

ELABORAÇÃO: JANEIRO/2019



PROJETO DE ENGENHARIA VIÁRIA

RUA PEDRO MAUS – BENEDITO NOVO/SC

PP 00+00 - PF 142+12,042 = 2.852,042m

MEMORIAL DESCRITIVO



PREFEITURA MUNICIPAL DE BENEDITO NOVO

1. APRESENTAÇÃO

Este memorial descritivo visa relatar o conjunto de obras projetadas, de modo que venha a beneficiar o bom andamento do cronograma pré-estabelecido. Estas especificações zelam pela segurança, eficiência e qualidade das obras durante sua implantação nas etapas de drenagem pluvial e pavimentação.

2. INFORMATIVO DO PROJETO

Na busca de garantir aos moradores da cidade melhores condições de tráfego local é que a atual administração tem se preocupado em efetuar a pavimentação da rua em projeto dentro do perímetro urbano desta localidade. A seção transversal da Rua em projeto é composta por 5 seções tipo, sendo a primeira com largura de 8,00m de pista de rolamento, um passeio compartilhado lateral de 2,00m, do lado do Rio Benedito, a segunda com largura de 8,00m de pista de rolamento, largura de 2,00m para estacionamento, passeio compartilhado de um lado da pista, a terceira com largura de 8,00m de pista de rolamento e passeio de compartilhado com largura de 2,00m dos dois lados da pista e com canaleta de drenagem oposta ao Rio Benedito, a quarta com largura de 8,00m de pista de rolamento e passeio compartilhado de um lado da pista com largura de 1,60m e a quinta com largura de 8,00m de pista de rolamento com passeio dos dois lados da pista com largura de 1,60m. A extensão da Rua Pedro Maus é de 2.852,042 m, com área de pavimentação total de 24.745,20 m². A pavimentação da via a ser utilizada é asfáltica. A pavimentação dos passeios compartilhados será em paver de concreto.

3. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os Estudos Topográficos para a elaboração do Projeto de Pavimentação da via urbana foram desenvolvidos de modo a aproveitar tanto quanto possível a plataforma existente, aproveitando o greide natural. A metodologia adotada para levantamento foi com o uso de aparelho de estação total, formando uma poligonal fechada, sendo marcados os pontos notáveis a demais pontos por irradiação. A definição do eixo projetado ocorreu com base no traçado da estrada já existente, realizando pequenas correções em alguns locais. No levantamento cadastral foi executado registro sistemático e ordenado de todos os dispositivos lindeiros, tais como cercas e entradas particulares, assim como as edificações existentes na área de interesse do Projeto. Foram medidos, linearmente e angularmente, referidos dispositivos e edificações, possibilitando, a qualquer tempo, a restituição e reprodução gráfica, com detalhes suficientes que permitem o desenho com precisão.

4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

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 obra.

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.

a) 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 para Blumenau (Ademar Cordero, 2009):

$$i = 655 \times T^{0,1765} \cdot (t + 8,1)^{0,65},$$

onde:

- i = Intensidade de chuva, em mm/hora;
- T = Período de retorno (anos);
- t = Tempo de concentração da bacia (minutos)

b) 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.

c) 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 2 km² (200 ha), que pressupõe a determinação das bacias de contribuição.

Período de Retorno

Neste projeto foi adotado um período de retorno para os bueiros de drenagem de 10 a 20 anos em função da importância dos mesmos na obra.

Tempo de Concentração

Utilizou-se para calcular o tempo de concentração a fórmula de KIRPICH, publicada no “California Culverts Practice”.

$$T_c = 57 \times (L^3 / 1000 \times H)^{0,385},$$

Onde:

- T_c = Tempo de concentração, em minutos;
- L = Comprimento do talvegue mais extenso, em metros;
- H = Desnível em metro.

Aplicação do Método Racional Utilizou-se o Método Racional mediante ao emprego da expressão:

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

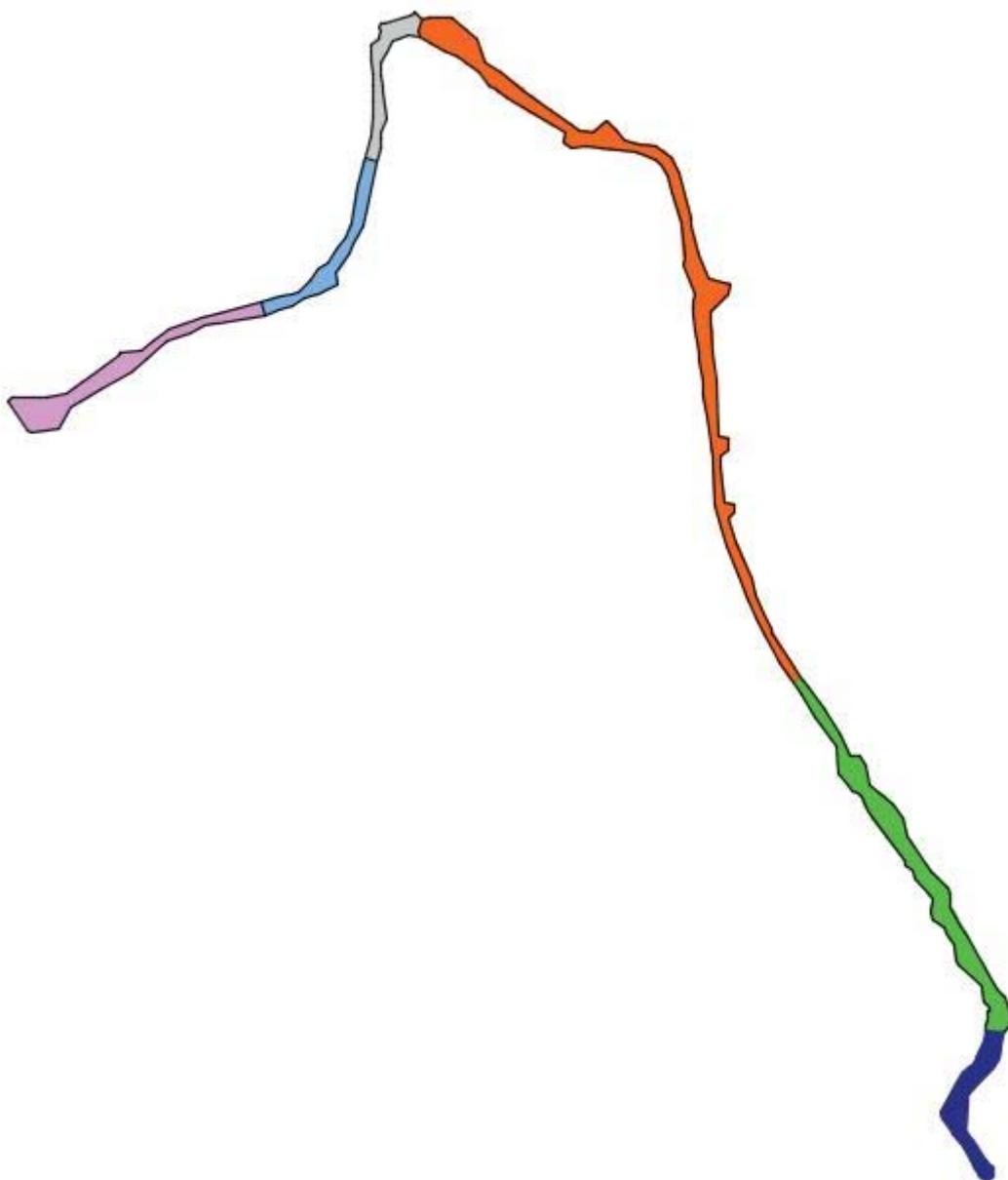
Onde:

- Q = vazão em m^3/s ;
- C = coeficiente de escoamento ou deflúvio;
- I = intensidade de precipitação em mm/h ;
- A = área da bacia, em km^2 .

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 SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DEFLÚVIO “C”
RUAS	
Asfalto	0,70 a 0,95
RESIDENCIAL	
Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
INDUSTRIAL	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Terrenos baldios	0,10 a 0,30

A área de contribuição que incide sobre a área projetada está sendo apresentada abaixo.



5. PROJETO GEOMÉTRICO

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudo topográfico e nas normas para Projetos Geométricos de Estradas de Rodagem, e demais estudos e projetos inter-relacionados. Com base no levantamento topográfico, foi lançado o eixo da rua, tentando usar ao máximo o eixo da rua existente. O greide foi projetado de maneira a corrigir alguns pontos críticos, procurando sempre que possível atender aos pontos de cotas obrigatórias, conservando-se ao máximo o existente. A Rua tem as seguintes características técnicas:

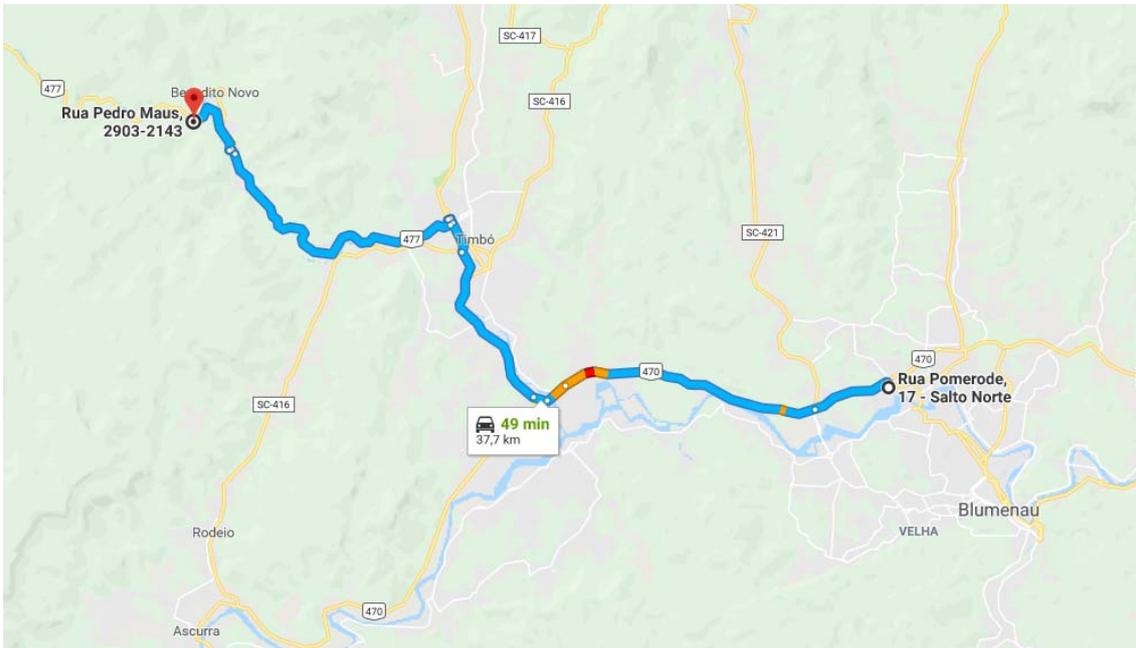
- Número de pista:
 1. 1 seção de pista simples de rolamento, com duas faixas de sentidos opostos e largura de 8,00m e passeio compartilhado de 2,00m do lado do Rio Benedito, além de canaleta do outro lado da pista;
 2. 1 seção de pista simples de rolamento, com duas faixas de sentidos opostos e largura de 8,00m, além de uma pista para estacionamento, com largura de 2,00m no lado oposto do Rio Benedito;
 3. 1 seção de pista simples de rolamento, com duas faixas de sentidos opostos e largura de 8,00m, passeio compartilhado dos dois lados da pista com 2,00m de largura e canaleta após o passeio no lado oposto do Rio Benedito;
 4. 1 seção de pista simples de rolamento, com duas faixas de sentidos opostos e largura de 8,00m com passeio compartilhado apenas num lado da pista, sendo este do lado do Rio Benedito e com largura de 1,60m;
 5. 1 seção de pista simples de rolamento, com duas faixas de sentidos opostos e largura de 8,00m e passeio compartilhado dos dois lados da pista com 1,60m de largura.

6. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

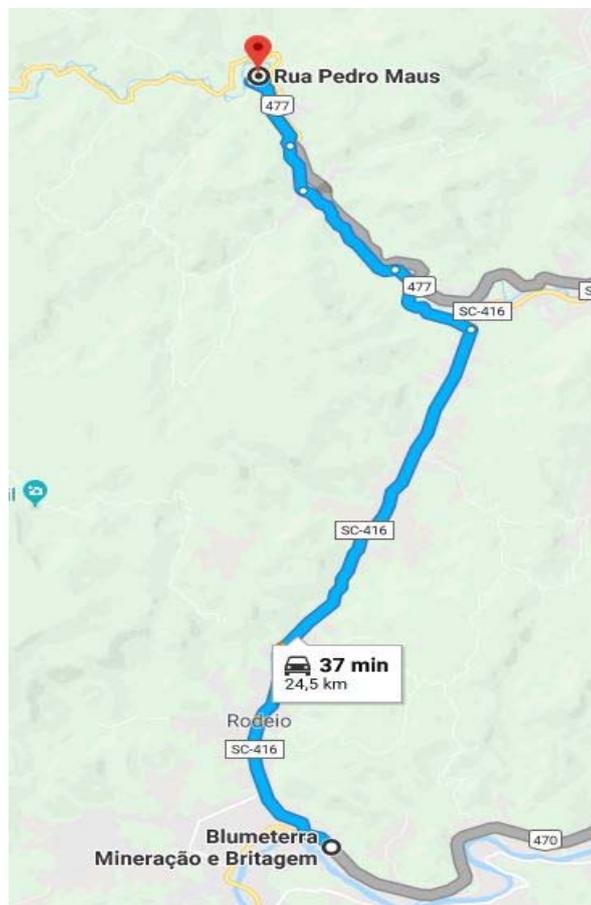
O projeto de terraplenagem tem por objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a determinação, localização e distribuição dos volumes dos materiais. Em função das características próprias do Projeto (pavimentação da rua), o greide lançado no Projeto Geométrico procurou adequá-lo à situação existente. O material escavado em caixa de empréstimo deverá ser utilizado para a execução do reforço do subleito e o mesmo deverá possuir CBR igual ou superior a 25%.

6.1 DMT's utilizadas

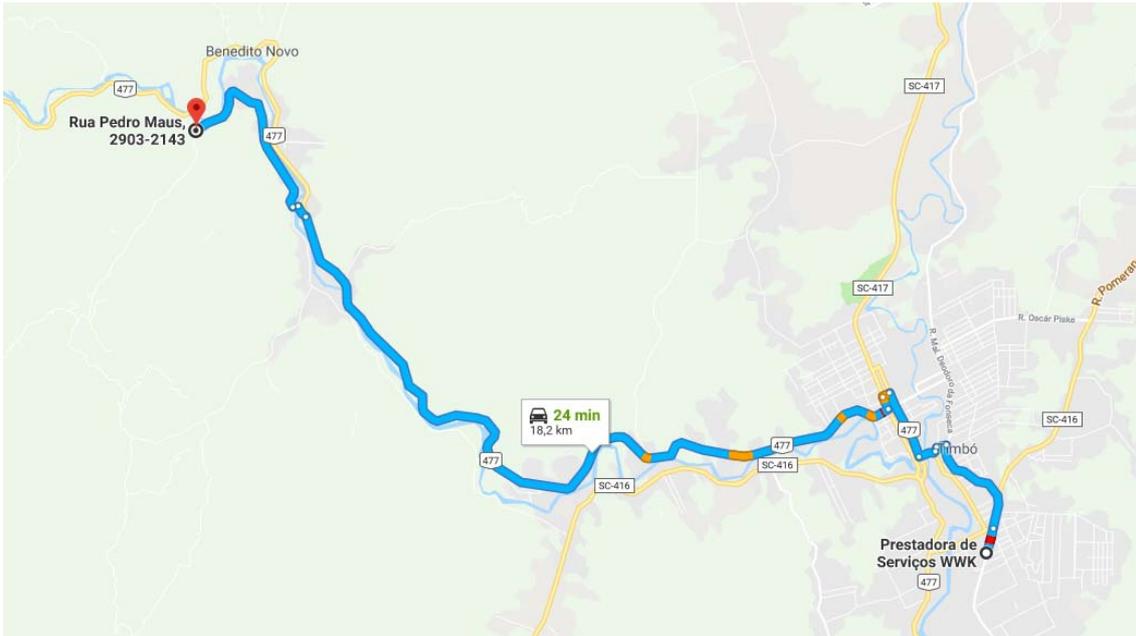
BOTA-FORA LICENCIADO



USINA DE CBUQ



ENTULHO



7. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

7.1 Procedimento Adotado

A via apresenta segmentos com solos de baixa capacidade de suporte, havendo a necessidade de efetuar as remoções destes e complementando-as com materiais adequados. No dimensionamento em função das características do solo existente estimou-se um CBR subleito correspondente a 13,1%.

7.2 Caracterização do Tráfego

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

Classificação das vias e parâmetros de tráfego

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto (anos)	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente Por veículo	N	N característico
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO / ÔNIBUS			
Via local Residencial	LEVE	10	100 A 400	4 A 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ A $1,40 \times 10^5$	10^5
Via coletora Secundária	MÉDIO	10	401 A 1500	21 A 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^6$	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

Como não foi feita contagem de tráfego, estima-se um volume de tráfego, podemos classificá-la como de tráfego médio, onde se estima ter um volume de tráfego inferior a 1500 veículos leves e 100 caminhões ou ônibus correspondente a um número equivalente de operações – “N” de tráfego de:

$$N = 5 \times 10^5$$

7.3 Espessuras do Pavimento Proposto

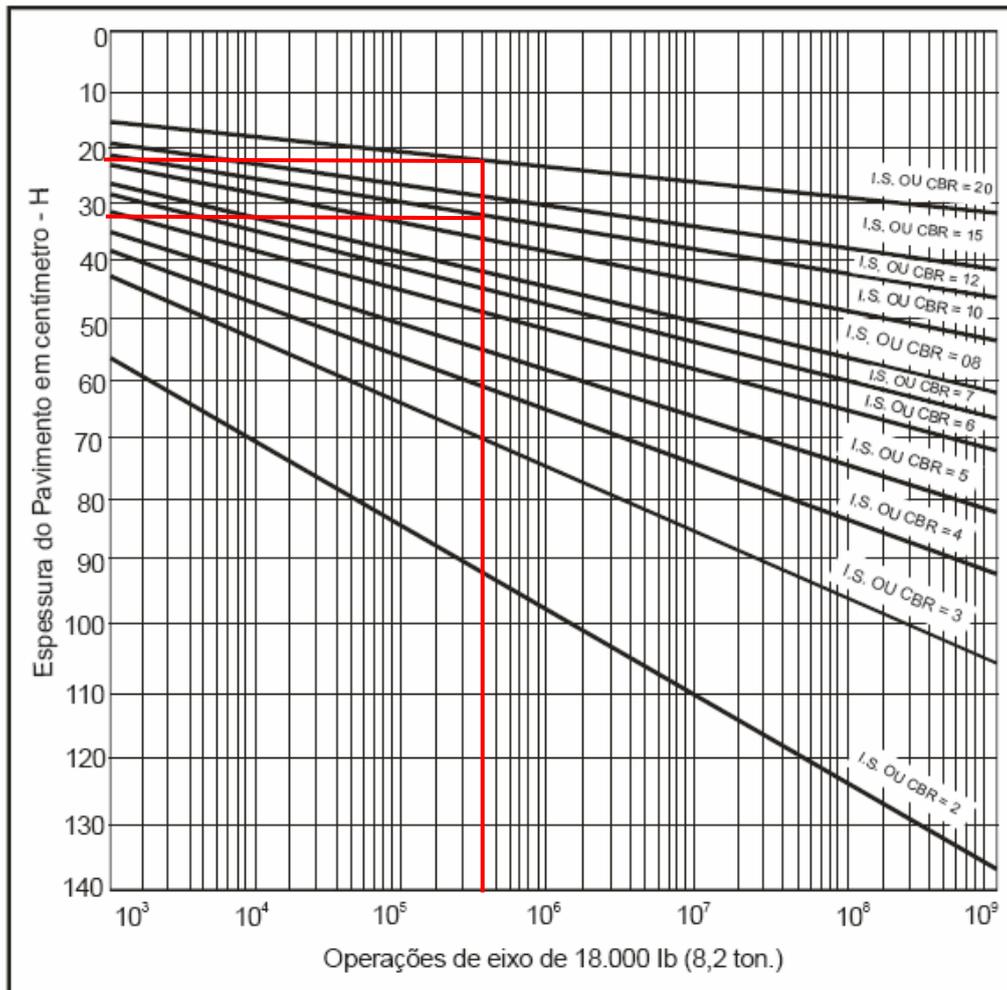
Para a definição das diversas camadas constituintes do pavimento foi desenhado utilizando o método de dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do Eng. Murillo L. de Souza, conforme revisão de 1981. A fixação da espessura mínima a adotar para os revestimentos betuminosos é de vital importância no desempenho 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 a seguir recomendadas, visam, especialmente as bases de comportamento puramente granular:

N	Espessura mínima de revestimento betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \cdot 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \cdot 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \cdot 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \cdot 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Assim sendo “N” típico de 5×10^5

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

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



Determinadas às espessuras H_m , H_n , H_{20} pelo gráfico característico do método, e R pela tabela das espessuras mínimas da base (B), sub-base (h_{20}) e reforço do subleito (h_n), são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

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

$$5,0 \times 1,2 + B \times 1,0 = 21$$

$$B = 15 \text{ cm}$$

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

$$5,0 \times 1,2 + 15 \times 1,0 + h_{20} \times 1,0 = 32$$

$$h_{20} = 11 \text{ cm} - \text{ adotado} = 20 \text{ cm}$$

Em síntese, a camada estrutural do pavimento deverá apresentar a seguinte constituição:

- Sub-base com pedra rachão: $e = 20 \text{ cm}$;
- Base de brita graduada: $e = 15 \text{ cm}$;
- Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): $e = 5 \text{ cm}$.

8. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

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, ciclistas e pedestres que nela circulam.

9. ITENS ORÇAMENTÁRIOS

1.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1.0.0.1. Placa de obra em chapa de aço galvanizado

Compreende: fornecimento, instalação e manutenção das placas, pintadas conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

Considerações: A placa deverá ser executada conforme modelo fornecido pela PMBN e confeccionada em chapas de aço galvanizado nas dimensões do modelo, e montada sobre estrutura de madeira serrada. A placa deverá situar-se na área de influência da obra, em local visível e estratégico, sem prejuízo para a sinalização do trânsito e para terceiros.

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.

1.1.0.0.2. Fresagem de pavimento asfáltico (profundidade de 5,0cm), em locais com nível baixo de interferência

1.0.0.3. Retirada de Meio-Fio com Empilhamento

A fresagem consiste no corte de uma ou mais camadas de um pavimento asfáltico por intermédio de processo mecânico a frio. Efetuam-se cortes por movimento rotativo contínuo, elevando-se depois o material fresado para o caminhão basculante que irá efetuar o transporte do material para o local de destino.

A retirada de meio-fio deverá ser efetuada de forma manual, de forma a prevenir que as construções próximas da pista sejam preservadas.

1.1.0.0.4. Carga, manobra e descarga de materiais

1.1.0.0.5. Transporte de material com caminhão basculante

Compreende: A carga, descarga e transporte do material removido proveniente da pavimentação e meio-fio existentes na via, sendo o caminho da

obra para bota fora, os quais deverão ser depositados sobre caminhões basculantes e transportados para bota foras autorizados e licenciados.

1.2. 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”.

1.2.0.0.1. Corte e aterro compensado

1.2.0.0.2. Escavação mecânica, a céu aberto, em material de 1º categoria

1.2.0.0.3. Carga, manobra e descarga de materiais

1.2.0.0.4. Transporte de material com caminhão basculante

Trata-se de corte de terra em trechos específicos de forma mecanizada com retroescavadeira, sendo o material proveniente do corte, utilizado para aterro em trechos próximos. Este aterro será de forma mecanizada, espalhado com máquina tipo esteira e devidamente compactado. Será utilizado, quando necessário, caminhão basculante para transporte de material, sendo este, transportado até 2 km de distância do trecho do corte.

Compreende também o transporte do material proveniente dos cortes e rebaixos para bota foras autorizados e licenciados, bem como o transporte do material de jazida e pedra para a obra a ser aplicado no corpo de aterro, recomposição dos rebaixos e/ou preenchimento das remoções.

1.3. DRENAGEM

1.3.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS

1.3.1.0.1. Escavação mecanizada de vala

1.3.1.0.2. Reaterro mecanizado de vala

Compreende: Escavação e carga mecanizada em solo não rochoso, atendendo às dimensões estabelecidas no detalhe tipo de projeto utilizando escavadeira hidráulica ou equipamento similar.

O depósito de materiais escavados será 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 declividade conforme no projeto, sem que haja saliências.

O reaterro consiste na execução de todos os serviços relativos ao fechamento das valas ou cavas, com o material proveniente da própria escavação, sendo que para essa atividade o material a ser reutilizado deverá sofrer uma seleção para retirada daqueles que não possuam granulação fina, como restos de madeira, pedras, tocos raízes, restos vegetais e outros que

possam pôr em risco a integridade das tubulações, bem como prejudicar a qualidade da compactação.

Os serviços de lançamento do material nas valas, deverá ser sempre executado por processos mecânicos, utilizando-se retroescavadeira, em camadas sucessivas de espessuras máximas de 0,20 m, que sofrerão a devida compactação por processos mecânicos.

Para o caso de cavas onde foram executadas estruturas de concreto, o reaterro só poderá ser realizado após a desforma e no prazo mínimo de 3 dias após sua execução, desde a sua base até a superfície do terreno, em camadas sucessivas e compactadas.

A compactação deverá sempre ser executada com a finalidade de atingir-se o máximo de densidade possível para alcançar o mesmo grau de compactação do solo adjacente.

O reaterro deverá ser iniciado tão logo seja executado o aterro de cobertura das tubulações, de maneira que se evite permanecer com as valas abertas mais tempo que o necessário.

Caso o fechamento das valas não possa ser realizado no mesmo dia, e que as mesmas tenham que permanecer abertas de um dia para o outro, deverá ser providenciada a devida sinalização com vistas a prevenir acidentes.

1.3.2. CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA

1.3.2.0.1. Carga, manobra e descarga de materiais

1.3.2.0.2 Transporte de material com caminhão basculante

Compreende a carga e transporte do material proveniente dos solos escavados para abertura das valas. Todo o material que não servir para recomposição/preenchimento das valas devem ser transportados para bota foras autorizados e licenciados.

1.3.3. BERÇO PARA TUBULAÇÃO

1.3.3.1. Rede Longitudinal e Transversal

1.3.3.1.1. Lastro de brita

Compreende: Após a liberação da escavação da vala, nivelar o fundo da mesma nas cotas previstas, efetuando posteriormente a execução do berço composto por lastro de brita (tipo nº 01).

Efetuar o lançamento de brita utilizando equipamentos mecânicos, e, em seguida, efetuar o espalhamento manual com pás e enxadas.

1.3.4. Fornecimento de tubo de concreto

1.3.4.0.1. Tubo de concreto DN 30 cm

1.3.5. Assentamento de tubo de concreto

1.3.5.0.1. Assentamento de tubo de concreto DN 30 cm

1.3.6. Fornecimento e assentamento de tubo de concreto

1.3.6.0.1. Tubo de concreto DN 40 cm

1.3.6.0.2. Tubo de concreto DN 60 cm

1.3.6.0.3. Tubo de concreto DN 80 cm

1.3.6.0.4. Tubo de concreto DN 100 cm

Os tubos têm o objetivo de conduzir os deflúvios que se desenvolvem na plataforma da via projetada captados pelas caixas coletoras e/ou pelos talwegues intermitentes ou permanentes que transpõem a mesma.

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

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

Os tubos deverão ser perfeitamente assentados com encaixe ideal e nivelados, evitando-se trações, sempre colocados de jusante para montante. Não serão aceitos tubos carunchados, trincados e/ou quebrados.

Toda a tubulação de drenagem pluvial deve ser executada embaixo do meio fio, pois quando necessário qualquer tipo de manutenção, reparo ou novas ligações ao sistema, a pista de rolamento não será danificada.

1.3.7. Caixa Coletora

1.3.7.0.1. Caixa Coletora para Tubo DN 30 cm

1.3.7.0.2. Caixa Coletora para Tubo DN 40 cm

1.3.7.0.3. Caixa Coletora para Tubo DN 60 cm

1.3.7.0.4. Caixa Coletora para Tubo DN 80 cm

1.3.7.0.5. Caixa Coletora para Tubo DN 100 cm

As caixas coletoras são caracterizadas como dispositivos de captação, localizados junto aos bordos dos meios-fios, que através das tubulações transversais transferem os deflúvios para redes longitudinais.

Estes dispositivos deverão ser moldados "in loco" e em concreto nos locais indicados, obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto, conforme detalhes construtivos.

Os materiais utilizados para construções das caixas são compostas por argamassa de rejunte, concreto, formas, aço e tijolo maciço. Em relação ao traço e cura, o concreto deverá ter resistência a compressão de $f_{ck} = > 25 \text{ MPa}$ e ser preparado conforme NBR6118/80.

1.3.8. POÇOS DE VISITA

1.3.8.0.1. Poço de visita para drenagem pluvial

1.3.8.0.2. Tampão articulado

1.3.8.0.3. Chaminé circular

Os poços de visita são dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de drenagem que permitem mudanças de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro e inspeção e limpeza das canalizações. Os poços de visita serão com fundo em concreto $FCK=>15\text{MPa}$, parede em alvenaria de 25 cm de espessura com tijolos maciços rebocados em seu interior e tampa removível em ferro fundido, com nível superior no mesmo nível do greide de pavimentação e, também, chaminé para acesso ao poço, composta de escada marinheiro de aço galvanizado.

1.3.9. BOCA PARA BUEIRO

1.3.9.0.1. Boca para Bueiro Para Tubo DN 40 cm

1.3.9.0.2. Boca para Bueiro Para Tubo DN 60 cm

1.3.9.0.3. Boca para Bueiro Para Tubo DN 80 cm

1.3.9.0.4. Boca para Bueiro Para Tubo DN 100 cm

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

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

Utilizar para construção dos dispositivos os seguintes materiais: concreto e formas.

Em relação ao traço e cura, o concreto deverá ter resistência à compressão de $f_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ e ser preparado conforme NBR 6118/80.

1.3.10. CANALETA

As canaletas de corte são dispositivos de drenagem construídos lateralmente as pistas de rolamento, destinados a captar e conduzir longitudinalmente as águas precipitadas sobre a pista de rolamento e áreas laterais a rodovia para os bueiros, saídas dos cortes ou talvegues naturais.

Será revestida de concreto e junto ao acostamento, com seção transversal triangular, moldada “in loco” de forma manual e concreto com fck => 25MPa.

1.3.10.0.1. Canaleta triangular de concreto

1.3.11.0.2. Caixa coletora de sarjeta

1.3.11.0.3. Transposição de segmentos de sarjeta

Compreende a execução de canaleta para sarjeta em concreto moldado in loco. O terreno deve ser escavado e apiloado para lançar o concreto. Quando não indicado em projeto, considerar declividade mínima igual a 0,5%. As caixas coletoras serão construídas em alvenaria e terão grelha de concreto. As transposições serão em concreto armado, conforme projeto apresentado e com fck maior que 25MPa.

1.4. 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 continuidade à execução das camadas que compõem o pavimento estrutural.

Os serviços descritos a seguir devem ser executados conforme manual de “Especificações gerais para obras rodoviárias Volume III/IV – Pavimentos flexíveis”.

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

1.4.0.0.1. Regularização e compactação de subleito até 20cm de espessura

Compreende: Este serviço consiste na regularização do gabarito de terraplenagem mediante pequenos cortes ou aterros (espessuras < = 20 cm) de material até atingir o greide de projeto, procede-se a escarificação, quando necessária, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento conforme cotas e larguras das notas de serviço e obedecendo as declividades projetadas.

Para execução do serviço, deve-se efetuar a marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação. Em especial na largura do gabarito de pavimentação, realizar ensaios de índice de suporte Califórnia (DNER-ME 049/94), o qual deve ser igual ou superior ao utilizado para reforço existente no dimensionamento do pavimento.

Não tolerar expansão dos materiais superior a 2%.

Obter grau de compactação mínima de 100% do proctor normal e teor de umidade máximo de +/-2 cm em relação às cotas de greide projetado.

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

1.4.0.0.2. Sub-base com pedra rachão

Compreende: Este serviço consiste na aplicação da camada granular de pavimento executada sobre o subleito existente tratado, devidamente compactado e regularizado.

A sub-base de pedra rachão deverá ser constituída por produto resultante de britagem primária de rocha sã, onde possuem diâmetro máximo de 100 mm, devendo ser aplicada camada de bloqueio constituído por produto de britagem consistindo na mistura de aproximadamente 50% de material com granulometria entre 19 mm a 9,5 mm e 50% com granulometria entre 9,5 mm e 0,0 mm em volume.

A execução da camada de sub-base compreende operações de espalhamento de agregado com moto-niveladora, referenciada às larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado, e, em seguida, compactação da camada conforme DER-SCES-P-03/92.

Exercitar o controle geométrico permitindo as seguintes tolerâncias:

- +/- 10 cm para a largura da plataforma;
- +/- 2 cm em relação às cotas do greide projetado.

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

1.4.0.0.3. Base de brita graduada

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

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

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.

Os materiais utilizados na composição e a execução do item devem atender a normativa DNER-ES-303, como também apresentar índice Suporte

Califórnia (DNER-ME 049/94) superior a 60% e expansão máxima de 0,5%, com energia de compactação $\geq 100\%$.

Executar o controle geométrico permitindo as seguintes tolerâncias:

- +/- 10 cm para a largura da plataforma;
- +/- 2 cm em relação às cotas do greide do projeto.

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

1.4.0.0.4 Carga, manobra e descarga de materiais

1.4.0.0.5 Transporte de material com caminhão basculante

Compreende a carga e transporte do material proveniente das usinas (pedra rachão e brita graduada) para a obra.

1.4.0.0.6. Imprimação CM-30

Consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, com o objetivo de impermeabilizar a base. Aplicar varredura com a 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. Aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros. A taxa de aplicação adotada é de 1,2 litros/m², considerando absorção máxima de 24 horas. Deve-se imprimir a pista e deixá-la sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista. 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. Atender a especificação técnica DNER-ES-306.

1.4.0.0.7. Pintura de ligação RR-2C

Consiste na 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 o ligante com caminhão tipo esparginador, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros. A taxa de aplicação adotada é de 0,50 litros/m². Deve-se aplicar o ligante na pista e deixá-la sempre que possível fechada ao tráfego. Quando não for possível, trabalhar em meia pista. 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. Atender a especificação técnica DNER-ES-307.

1.4.0.0.8. Camada de revestimento asfáltico com borracha - Faixa "C"

1.4.0.0.9. Cimento asfáltico de petróleo a granel (CAP) 50/70 modificado por borracha de pneu AB8

A execução desta camada tem como objetivo revestir a base, protegendo das intempéries climáticas, além de proporcionar conforto ao trafegar pela via. Consiste em uma mistura executada a quente em usina apropriada, com características específicas compostas por agregado mineral graduado e ligante betuminoso, a qual é espalhada e comprimida a quente.

A composição da mistura deverá ser desenvolvida pela construtora, a qual deverá satisfazer os requisitos e tolerâncias de granulometria e percentuais de ligante à faixa solicitada em projeto e conforme normativa DNER-ES-313/97.

A distribuição do revestimento asfáltico deverá ser feita com máquina acabadora capaz de espalhar e conformar. Em seguida, efetuar a compressão do material com tolo pneumático e rolo liso e ou rolo vibratório, a densidade e temperatura para execução, transporte e compactação da massa serão definidas na elaboração do traço da mistura conforme especificação citada neste serviço.

Na execução do serviço atender a especificação técnica supracitada.

O controle geométrico será permitido com as seguintes tolerâncias:

- +/- 10 cm para a largura da plataforma;
- +/- 10 % quanto à espessura do projeto da camada.

Neste projeto, a faixa de trabalho para a massa asfáltica é "C", a densidade do CBUQ é de 2,34 e seu teor de CAP é 6,5%.

Controle Tecnológico

A empresa que executar a pavimentação deverá apresentar o Laudo Técnico de Controle Tecnológico, e anexar a este, os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas do DNIT.

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, através da realização dos seguintes ensaios:

- Um ensaio de viscosidade Saybolt – Furol, para todo carregamento que chegar a obra;
- Um ensaio de ponto de fulgor, para cada 100 ton., ou fração;
- Um ensaio de destilação, para cada 100 ton., ou fração;

- Também se fará o controle da quantidade na obra, o qual será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por este método, admite-se que seja feita da seguinte maneira: coloca-se na pista uma bandeja de peso e área conhecida e por uma simples pesagem, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade de material betuminoso utilizado;
- Ou utilizando uma régua de madeira pintada e graduada, que possa dar diretamente pela diferença da altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, calcula-se a quantidade do material consumido;
- Ensaios de espessura da camada de CBUQ aplicada, com extração de corpos de prova *in loco*;
- Ensaio Marshall do traço aplicado atestando o teor de ligante utilizado e sua densidade, a % ótima de CAP do traço e seu grau de compactação.
- Deverá ser conferida, com o auxílio de um paquímetro, as espessuras executadas.

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

1.4.0.0.10. Transporte de massa asfáltica com caminhão basculante

Compreende: O transporte do material proveniente da usina para a obra.

1.5. OBRAS COMPLEMENTARES

1.5.1. LIMITADORES FÍSICOS DA PISTA E DOS TERRENOS MARGINAIS

1.5.1.0.1. Meio fio de concreto fck \geq 15 MPa (dimensões: 100x15x13x30)

Esta especificação tem por objetivo fixar as características exigidas para os meios fios de concreto pré-moldados e o método de assentamento a serem empregados nas obras viárias.

Conceituar-se-á como meio-fio a peça prismática retangular de dimensões e formatos adiante discriminados, destinada a oferecer solução de descontinuidade entre a pista de rolamento e o passeio ou o acostamento da via pública.

Os meios-fios e peças especiais de concreto pré-moldados deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR - 5732, NBR - 5733, NBR 5735 e NBR - 5736.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- Resistência à compressão simples: (15 MPa);

- Textura: as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras;

- Areia média, pó - de - pedra, cimento e concreto-magro serão os materiais utilizados na fase de assentamento das peças.

Os meios-fios de concreto pré-moldados deverão ter comprimento de 1,00 m e as outras dimensões variáveis em função do formato de cada um.

Serão utilizadas peças especiais para a execução de curvas, meios-fios rebaixados para acessos de veículos e travessias de pedestre, e peças para concordâncias entre meios-fios normais e rebaixados.

Para a execução do assentamento de meios fios de concreto pré-moldado é indicado o seguinte equipamento mínimo:

- Ferramentas manuais;

- Soquetes manuais, com diâmetro da área de contato de 6 a 8 cm e peso de 4 Kg.

A execução compreenderá o assentamento e rejuntamento do meio-fio, a saber: As alturas e alinhamentos dos meios-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00 m nas curvas horizontais ou verticais.

Nos encontros de ruas - esquinas - e sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de pequenos raios horizontais deverá ser feito com cintel.

O assentamento dos meios-fios das peças especiais poderá preceder ou suceder aos trabalhos de preparo e regularização do sub-leito viário. Em cada caso o projeto definirá as condições peculiares de assentamento dessas peças (seção tipo).

Para acerto das alturas dos meios-fios, o enchimento entre esses e a base deverá ser feito com camada de brita.

À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas, após o rejuntamento, deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm e cuidadosamente apiloado com soquetes manuais, de modo a não desalinhar as peças.

Quando pelo excesso de altura, os meios-fios de concreto comum ou os rebaixados, forem inseridos na base, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material devidamente compactado com equipamento apropriado, nas mesmas condições anteriores.

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios-fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do topo dos meios-fios. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm, em ambos os planos do meio-fio.

1.5.1.0.2. Meio fio de concreto fck \geq 15 MPa (dimensões: 80x30x9)

A guia de confinamento será executada em concreto pré-moldado nas dimensões 80x30x9 cm. O rejuntamento será feito com argamassa cimento:areia 1:3.

Com o terreno previamente limpo, efetuar marcações para colocação das peças, e executar cavação nos locais a receberem as guias, rebaixos e sarjetas.

Executar o apiloamento do terreno com soquete manual apropriado, de modo a obter nivelamento preparatório para o lançamento do lastro de brita e/ou colocação das peças pré- moldadas e formas.

Posicionar as peças em seus locais definitivos.

Compactar o solo adjacente à guia e finalizar pavimentação de acabamento.

Recebimento: Verificar o lote de peças pré-moldadas e caso haja peças quebradas, com trincas, faces com saliências, reentrâncias ou fora de esquadro, estas deverão ser rejeitadas; caso estas ocorrências atinjam mais que 10% do lote, este deverá ser rejeitado;

Verificar dimensões das peças pré-moldadas e pequenas variações poderão ser aceitas, desde que sejam atendidos os demais requisitos e estas não resultem em perda de qualidade das peças.

1.5.2. Camada de revestimento dos passeios

Alguns trechos dos passeios projetados apresentaram largura inferior a 1,50m, bem como outros trechos ficaram sem passeio. Isto ocorreu devido a construções consolidadas que se encontram no local, como também pela falta de largura na seção transversal para aplicação de passeio dos dois lados da pista.

Junto aos projetos, memorial descritivo e planilhas orçamentárias, está sendo entregue um relatório fotográfico do local para melhor visualização e entendimento do local.

1.5.2.0.1. Compactação mecânica, sem controle do GC

Os passeios deverão ser compactados, a fim de melhorar a resistência do solo que receberá os mesmos.

Para este serviço, não será necessário controle do GC e deverá ser executado com compactador placa de 400 kg e outros que se fizerem necessários.

1.5.2.0.2. Calçada em pavimento intertravado de concreto fck \geq 35 MPa (Tipo paver), e=6 cm, inclusive colchão de areia, e = 5 cm

As peças pré-moldadas de concreto deverão atender às exigências da norma ABNT 9781, em cor natural, devendo ter formato geométrico regular e as seguintes dimensões mínimas: 10x20 cm e altura de 6 cm.

A execução de camada ou colchão consiste no espalhamento de uma camada de areia, sobre base ou sub-base existente. Suas principais funções são permitir um adequado nivelamento do pavimento que será executado e distribuir uniformemente os esforços transmitidos à camada subjacente.

A espessura do colchão de areia deverá ser de 5,00 cm, conforme prevista em projeto e conforme as características de utilização da via.

Os blocos ou peças deverão ser empilhados, de preferência, à margem da pista.

Não sendo possível utilizar as áreas laterais para depósito, serão empilhados na própria pista, tendo-se o cuidado de deixar livres as faixas destinadas à colocação das linhas de referência para o assentamento.

As peças deverão ser assentadas em fiadas, perpendiculares ao eixo da via, ficando a maior dimensão na direção da fiada.

O acabamento deverá estar de acordo com as tolerâncias estabelecidas no projeto.

As faces mais uniformes das peças deverão ficar voltadas para cima.

A compactação só será suspensa após a constatação visual da ausência de deformações ou acomodações, verificadas pelo acompanhamento do rolo em duas passadas, em toda a área a ser liberada.

Após executado cada trecho de pavimento, deverá ser procedida a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, de 20 m em 20 m ao longo do eixo para verificação da largura e da espessura do pavimento em relação ao projeto.

Quanto ao Controle Geométrico do pavimento, o trecho será aceito quando:

- A sua largura for igual ou maior que a definida no projeto em até 1%, não sendo aceitas larguras inferiores às determinadas. Nas pavimentações urbanas restritas por calçadas ou outros elementos, a largura deverá ser exatamente a definida em projeto;

- A superfície das peças assentadas, verificada por uma régua de 3,0 m de comprimento, disposta paralelamente ao eixo longitudinal do pavimento, apresentar afastamento inferior a 1,5 cm;

- A espessura média do pavimento for igual ou maior que a espessura de projeto e a diferença entre o maior e o menor valor obtido para as espessuras for, no máximo, de 1 cm.

Se o trecho não for aceito deverá ser adotada uma das seguintes condições, a critério da Fiscalização:

- Aproveitamento do pavimento com restrições ao carregamento ou ao uso;

- Demolição e reconstrução pavimento.

Deverá ser utilizado pó-de-pedra peneirado para fazer o rejuntamento do piso intertravado. Deve-se jogar o pó de pedra abundantemente sobre o piso intertravado já assentado, com o fim de rejuntar e intertravar o piso, de forma que parte pó de pedra possa interpenetrar nos vãos das peças colocadas.

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

1.5.2.0.3. Piso podo tátil (alerta/direcional) de concreto fck ≥ 35 MPa, cor vermelha, e=6 cm, inclusive colchão de areia, e = 5cm

As Especificações Técnicas para estes pisos estão em conformidade com a ABNT NBR 16537/2016.

Os pisos táteis são utilizados em espaços públicos para orientação, são apresentados na cor terracota, devendo ter formato geométrico regular e as seguintes dimensões mínimas: 10x20 cm e altura de 6 cm, nos modelos: Direcional e de Alerta.

- Direcional – são pisos com superfície de relevos lineares que tem o objetivo de orientar o percurso a ser seguido;

- Alerta – são pisos com superfície de relevo tronco-cônico que tem o objetivo de avisar eventuais mudanças de direção ou perigo (devem ser instalados perpendicularmente ao sentido de deslocamento).

Os pisos direcionais e de alerta serão em placa marmorizada vibroprensada, cor vermelha, com características antiderrapantes, alta resistência ao desgaste, com superfície de relevos lineares ou tronco-cônicos regularmente dispostos com medidas.

A modulação dos pisos deve garantir a continuidade de textura e padrão de informação, as placas deverão ser contrastantes com o piso adjacente, sendo integradas ao mesmo.

Deverá ser utilizado pó-de-pedra peneirado para fazer o rejuntamento do piso intertravado. Deve-se jogar o pó de pedra abundantemente sobre o piso intertravado já assentado, com o fim de rejuntar e intertravar o piso, de forma que parte pó de pedra possa interpenetrar nos vãos das peças colocadas.

Este serviço deverá atender a normativa ABNT NBR 16537/2016 – Acessibilidade – Sinalização Tátil no Piso – Diretrizes para Elaboração de Projetos e Instalação.

O bloco utilizado deve ter 6 cm de espessura e resistência de 35 Mpa (comprovado por laudo técnico), além de atender as especificações das normas da ABNT (NBR 9781/87). O assentamento deve ser feito, em cima de colchão de areia com espessura de 5 cm, sobre a camada de base projetada.

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

1.5.3. GUARDA-CORPO

1.5.3.0.1. Guarda-corpo em concreto e aço galvanizado

1.5.3.0.2. Pintura do guarda-corpo

Ao longo da primeira seção de pavimentação, será executado sobre o passeio compartilhado um guarda-corpo de concreto (fck => 25MPa) e tubo de aço galvanizado de diâmetro nominal de 50mm e classe leve para proteção das pessoas que circularem sobre o mesmo. As dimensões estão indicadas em projeto.

Após a execução do guarda-corpo, o mesmo deverá ser pintado apenas sobre o material de concreto, sendo necessário uma demão de selador e duas demãos de tinta látex na cor branca.

1.6. SINALIZAÇÃO

1.6.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL

1.6.1.0.1. Suporte metálico em aço galvanizado para placas de sinalização

1.6.1.0.2. Placa de regulamentação em aço, R1, lado de 0,25m

1.6.1.0.3. Placa de regulamentação em aço, D = 0,40m

1.6.1.0.4. Placa de advertência em aço, lado = 0,40m

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

O suporte para fixação das placas deverá ser em tubo de aço galvanizado com diâmetro de uma polegada e meia e comprimento conforme projeto, sendo que o mesmo deverá ser chumbado no solo com concreto de fck => 20MPa.

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:

→ A película refletiva deverá ser com grau de intensidade refletiva do tipo “grau técnico” e constituído de micro esferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente a intempéries, possuir grande grau de angularidade de maneira a proporcionar ao sinal características de forma, como a noite sob luz refletiva.

→ 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.

1.6.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

1.6.2.0.1. Pintura com tinta retrorrefletiva

Compreende: a pintura de faixas de tráfego, símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atendendo às 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 o alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.
- O material deverá ser aplicado em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também o obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais.

10. DECLARAÇÃO

Declaro que o “Projeto de Sinalização Viária”, parte integrante do “**Projeto de Pavimentação Asfáltica da RUA PEDRO MAUS**” foi elaborado de acordo com os seguintes manuais do CONTRAN/DENATRAN:

- Sinalização Vertical de Regulamentação – Volume I, conforme Resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005;
- Sinalização Vertical de Advertência - Volume I, conforme Resolução nº 243 de 22 de junho de 2007;
- Sinalização Horizontal – Volume IV conforme Resolução nº 236 de 11 de maio de 2007.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente memorial descritivo define as diretrizes executivas de todas as etapas da obra, **EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO DA RUA PEDRO MAUS (Estaca 0+0,00 PP à Estaca 142+12,042 PF)**, e é fundamental que estas diretrizes sejam seguidas criteriosamente, visto que todas as definições foram baseadas em estudos e práticas consagradas da engenharia. Tal conduta é recomendada para que o projeto e sua consequente execução possam se dar de forma racional, coerente e planejada, e assim se obter os resultados desejados.

ZANDONÁ ASSESSORIA E OBRAS LTDA. EPP

Eng. José Carlos Zandoná

Responsável técnico/ Sócio-Gerente

CREA/SC – 42.499-5