3.1 Curva 90° - DN 150 mm
8.1.3.2 Redução - DN 150x100 mm
8.1.3.3 Tê 90° - DN 100 mm
8.1.3.4 Tê 90° - DN 150 mm
8.1.3.5 Tê de Redução - DN 100x50 mm
8.1.3.6 Tê de Redução - DN 150x100 mm
8.1.3.7 Assentamento/instalação de conexão DN ≤ 100mm
8.1.3.8 Assentamento/instalação de conexão DN > 100mm

Compreende: fornecimento e assentamento dos tubos e conexões, limpeza prévia dos tubos e conexões, descida até a vala e assentamento simples incluindo montagem, alinhamento, nivelamento, apoios, travamentos, execução das juntas e teste de estanqueidade.

Medição: o fornecimento e assentamento dos tubos pela extensão de tubulação assentada e as conexões por unidade instalada.

8.1.4 Caixas de proteção para registros de manobra/ descarga - fornecimento de material e execução
8.1.4.1 Caixa de proteção para Registro de Descarga - DN 100 mm
8.1.4.2 Caixa de proteção para Registro de Manobra - DN 50 mm
8.1.4.3 Caixa de proteção para Registro de Manobra - DN 100 mm
8.1.4.4 Caixa de proteção para Registro de Manobra - DN 150 mm

Compreende: execução das caixas, incluindo escavação, lastro de brita, laje de fundo, parede em alvenaria, laje superior, revestimento interno e externo de argamassa e reaterro, conforme desenho padrão.

Medição: por unidade executada.

8.1.5 Reaterro de vala
8.1.5.1 Aterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura até 1,5 m, profundidade até 1,5 m
8.1.5.2 Areia media - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)
8.1.5.3 Areia para aterro - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)

Compreende: fornecimento de areia, lançamento, espalhamento, umedecimento e adensamento das camadas.

Medição: pelo volume adensado, medido na vala.

8.1.6 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ - carga com escavadeira de 1,56 m³ e descarga livre
8.1.7 Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada

Compreende: a carga e o transporte do material escavado nas valas e o material aplicado para o reaterro das valas.

Medição: a carga do material será medida em toneladas, obtido pelo volume cúbico geométrico de material multiplicado pelas suas respectivas densidades do material; o transporte do material será pelo volume geométrico multiplicado pela sua respectiva densidade e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada por quilômetro.

8.2 Ancoragens, envelopamentos, ramais e interligação de redes

8.2.1 Bloco de ancoragem em concreto não estrutural 210 kg de cimento por m3

Compreende: execução dos blocos de ancoragem para peças com diâmetro acima de 100 mm, acerto de escavação em qualquer terreno, exceto rocha, execução das formas e concretagem.

Medição: por volume de material aplicado por bloco executado.

8.2.2 Envelopamento de travessias

8.2.2.1 Tubo de concreto simples para aguas pluviais, classe ps1, com encaixe macho e femea, diametro nominal de 200 mm

Compreende: fornecimento e assentamento dos tubos para o envelopamento das tubulações nas travessias.

Medição: por metro linear de cada segmento concluído.

8.2.3 Tomada de água

Compreende: execução de escavação para localização e implantação da tomada de água na rede e reaterro.

Medição: por unidade de tomada de água executada.

8.2.4 Ramal predial de água

Compreende: execução de escavação, assentamento da tubulação do ramal, reaterro e cadastro.

Medição: pela extensão de ramal predial assentado.

8.2.5 Interligações com redes existentes

8.2.5.1 Interligação com rede de pvc, diâmetro 50 mm

8.2.5.1 Interligação com rede de pvc, diâmetro 75 mm

8.2.5.2 Interligação com rede de f°f°, diâmetro 100 mm

Compreende: localização da interligação, escavação, interligação incluindo cortes de tubulações, montagem de tubos, peças e conexões com refurações em flanges, se necessário, testes de vazamentos, carga, transporte e descarga dos tubos, peças e conexões, e reaterro compactado sem controle do G.C..

Medição: por interligação executada.

9 OBRAS COMPLEMENTARES

9.1 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 01/2024

9.2 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 80x08x08x25 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura). af 01/2024

Compreende:

A implantação deste dispositivo visa proteger e estabilizar a estrutura do pavimento da pista, além de servir como divisor entre passeios e a faixa de tráfego. 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 fck ≥15 MPa e ser preparado conforme NBR 6118/2014 quanto ao traço, lançamento e cura, além de atender as dimensões em projeto.

Medição: por metro linear executado.

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

Compreende: a aplicação de camada granular executada sobre a área regularizada devidamente espalhada, nivelada e compactada com placa vibratória, a qual deverá ser composto por mistura de pó de pedra, pedrisco e ou brita.

Medição: pelo volume geométrico de material espalhado e compactado no passeio, conforme seção transversal do projeto.

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

9.7 Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco retangular cor natural de 20 x 10 cm, espessura 8 cm. af_10/2022

Compreende:

O assentamento dos blocos intertravados de concreto com fck ≥ 35 Mpa (tipo paver) deverá ser aplicada sobre camada de brita devidamente compactada e regularizada.

O paver 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

- Dimensão da peça: 10 cm x 20 cm e cor conforme projeto padrão;
- 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, em cima de pó de pedra com espessura de 6 cm, sobre as camadas de base;
  - 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.

9.8 Execução de passeio em piso intertravado, com bloco podotátil (alerta ou direcional), espessura 6 cm

Compreende:

Está previsto a implantação de piso podotátil guia ao longo dos passeios e de alerta nas faixas de pedestres 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.

Utilizar piso tátil direcional de concreto para sinalização, o qual deverá ser assentado sobre pó de pedra, como também apresentar 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.

Nota: a NBR 9050/2015 e demais normas de acessibilidade prevê piso de alerta nas faixas de pedestres e rebaixamentos necessários para circulação segura dos usuários e o piso tátil direcional ao longo de todas as calçadas. Todos os pisos táteis serão na cor vermelha.

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

9.10 Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada

Compreende: a carga e descarga, como também o transporte até a obra do material utilizado para execução do aterro e/ou do lastro de brita proveniente dos solos escavados em jazidas e material granular extraído das pedreiras respectivamente.

Medição:

A carga e descarga será medida pelo volume geométrico de material multiplicado pela sua densidade, correspondente em toneladas.

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.

9.11 Muretas/viga baldrame

Compreende: a escavação manual, com deposito lateral, de material local utilizando pás e enxadas.

Medição: pelo volume geométrico de material escavado.

9.12 Muro de alvenaria

Compreende:

A construção de muro de alvenaria, inclusive aplicação de chapisco e reboco conforme novo alinhamento marcado pela equipe de topografia.

Medição: os itens serão medidos por metro quadrado de alvenaria, chapisco e reboco correspondente aos respectivos serviços executados.

9.13 Recuperação de passeios

9.13.1 Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 8 cm, armado. af_08/2022

Compreende: aplicação a camada de concreto na superfície nivelada do passeio nas larguras definidas do projeto. Em relação ao traço, lançamento e cura o concreto deverá ter resistência a compressão de fck≥20 MPa e ser preparado conforme NBR 6118/2014.

Medição: a execução do passeio de concreto em metros cúbicos.

9.14 Recuperação de dispositivos de energia / comunicação / drenagem e esgoto domiciliar

9.14.1 Recuperação de Interligação de esgoto em PVC (interligação Via x Residência)

9.14.2 Recuperação/ Alteamento - Caixas de energia/telefonia/ ligação domiciliar em concreto, h ≤ 40 cm

Compreende: a recuperação dos dispositivos que venham a ser danificados devido aos rebaixos realizados, como também o envelopamento das redes quando as mesmas cruzarem as redes projetadas de água pluvial.

Medição: os serviços devem-se mensurados pela unidade efetiva de cada item efetivamente realizado.

Nota: as quantidades dos serviços relativos a este item são para atender eventualmente o bom andamento da Obra, entretanto todos os serviços relativos à manutenção e recuperação das redes de água potável, esgoto domiciliar, energia e telecomunicação ficarão a cargo das concessionárias.

9.14.3 Alteamento de Poço de Visita

Compreende: alteamento de poço de visita em concreto até atingir a cota do pavimento.

Medição: por unidade de serviço realizada.

9.14.4 Escavação, limpeza e reaterro de poço de visita

Compreende: escavação, limpeza e reaterro de poço de visitas.

Medição: por limpeza realizada.

9.14.5 Recuperação de Interligação de drenagem em PVC DN 250mm (interligação Residência x Via)

Compreende: a recuperação dos dispositivos que venham a ser danificados devido aos rebaixos realizados, como também o envelopamento das redes quando elas cruzarem as redes projetadas de água pluvial.

Medição: os serviços devem-se mensurados pela unidade efetiva de cada item efetivamente realizado.

Nota: as quantidades dos serviços relativos a este item são para atender eventualmente o bom andamento da Obra, entretanto todos os serviços relativos à manutenção e recuperação das redes de água potável, esgoto domiciliar, energia e telecomunicação ficarão a cargo das concessionárias.

10 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

10.1.1 Pintura de faixa com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm

Compreende:

A pintura das faixas de sentido de fluxo aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:

- Pré-marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material;
- Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização;
- O material deverá ser aplicação em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais;
- As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal.
- Efetuar a aplicação de micro esferas Tipo I B, (Premix) as quais são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas e do Tipo II (Drop-on) - aplicadas concomitantemente com o material termoplástico de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorefletorização imediata;
- A retrorefletorização inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado, deverá para sinalização definitiva: 250 mcd.m-2 .lx-1, para cor branca e 150 mcd.m-2 .lx-1, para cor amarela.

Medição: pela área aplicada expressa em metros quadrados.

10.1.2 Pintura de setas e zebrados com termoplástico por extrusão - espessura de 3,0 mm

Compreende:

A pintura das faixas de pedestre, das setas, zebrados, símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A pintura é composta por ligantes, pigmentos, aditivo e microesferas de vidro. As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal.

Efetuar a aplicação de micro esferas classificadas como:

- Tipo I B, (Premix) as quais são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas;
- Tipo II (Drop-on) - aplicadas concomitantemente com o material termoplástico de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorefletorização imediata.

- A retrorefletorização inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado, deverá para sinalização definitiva: 250 mcd.m-2 .lx-1, para cor branca e 150 mcd.m-2 .lx-1, para cor amarela.
- A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:
- Pré-marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material.
- Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.
- O material deverá ser aplicação em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais;
- As tintas devem ser misturadas, de forma a garantir a boa homogeneidade do material.

O termoplástico deve ser fundido a uma temperatura ente 180ºC e 200ºC e agitado permanentemente para obter uma consistência uniforme durante a aplicação.

10.1.3 Tachão refletivo em resina sintética - bidirecional - fornecimento e colocação
10.1.4 Tacha refletiva em resina sintética - bidirecional tipo I - com um pino - fornecimento e colocação
10.1.5 Tacha refletiva em resina sintética - monodirecional tipo I - com um pino - fornecimento e colocação

Compreende:

O fornecimento e implantação de tachões e tachas. Antes de iniciar os serviços de implantação dos tachões refletivos, deverá ser executada a pré-marcação, seguindo as distâncias e dimensões constantes no projeto de sinalização horizontal.

Os materiais aplicados deverão atender as exigências mínimas a seguir:

- O corpo do tachão deverá ser de material de alta resistência à compressão, e atender a NBR 14636 da ABNT;
- O tachão deverá apresentar embutido no seu corpo, dois pinos de fixação (cabeça de forma arredondada) com superfície rosqueada para permitir melhor aderência aos pinos no material de fixação;
- A cola deverá ser especificada pelo fabricante do tachão;
- A cor do tachão deverá ser amarela, sendo que o elemento refletivo deverá ser conforme a situação implantada (branco para fluxos no mesmo sentido e amarelo para fluxos de sentidos opostos);
- O tachão deverá apresentar as dimensões variando de 40 a 55 milímetros na altura, 140 a 155 milímetros largura e 230 a 250 milímetros no comprimento e seus cantos obrigatoriamente deverão ser arredondados.

Medição: por unidade instalada.

10.2 Sinalização Vertical

10.2.1 Fornecimento e implantação suporte metálico, inclusive escavação e base de concreto, p/ fixação de placa

Compreende:

A escavação manual da cava utilizando pás, depositando os materiais lateralmente a via para confecção de base de concreto e instalação do suporte de placa.

O fornecimento e implantação do suporte para fixação das placas, o qual deverá ser em tubo em aço galvanizado com costura, ABNT EB 182 Classe Leve/NBR 5580/2015, DN 2" (50mm) e espessura 3,65 mm.

O preenchimento da área escavada com concreto. Efetuar a instalação e fixação do suporte simultaneamente a concretagem da base de concreto.

Medição: o suporte por unidade instalada e a escavação e o concreto em metro cúbico de concreto aplicado para confecção da base.

10.2.2 Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação

Compreende:

A colocação deste dispositivo para controle de trânsito transmitindo mensagens visando a regulamentar, advertir ou indicar quanto ao uso da via, pelos veículos e pedestres de forma segue a e eficiente.

As placas deverão ser fixadas no suporte de sustentação com parafusos galvanizados com porcas e arruelas.

Os itens que compõem as placas verticais deverão atender as exigências mínimas descritas a seguir:

- Chapas de aço galvanizado, na espessura mínima de 1,25 mm, com no mínimo 270 g/m² de zinco. A superfície posterior da chapa deverá ser preparada com tinta preta fosca;
- As chapas para as placas deverão ser totalmente refletivas, sendo que a superfície que irá receber a mensagem deverá ser preparada com primmer;
- A película refletiva deverá ser com grau de intensidade refletiva do tipo “grau técnico” e constituído de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente a intempéries, possuir grande grau angularidade de maneira a proporcionar ao sinal características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações. Tanto a luz diurna, como a noite sob luz refletiva.

Medição: por metro quadrado de área de placa implantada.

10.3 Sinalização de Obra

10.3.1 Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 1,00 x 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária

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.

Medição: por metro quadrado de placa instalada.

10.3.2 Tapume com compensado de madeira. af 03/2024

Compreende: fornecimento de material, confecção, instalação, manutenção e posterior remoção do tapume, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos sub-trechos.

Medição: por área de tapume instalado.

10.3.3 Dispositivo de direcionamento/bloqueio tipo tela plastica com suporte móvel

Compreende: fornecimento de material, instalação, manutenção e posterior remoção dos dispositivos, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos sub-trechos.

Medição: por unidade respectiva de cada serviço.

10.3.4 Fita zebrada para dispositivos de canalização de trânsito - fornecimento, implantação e retirada

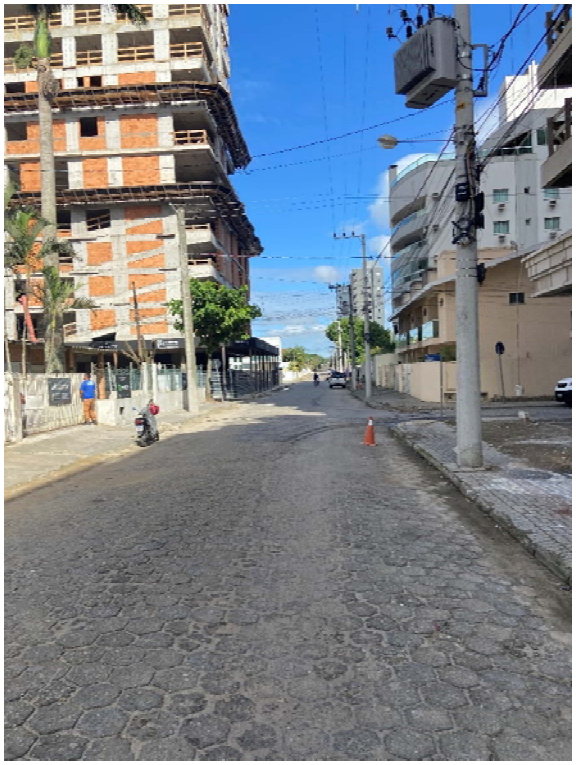
10.3.5 Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária

Compreende: fornecimento de material, instalação, manutenção e posterior remoção dos dispositivos, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos sub-trechos.

Medição: por unidade respectiva de cada serviço.

15. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Foto 01: 	Foto 02: 
Foto 03: 	Foto 04: 

Foto 05:	Foto 06:
	

16. MEMÓRIA DE CÁLCULO

17. PLANILHA DE ORÇAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

18. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

19. ANEXOS

19.1. Monografias geodésicas

19.2. Estudo hidrológico

19.3. Nota de serviço

20. PROJETO DE EXECUÇÃO

20.1. Levantamento Planialtimétrico

20.2. Projeto Geométrico

20.3. Projeto de Terraplenagem

20.4. Projeto de Drenagem

20.5. Projeto de Pavimentação

20.6. Projeto de Obras Complementares

20.7. Projeto de Sinalização Viária

20.8. Projeto de Rede De Distribuição De Água

20.10. Seções Tipo

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

GREIDE
ENGENHARIA

CREA/SC 042571-0

www.greideengenharia.com.br

(47) 3333-4886

IVETE MARIA MAURISENZ ANDREAZZA:78776520978

Digitally signed by IVETE MARIA MAURISENZ ANDREAZZA:78776520978
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Certificado Digital PF A3, ou=Presencial, ou=19046251000135, ou=AC SyngularID Multipla, cn=IVETE MARIA MAURISENZ ANDREAZZA:78776520978
Date: 2026.02.27 10:58:17 -03'00'

Engª. Ivete Mª Maurisenz Andreazza
CREA/SC 049344-1