

**MUNICÍPIO DE TIMBÓ
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, TRÂNSITO, MEIO AMBIENTE,
INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS**

**PROJETO DE ENGENHARIA PARA
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

RUA POMERODE
Memorial descritivo e especificações técnicas

EXTENSÃO DO TRECHO: 4.605,96m

JUNHO/ 2018

APRESENTAÇÃO

O presente volume tem por objetivo descrever as atividades que deverão ser levadas a termo, bem como as soluções e respectivas metodologias adotadas no Projeto de Engenharia para Pavimentação Asfáltica da Rua Pomerode.

O Projeto ora apresentado pela Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente da Prefeitura de Timbó, tendo como responsável técnico a Eng^a. Felipe Ramos dos Santos.

- ✓ O Projeto é apresentado da seguinte forma:

Na parte referente ao Relatório do Projeto é feita uma descrição dos serviços executados, bem como a apresentação dos resultados obtidos. Em relação à Memória Justificativa são expostos todos os estudos e projetos levados a efeito, apresentando as soluções adotadas.

Todas as plantas, desenhos, detalhes construtivos e quadros necessários à execução do Projeto.

Orçamento, cronograma e memorial de cálculos de quantitativos.

1. INFORMATIVO DO PROJETO

O presente item tem como objetivo fornecer informações gerais a respeito do Projeto de Engenharia para Pavimentação Asfáltica da Rua Pomerode.

A Rua Pomerode está situada no perímetro urbano do município de Timbó, no bairro Pomeranos. O trecho da Rua Pomerode tem seu início após o entroncamento com a Rua Pomeranos e seu final na estaca 230+5,96 PF, totalizando 4.605,96 metros de extensão.

Para elaboração do Projeto Geométrico utilizou-se como base o levantamento planialtimétrico das vias executado pela equipe da Divisão de Topografia da Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente da Prefeitura de Timbó.

O levantamento planialtimétrico apresenta o cadastramento dos bordos da pista existente, dos dispositivos da rede de drenagem pluvial existentes, dos dispositivos lindeiros (cerca, muros e entradas particulares) e demais pontos necessários à elaboração do projeto.

A rua está implantada e seu eixo se encontra consagrado, as diretrizes de projeto, de maneira geral, consistem na melhoria do greide existente para implantação do gabarito projetado. Nos locais aonde é possível não será feito remoção de material, e o greide será levantado até a cota final do pavimento. Deverão ser removidos os solos que apresentarem baixa capacidade de suporte ($ISC < 2\%$).

Quanto às obras de drenagem, estão detalhadas no projeto específico. Desta forma realizamos os estudos hidrológicos das bacias de contribuição que abrangem a via, para obtenção de elementos de vazão e análise dos resultados, para dimensionar a rede a ser implantada.

Quanto ao composto de pavimentação, a solução adotada corresponde uma camada de CBUQ, base de brita graduada e reforço do sub-leito com material selecionado de jazida ($CBR>20\%$). Para efeito de otimização dos custos, a solução proposta preocupa-se em aproveitar o material do sub-leito existente, removendo eventuais borrachudos e completando com material de jazida ($CBR>20\%$) até atingir a cota determinada tanto no eixo quanto nos bordos.

2. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

2.1. Considerações Iniciais

Os estudos geotécnicos realizados objetivaram a identificação, a determinação físico-mecânica e a classificação dos materiais que constituem o sub-leito da via em estudo.

A finalidade deste foi à obtenção de:

- ✓ Subsídios para orientação de terraplenagem;
- ✓ Estudos para o projeto de drenagem;
- ✓ Concepção e dimensionamento do pavimento;
- ✓ Identificação de fontes de materiais.

2.2. Metodologia Adotada

Partindo dos elementos fornecidos pelo Projeto Geométrico, do traçado e da sua localização no terreno, os Estudos Geotécnicos foram realizados de conformidade com o estabelecido pelas especificações do Departamento Nacional de Infra-Estrutura e Transporte (DNIT).

2.3. Estudos do Sub-leito

Para o cálculo da pavimentação asfáltica considerou-se as características do sub-leito de forma empírica e qualitativa usando como referência a sondagem da Rua Carlos Strey e Rua São Paulo.

2.4. Ensaio de Compactação e Índice Suporte Califórnia

Após o preparo da amostra do solo moldar o corpo de prova para realizar o ensaio de compactação, conforme especificação DNER ME 129/94.

Com base no ensaio de compactação e utilizando a especificação DNER ME 049/94 determinou-se o índice suporte californiano.

Foi utilizado os índices de suporte californiano da Rua Carlos Strey e rua São Paulo.

3. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

3.1. Considerações Iniciais

Os Estudos Topográficos para elaboração do “**Projeto de Engenharia para Pavimentação Asfáltica da Rua Pomerode**” foram elaborados e fornecidos pela Divisão de Topografia, da Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente da Prefeitura de Timbó.

4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

4.1. Considerações Iniciais

O objetivo do Estudo Hidrológico está fundamentalmente ligado à definição dos elementos necessários ao estudo de vazão dos dispositivos de drenagem que se fizerem necessários ao longo da Rua Pomerode.

Com o propósito de se fazer à seleção das estruturas, lançou-se mão de elementos e dados suplementares fornecidos por:

- ✓ Mapas existentes nas escalas: 1:50.000;
- ✓ Estudos topográficos;
- ✓ Cadastros das obras de arte existente;
- ✓ Inspeções de campo.

4.2. Descrição da Área

Em vista da necessidade de implantação de drenagem na Rua Pomerode realizaram-se estudos hidrológicos das bacias de contribuição que abrangem a via com o intuito de dimensionar os tubos a serem implantados.

4.3. Determinação das Vazões de Contribuição

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

Com base no “MANUAL DE HIDROLOGIA BÁSICA PARA ESTRUTURAS DE DRENAGEM”, (versão preliminar 2005), elaborada pelo DNIT, estabeleceu-se que as bacias com área inferiores a 1 km² e que não apresentam complexidade deve-se utilizar o **Método Racional** para a transformação de chuvas em deflúvio superficial.

6.3.1. Procedimento Metodológico

O estudo foi desenvolvido com o objetivo de se estabelecer uma correlação entre área e deflúvio para a bacia.

A aplicação do Método Racional pressupõe a determinação das bacias de contribuição. Para tanto foram utilizados os mapas disponíveis pertencentes ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

6.3.2. Tempo de Recorrência

O tempo de recorrência para projetos rodoviários em relação aos dispositivos de drenagem superficial foi fixado, segundo o “MANUAL DE HIDROLOGIA BÁSICA PARA ESTRUTURAS DE DRENAGEM”, em 10 anos.

6.3.3. 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 = 100ha)
- ✓ 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:

- ✓ T_c = Tempo de concentração, em min,
- ✓ K = Coeficiente tabelado em função das características do complexo solo/vegetação

Com base nas características do terreno e do tipo de ocupação da área utilizou-se o valor do coeficiente “K” igual a quatro (4,0), conforme tabela abaixo:

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

6.3.4. Aplicação do Método Racional

O método racional é utilizado há muitos anos no projeto de sistema de drenagem e em particular para o dimensionamento de galerias de águas pluviais. Com sua aplicação obtemos uma estimativa feita da vazão efluente das bacias de contribuição com área inferior a 1km².

Utilizou-se o método racional mediante ao emprego da seguinte expressão:

$$Q = 0,278 \text{ CIA}$$

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 implementação do método proposto há necessidade de se fixar o coeficiente de escoamento. A fixação consiste em avaliar, de todas as maneiras possíveis a conduta do solo sob a chuva, a retenção da água pela cobertura vegetal e pelo solo e a influência das características físicas da bacia tais como; forma, declividade, comprimento do talvegue, rede de drenagem, formação do escoamento superficial.

A avaliação criteriosa depende da sensibilidade pessoal e da análise de todos os fatores como:

- ✓ Tipo de cobertura;
- ✓ Análise estudo geológico;
- ✓ Observações de locais atualizados no que diz respeito ao tipo de solo, uso da terra e estimativa da permeabilidade do solo.

COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL “C” (COEF.DE RUNOFF)	
DESCRÍÇÃO DA ÁREA	C
Área comercial central	0,70 a 0,95
Área comercial de bairros	0,50 a 0,70
Área residencial, residências isoladas	0,30 a 0,50
Área residencial, unidades múltiplas (separadas)	0,40 a 0,60
Área residencial, unidades múltiplas (conjugadas)	0,60 a 0,75
Área com prédios de apartamentos	0,50 a 0,70

6.3.4.1 Intensidade de chuvas

Adotou-se para as chuvas intensas o posto pluviométrico, portanto com o tempo de concentração encontrado e o tempo de recorrência encontramos “I” na tabela abaixo, do posto indicado.

Duração	Período de retorno (anos)				
	5	10	20	50	100
5 min	147,2	167,5	187,0	216,0	235,2
10 min	116,9	133,0	148,5	171,5	186,8
15 min	101,0	115,0	128,3	148,2	161,4
20 min	87,7	99,8	111,4	128,6	140,1
25 min	78,8	89,7	100,1	115,6	125,9
30 min	72,2	82,1	91,7	105,9	115,3
1 hora	48,8	55,5	61,9	71,5	77,9

6 horas	13,9	15,9	17,7	20,4	22,3
8 horas	11,3	12,9	14,4	16,6	18,1
10 horas	9,5	10,8	12,1	14,0	15,2
12 horas	8,2	9,4	10,4	12,1	13,1
24 horas	4,8	5,5	6,1	7,1	7,7

6.3.4.2 Determinação da área da seção da tubulação

Através da fórmula de Manning é possível calcular a velocidade de escoamento, pela formula abaixo:

$$V = \frac{1}{m} \times R h^{2/3} \times I^{1/2}$$

$m = 0,013$; coeficiente de rugosidade de Manning para tubos de concreto.

Para determinar a área da seção em estudo usamos a fórmula:

$$D = \frac{1,55(Q \times m)^{3/8}}{(I^{1/2})^{3/8}}$$

4.4. Apresentação dos resultados

Apresentamos na sequencia a representação gráfica das bacias de contribuição, bem como a tabela de determinação das vazões.

7. PROJETO GEOMÉTRICO

7.1. Considerações Iniciais

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos e nas normas para Projetos Geométricos de Estradas de Rodagem, editados pelo DNIT e demais estudos e projetos inter-relacionados.

7.2. Metodologia Adotada

O Projeto Geométrico das vias se desenvolvem objetivando a instalação do gabarito, efetuando-se os alargamentos necessários para implantação da largura da via e passeios. A geometria da via segue as diretrizes estabelecidas pela

Secretaria de Planejamento, Transito e Meio Ambiente, que estabelece para a Rua Pomerode um gabarito variável. Nas ruas em que houver a necessidade de adequação do gabarito, o mesmo será executado, muros e cercas serão locados nos locais corretos.

Quanto ao perfil longitudinal das vias, devido às ruas apresentarem cotas de passagens obrigatórias perfeitamente estabelecidas, previu-se a execução de pequenos cortes e aterros com o objetivo de oferecer melhoria de qualidade de tráfego ou por motivos técnicos.

8. PROJETO TERRAPLANAGEM

8.1. Considerações Iniciais

O Projeto de Terraplanagem tem como objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a determinação, localização e distribuição dos volumes dos materiais destinados a conformação da plataforma das ruas.

Os serviços a serem executados pela prefeitura municipal de Timbó através da secretaria de obras conforme projeto, os serviços de retirada do paralelepípedo, demolições, escavação, reforço da sub-base e compactação estarão concluídos antes do início dos trabalhos de pavimentação para que a contratada possa executar os seus serviços.

8.2. Metodologia Adotada

Em função das características próprias do projeto, o greide lançado no Projeto Geométrico tem como premissa definir um melhor traçado vertical, de modo a adequar-se aos pontos de passagens obrigatórias (residências existentes) perfeitamente estabelecidas.

Assim os serviços de terraplenagem consistem em efetuar a correção do greide existente executando pequenos cortes ou aterros, bem como em locais onde se fizerem necessários a fim de atingir-se a largura desejada, ou a atender a critérios técnicos de execução.

O material escavado deverá ser utilizado para execução de aterro de passeios, quando este for de melhor qualidade ou depositado em áreas contíguas à rua, quando se tratar de solos inservíveis, que serão indicadas pela Fiscalização, devendo o material depositado ser convenientemente espalhado e adensado.

8.3. Quantitativos de Terraplenagem

Os serviços de terraplenagem estão descremados na planilha de quantitativos de terraplanagem e serão executados pela Prefeitura Municipal de Timbó.

9. PROJETO DRENAGEM

9.1. Considerações Iniciais

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

Com base nos elementos fornecidos pelo levantamento cadastral dos dispositivos existentes e nas condicionantes da natureza são localizadas no Projeto Geométrico as posições dos dispositivos.

9.2. Solução Adotada

Os dispositivos previstos foram analisados, dimensionados e locados conforme necessário para compor um bom sistema de drenagem, a fim de oferecer prevenção à pavimentação e encaminhamento adequado para as águas que incidem sobre a via.

9.3. Dispositivos de Drenagem

9.3.1. Caixas Coletoras

As caixas coletoras destinam-se a captar águas superficiais das sarjetas e encaminhá-las às galerias. No projeto das galerias procurou-se posicionar as caixas coletoras nos pontos baixos do greide da via e nas mudanças de direção. As caixas deverão ser construídas em tijolos cerâmicos e cobertas com grelha de concreto armado.

Por questões de segurança dos usuários, foi adotado o uso de bocas de lobo tipo chapéu junto ao bordo direito da via, sendo este o lado que será implantava a ciclovia, as bocas de lobo irão captar as águas pluviais acumuladas nas sarjetas e irão encaminhar para a rede coletora de aguas pluviais, sendo que estas terão a sua caixa de captação junto ao passeio com tampa removível.

9.3.2. Galerias de Águas Pluviais

As galerias são projetadas nas áreas consideradas urbanas, com a função de conduzir as águas pluviais, desde a captação até o local de despejo.

As galerias pluviais previstas deverão ser executadas de forma a atender os detalhes tipo de projeto, bem como melhorar o assentamento dos tubos e seu alinhamento.

Quanto à escavação para assentamento das tubulações estas deverão ser executadas mecanicamente e o material proveniente deverá ser selecionado para seu aproveitamento, quando possível.

A Rua Pomerode conduz as águas provenientes de chuvas até seu deságüe no Rio Benedito. Em vista disto a solução adotada consiste em captar as águas superficiais da via, por meio das caixas coletoras, e encaminhá-las através de galerias de drenagem pluvial até o Rio.

Nos locais indicados em projeto serão executadas caixas de ligação em tijolos de concreto, rebocadas internamente e tampas de concreto armado.

Deverá ser executado em conformidade com os projetos, bueiros de tubulação com berço de concreto conforme os detalhes em prancha.

9.4. Quantitativos das Obras de Drenagem

Apresentamos na planilha de orçamento, todos os quantitativos de drenagem, discriminados por serviços previstos para o trecho da via. A implantação das tubulações, construção das caixas coletoras e as grades para as mesmas, serão executadas anteriormente aos demais serviços ou de maneira que não venham a atrapalhar os outros serviços.

As caixas coletoras serão executadas até o nível atual do greide e serão tampadas com tábuas para evitar a entrada de solo/entulhos na tubulação.

Posteriormente, junto com a execução do pavimento, a cargo da empresa contratada, serão executadas as complementações das caixas para nivelamento com o pavimento asfáltico, fornecimento e colocação das grelhas.

Estão apresentados os detalhes construtivos dos dispositivos de drenagem envolvidos e suas respectivas quantidades de materiais.

10. PROJETO PAVIMENTAÇÃO

10.1. Considerações Iniciais

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na confecção das camadas constituintes do pavimento, indicando suas

características e fontes de obtenção, determinando as espessuras das camadas, estabelecendo a seção transversal tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

10.2. Metodologia Adotada

Para a elaboração do projeto foram solicitados ensaios geotécnicos para classificação do material, bem como sondagens ao longo da via. Com base nos resultados dos ensaios das Ruas Carlos Strey e São Paulo tem-se para efeitos de dimensionamento um índice de suporte californiano de 10,80% para sub-leito.

Levando-se em conta estes fatores optou-se por adotar a solução de pavimento asfáltico composto reforço de sub-leito, base e revestimento em CBUQ, removendo eventuais borrachudos e complementando com material de jazida ($CBR > 20\%$) até atingir a cota determinada tanto no eixo quanto nos alargamentos efetuados, conforme item de pavimento proposto.

10.3. Cálculo das Espessuras de Pavimento

Para a definição das diversas camadas constituintes do pavimento foi desenhado mediante o emprego do Método de dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do Engº. Murillo Lopes de Souza, conforme revisão de 1981.

10.4. Parâmetros Envolvidos no Método de Dimensionamento

a) Índice de Suporte (IS): o índice de suporte do material de sub-leito utilizado no dimensionamento provém de estudos geotécnicos realizados na região de localização da via.

b) Fator Climático Regional: o fator adotado climático regional adotado é=1.

c) Coeficiente de Equivalência Estrutural (k): foram adotados os seguintes valores para os coeficientes estruturais:

Revestimento de concreto asfáltico	2,00
Camadas granulares	1,00
Material parcialmente granular	0,80

d) Espessura Mínima de Revestimento asfáltico: a fixação da espessura mínima a adotar para os revestimentos asfálticos é de vital importância na

performance 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, seja para evitar a ruptura do próprio revestimento, por esforços repetidos e tração na flexão.

10.5. Espessura Mínima de Revestimento Asfáltico

As espessuras a seguir recomendadas visam, especialmente as bases de comportamento puramente granular.

N	ESPESSURAS MÍNIMAS DE REVESTIMENTO ASFÁLTICO
$N \leq 10^6$	Tratamento Superficial
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos Asfálticos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto Asfáltico com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto Asfáltico com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto Asfáltico 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 californiano (ISC) abaixo de 3% e/ou com expansão acima de 2%, recomenda-se a solução de remoção da camada, com pelo menos 0,60 m de espessura, abaixo da superfície de regularização e, substituição por materiais selecionados.

10.6. Dimensionamento

A falta da existência de estimativas de tráfego para efeitos de dimensionamento obrigou-se a estimar o volume de tráfego, através da fórmula abaixo:

$$N = \frac{365 \times V_{diário} \times [(1 + i)^t - 1]}{i}$$

Onde o volume diário ($V_{diário}$) é de aproximadamente 3.500 veículos, e uma taxa de crescimento (i) de 7%, e o período de projeto (t) de 20 anos.

A estimativa de tráfego de veículos que transitam pelas ruas é de $N = 5,24 \times 10^7$. Esta via é utilizada como acesso aos moradores, moradores dos loteamentos do entorno, acesso a rodoviária.

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

Com base no Estudo Geotécnico obtivemos os dados do sub-leito existente na via de projeto. A via apresenta uma camada de revestimento primário, tipo cascalho em todo o trecho em estudo.

Utilizando o gráfico do método do Eng. Murillo obtém-se às espessuras H_m , H_{20} . A aplicação do método exige que seja estabelecida a espessura mínima do revestimento asfáltico a ser adotado, desta forma consultando a tabela do item 10.5 e o numero N adotado estabelece que a espessura da camada asfáltica deverá ser de 12,5 cm.

Aplicando os dados nas equações serão obtidas as espessuras da base (B) e reforço do sub leito (h_n).

$$R = \text{Revestimento asfáltico} - 12,5 \text{ cm de espessura}$$

Apresentamos a seguir o quadro resumo do dimensionamento;

Para $CBR_{REF} = 20\%$, obtém-se pelo ábaco:

$$H_B = 28,0 \text{ cm}$$

$$R K_R + B K_B >= H_{20}$$

$$12,5 \times 2,0 + B \times 1 >= 28, \quad \text{Assim } B = 27 - 25 >= 3 \text{ cm, adotado 15 cm.}$$

Para espessura do reforço de sub-leito existente tem-se:

Para $CBR_{SL} = 10,80\%$, obtém-se pelo ábaco:

$$H_m = 48,0 \text{ cm}$$

$$R K_R + B K_B + h_n K_{REF} >= H_m$$

$$12,5 \times 2,0 + 15 \times 1,0 + h_n \times 0,8 \geq 48$$

Assim $h_n = (48 - 25 - 15)/0,8 \geq 10$ cm, **adotado 15 cm.**

10.7. Pavimento Proposto

Resumidamente o pavimento deverá apresentar a seguinte constituição:

- ✓ Reforço de sub-leito, $e = 15,00$ cm,
- ✓ Camada de Base, estabilizada granulometricamente, $e = 15$ cm,
- ✓ Camada de Rolamento em C.B.U.Q, $e = 12,5$ cm.

10.8. Materiais para Pavimentação

Para atender a obra em questão os materiais previstos a serem utilizados nos serviços de pavimentação, como suas origens e respectivas distâncias de transporte, conforme ilustrados em croqui de localização de materiais, são:

Bota Fora

O material proveniente das escavações deverá ser depositado em Bota fora localizado no município, devidamente licenciado, sendo de responsabilidade da CONTRATADA a obtenção das licenças. Adotou-se, para efeitos de cálculo, uma distância média de transporte entre os bota-foras e obra de 6,00 km.

BOTA FORA					
	Proprietário	Coordenadas		DMT	Endereço
Bota Fora 1	Conrado Muller	X: 670.025	Y: 7.028.507	7,10Km	Rua Tupi
Bota Fora 2	Claudinei Schaad	X: 674.341	Y: 7.034.891	4,07 Km	SC 110, São Roque

Jazida

O material de jazida a ser utilizado para execução da camada de conformação de greide e preenchimento das remoções será o proveniente da jazida local. Adotou-se, para efeitos de cálculo, uma distância média de transporte entre as jazidas e obra de 5,00 km.

A obtenção, liberação e operação das jazidas ficará a cargo da CONTRATADA.

JAZIDAS				
	Endereço	Coordenadas		DMT
Jazida 1	Rua Cubatão, Timbó	X: 668.800	Y: 7.034.952	7,9Km
Jazida 2	Rua Pomerode/TBO 440, Timbó	X: 677.467	Y: 7.032.435	4,55Km

Pedreira

Os materiais utilizados na execução da base de brita graduada podem ser encontrados em pedreiras localizadas na região, com distância adotada de transporte igual a 23,20 km para materiais pétreos.

PEDREIRA		
	Endereço	DMT
Vale do Selke – Sistemas Construtivos	Rua Vale do Selke, 1701 – Itoupavazinha, Blumenau	23,2 Km
Ouro Preto Mineração	Rua Vale do Selke Grande, 1180 – Vale do Selke, Pomerode	27 Km
Blumeterra Mineração	BR 470, Km 87,5, Rodeio	25,4 Km
Areias Kretz (Areia Grossa)	Rua Fritz Lorenz esq Monteiro Lobato, Timbó	4,1 Km

Usinas

Os materiais utilizados no revestimento asfáltico podem ser encontrados em empresas da região, com distância média de transporte igual a 25,4 km.

USINA		
	Endereço	DMT
Ouro Preto Mineração	Rua Vale do Selke Grande, 1180 – Vale do Selke, Pomerode	27 Km
Blumeterra Mineração	BR 470, Km 87,5, Rodeio	25,4 Km

10.9. Quantitativos de Pavimentação

Apresentamos na planilha de orçamento todos os quantitativos de pavimentação discriminados por serviço previstos no projeto.

11. PROJETO SINALIZAÇÃO

11.1. Considerações Iniciais

A sinalização corresponde ao conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos e pedestres que nela circulam.

11.2. 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 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.

Estão contidas nesta categoria todas as faixas e indicações descritas diretamente sobre a via com intuito de orientar e ou direcionar o tráfego incidente sobre ela.

11.3. 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 rodovia 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.

11.4. Resultados Obtidos

Todos os dispositivos de sinalização deverão ser executados conforme detalhes tipo apresentados no Projeto de Execução.

12. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

12.1. Considerações Iniciais

Neste item encontram-se todos os serviços não relacionados anteriormente, e que visam a complementação dos trabalhos, como implantação de meios-fios, passeios e outros serviços a serem considerados.

12.2. Passeios

A execução do aterro de passeio deverá ser de forma lógica e gradativa aos serviços de pavimentação, obedecendo aos detalhes construtivos de projeto e as especificações técnicas do DEINFRA/SC e do DNIT.

O material previsto para aterro dos passeios será proveniente de empréstimo, devendo ser executado com equipamento apropriado e devidamente compactado mecanicamente ou apilado, deverá ser utilizado macadame.

12.3. Outros Serviços

Compreende ainda aos serviços complementares, eventuais reparos que deverão ser efetuados a fim de corrigir danos causados nas redes de água e drenagem pluvial, como ligações domiciliares, implantação de cercas de arame e muros de alvenaria.

12.4. Quantitativos dos Serviços Complementares

Apresentamos na planilha de orçamento todos os quantitativos dos serviços complementares, discriminados por serviços previstos no projeto.

Estão apresentados no Projeto de Execução os detalhes construtivos dos serviços complementares e suas respectivas quantidades de materiais.

13. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

13.1. Normas Gerais de Trabalho

A empresa contratada vencedora deverá submeter-se à equipe de fiscalização, bem com ao Projeto de Engenharia para Pavimentação Asfáltica da Rua Pomerode.

Os serviços deverão obedecer ao traçado, as cotas, as seções transversais, as dimensões, as tolerâncias e as exigências de qualidade dos materiais indicados pela equipe de fiscalização, do Projeto e das Especificações de Serviços. Embora as medições, amostragens e os ensaios possam ser considerados como evidência dessa observação, ficará a exclusivo critério da fiscalização, julgar se os serviços e materiais apresentam desvio em relação ao projeto e às especificações de serviços. Sua decisão, quanto aos desvios permissíveis dos mesmos, deverá ser final.

A contratada deverá, durante todo o tempo, proporcionar supervisão adequada, mão-de-obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até a sua conclusão, dentro do prazo requerido no contrato, Como também será considerada responsável pelos danos por ela causados nos serviços.

Todo o pessoal da contratada deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos. Qualquer encarregado, operário ou empregado da contratada que na opinião da equipe de fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, ou seja, desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da equipe de fiscalização, ser afastado, imediatamente pela contratada.

A contratada deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar, satisfatoriamente, os serviços. Todos os equipamentos usados deverão ser adequados de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e quantidade satisfatória dos mesmos. A equipe de fiscalização poderá ordenar a remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento não satisfatório.

Todos os materiais utilizados devem estar de acordo com as especificações vigentes. Caso a equipe de fiscalização julgue necessária, poderá solicitar da contratada à apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais acompanhados, quando necessário, dos ensaios de laboratório.

É de responsabilidade da contratada o controle tecnológico e apresentação e laudo Técnico de controle Tecnológico, e apensado a este, os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas do DNIT. Os ensaios e verificações serão executados pelo laboratório designado pela contratada ou, quando necessário e justificado, pelo laboratório designado pela equipe de fiscalização.

13.2. Segurança Preventiva

A sinalização preventiva e indicativa para execução da obra deverá atender os seguintes itens:

- a) A empresa responsável pela execução da obra deverá, até o término desta, adequar e manter a sinalização de obra nos locais previstos e definidos pela equipe de fiscalização, obedecendo as leis municipais vigentes. Qualquer incidente que ocorra ao longo da obra e constatado que veio a ser ocasionado pelo não cumprimento da sinalização de obra, os danos ocorridos serão de responsabilidade da empresa executora.
- b) As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução da obra, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da equipe de fiscalização.
- c) Toda sinalização preventiva e indicativa da obra deverá rigorosamente seguir os padrões da legislação vigente. As operações e encargos para a sua execução, inclusive fornecimento e instalação, não serão pagos diretamente, mas sim através da inclusão de seus custos nos preços propostos para os itens de serviços do contrato.

13.3. Especificações Técnicas

As especificações têm como premissa zelar pela segurança, eficiência e qualidade das obras durante sua implantação nas etapas de terraplenagem pavimentação, serviços complementares e sinalização.

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados na Rua Pomerode deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo Dnit, materializadas no Manual de controle de qualidade intitulado como **“Especificações Gerais para Obras Rodoviárias”**. Nos itens a seguir serão descritas as fases básicas de execução dos serviços para implantação da obra.

A. Locação da Obra

- a) A contratada deverá disponibilizar equipe de topografia em campo (na obra) sempre que se fizer necessário para garantir a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços

relacionados à mesma conforme quantidades estabelecidas no projeto em execução.

b) Efetuar a localização e marcação das áreas em função de sua utilização, conforme projeto, por equipe de topografia própria da construtora.

B. Terraplenagem

a) Os serviços de terraplenagem nos locais onde o traçado se sobrepõe as vias existentes deverão restringir-se basicamente a formação do gabarito da pista.

b) As operações de corte deverão atender a norma DNER ES 280/97.

c) A execução dos aterros será efetuada com o material proveniente dos cortes e quando necessário das jazidas. Atingindo sempre as espessuras das camadas necessárias do projeto e obedecendo a especificação DNER ES 282/97.

d) Quando na ocorrência de locais no subleito, com solos de baixa capacidade de suporte estes deverão ser removidos e preenchidos com material de jazida, conforme designado pela equipe de fiscalização, até atingir a cota de projeto.

e) O material proveniente dos cortes e das remoções, quando não tiver outra utilização na obra deverá ser transportado para bota-foras autorizados e devidamente espalhado, que serão informados a empresa quando da execução da obra.

f) Para a execução do preenchimento das remoções da conformação de greide utilizar material de jazida, o material será proveniente de uma das jazidas do Município que na ocasião da obra tiver material disponível para extração, bem como atender a norma DNER ES 300/97.

g) A regularização do subleito deverá obedecer à nota de serviço específica e ser executada conforme a norma DNER ES 299/97. A construtora deverá solicitar a liberação do serviço á fiscalização, para após dar sequência às camadas que compõem o pavimento.

h) Os serviços de terraplanagem serão executados pela prefeitura municipal de Timbó.

C. Drenagem Pluvial Urbana

a) Efetuar a execução dos dispositivos de drenagem (caixas coletoras), conforme a especificação DNIT 029/2004, obedecendo às cotas e os alinhamentos do projeto, demarcados em campo pela equipe de topografia, nos locais indicados.

b) Os assentamentos dos tubos simples de concreto (tubulação com diâmetro de 800mm, armado, deverá obedecer às exigências estabelecidas nas normas da ABNT NBR 8890/03, antes do início dos serviços de pavimentação. A colocação deverá obedecer rigorosamente a inclinação e será executado sobre pranchas de madeira e rejunte em argamassa de cimento e areia.

c) Construção de caixas de ligação e caixa de inspeção nas mudanças de diâmetro ou de direção das tubulações obedecendo rigorosamente as locações em prancha e os detalhes construtivos representados em prancha;

d) Conforme pranchas de projetos e detalhes, deve ser executado as caixas coletoras de água pluvial respeitando suas locações e detalhes construtivos.

e) Nos trechos de bueiro, tubulação que estiverer atravessando transversalmente e conforme indicado em prancha, deverá ser executado o berço de bueiro conforme detalhes construtivos em prancha.

D. Pavimentação Asfáltica

a) Após efetuar a regularização do sub-leito conferindo-lhe condições adequadas de geometria e compactação executar a camada de reforço de sub-leito, conforme especificação DNER ES 300/97, conforme seções apresentadas em projeto. O reforço deverá ser realizado com macadame, com suporte CBR>20%, em camadas não excedentes a 30cm com a devida compactação.

b) A superfície do sub-leito deverá ser regularizada nas larguras especificadas no projeto de modo que assuma a forma determinada pela seções transversais e demais elementos dos projetos.

c) As pedras ou matações encontradas por ocasião da regularização deverão ser removidas, devendo ser o volume por ele ocupado, preenchido por solo adjacente.

d) O umedecimento será feito até que o material adquira o teor de umidade mais conveniente ao seu adensamento.

e) O acabamento poderá ser feito à mão ou à máquina e será verificado com o auxílio de gabarito que eventualmente acusará saliências e depressões a serem corrigidas.

f) A construtora deverá solicitar a liberação do serviço à fiscalização, para após dar seqüência às camadas que compõem o pavimento.

g) A execução base estabilizada granulométrica deverá atender a especificação do DNER ES 303/97.

h) A espessura mínima da camada de base será de **15 cm**, após compactação.

i) O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente, seca, máxima, obtida segundo o método adotado.

j) Serão procedidos todos os ensaios necessários e solicitados pela **FISCALIZAÇÃO**, para melhor controle tecnológico dos serviços de base e sub-base, segundo as normas das Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT, normas da **ABNT** e demais normas relativas ao assunto.

k) Após a execução da base e sub-base, proceder-se-á à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos permitindo-se as seguintes tolerâncias:

a) + ou - 5 cm, quanto a largura da plataforma;

b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

l) Não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo de + ou - 2 cm, em relação à espessura do projeto.

m) No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada de base e sub-base com espessura inferior à estabelecida anteriormente, o revestimento será aumentado de uma espessura estruturalmente equivalente à diferença encontrada, operação esta às expensas da **CONTRATADA**.

n) No caso da aceitação de camada de base dentro das tolerâncias, com espessura média superior à do projeto, a diferença não será deduzida da espessura do revestimento.

o) Aplicar a pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C utilizado caminhão espargidor provido de barra de espargimento. Não será permitida qualquer execução sem a devida liberação por parte da fiscalização, autorizando cada etapa da aplicação. A constituição de aplicação da pintura de ligação deverá obedecer às especificações do DNER ES 307/97. Sendo que a taxa de aplicação da emulsão diluída deverá ser na ordem de 0,8 a 1,0 l/m².

p) O lançamento da camada de C.B.U.Q. deverá ser com equipamento mecânico tipo vibro-acabadora e compactada por rolos pneumático e liso vibratório. A execução do revestimento deverá atender a especificação do DNIT 031/2004 ES.

q) A camada projetada tem **espessura mínima de 12,5 cm**, e será aplicada ao longo de toda a extensão do projeto, bem como saídas de ruas transversais.

r) O cimento asfáltico a ser empregado e o CAP 50/70, especificado na EB-78 da ABNT.

s) A distribuição do CBUQ será efetuada por acabadora automotriz, capaz de espalhar e confrontar a mistura ao alinhamento, cotas e abaulamento requeridos pelo projeto.

t) O traço do material deverá ser desenvolvido por técnicos devidamente habilitados com o devido acompanhamento da equipe de fiscalização.

u) A compressão da mistura asfáltica será efetuada por rolos pneumáticos e rolos compressores de rodas metálicas lisas tipo Tandem. As demais especificações seguem as normas do manual de pavimentação do DNIT.

v) Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação da camada de C.B.U.Q. O lançamento da camada deverá referenciar-se pela marcação topográfica conforme larguras projetadas, distribuída em acabadora automotriz capaz de espalhar e conformar dentro das especificações pré-estabelecidas.

w) A construtora deverá apresentar a composição da mistura do concreto asfáltico usinado à quente (C.B.U.Q.), devendo atender as especificações técnicas do DNIT 031/2004 ES, antes do inicio dos serviços para análise e posterior liberação de execução.

x) Durante a execução das camadas a contratada terá a incumbência de realizar o controle tecnológico dos materiais utilizados na pavimentação da via. Os materiais deverão atender as especificações do DEINFRA/SC e do DNIT. Os ensaios geotécnicos de controle dos materiais, exigido pelas especificações de serviço, deverão ser anexados às Medições Mensais.

y) Ao longo da execução da obra serão realizados ensaios pela equipe de Fiscalização, os quais serão confrontados.

E. Obras Complementares, Passeio e Acessibilidade.

Os serviços relacionados a este item contemplam:

Implantação de meio-fios junto aos bordos da faixa de tráfego e ciclofaixa, prevendo conforme a necessidade os rebaixos junto aos acessos;

Aterro dos passeios com material devidamente compactado e nivelado utilizando material reaproveitado da terraplanagem que estará depositado ao logo do canteiro de obras;

Execução de revestimento dos passeios com camada de brita graduada devidamente compactada e nivelada para posterior assentamento do piso podotátil

e aplicação de revestimento de piso em concreto armado conforme detalhe construtivo em prancha;

Implantação de passeios padronizados de piso em concreto e piso podotátil seguindo normas de acessibilidade para oferecer maior segurança para os transeuntes, independentemente de idade, estatura, limitação de mobilidade ou percepção, com implantação de piso podotátil e travessias elevadas para pedestres;

Para implantação dos passeios foram utilizados os parâmetros técnicos estabelecidos pela normativa técnica NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

F. Sinalização Urbana

Os serviços de sinalização deverão atender as especificações do DNIT e estar em conformidade com o Código de Transito Brasileiro (Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997 e Lei nº 9.602 de 21 de janeiro de 1998) e com as respectivas Normas e Regulamentações do COTRAN, além de atender as diretrizes e orientações da Prefeitura Municipal de Timbó.

Sinalização Vertical

Os materiais utilizados nas execuções dos serviços de Sinalização Vertical deverão atender a norma DNER ES 340/97 e as diretrizes e orientações da PMT.

A sinalização vertical é composta pelos seguintes elementos:

Base de fixação e coluna vertical

a) Escavação e preparação da área para execução da base em concreto e recebimento do suporte de sustentação (coluna vertical) das placas.

b) O suporte de sustentação deverá ser chumbado simultaneamente a execução da base de fixação em concreto.

c) Os materiais utilizados para construção da base deverão atender as especificações DNER ES 330/97.

Suporte de sustentação

a) O suporte de sustentação é um tubo de aço galvanizado a fogo (por dentro e por fora) com comprimento mínimo de 3,60 m e diâmetro de 2", onde na sua parte inferior são soldadas aletas, com o intuito de evitar o giro do mesmo junto a base.

b) O tubo de aço galvanizado deverá atender as especificações dos tubos de condução pretos e galvanizados descritos nas normas NBR 5580, ABNT EB 182, DIN - 2440/2441 e ASTM A-36.

c) O suporte de sustentação deverá manter-se rígido e em posição permanente e apropriada evitando que as placas girem.

Placas

a) As placas (totalmente refletiva) serão fixados ao suporte de sustentação com parafusos 5/16" galvanizados, tipo francês, com porcas e arruelas.

b) As chapas utilizadas para confecção das placas devem ser em aço galvanizado na espessura mínima de 1,25 mm. A superfície posterior deverá ser preparada com tinta preta fosca. A superfície que irá receber a mensagem deverá ser preparada com primer.

c) As películas refletivas devem ser no grau técnico alta-intensidade, permitir corte em ploter e apresentar a mesma visibilidade tanto diurna quanto noturna dos faróis dos veículos à noite.

d) As cores das películas deverão estar de acordo com os valores descritos na tabela de coordenadas de cromaticidade especificada pela ABNT, conforme norma ASTM D 4956.

e) A película deverá possuir característica destrutível, não permitindo a sua remoção quando submetida a um tencionamento.

f) A película deverá manter-se inalterada mantendo suas características originais quanto à tonalidade, aderência, e retrorefletância, por um período mínimo de sete anos em exposição normal, vertical e estacionaria.

g) As placas deverão ser datadas com mês e ano de fabricação no verso da placa.

Sinalização Horizontal

Tintas extrusadas

O material deverá atender as especificações do NBR 13132, Termoplástico para sinalização horizontal aplicado pelo processo de extrusão, da ABNT.

Descrição do material a ser utilizado para a demarcação viária: Termoplástico formulado com resinas de alta resistência à abrasão, pigmentos resistentes ao calor e à luz ultravioleta e microesferas de vidro. Idealizado para ser aplicado por EXTRUSÃO, apresenta excelente retenção de cor, alta refletividade devido à boa retenção das microesferas de vidro e ótima aderência. Recomendado para aplicações em demarcações que exijam alta resistência ao desgaste, tais

como faixas de pedestres, legendas e zebrados em vias urbanas e rodovias de alto volume de tráfego.

a) As micro-esferas esféricas de vidro tipo “drop on” (Tipo II A - NBR 6831) devem ser aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta de modo a permanecer na superfície da película fornecendo desta forma retrorefletorização imediata. Estas partículas devem obedecer à especificação DNER 373/97.

b) Espessura de 3,0mm na aplicação.

c) A secagem do termoplástico, dá-se após 5 min de sua aplicação, ou seja, o tráfego é liberado muito mais rápido

d) Temperatura de aplicação: 180º a 200º C

Tintas a frio

e) As tintas para demarcação viária deverão ser á base de resina acrílica (as cores serão pré-definidas pela PMT) e estar em conformidade com os padrões da ABNT NBR 11862.

f) As latas de tinta devem vir seladas e com laudo referente ao lote fornecido, emitido por instituto credenciado para tal fim. O solvente fornecido deve ser da mesma marca da tinta de demarcação (garantindo compatibilidade e garantia).

g) As micro-esferas esféricas de vidro tipo “drop on” (Tipo II A - NBR 6831) devem ser aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta de modo a permanecer na superfície da película fornecendo desta forma retrorefletorização imediata. Estas partículas devem obedecer à especificação DNER 373/97.

a) Tachões/Segregadores

b) Os tachões (dimensão 250x150x50 mm) deve apresentar resistência a carga de ruptura > 15000 kpf e retrorefletividade \geq a 150 mcd/1x.

c) O tachão e são confeccionados em resina de poliéster ou sintética de alta resistência mecânica. Possui dois pinos externos de fixação zincados e com rosca de ancoragem. Os elementos refletivos são de acrílico e lhe dão características retrorefletivas

d) A fixação do tachão e segregador é feita através de furação e colocação de resina de poliéster ou sintético de alta resistência e rápida reatividade.

G. CONTENÇÕES

Muro de Contenção tipo Gabião:

O muro deverá ser executado no bordo esquerdo da pista, onde terá início na estaca 159 + 2,11 metros (junto ao passeio) até à estaca 163 + 11,96 metros e também a partir da estaca 212 + 9,71 metros até a estaca 215 + 0,40 metros. A empresa ganhadora deverá se responsabilizar pelo projeto e execução do muro de contensão apresentando ART dos mesmos. O projeto deverá ser aprovado pela equipe de fiscalização.

H. Equipamentos Mínimos de Execução

a) Equipamento mínimo, a disposição na obra, previsto para a perfeita execução dos serviços nos prazos estabelecidos:

- ✓ 01 Trator de esteiras 250 kw com lâmina;
- ✓ 01 Rolo compactador corrugado;
- ✓ 01 Retro-escavadeira sobre pneus;
- ✓ 01 Motoniveladora
- ✓ 01 Escavadeira hidráulica sobre esteiras;
- ✓ 01 Rolo liso vibratório;
- ✓ 01 Caminhão espargidor;
- ✓ 01 Vibro-acabadora;
- ✓ 01 Rolo pneumático;
- ✓ 04 Caminhões basculantes.

I. Medição dos Serviços Executados

a) Os serviços serão medidos com base no Manual de controle de qualidade intitulado como “**Especificações Gerais para Obras Rodoviárias**”.

b) A medição deverá ser composta por corpo de medição anexando planilhas de volumes e áreas dos serviços realizados, incluindo croquis de localização, para melhor detalhamento, físico e planilhas de quantitativos dos serviços executados anexados ao da licitação da obra, bem como o diário de obra do período em questão.

c) A liberação e medições dos serviços, nas unidades previstas no projeto, seguirão as normas e especificações do DEINFRA/SC e do DNIT. Qualquer alteração nos componentes previstos deverá ser aprovada previamente pela

Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Timbó.

J. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Neste item apresentaremos uma síntese dos procedimentos de execução da rede, como também as características técnicas do material aplicado, conforme procedimentos de execução dos fabricantes de tubos e conexões em PVC PBA.

a) Características Técnicas

- Cor : Marrom
- Diâmetro, Bitolas em (mm): DN 75 de 85mm
- Classe de pressão: CL12 (75 m.c.a-0,75 Mpa) c/ temperatura 20°C

b) Transporte, manuseio e disposição dos tubos ao longo da vala

Quando os tubos ficarem estocados na obra por longos períodos, devem ficar ao abrigo do sol, evitando-se possíveis deformações provocadas pelos aquecimentos excessivos. As pilhas, devendo-se observar o seguinte:

- Os tubos devem ser transportados convenientemente apoiados e empilhados para que não sejam danificadas;
- Os tubos, quando empilhados, devem ser apoiados sobre material macio ou sobre travessas de madeira e, de preferência, de forma contínua;
- As pilhas de tubos devem ser confinadas lateralmente por escoras e não devem ter mais de 1,50 m de altura.
- As conexões, demais acessórios e o material para as juntas devem ser levados para a obra no momento da utilização pelo pessoal especializado na execução das juntas e na montagem da tubulação.

c) Escavação, preparo e regularização do fundo da vala

- O eixo das tubulações deverá ser localizado a uma distância mínima de 50 cm do alinhamento de parcelas, como também respeitar uma distância mínima entre as tubulações de água e esgoto de 60 cm e acima também entre elas no mínimo 20 cm respectivamente;

- A largura da vala para os tubos deve ser no mínimo de 45 cm para valas até 1,25 m de profundidade, cujo qual deverá ser de no mínimo 60 cm;
- Efetuar a escavação da vala, atendendo as dimensões estabelecidas no detalhe tipo devendo ser bem alinhada de modo a garantir à tubulação um perfeito alinhamento;
- O fundo da vala deve ser preparado para receber a tubulação;
- Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada ou lodo sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos, deve-se executar uma base de cascalho ou de concreto convenientemente estaqueado. Devendo a tubulação sobre tais bases deve ser assentada, apoiada sobre colchão de areia ou material escolhido;
- O fundo da vala deve ser uniforme, devendo-se evitar os colos e ressaltos. Para tanto, ser regularizado, utilizando-se areia ou material equivalente.

d) Serviços de ancoragem e envolvimento dos tubos e conexões

- Após a execução de cada junta o tubo deve ser envolvido com areia, procurando-se com isso imobilizá-lo e deixar a junta exposta para posterior ensaio de estanqueidade;
- As conexões de junta elástica devem ser ancoradas, devendo-se utilizar para tais blocos de ancoragem convenientemente dimensionados para resistir aos eventuais esforços longitudinais da tubulação, esforços estes que não são absorvidos pela junta elástica.

e) Verificação da estanqueidade das juntas

- Deverá ser verificado antes do reaterro das valas a estanqueidade de todas as juntas. As verificações devem ser feitas de preferência entre derivações.

f) Serviço de reaterro e recomposição do pavimento

- Após o ensaio das juntas, estas devem ser envolvidas conforme recomendação do material descrito. Toda a tubulação, independentemente do tipo de assentamento empregado, deve ser

recoberta com material selecionado, isento de pedras e entulhos, de tal forma que resulte numa camada de 30 cm de altura;

- O restante do material de reaterro da vala deve ser lançado em camadas sucessivas e compactado, de tal forma a se obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala;
- Quando a profundidade da vala for inferior a 80 cm, ou quando a tubulação atravessar as ruas com pesadas cargas de tráfego, devem ser tomadas medidas especiais de proteção aos tubos de PVC rígido, em função da intensidade das cargas e da profundidade dos tubos;
- Não é recomendável, de uma forma geral, o envolvimento dos tubos de PVC rígido com concreto, pois este envolvimento trabalha como viga contínua embaixo do solo, pode sofrer ruptura ou trincas, que podem atingir o tubo de PVC rígido.

g) Execução das juntas elásticas

- Marcar a profundidade da bolsa na ponta do tubo;
- Aplicar pastas lubrificante conforme especificação do fabricante no anel e na ponta do tubo. Não usar óleo ou graxa, que poderão atacar o anel de borracha;
- Encaixar a ponta chanfrada do tubo no fundo da bolsa, recuar 2 mm para canalizações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para a dilatação da junta;

14. MEMÓRIA DE CÁLCULO

1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL/PLACA DE OBRA

1.1 Administração Local

10 meses

1.2 Mobilização de Equipamento

1 unidade

1.3 Desmobilização de Equipamento

1 unidade

1.4 Instalação de canteiro de Obras

1.4.1 Placa de obra

2 unidades

1.4.2 Aluguel container/escrit incl inst elet larg=2,20 comp=6,20m, alt=2,50m chapa aco

10 meses

1.4.3 Banheiro químico

10 meses

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1 Isolamento de obra com tela plástica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada com reaproveitamento cada 500m

500 m x 1,10m x 2lados = 1100 m²

2.2 Sinalização de transito noturno

230 x 20m + 5,96 m = 4605,96m

3. OBRAS DE ARTE CORRENTE E DRENAGEM

3.1 Escavação mecanizada de valas em material 1a cat., inclusive carga
8742,30x 2,45 = 21418,62 m³

3.2 Transporte de material com caminhão basculante

21418,62 x 1,8 x 5 = 192767,60 txkm

3.3 Drenagem superficial

2 * 12m = 24 m

3.4 Fornec. e assentamento de tubo de concreto, inclusive rejunte com argamassa 1:3 cimento e areia

3.4.1 Tubo de concreto DN 80 cm

(6+10+13+29+28+29+28+29+28+29+28,5+29+29+29+29+29+29+28+29+28,5+29+28,
 5+29+28,5+29+28,5+29+28,5+28,5+28,5+29+29+29+7+10+9+9)+(12+31+29+26+2
 9+29+29+29+29+29+29+29+29+29+29+29+29+29+29+29+29+10+16,5+28,5+29,5+29
 ,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+28,5+12,5)+(4+29+29,5+29,5+29,5+22,
 5+6,5+10+10+16+16+21+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+
 29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+24+10+10+7,5+22,5+29,5+29,5
 +29,5+29,5+29,5+18,5+18,5+10+8+16+11,5)+(16,5+29,5+29,5+31,5+29+29+29,5+
 29,5+29+29+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+
 0,5+8+29,5+29,5+23,5+6+29,5+9,5+9,5+29,5+29,5+29,5+29,5+20)+(14+29,5+29,5
 +29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+29,5+
 29,5+29,5+29,5+(6*29,5)+(4*29,5)+22,5)+(13+(5+29,5)+(6*29,5)+(3*29,5)+24,
 5+33,5+(16*29,5)+6,5+19,5)+(13+28,5+29,5+34,5+29,5+34,5+12,5+29,5+33,5+29,
 5+3,5+29,5+29,5+9,5+8,5+34,5+34,5+29,5+29,5+29,5+34,5+29,5+6+14,5+9,5+9,5
 +22,5+19,5+34,5+29,5+34,5+29,5+34,5+22,5+29,5+29,5+5,5)+(10+25,5+(4*29,5)+
 (10*29,5)+5,5+10+10+6,5+23,5+(16*29,5)+23,5+11,5)+(9,5+34,5+17,5+5,5+9,5+9,
 5+11,5+23,5+(14*29,5)+9,5+8,5+(11*29,5)+16,5+7,5+11,5+20,5+10+8,5)+(14,5+9,
 5+16,5+23+10+12+29,5+29,5+29,5+29,5) = 8742,30 m

3.5 Caixa Coletora

3.5.1 Para Tubo PN 80 cm

$$203+104 = 307 \text{ unidades}$$

3.6 Caixa de Ligação - Rede Transversal e longitudinal / Bueiros Tubulares

3.6.1 Para Tubo DN 80 cm

21 unidades

3.7 Berço para tubulação

3.7.1 Rede Longitudinal e Transversal

3.7.1.1 Prancha de madeira não aparelhada 6 x 25 cm

8742 30 - 400 55 = 8341 34 m

3.7.1.2 Lastro de Brita

$$8341,34 \times 0,10 \times 0,80 = 667,34 \text{ m}^3$$

3.7.1.3 Carga, manobra e descarga de materiais

$$667\ 34 \times 1,8 = 1201\ 21 \text{ t}$$

3.7.1.4 Transporte de material com caminhão basculante

$$1201.21 \times 23.2 \text{ km} = 27\ 868.12 \text{ txkm}$$

3.7.2 Boca de Río

3.7.2.1 Boca BSTC D = 0,80 m - esconsidade 5° - areia e brita comerciais - alas retas

alias telas
7 unidades

3.7.3 Berço de Bueiro Tubular Duplo DN 80 cm

3.7.3.1 Concreto $f_{ck} \geq 15 \text{ MPa}$, inclusive preparo

$$(10+10+16+16) \times 1,6 \times 0,1 = 8,32 \text{ m}^3$$

3.7.3.2 Lançamento e aplicação manual de concreto

$$(10+10+16+16) \times 1,6 \times 0,1 = 8,32 \text{ m}^3$$

3.7.3.3 Formas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem

$$(10+10+16+16) \times 0,1 = 5,20 \text{ m}^3$$

3.7.3.4 Armação em tela soldada - fornecimento, corte, dobra e colocação

$$3,11\text{kg/m}^2 \times (16+16+10+10) \times 1,6\text{m} = 258,75 \text{ kg}$$

3.7.4 Berço de Bueiro Tubular Simples DN 80 cm

3.7.4.1 Concreto $f_{ck} \geq 15 \text{ MPa}$, inclusive preparo

$$(7+9,5+8,5+9,5+14,5)*0,8*0,1 = 3,92 \text{ m}^3$$

3.7.4.2 Lançamento e aplicação manual de concreto

$$(7+9,5+8,5+9,5+14,5)*0,8*0,1 = 3,92 \text{ m}^3$$

3.7.4.3 Formas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem

$$(7+9,5+8,5+9,5+14,5)*0,1*2 = 9,80 \text{ m}^2$$

3.7.4.4 Armação em tela soldada - fornecimento, corte, dobra e colocação

$$(7+9,5+8,5+9,5+14,5)*0,8*3,11 = 121,91\text{kg}$$

3.8 Reaterro de vala

3.8.1 Fornecimento de material de jazida (2a cat.) para aterro com $CBR \geq 20\%$, sem transporte

$$(8701,5*1,4*1)-(8701,5*(3,14*((0,8*0,8)/4))) = 7810,40 \text{ m}^3$$

3.8.2 Aterro utilizando retroescavadeira e compac. vibrat.

$$(8701,5*1,4*1)-(8701,5*(3,14*((0,8*0,8)/4))) = 7810,40 \text{ m}^3$$

3.8.3 Carga, manobra e descarga de materiais

$$7810,40 \times 1,84 = 14371,26 \text{ t}$$

3.8.4 Transporte de material com caminhão basculante

$$14371,26 \times 5 = 71856,29 \text{ txkm}$$

3.9 Dispositivos de drenagem subterrânea - fornecimento de material e execução

3.9.1 Pedra Britada n° 4 (50 a 76mm)

$$0,60 \times 961,00 \times 0,50 = 288,30 \text{ m}^3$$

3.9.2 Dreno longitudinal de pavimento $H = 0,6 \text{ m}$ - com geocomposto drenante

$$(31*30,5)+15,5 = 961 \text{ m}$$

3.9.3 Carga, manobra e descarga de materiais

$$1,55 \times 288,30 = 446,87 \text{ t}$$

3.9.4 Transporte de material com caminhão basculante

$$446,87 \times 23,2\text{km} = 10.367,27 \text{ txkm}$$

4. PAVIMENTAÇÃO (Quantitativos levantados no AutoCAD)

4.1 Regularização do subleito

(4918,8+5316,76+5350,1+4998,74+4998,22+5761,12+5023,64+5003,5+5338,5+1177,88)+(95,2+1339,66+42+621,64+47,8+151,32+61,8+900,45+98+1373,48+33,8+556,64+100+1399,76+71,4+1007+37,6+294,33+7,2+80,31+99,8+1394,84+100,4+1404,44+99,8+1393,35+100,4+1405,75+45,4+589+60,6+812,18+99,6+1396,14+101,4+1422,42+99,6+1391,18+100,4+1405,92+99,8+1306,98+52,8+722,87+44+637,36+98,8+1373,49+23,2+313,02+22,8+320,87) = 74745,26 m²

4.2 Fornec. de material de jazida (2a cat.) p/ aterro com CBR ≥ 20%, sem transporte

74745,26 * 0,15 = 11211,79 m³

4.3 Regularização e compactação de reforço de subleito em solo estabilizado sem mistura com compactação a 100% proctor normal

74745,26 * 0,15 = 11211,79 m³

4.4 Base para pavimentação com brita graduada, inclusive compactação

0,15 x 48151,79 = 7222,77 m³

4.5 Imprimação de base de pavimentação com asfalto diluído CM-30

4918,8+5316,76+5350,1+4998,74+4998,22+5761,12+5023,64+5003,5+5338,5+1177,88+264,53 = 48151,79 m²

4.6 Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C

2 x 48151,79 m² = 96303,58 m²

4.7 Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), camada de rolamento, com espessura de 6,0 cm - exclusive transporte.

48151,79 x 0,125m = 6018,97m³

4.8 Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente com caminhão basculante

6018,97 x 2,4t = 14445,54 t

4.9 Carga, manobra e descarga de materiais

(7222,77 + 7222,77) x 2,4 = 34.669,29t

4.10 Transporte de material com caminhão basculante

17334,64 x 23,2km = 804.327,50 txkm

4.11 Transporte comercial material betuminoso a quente

14445,54 x 25,4 km = 366916,64 txkm

5. OBRAS COMPLEMENTARES E PASSEIS COM ACESSIBILIDADE

5.1 Preparo

5.1.1 Aterro utilizando retroescavadeira e compac. vibrat. (material reaprov.)

0,40x((1281,66+597,64+120,32+860,45+1306,48+533,64+1339,76+962+285,33+77,31+1324,84+1335,44+1393,35+1405,75+563+1320,14+769,18+99,6+1343,42+1327,92+1232,98+686,87+600,36+1303,46+297,02+301,87)+(95,2+42+47,8+61,8+

$98+33,8+100+71,4+37,6+7,2+99,8+100,4+99,8+100,4+60,6+99,6+45,4+101,4+99,6+100,4+99,8+52,8+44+98,8+23,2+22,8) = \underline{9805,36 \text{ m}^3}$

5.2 Passeios

5.2.1 Meio fio de concreto pré-moldado (15 cm base x 30 cm altura), rejuntado com argamassa 1:3 cimento e areia, incluindo escavação e reaterro

$476+210+239+309+490+169+500+357+118+36+499+502+502+499+227+303+498+507+498+502+499+264+220+494+116+114 = \underline{9148,00 \text{ m}}$

5.2.2 Meio fio de concreto pré-moldado (4 cm largura), rejuntado com argamassa 1:3 cimento e areia, incluindo escavação e reaterro

$476+210+239+309+490+169+500+357+118+36+499+502+502+499+227+303+498+507+498+502+499+264+220+494+116+114 = \underline{9148,00 \text{ m}}$

5.3 Camada de revestimento dos passeios

5.3.1 Lastro de brita - fornecimento, espalhamento e compactação

5.3.1.1 Lastro de brita

$22669,79 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} = \underline{2266,98 \text{ m}^3}$

5.3.1.2 Carga, manobra e descarga de materiais

$1,8 \times 2095,98 = \underline{3772,76 \text{ t}}$

5.3.1.3 Transporte de material com caminhão basculante

$3772,76 \times 23,2 = \underline{87.528,03 \text{ t} \times \text{km}}$

5.3.2 Revestimento

5.3.2.1 Execução de passeio em concreto, e=8 cm , armado

$1281,66+597,64+120,32+860,45+1306,48+533,64+1339,76+962+285,33+77,31+1324,84+1335,44+1393,35+1405,75+563+1320,14+769,18+99,6+1343,42+1327,92+1232,98+686,87+600,36+1303,46+297,02+301,87 = \underline{22669,79 \text{ m}^2}$

5.3.2.2 Fornec. e assent. de piso podo tátil (alerta/direcional) de concreto fck $\geq 35 \text{ MPa}$, cor vermelha, e=6 cm, inclusive pó de pedra/areia, e= 3 cm

$95,2+42+47,8+61,8+98+33,8+100+71,4+37,6+7,2+99,8+100,4+99,8+100,4+60,6+99,6+45,4+101,4+99,6+100,4+99,8+52,8+44+98,8+23,2+22,8 = \underline{1843,60 \text{ m}^2}$

5.4 Limpeza final de obra

$\underline{74745,26 \text{ m}^2}$

6. SINALIZAÇÃO E ELEMENTOS DE SEGURANÇA

6.1 Sinalização Horizontal

6.1.1 Pintura de faixa - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm

$(0,32*4605,96)+(2302,98*0,12)+((31+28+33)*1,5)+(0,4*0,4*286)+(2,55*31) = \underline{2013,07 \text{ m}^2}$

6.1.2 Pintura de faixa - termoplástico em alto relevo tipo V - relevo multipontos sem base

$(0,12*(213+213+20+20+242+242+269+269+16+16+172+172+32+32+304+304+38+38+36+36+18+18+107+107+386+386+365+365+129+129+173+173+263+263+5) = \underline{10000,00 \text{ m}^2}$

$04+504+201+201+292+292+62+62+175+175+191+191+97+97)+(127*0,12) =$
1048,44 m²

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

$(2,77*14)+(22,5*8) =$ 218,78 m²

6.1.4 Tachão refletivo bidirecional - fornecimento e colocação

$136+140+123+132+132+124+177+131+141+28 =$ 1264,00 unidades

6.1.5 Fornecimento e Implantação de Segregador

$93+102+90+110+117+118+121+115+108+28 =$ 1002,00 unidades

6.2 Sinalização Vertical

6.2.1 Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de advertência - lado de 0,60 m

37 unidades

6.2.2 Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - D = 0,60 m

55 unidades

6.2.3 Fornecimento e implantação de placa de advertência em aço, lado de 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I e SI

37 unidades

6.2.4 Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D = 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I e SI

55 unidades

6.2.5 Fornecimento e implantação de placa em aço, modulada, solo - 3,00 x 1,50 m - película retrorrefletiva tipo III + III

4 unidades

6.2.6 Semi-pórtico metálico (6,0 m de vão) p/ fixação de placa c/ base de concreto, inclusive forn. mat. e implantação

4 unidades

7. CONTEÇÕES

7.1 Muro de Gabião

$(100m \times 5m \times 2,5m)+(58m \times 2,5m \times 5m) =$ 1.975,00 m³

7.2 Pedra Britada n° 4 (50 a 76mm)

$158m \times 0,50m \times 0,60m =$ 47,40m³

7.3 Dreno longitudinal de pavimento H = 0,6 m - com geocomposto drenante

$100 + 58 =$ 158 m

7.4 Transporte de material com caminhão basculante

$$(1975,00+47,40) \times 2,4 \times 23,2\text{km} = 112.607,23 \text{ txkm}$$

8. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

8.1.1 Escavação mecanizada de valas em material 1a cat., inclusive carga

$$4605,96 \times 2 \times 0,50 \times 0,90 = \underline{4145,36 \text{ m}^3}$$

8.1.2 Reaterro de vala\cava com trator 200cv com compactação

$$4605,96 \times 0,50 \times 0,60 \times 2 = \underline{2763,58 \text{ m}^3}$$

8.1.3 Carga, manobra e descarga de materiais

$$((4145,36 + 2763,58) \times 1,8) + (2251,96 \times 1,5) = \underline{15814,03 \text{ t}}$$

8.1.4 Transporte de material com caminhão basculante 6m3 rodovia pavimentada

$$(15814,03 \times 5\text{km}) = \underline{79070,13 \text{ txkm}}$$

8.1.5 Envoltória de areia - NBR 12266

$$4605,96 \times 2 \times 0,50 \times 0,50) - (4605,96 \times 2 \times (0,042 \times 0,042 \times 3,14)) = \underline{2251,96 \text{ m}^3}$$

8.2.1 TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)

$$4605,96 \times 2 = \underline{9211,92 \text{ m}}$$

8.2.2 COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 85 MM X 1/2" OU 85 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA

79 unidades

8.2.3 REGISTRO DE ESFERA PVC, COM BORBOLETA, COM ROSCA EXTERNA,

79 unidades

8.2.4 COTOVELO/JOELHO COM ADAPTADOR, 90 GRAUS, EM POLIPROPILENO, PN 16, PARA TUBOS PEAD, 20 MM X 3/4" - LIGACAO PREDIAL DE AGUA

79 unidades

8.2.5 TUBULAÇÃO DE PEAD 20 mm

$$79 \text{ unidades} \times 5\text{m} = \underline{395,00 \text{ m}}$$

8.2.6 REGISTRO DN 75mm

19 unidades

8.2.7 CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)

36 unidades

8.2.8 CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)

2 unidades

8.2.9 TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)

15 unidades

8.2.10 CAP, PVC PBA, JE, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)

6 unidades

8.3.1 Assentamento de tubo de pvc pba para rede de agua

9211,92 metros

8.3.4 Caixa de proteção de registro e de descarga

19 unidades

MEMORIAL DESCRIPTIVO

A contratada irá efetuar os serviços de acordo com a NR-18, assim como ter um jogo completo, aprovado e atualizado do memorial descritivo, orçamento e demais elementos que interessam ao serviço.

É obrigatória a fixação na obra, em local determinado pela fiscalização das placas, da Prefeitura Municipal de Timbó, da contratada e dos Responsáveis Técnicos.

É obrigatório a contratada ter em obra um responsável geral pelos serviços realizados, em andamento e futuros, assim desta forma possuindo autoridade e autonomia para com a mesma, em relação a todos os itens assumidos pela contratada, sendo necessário este profissional ser equipado com telefone móvel, e este número será fornecido ao Técnico da Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente responsável pela fiscalização da obra.

A obra irá seguir o estipulado neste memorial e projeto, toda e qualquer modificação, que por necessidade deva ser introduzida, visando melhorias, só será admitida com autorização, por escrito da Prefeitura Municipal de Timbó, Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente.

Considerações gerais

1. A contratada deverá manter na obra: diário de obra, onde será anotado o andamento da obra e todas as alterações que venham a ocorrer. A cada medição de obra deverá ser apresentado o diário de obras correspondente aos dias trabalhados até aquela data, não serão realizadas medições sem a apresentação do respectivo diário de obras.

2. Antes do início dos serviços a contratada deverá requerer a Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente orientação explicativa dos serviços a serem feitos (dias e horários; procedimentos e técnicas), em caso de dúvidas futuras no decorrer da obra quanto à interpretação do memorial descritivo, e ou documentos que o completam, deverá ser sempre consultada a Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente, antes da realização das atividades em questionamento.

3. Nenhuma alteração nos serviços poderá ser feita sem consulta prévia e consentimento por escrito da Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente.

5. **A contratada se obriga a tomar conhecimento e consultar todo o documento referente a este memorial, assim como todas as normas vigentes a estas atividades e produtos a utilizar, antes e durante a execução de quaisquer serviços.**

6. À fiscalização é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sempre que estes estiverem em desacordo com o memorial de especificações, normas vigentes ou documentos complementares.

7. A contratada deverá assumir inteiramente a Responsabilidade Técnica pela execução da obra, sendo que a mesma deverá fornecer os devidos EPI's (equipamento de proteção individual) para os trabalhadores de acordo com a NR-18 e NR-6.

8. A responsabilidade pelos acabamentos, e pela resistência e estabilidade dos materiais empregados é totalmente da contratada, assim como a responsabilidade por substituir todo e qualquer material quebrado ou danificado (incluindo mão de obra) pelos operários da contratada ou em função da realização dos serviços da mesma.

9. A contratada realizará todos os serviços e utilizará materiais que estejam de acordo com as normativas vigentes neste país e estado, sendo assim possível a fiscalização embargar a obra por descumprimento do descrito nas mesmas.

10. É obrigatória o acompanhamento da obra pelo responsável técnico, sempre sendo informado à contratante o dia e horário da visita.

11. Todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações e não detalhados nos desenhos serão interpretados como fazendo parte do projeto.

12. Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como dessas especificações poderá ser feita sem consulta prévia e consentimento por escrito da Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente.

13. Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

14. A contratada deverá executar a obra com cautela, em função de no local é possível passar tubulações de água, drenagem pluvial, instalações elétricas e telefônicas públicas caso ocorra algum dano a estas tubulações os consertos correm por conta da contratada.

15. A contratada deverá fornecer ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) referente a todos os serviços de revitalização da Avenida Getúlio Vargas.

A contratada deverá possuir em seu quadro de profissionais (podendo ser por contrato por tempo determinado) arquiteto ou urbanista.

MEMORIAL DO ORÇAMENTO ESTIMATIVO

1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL/PLACA DE OBRA

1.1. Administração Local: Este serviço inclui os serviços de café da manhã/almoço/jantar, placa de obra, EPIs, ferramentas, engenheiro civil, desenhista, apontador, encarregado geral, auxiliar de escritório, motorista de veículo leve, motorista de veículo pesado, mestre de obras, topógrafo, auxiliar técnico de topografia e almoxarife.

1.2. e 1.3. Mobilização e instalação do canteiro de obras e Desmobilização e desinstalação do canteiro de obras: A contratada fará a locação da obra rigorosamente conforme os projetos aprovados e leis municipais através de gabarito.

Barraco de Obra: Barracão para depósito de ferramentas e materiais, refeitório e sanitários serão em chapa madeira compensada 6 mm, cobertura em fibrocimento 4 mm, incluso instalações hidráulicas e elétricas, as instalações sanitárias deveram ser instaladas banheiros químicos.

A Instalação da ligação provisória da rede elétrica de baixa tensão para o canteiro de obra deverá conter proteção de 100 A carga 3kwh, 20cv com quadro de distribuição provisório.

A Instalação provisória de água: será feito um ramal provisório com tubo PVC soldável EB-892 para água fria predial DN 32mm.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1. e 2.2. Preparo do terreno; Carga, manobra e descarga dos materiais: A contratada deverá fazer a limpeza superficial do terreno com relação a camada vegetal presente no local antes do início da obra, como também o

desmatamento de árvores que estiverem no trecho a ser pavimentado. Todo o resíduo gerado pela movimentação das árvores e materiais deverá ser retirado e descartado em local adequado e transportado com caminhão basculante.

3. TERRAPLENAGEM

Os serviços de terraplanagem serão executados pela Prefeitura Municipal de Timbó.

4. OBRAS DE ARTE CORRENTE E DRENAGEM

4.1. À 4.8. A contratada deverá realizar as obras de arte corrente e drenagem conforme a especificação DNIT 029/2004, obedecendo às cotas e os alinhamentos do projeto, demarcados em campo pela equipe de topografia, nos locais indicados, este serviço inclui escavação mecanizada de valas, transporte do material com caminhão basculante, fornecimento e assentamento de tubo de concreto 80cm para caixa coletora, para caixa de ligação – rede transversal e longitudinal / bueiros tubulares, boca para bueiro, incluindo também berço para tubulação e reaterro da vala com carga e transporte do material retirado.

5. PAVIMENTAÇÃO

5.1. À 5.9. Imprimação, Pintura de Ligação, Camada e transporte de CBUQ:

A pavimentação se refere as etapas de regularização do subleito, aterro com material de jazida de 2^a categoria, regularização e compactação do reforço de subleito.

A base para pavimentação deverá ser feita com brita graduada compactada.

Imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre a superfície concluída de uma camada de base ou sub-base. Visa aumentar a coesão da superfície imprimada por meio da penetração do material asfáltico empregado, impermeabilizar a camada subjacente e, quando necessário, promover condições de aderência com a camada sobrejacente.

Deve ser empregado CM -30, asfalto diluídos de cura média.

A taxa de aplicação do asfalto diluído é obtida experimentalmente, variando-se a taxa de aplicação entre 0,7 l/m² a 1,5 l/m², em função do tipo e textura da camada a ser imprimada. A taxa determinada deve ser aquela que após 24 horas,

produza uma película asfáltica consistente na superfície imprimada, sem excessos ou deficiências.

O lançamento da camada de C.B.U.Q. deverá ser com equipamento mecânico tipo vibro-acabadora e compactada por rolos pneumático e liso vibratório. A execução do revestimento deverá atender a especificação do DNIT 031/2004 ES.

A camada projetada tem **espessura mínima de 12,5 cm**, e será aplicada ao longo de toda a extensão do projeto, bem como saídas de ruas transversais.

O cimento asfáltico a ser empregado deverá ser taxa CAP 50/70, especificado na EB-78 da ABNT.

Aplicar a pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C utilizando caminhão espargidor provido de barra de espargimento. Não será permitida qualquer execução sem a devida liberação por parte da fiscalização, autorizando cada etapa da aplicação. A constituição de aplicação da pintura de ligação deverá obedecer às especificações do DNER ES 307/97. Sendo que a taxa de aplicação da emulsão diluída deverá ser na ordem de 0,8 a 1,0 l/m².

O transporte do material CBUQ deverá ser utilizado caminhão basculante.

6. OBRAS COMPLEMENTARES E PASSEIO COM ACESSIBILIDADE

6.1 Passeios

A execução dos passeios consiste primeiramente no aterro utilizando material de jazida de 2^a categoria.

Meio fio 4cm e 15cm: Serão colocados em locais descritos em projeto Meios-Fios de concreto pré-moldado com dimensões (4x25)cm (15x13)x30cm, possuindo acabamento liso sem imperfeições e com uma borda superior na maior dimensão arredondada com função viária. Os meio-fios serão rejuntados com argamassa de cimento e areia, própria para esta finalidade.

6.2 Camada de Revestimento dos Passeios

Deverá ser executado uma sub-base de brita N° 2 com 10cm de espessura, sob o contra piso da ampliação e da parte que foi demolida.

Será executado uma camada de concreto usinado com $F_{ck}=20\text{Mpa}$ com 8cm de espessura sob a sub-base de brita e da malha de ferro dupla em todos os rebaixos de meio fio.

Nos trechos em que o passeio não tiver rebaixo de meio fio para acesso de veículos o passeio será em concreto com espessura de 6 cm com malha de ferro.

Podo tátil: Será utilizado piso podo tátil de 6,0cm de espessura sem reaproveitamento, e resistência de 35 MPA, serão de formato retangular de (10,0x20,0) cm e serão de cor natural vermelha, seguindo sempre o especificado em projeto, não será aceito diferença de tonalidade entre pavers.

7. SINALIZAÇÃO

7.1. e 7.2. Placas: Base de fixação e coluna vertical

Escavação e preparação da área para execução da base em concreto e recebimento do suporte de sustentação (coluna vertical) das placas.

O suporte de sustentação deverá ser chumbado simultaneamente a execução da base de fixação em concreto.

Suporte de sustentação

O suporte de sustentação é um tubo de aço galvanizado a fogo (por dentro e por fora) com comprimento mínimo de 3,60 m e diâmetro de 2", onde na sua parte inferior são soldadas aletas, com o intuito de evitar o giro do mesmo junto a base.

O tubo de aço galvanizado deverá atender as especificações dos tubos de condução pretos e galvanizados descritos nas normas NBR 5580, ABNT EB 182, DIN - 2440/2441 e ASTM A-36.

O suporte de sustentação deverá manter-se rígido e em posição permanente e apropriada evitando que as placas girem.

Placas

As placas (totalmente refletiva) serão fixados ao suporte de sustentação com parafusos 5/16" galvanizados, tipo francês, com porcas e arruelas.

As chapas utilizadas para confecção das placas devem ser em aço galvanizado na espessura mínima de 1,25mm. A superfície posterior deverá ser

preparada com tinta preta fosca. A superfície que irá receber a mensagem deverá ser preparada com primer.

As películas refletivas devem ser no grau técnico alta-intensidade, permitir corte em plotter e apresentar a mesma visibilidade tanto diurna quanto noturna dos faróis dos veículos à noite.

As cores das películas deverão estar de acordo com os valores descritos na tabela de coordenadas de cromaticidade especificada pela ABNT, conforme norma ASTM D 4956.

A película deverá possuir característica destrutível, não permitindo a sua remoção quando submetida a um tensionamento.

A película deverá manter-se inalterada mantendo suas características originais quanto à tonalidade, aderência, e retro refletância, por um período mínimo de sete anos em exposição normal, vertical e estacionária.

As placas deverão ser datadas com mês e ano de fabricação no verso da placa.

Pintura

Descrição do material a ser utilizado para a demarcação viária: Termoplástico formulado com resinas de alta resistência à abrasão, pigmentos resistentes ao calor e à luz ultravioleta e microesferas de vidro. Idealizado para ser aplicado por EXTRUSÃO, apresenta excelente retenção de cor, alta refletividade devido à boa retenção das microesferas de vidro e ótima aderência. Recomendado para aplicações em demarcações que exijam alta resistência ao desgaste, tais como faixas de pedestres, legendas e zebrados em vias urbanas e rodovias de alto volume de tráfego.

As micro-esferas esferas de vidro tipo "drop on" (Tipo II A - NBR 6831) devem ser aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta de modo a permanecer na superfície da película fornecendo desta forma retrorefletorização imediata. Estas partículas devem obedecer à especificação DNER 373/97.

Espessura de 3,0mm na aplicação.

A secagem do termoplástico, dá-se após 5 min de sua aplicação, ou seja, o tráfego é liberado muito mais rápido

Temperatura de aplicação: 180º a 200º C

Tachões

Os tachões (dimensão 250x150x50 mm) deve apresentar resistência a carga de ruptura > 15000 kpf e retrorefletividade \geq a 150 mcd/1x.

Os tachões são confeccionados em resina de poliéster ou sintética de alta resistência mecânica. Possui dois pinos externos de fixação zincados e com rosca de ancoragem. Os elementos refletivos são de acrílico e lhe dão características retro refletivas.

A fixação do tachão é feita através de furação e colocação de resina de poliéster ou sintético de alta resistência e rápida reatividade.

8. MURO DE CONTENÇÃO TIPO GABIÃO

Montagem: Abrir os fardos e desdobrar cada unidade sobre uma superfície rígida e plana tirando as eventuais irregularidades.

Levantar as laterais e os diagramas na posição vertical. Juntar os cantos superiores com os arames grossos que saem dos mesmos.

Costurar as arestas em contato com os diagramas com as laterais. A costura deve ser executada com o arame de forma contínua passando-se por todas as malhas, alternadamente, com voltas simples e duplas.

Colocação: Nivelar a base onde os gabiões serão assentados. Antes do enchimento, costurar os gabiões em contato ao longo de todas suas arestas, tanto horizontais como verticais, com o mesmo tipo de costura.

Enchimento: O encimento pode ser feito manual ou mecanicamente. Para se obter um bom acabamento, depois de posicionados vários gabiões caixa, antes de encher-lhos, use gabaritos de madeira.

As pedras devem ter medidas regulares, maiores que o dobro da malha de aço do gabião.

O preenchimento deve permitir a máxima deformabilidade da estrutura, obtendo-se a mínima percentagem de vazios, assegurando assim o maior peso específico.

O enchimento do gabião caixa deve ser feito em três etapas, como segue:

- h)** Encha o gabião até 1/3 de sua capacidade total.
- i)** Coloque os tirantes e encha até 2/3 de sua capacidade total.

j) Coloque novamente os tirantes e acabe de encher com até 3 a 5cm acima da altura do gabião.

k) Jamais encher uma caixa sem que a caixa ao lado esteja parcialmente preenchida.

Fechamento: a tampa deve ser dobrada e costurada (com o mesmo tipo de costura) ao longo de todas as arestas incluindo a camada dos gabiões já preenchidos.

No gabião caixa a manta geotêxtil é colocada na parte interna no muro, entre o reaterro e o gabião e dependendo da coesão do solo de fundação na base do gabião.

Os transpassos de cada peça de manta geotêxtil devem ser de 30 cm no sentido longitudinal e transversal das emendas.

É extremamente importante que todas as faces/superfícies do gabião em contato com o solo, especificado no projeto, estejam apoiadas ou cobertas pela manta geotêxtil, pois o seu uso facilita a drenagem, melhora a coesão do solo nas fundações e aumenta a característica monolítica da estrutura.

9. REDE DE ÁGUA POTÁVEL

Para a boa execução dos serviços de implantação da rede pública de distribuição de água potável deverão ser obedecidos alguns requisitos básicos, tais como: Não deverão ser feitas curvas forçadas nos tubos de PVC, nas mudanças de direção da canalização, onde forem necessárias, devendo, nestes casos, serem utilizadas as conexões adequadas, de mesmo tipo e material do restante da tubulação, a fim de obter ângulos perfeitos.

Nas extremidades da rede serão utilizados caps para fechamento da canalização, de material do mesmo tipo, marca e qualidade do restante da tubulação. As juntas das canalizações deverão ser limpas e lixadas e, após, será procedido o encaixe das peças.

Enquanto a obra estiver em andamento, todas as tubulações abertas deverão ser tampadas com buchas de vedação de madeira ou PVC. Toda a tubulação deverá ser testada antes de sua definitiva entrada em operação, obedecendo aos critérios preconizados pelas normas da ABNT.

A tubulação deverá ser assentada em valas retangulares de aproximadamente 60 cm de largura e com profundidade de 60 cm, tal que resulte

em uma camada de no mínimo 60mm de recobrimento, no caso de assentamento sob o leito das vias públicas.

Especial cuidado deverá ser tomado no assentamento da canalização que deverá ficar sobre uma camada de terra pura, compactada adequadamente, isenta de pedras e outros materiais cortantes que possam provocar a ruptura da mesma, ou curvaturas indesejadas que possam enfraquecer aquele ponto da tubulação.

Ao executar caso haja alterações ou novas ligações que não constem em projeto, a empresa deve entrar em contato com o responsável técnico para tomar as devidas providências.

COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA

INSS: A contratada deverá fornecer a Prefeitura, comprovação de quitação de INSS referente à mão-de-obra, da obra descrita neste memorial.

ART: Anotação de Responsabilidade Técnica: a empresa executora deverá fornecer ART pela reforma da obra e dos produtos (pré-fabricados, pré-moldados e outros que legalmente devem possuir responsável técnico) utilizados no empreendimento.

Entrega da Obra: A contratada, antes da comunicação do término da obra, deverá efetuar a vistoria final dos serviços realizados, acompanhada da fiscalização da Prefeitura, a qual caberá ratificar o término de obra.

Timbó-SC – Junho / 2018

Tainara Hobold Fistarol

Engenheira Civil

CREA/SC 155.680-8