

ELABORAÇÃO: ABRIL/2019



Zandoná
Assessoria e Projetos

PROJETO DE ENGENHARIA VIÁRIA

RUA CELSO RAMOS

**TRECHO 1 → INÍCIO: ESTACA 91+5,00 PP; TÉRMINO: ESTACA 110+11,877m
PF = 376,877**

MEMORIAL DESCRITIVO



PREFEITURA MUNICIPAL DE BENEDITO NOVO

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO.....	3
2.	MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	4
3.	INFORMATIVO DO PROJETO.....	5
3.1	CONSIDERAÇÕES.....	5
3.2	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	5
3.3	LOCALIZAÇÃO DE USINA.....	6
4.	ESTUDO TOPOGRÁFICO.....	7
4.1	CONSIDERAÇÕES.....	7
4.2	METODOLOGIA ADOTADA.....	8
4.3	RESULTADOS OBTIDOS.....	8
5.	PROJETO GEOMÉTRICO.....	9
5.1	CONSIDERAÇÕES.....	9
5.2	PROCEDIMENTO ADOTADO.....	9
5.3	DADOS GEOMÉTRICOS.....	9
5.4	RESULTADOS OBTIDOS.....	9
6.	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	10
6.1	CONSIDERAÇÕES.....	10
6.1.1	CARACTERIZAÇÃO DO TRÁFEGO.....	10
6.1.1.1	CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS E PARÂMETROS DE TRÁFEGO.....	11
6.1.2	DETERMINAÇÃO DA REPAVIMENTAÇÃO.....	15
6.2	RESULTADOS OBTIDOS.....	16
7.	PROJETO DE DRENAGEM.....	16
7.1	CONSIDERAÇÕES.....	16
8.	PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA.....	16
8.1	CONSIDERAÇÕES.....	16
8.2	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	16
8.3	SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	17
8.4	RESULTADOS OBTIDOS.....	17
9.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO.....	17
9.1	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	17
9.2	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	20
9.3	ITENS ORÇAMENTÁRIOS.....	21
10.	DECLARAÇÃO.....	39
11.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39

1. APRESENTAÇÃO

O presente caderno denominado Volume I - Memorial Descritivo é parte integrante do projeto “**RUA CELSO RAMOS**”, perfazendo uma extensão de 376,877 metros, no bairro Centro, município de Benedito Novo, Estado de Santa Catarina.

O Projeto é apresentado em dois volumes, cujas respectivas finalidades e matérias correspondentes são:

- **VOLUME I - MEMORIAL DESCRITIVO:** é feita uma descrição dos serviços executados, bem como a apresentação dos resultados obtidos, também são expostos todos os estudos e projetos levados a efeito, apresentando as soluções adotadas para pavimentação em asfalto da via em epígrafe; **ORÇAMENTO E CRONOGRAMA:** são levantados todos os quantitativos referentes à execução da obra com seus respectivos custos com base na tabela do SINAPI e **COMPOSIÇÕES.** Também são apresentados BDI e **CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO** da obra.
- **VOLUME II - PROJETO DE EXECUÇÃO:** apresenta todas as plantas, detalhes construtivos e quadros necessários à execução do projeto.

2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

A Rua Celso Ramos, que fica compreendida no bairro Centro, município de Benedito Novo/SC, e tem as seguintes coordenadas geográficas UTM:

→ Início - 7035766.753m e 662808.98852m;

→ Término - 7035452.77495m e 663002.988482m.

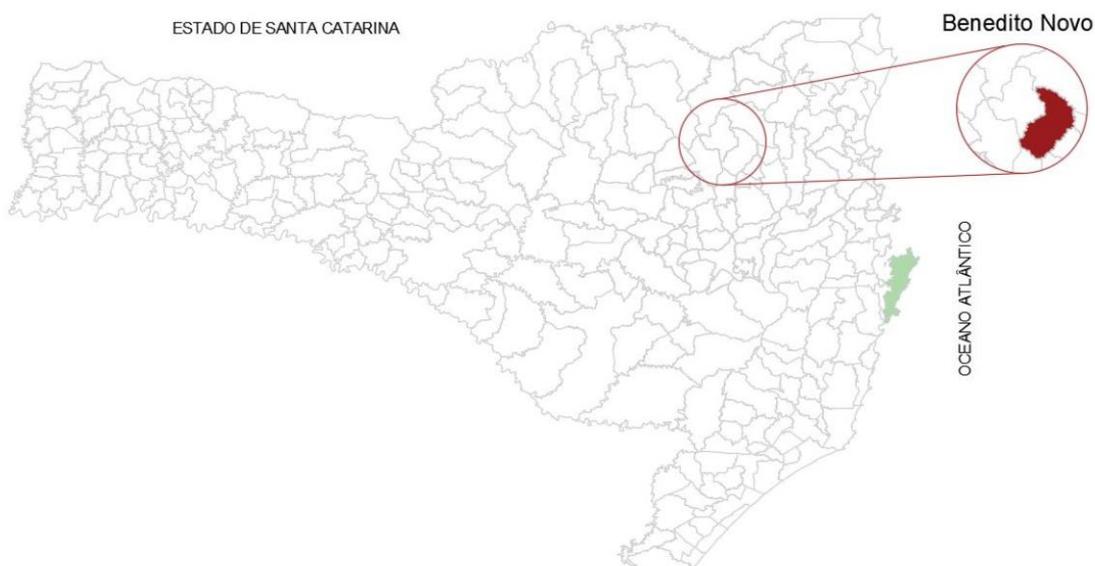


Figura 02: Localização Rua Celso Ramos

Fonte: Google Earth® (adaptado).

3. INFORMATIVO DO PROJETO

3.1 Considerações

O presente item tem como objetivo fornecer informações gerais a respeito do “**Projeto de Repavimentação Asfáltica da RUA CELSO RAMOS**”.

A Rua CELSO RAMOS está localizada no bairro Centro, no perímetro urbano do município de Benedito Novo, tendo seu início na estaca 91+5,00 PP e término na estaca 110+11,877m PF, totalizando 376,877 metros de extensão.

A via projetada tem seu gabarito da seguinte forma:

- Estaca 91+5,00 a 110+11,877
 - Faixa de rolamento variável com largura média de 7,70 metros;
 - Área de estacionamento público, com largura variável, média de 2,50 metros;
 - 02 faixas de tráfego com largura variável média de 3,85 metros.

3.2 Descrição dos Serviços

Como a via já se encontra implantada e seu eixo consagrado às diretrizes de projeto, de maneira geral, consistem na implantação de um greide de recapeamento após a fresagem do asfalto existente.

a) Placa de Obra

Este item contempla a implantação de placa para identificação da obra.

b) Repavimentação

Em virtude da baixa circulação de ônibus e caminhões na via, está sendo previsto uma camada de recapeamento composta por fresagem do pavimento existente e execução de nova capa asfáltica (CBUQ), conforme mencionado a seguir:

- Fresagem da pavimentação existente, com espessura de 0,05m;
- Posteriormente será feita a limpeza da superfície com jato de alto pressão de ar e água;

- Por fim, será feita a aplicação da camada final de CBUQ com espessura de 0,05m, em substituição a camada fresada.

c) Drenagem da via

Para garantir melhor escoamento da água pluvial na via projetada, está previsto a implantação tubulação de pvc nas faixas elevadas e instalação de caixas coletoras e tubulação de concreto em pontos estratégicos para a maior captação da água.

d) Sinalização viária

Quanto à sinalização, está previsto a implantação de sinalização horizontal e vertical ao longo da via projetada.

Para a sinalização horizontal está sendo prevista a instalação de pintura dos bordos nas extremidades da via projetada e faixa central ao longo de todo trecho. Foram também projetadas faixas de pedestres para melhor locomoção dos mesmos. Para a sinalização vertical foram previstas placas de regulamentação e advertência, com o intuito de melhorar a circulação viária.

3.3 Localização de Usina

Utilizou-se como referência para definição das distâncias médias de transporte (DMT), a distância de jazida localizada mais próxima ao município, a qual está devidamente informada conforme croqui de localização.

DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT			
Usina	22,6	km	Blumeterra Mineração e Britagem - Diamante, Rodeio - SC, 89136-000

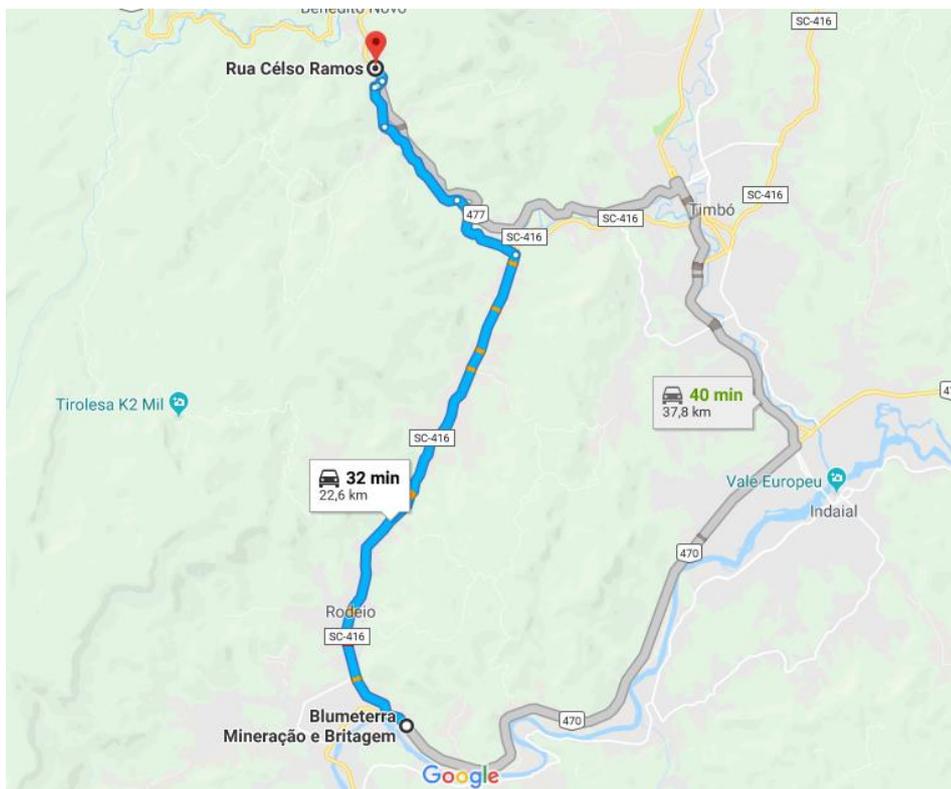


Figura 03: Croqui de localização – Blumeterra Mineração.

Fonte: Google Maps® (adaptado).

4. ESTUDO TOPOGRÁFICO

4.1 Considerações

O Estudo Topográfico para a elaboração do “**Projeto de Repavimentação Asfáltica da RUA CELSO RAMOS**”, apresentado neste volume foi desenvolvido objetivando o levantamento cadastral e planialtimétrico da obra.

Este estudo tem como objetivo o fornecimento de elementos geométricos necessários para o desenvolvimento dos estudos complementares e projetos específicos, inclusive com o cadastramento da área de abrangência da obra.

4.2 Metodologia Adotada

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

Com base no traçado geométrico da via existente e os dados geométricos fornecidos pela Prefeitura Municipal de Benedito Novo, efetuou-se o levantamento planialtimétrico. A partir destas diretrizes efetuou-se o cadastramento dos bordos e dispositivos de drenagem existentes na área de abrangência da via projetada.

O registro ordenado dos bordos, cercas, muros e edificações existentes na área de interesse do projeto foram cadastrados por meio de irradiações a partir de pontos do tipo estação, amarrados entre si compondo um polígono aberto.

Foi utilizado equipamento de precisão eletrônico estação total para a determinação destes pontos. Este equipamento topográfico permite medir linearmente e angularmente os referidos pontos, possibilitando, a qualquer tempo, a restituição e reprodução gráfica, com detalhes suficientes que permitem o desenho com precisão.

Utilizando softwares especializados em escritório, os pontos cadastrados são materializados em escalas apropriadas e a partir destes foram obtidos através de interpolações gráficas o eixo e as seções transversais da via projetada.

4.3 Resultados Obtidos

O estudo topográfico desenvolvido neste projeto compreende o levantamento cadastral da Rua Celso Ramos localizado entre as estacas 91+5,00 PP e término na estaca 110+11,877m PF, totalizando 376,877 metros de extensão.

5. PROJETO GEOMÉTRICO

5.1 Considerações

A elaboração do projeto geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos, na Instrução de Serviço estabelecida pelo Departamento Nacional de Infra-Estrutura e Transporte (DNIT) e nas diretrizes estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Benedito Novo.

5.2 Procedimento Adotado

O projeto geométrico da via teve como premissa utilizar o eixo existente, efetuando o posicionamento necessário do mesmo.

5.3 Dados Geométricos

Com base nas diretrizes do município, a Rua Celso Ramos tem um gabarito oficial definido como:

- Estaca 91+5,00 a 110+87,00m:
 - Faixa de rolamento variável com largura média de 7,70 metros;
 - Área de estacionamento público, com largura variável, média de 2,50 metros;
 - 02 faixas de tráfego com largura variável média de 3,85 metros.

5.4 Resultados Obtidos

No Volume II – Projeto de Execução, são apresentados graficamente:

- Planta Geométrica;
- Perfil longitudinal;
- Seção tipo.

6. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

6.1 Considerações

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

A eficiência do sistema de pavimentação depende da elaboração de projeto baseado na análise da relação entre características do solo existente e da intensidade de tráfego previsto para a área. Os cálculos que definem as necessidades técnicas do pavimento apresentam variações. Dimensionar um pavimento significa determinar as espessuras das camadas que o constituem de forma que estas camadas, reforço do subleito, sub-base, base e revestimento, que resistam e transmitam ao subleito as pressões impostas pelo tráfego, sem levar o pavimento à ruptura ou a deformações e a desgastes excessivos.

6.1.1 Caracterização do tráfego

O estudo de tráfego foi desenvolvido de acordo com as diretrizes da IP – 02/2004 – Classificação de Vias da Prefeitura Municipal de São Paulo. O objetivo deste estudo é obter a classificação de vias em função do tráfego, da geometria e do uso do solo do entorno de vias urbanas.

A via foi classificada de acordo com classificação que permite a adequada utilização desses métodos e estimativa de solicitações de veículos a que a via estará submetida em seu período de vida útil.

Esta previsão é útil na definição das características técnicas e operacionais da via como também nos dispositivos de interconexão com outras vias, e permite também a determinação do número equivalente de operações do eixo padrão (N), que é utilizado no dimensionamento.

Para o estabelecimento do parâmetro "N" (número de operações do eixo padrão de 80 KN), representativo das características de tráfego, são estudados os seguintes tópicos:

- Estimativa das porcentagens mais prováveis de cada tipo de veículo de carga na composição da frota. Isso é efetuado levando-se em conta a função preponderante de cada classe de via;

- Carregamento provável de acordo com cada classe de via. Constata-se que, em viagens curtas e principalmente nas zonas urbanas, a porcentagem de veículos circulando com carga abaixo do limite e mesmo "vazios" é elevada;

Para o cálculo do fator de equivalência de cada tipo de veículo, necessário à determinação do número. N. (considerando seus carregamentos), são utilizados os estudos realizados para a determinação dos fatores de equivalência, e que constam de:

- Estabelecimento de modelos matemáticos, relacionando a carga útil às cargas resultantes nos eixos dos veículos. Foram obtidos a partir dos dados básicos de cada tipo de veículo (tara, número de eixo, limites máximos de carga por eixo, etc.) e confrontados com modelos obtidos por regressão linear de alguns levantamentos estatísticos disponíveis. A utilização desses modelos conduz à determinação dos fatores de equivalência correspondentes a:

105% da carga útil máxima

100% da carga útil máxima

75% da carga útil máxima

- Estabelecimento de percentuais dos carregamentos para os tipos de veículos comerciais componentes da frota, de acordo com as características de cada classe de via, sendo calculados os fatores de equivalência final e determinados os números "N" indicados no quadro abaixo deste item.

A reavaliação dos trabalhos deverá ser feita a cada 5 anos, isto é, reavaliação dos percentuais dos carregamentos para os tipos componentes da frota.

6.1.1.1 Classificação das vias e parâmetros de tráfego

A classificação do tipo de tráfego da via deverá preceder a aplicação dos métodos de dimensionamento adotados pela PMSP. Essa classificação permite a adequada utilização desses métodos e estimativa de solicitações de veículos a que a via estará submetida em seu período de vida útil.

Na presente classificação foi considerada a carga máxima legal no Brasil, que é de 8,2 toneladas por eixo simples de rodagem dupla.

O tráfego e as cargas solicitantes na via a ser pavimentada deverão ser caracterizados de forma a instruir a aplicação dos métodos adotados. O parâmetro "N" constitui o valor final representativo dos esforços transmitidos à estrutura, na interface pneu/pavimento. O valor de "N" indica o número de solicitações previstas no período operacional do pavimento, por um eixo traseiro simples, de rodagem dupla, com 80 kN, conforme o Método do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA.

A previsão do valor final de "N" deve tomar como base contagens classificatória, para utilização dos tipos de tráfego abaixo relacionados. Quando houver disponibilidade de dados de pesagens de eixos, com a respectiva caracterização por tipos, o cálculo do valor final de "N" deverá seguir integralmente as recomendações e instruções do método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do DNIT-1996.

As vias urbanas a serem pavimentadas serão classificadas, para fins de dimensionamento de pavimento, de acordo com tráfego previsto para as mesmas, nos seguintes tipos:

Tráfego Leve - Ruas de características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões e ônibus em número não superior a 20 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" típico de 10^5 solicitações do eixo simples padrão (80kN) para o período de projeto de 10 anos.

Tráfego Médio - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 21 a 100 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 5×10^5 solicitações do eixo simples padrão (80kN) para o período de 10 anos.

Tráfego Meio Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número 101 a 300 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 2×10^6 solicitações do eixo simples padrão (80kN) para o período de 10 anos.

Tráfego Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 301 a 1000 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 2×10^7 solicitações do eixo simples padrão (80kN) para o período de projeto de 10 anos a 12 anos.

Tráfego Muito Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 1001 a 2000 por dia, na faixa de tráfego mais solicitada, caracterizada por número "N" típico superior a 5×10^7 solicitações do eixo simples padrão (80kN) para o período de 12 anos.

Faixa Exclusiva de Ônibus - Vias para as quais é prevista, quase que exclusivamente, a passagem de ônibus e veículos comerciais (em número reduzido), podendo ser classificadas em:

- Faixa Exclusiva de Ônibus com Volume Médio - onde é prevista a passagem de ônibus em número não superior a 500 por dia, na faixa "exclusiva" de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 10^7 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 12 anos.
- Faixa Exclusiva de Ônibus com Volume Elevado - onde é prevista a passagem de ônibus em número superior a 500 por dia, na faixa "exclusiva" de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 5×10^7 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 12 anos.

O quadro a seguir resume os principais parâmetros adotados para a classificação das vias da Prefeitura do Município de São Paulo - PMSP.

Classificação das vias e parâmetros de tráfego:

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente / Veículo	N	N característico
			Veículo Leve	Caminhão/ Ônibus			
Via local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,50	2,70 x 10 ⁴ a 1,40 x 10 ⁵	10 ⁵
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	1,40x 10 ⁵ a 6,80x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	1,4 x 10 ⁶ a 3,1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	1,0 x 10 ⁷ a 3,3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	3,3 x 10 ⁷ a 6,7 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		3 x 10 ⁸ (1)	10 ⁷
	VOLUME PESADO	12		> 500		5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷

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

Notas:

- Majorado em função do tráfego (excesso de frenagem e partidas);
- (2) Números de solicitações adotadas:

$$N = 365 \times 10 \times V_o \times 1,25 \times e = 4560 \cdot V_o \cdot e$$

$$N = 365 \times 12 \times V_o \times 1,30 \times e = 5690 \cdot V_o \cdot e$$

Considerando somente o volume de caminhões e ônibus e taxa de crescimento de 5% a.a.

- Equivalente expresso em nº de solicitações do eixo padrão de 82 kN (equivalência do DNIT).
- O período de projeto adotado é de 10 anos, em função da duração máxima da camada asfáltica de revestimento (oxidação de ligante), sendo o período recomendado pelo método de dimensionamento do DER/SP (667122), DNIT, e embasado no método da AASHTO.

Ressalta-se que, para o atendimento das condições de uso e de tempo de vida útil fixado em projeto, o pavimento deverá ser mantido em suas condições de concepção e periodicamente deverão ser efetuados os serviços de manutenção indispensáveis para o perfeito funcionamento da estrutura do pavimento.

Com este estudo, determinou-se a classificação da via, o tráfego previsto (no ano de projeto) e o número “N” característico conforme o tráfego previsto para projeto de 10 anos), sendo:

- Classificação da via: Via auxiliar/via local
- Tráfego previsto: Leve
- “N” característico: 1,00E+05

6.1.2 Determinação da Repavimentação

A estrutura do pavimento deverá atender as seguintes características:

- Proporcionar conforto ao usuário que irá trafegar pela via;
- Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- Resistir aos esforços horizontais;
- Ser impermeável, evitando que a infiltração das águas superficiais venha a danificá-la.

Com base no estudo de tráfego da via projetada, a solução adotada para definir a estrutura do pavimento é descrita nos itens a seguir:

- Atualmente a via apresenta pavimento;
- O material remanescente será a própria estrutura de CBUQ, após realizada fresagem;
- A via apresenta um índice de suporte (ISC) de 12,00%.

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.

Em síntese, o pavimento para pista de rolamento e estacionamento deverá apresentar a seguinte constituição:

- Camada de revestimento CBUQ: e= 5cm (camada a ser aplicada após fresagem do pavimento existente).

6.2 Resultados Obtidos

Apresentamos neste caderno a planilha de orçamento com todos os quantitativos de pavimentação, discriminados por serviços previstos para a obra. No “Volume II – Projeto de Execução” é apresentada a seção tipo de pavimentação.

7. PROJETO DE DRENAGEM

7.1 Considerações

A drenagem da via, inclui a instalação de dois tubos de PVC de 100mm nas laterais internas da faixa elevada, como especificado em projeto, afim de garantir passagem da água pluvial por toda a via de forma regular.

Foi incluído na drenagem pluvial da via, duas caixas coletoras de DN 300 mm, afim de permitir melhor escoamento da água pluvial. As caixas foram ligadas à outras caixas perpendiculares através de tubulação de concreto de 300 mm, permitindo o escoamento da água até o seu destino final. O posicionamento e medidas das caixas e tubulações estão especificadas em projeto, bem como as instruções de construção e instalação estão especificadas neste memorial descritivo.

8. PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

8.1 Considerações

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

8.2 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, ciclistas e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situação com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

Para a sinalização horizontal está sendo prevista a instalação de pintura dos bordos e faixa central ao longo de toda via. As Faixas de Pedestres elevada estão localizadas de forma a permitir uma melhor circulação de pedestres, proporcionando segurança e conforto aos mesmos.

8.3 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 das vias urbanas.

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.

8.4 Resultados Obtidos

Apresentamos na planilha de orçamento todos os quantitativos da sinalização, discriminados por serviços previstos para a via projetada. Todos os dispositivos de sinalização deverão ser executados conforme detalhes tipo apresentados no “Volume II – Projeto de Execução” e/ou diretrizes do município.

9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

9.1 Disposições gerais

Este item tem por finalidade definir critérios básicos, principalmente em nível dos procedimentos, a serem observados na execução de obras e serviços.

a) Equipamentos de Proteção Individual - EPI

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

A CONTRATADA é obrigada a fornecer os EPIs necessários e adequados ao risco da atividade e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos trabalhadores, conforme determina a Norma Regulamentadora n.º 6 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Cap. V do Título II - CLT.

A CONTRATADA é obrigada a adquirir somente equipamentos aprovados pelo Ministério do Trabalho, portadores de Certificado de Aprovação – CA, Certificado de Registro de Fabricante – CRF e Certificado de Registro do Importador – CRI; treinar o trabalhador quanto ao seu uso adequado; tornar obrigatório seu uso; substituí-lo quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica.

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

b) Sistema e Equipamento de Proteção Coletiva - SPC e EPC

A CONTRATADA deve prioritariamente prever e adotar medidas de proteção coletiva destinadas a eliminar as condições de risco, de modo a preservar a integridade física de empregados, de terceiros e do meio ambiente, estando à obra ou serviço em andamento ou não e em conformidade com as Normas Regulamentadoras n.º 10, 12, 18, 23 e 26 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

c) Sinalização

Toda e qualquer obra ou serviço realizado em vias públicas, logradouros públicos, e outros, que ofereçam possibilidade de risco a terceiros e empregados, devem ser providos de sinalização e isolamentos através de barreiras, tapumes,

cercas, muros, grades, placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebradas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho e do local.

d) Diário de Obra

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

e) Equipamentos e ferramentas

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

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

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

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

f) Medições

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

- Os serviços serão medidos fisicamente em obra, conforme a planilha orçamentária e aceitação dos serviços pela PMBN;
- Os serviços executados que não atenderem os requisitos mínimos estabelecidos pela PMBN ou pelas especificações vigentes deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.
- Somente será efetuado o pagamento dos serviços que forem aceitos, ou seja, atender as especificações técnicas do DEINFRA/SC, DNIT e ABNT ou aprovação da PMBN.

- A CONTRATADA deverá anexar junto a Medição Final, quando necessário e/ou solicitado pela PMBN, o “As Built” da obra.

g) Materiais

Para perfeita execução da obra, os materiais referidos neste documento, a CONTRATADA se obriga sob as responsabilidades legais vigentes a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária. Para fornecimento dos materiais contratados, caberá a CONTRATADA fornecer os materiais de forma adequada e suficiente para garantir a conclusão das obras dentro do prazo fixado, atendendo à produtividade estabelecida para a mão de obra e os serviços e com a qualidade desejada.

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

9.2 Especificações Técnicas

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados para repavimentação da RUA CELSO RAMOS deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT, DEINFRA e ABNT, como também às diretrizes estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Benedito Novo.

A contratada deverá ter equipe de topografia em campo por período integral na obra, garantindo a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

Em relação ao trânsito e segurança, a CONTRATADA deverá tomar as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências.

A CONTRATANTE se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.

Nas áreas públicas afetadas pela construção das obras, bem como nas áreas privadas, tanto em relação ao tráfego de veículo como de pessoas, a CONTRATADA deverá providenciar junto aos órgãos competentes, as respectivas

liberações e aprovações necessárias, sejam para as sinalizações e/ou para o tráfego.

9.3 Itens orçamentários

1.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1.0.1 Placa em chapa de aço galvanizado c/ suporte de madeira p/ fixação

Compreende: fornecimento, instalação e manutenção de placa, pintada conforme leiaute estabelecido pela PMBN.

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

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

Dimensões, cores e formatos: Em relação ao leiaute da placa de obra, o modelo, as cores, medidas (mínimas: 2,00x1,25m) e formatos a serem adotados para a confecção da placa, estes deverão seguir as recomendações da PMBN.

1.2 DRENAGEM

1.2.0.1 Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m, com retroescavadeira, largura 0,8 m a 1,5m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência.

Em virtude da colocação de novas caixas coletoras e nova tubulação de concreto para o escoamento da água pluvial, deverá ser feito a escavação dessa área para a instalação destes dispositivos.

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 projeto, sem que haja saliências.

1.2.0.2 Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8m a 1,5m, profundidade até 1,5m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência.

Após a instalação dos novos dispositivos de drenagem, deverá ser realizado o reaterro das valas abertas, com o mesmo solo retirado do local.

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.

1.2.0.3 Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³.

Compreende: A carga e descarga do material escavado e/ou removido proveniente dos solos escavados na obra, os quais deverão ser depositados sobre caminhões basculantes.

1.2.0.4 Tubo de concreto simples, classe – PS1, PB, DN 300 m, para águas pluviais

1.2.0.5 Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 300 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferência.

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 e nivelados, evitando-se trações, sempre colocados de jusante para montante. Não serão aceitos tubos carunchados, trincados e/ou quebrados.

No assentamento, os tubos deverão ser perfeitamente encaixados, nivelados e alinhados.

1.2.0.6 Lastro de brita comercial

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.

1.2.0.7 Boca de lobo simples – BLS 01 – areia e brita comerciais

As bocas de lobo 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 $f_{ck} = > 25$ MPa e ser preparado conforme NBR6118/80.

1.2.0.8 Tubo PVC DN 100 mm para drenagem – fornecimento e instalação

Compreende: Instalação de tubos de PVC nas laterais das faixas elevadas, em locais especificados em projeto. Os tubos devem estar espaçados do passeio a 2 cm, afim de garantir melhor instalação.

1.3 PAVIMENTAÇÃO

A pavimentação será executada conforme projeto geométrico, em CBUQ. Todos os serviços deverão ser executados com controle tecnológico. Os valores do orçamento incluem este controle tecnológico.

A pavimentação asfáltica em CBUQ a ser executada será composta das seguintes fases:

- Fresagem de pavimento psfáltico (profundidade 5,0cm), em locais com nível baixo de interferência.
- Limpeza da superfície com jato de alta pressão de ar e água;
- Pintura de ligação para capa;
- Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbuq), camada de rolamento, com espessura de 5,0 cm, em substituição a camada fresada.

Para a execução da travessia elevada deverá ser composta das seguintes fases:

- Execução e compactação de base e ou sub base com brita graduada simples;
- Execução de Imprimação com asfalto diluído CM 30;
- Aplicação de camada de CBUQ para construção da travessia;

Toda superfície deverá ser limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

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 a 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” - DNER (1997).

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

1.3.0.1 Regularização e compactação de subleito até 20 cm 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.

1.3.0.2 Fresagem de pavimento asfáltico de 5 cm

Compreende: corresponde ao uso de fresadora de asfalto para remoção do asfalto existente lançado o material retirado em caminhão basculante para transporte para bota fora.

1.3.0.3 Limpeza de superfícies com jato de alto pressão de ar e água

1.3.0.4 Carga, manobra e descarga com caminhão Basculante

1.3.0.5 Transporte comercial com caminhão Basculante

Compreende: corresponde ao uso de água e ar à alta pressão, com ou sem adição de outros líquidos ou sólidos para remover materiais indesejáveis de várias superfícies, onde a pressão do jato d'água e ar exceda 1.000 psi (70 BAR) no orifício.

Deverão ser utilizados equipamentos devidamente calibrados.

Ao final da execução, deverá ser feita uma checagem do local, para averiguar de houveram pontos ou locais onde a limpeza não foi devidamente executada. Para que os serviços posteriores tenham a máxima eficiência, é de fundamental importância que esta etapa seja cumprida de forma rigorosa.

Execução das Faixas Elevadas:

1.3.0.6 Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mao e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre);

1.3.0.7 Transporte com caminhão basculante 6 m³ em via urbana pavimentada;

1.3.0.8 Execução e compactação de base e ou sub base com pedra rachão;

1.3.0.9 Execução e compactação de base e ou sub base com brita graduada simples;

1.3.0.10 Execução de imprimação com asfalto diluído cm-30;

As faixas elevadas para travessia de pedestres serão executadas conforme locado em projeto. Será executada assentamento de camada de brita graduada compactada com altura final de 15cm. Para um melhor encaixe/fixação o pavimento devera ser imprimado para possuir aderência com a camada de asfalto adjacente.

Os locais onde serão realizado a instalação dos dispositivos de drenagem deverá ter a infraestrutura do pavimento reconstruída conforme o restante da via. Sendo necessário a implantação de uma camada de 20 cm de espessura de pedra rachão e uma camada de 15 cm de espessura de brita graduada.

A carga e o transporte compreendem o fornecimento da usina até o local a ser colocados os materiais.

1.3.0.11 Pintura de ligação com emulsão de RR-2C, para camada final de asfalto – camada de rolamento

Compreende: A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície anterior com o objetivo de permitir condições de aderência entre a camada anterior e a reperfilagem a ser executada.

Recomenda-se que a taxa de ligante residual deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição dessa taxa. A taxa de aplicação de emulsão asfáltica diluída adotada é de 1,00 litros/m².

Aplicar varredura com vassoura mecânica rotativa ou jato de ar comprimido em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó e/ou desagregadas.

Aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros. 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 $\pm 0,2$ l/m². Atender a especificação técnica DNER-ES-307.

1.3.0.12 Transporte com caminhão basculante de 10m³ de massa asfáltica para pavimentação urbana

1.3.0.13 Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), camada de rolamento, com espessura de 5,0 cm para capa

Compreende: o transporte de CBUQ da usina para a obra através de caminhão basculante de 10 m³.

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

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

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

Características dos materiais empregados:

- Cimento asfáltico: derivado do petróleo tipo CAP 50/70;
- Agregado graúdo: pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado com desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035); índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME086); c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNERME 089);

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

a) Composição da mistura

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura. Neste projeto a faixa utilizada é a “C” para camada de revestimento.

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

Figura 04.

Fonte: DNER.

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

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

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

Figura 05

Fonte: DNER.

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

VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
⅜"	9,5	18

Figura 06

Fonte: DNER.

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

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

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

Execução

a) Pintura de ligação

Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação camada de CBUQ.

b) Temperatura do ligante

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

c) Aquecimento dos agregados

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

d) Produção do concreto asfáltico

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

e) Transporte do concreto asfáltico

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

f) Distribuição e compactação da mistura

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

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

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

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado.

As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

g) Abertura ao tráfego

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

I. Controle da Usinagem do Concreto Asfáltico

a) Controle da quantidade de ligante na mistura

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

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar o limite estabelecido neste projeto, a qual sendo de 6%, devendo-se observar a tolerância máx. $\pm 0,3$.

b) Controle da graduação da mistura de agregados

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

c) Controle das características da mistura

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

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.

O tráfego de caminhões, para início do lançamento do concreto asfáltico, sobre a pintura de ligação só é permitido após o rompimento definitivo e cura do ligante aplicado.

A execução desta camada tem como objetivo revestir a camada que foi fresada, protegendo das intempéries climáticas, além de proporcionar conforto e segurança ao trafegam pela via.

A espessura prevista de 5 cm deverá ser aplicada na pista de rolamento e estacionamento. A camada de CBUQ é composta por uma mistura executada á quente em usina apropriada, com características específicas, composta 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 a 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 rolo pneumático e rolo liso tandem ou rolo vibratório.

A densidade e a 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; $\pm 10\%$ quanto à espessura do projeto da camada.

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

O controle tecnológico deverá ser feito de acordo com as recomendações constantes nas “Especificações de Serviço (ES)” e normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, disponível no site www.dnit.gov.br. **Os resultados deverão ser entregues obrigatoriamente à PMBN por ocasião do envio do último boletim de medição.**

1.4 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

1.4.1 Sinalização Vertical

1.4.1.1 Fornecimento e implantação de placa de advertência em aço, lado 0,40m - Película retrorrefletiva tipo I e SI

1.4.1.2 Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, lado 0,40m - Película retrorrefletiva tipo I e SI

1.4.1.3 Fornecimento e implantação de suporte metálico em aço galvanizado para placa de regulamentação e advertência

A sinalização vertical será constituída por placas de regulamentação e advertência de trânsito.

Os materiais utilizados nas placas de sinalização são chapas metálicas, cortadas nas dimensões do projeto e material de acabamento. As formas e cores das placas de sinalização estão especificadas no regulamento do Código Nacional de Trânsito.

As chapas metálicas, depois de cortadas nas dimensões finais, têm os cantos arredondados, exceto as placas octogonais.

São submetidas a uma decapagem por processo químico a fim de proporcionar boa aderência à película de tinta. Qualquer que seja o processo de

decapagem, as placas devem ser suficientemente lavadas e secas em estufas de modo a remover qualquer resíduo de produto químico. As chapas são confeccionadas em aço laminado a frio número 16.

Os materiais utilizados para o acabamento das placas de sinalização são:

Placas Refletivas: A chapa metálica possuirá uma demão de “Primer” à base de Époxi’, pois são de aço. A face principal da placa é executada em película com esferas inclusas, não apresentando rugas, bolhas ou cortes. O verso da placa recebe uma demão de tinta esmalte sintético na cor semi fosca.

Suportes: Os postes são confeccionados de tubo de aço galvanizado de dimensões Ø 1.1/2’x 3,00m e parede de 0,3cm. Possuem as extremidades superiores fechadas por tampa soldada de aço galvanizado de espessura 3/16’, 2(duas) aletas de aço galvanizado de dimensões 3/16x5x10cm, soldados com ângulo de 180° entre si a 5 cm das extremidades inferiores e 2(dois) furos de Ø 8,5 mm com eixos paralelos distantes das extremidades superiores de 3 cm e 36 cm, respectivamente.

Para a execução das placas de sinalização serão realizados os seguintes procedimentos:

- Limpeza do local de instalação;
- Varredura completa da local, para retirada de detritos maiores;
- Limpeza da pista com a utilização de caminhão pipa, para uma lavagem com água;
- Locação da obra.

Após os serviços preliminares será procedida a locação de toda a obra seguindo rigorosamente as indicações do projeto.

- Colocação do poste:

É feita através da colocação de tubo de concreto 30 cm de profundidade, preenchido com concreto fck 20 MPa. A colocação dos postes deverão estar alinhadas vertical e horizontalmente.

- Colocação da placa:

É fixada através de 2(dois) parafusos galvanizados de cabeça francesa Ø 5/16x2/1/2’ com arruelas e porcas sextavadas. A colocação dos postes deverão estar alinhadas vertical e horizontalmente.

Cuidados na colocação: Os serviços deverão ser executados sem causar prejuízo para a circulação de veículos no sistema viário. A firma executante deverá verificar previamente as condições de “campo” do local indicado no projeto. As interferências subterrâneas e aéreas deverão ser observadas visando uma perfeita instalação e uma boa visualização da sinalização. As seguintes condições de “campo” deverão ser observadas antes de iniciar os serviços:

Posição de caixas de inspeção de redes elétricas e telefônicas, incluindo suas prováveis tubulações; posição dos poços de visita, bocas de lobo, etc., de redes de esgoto e pluvial, incluindo suas prováveis tubulações; posição de caixas de registros, hidrantes de rede d’água, incluindo suas prováveis tubulações poços de visita, bocas de lobo, etc., de redes de esgoto e pluvial, incluindo suas prováveis tubulações; posição dos postes da rede elétrica, telefônica e iluminação pública; posição da altura da fiação elétrica e telefônica, bem como de luminárias; posição de árvores e arbustos; posição de marquises e estruturas destinadas à propaganda dos edifícios circunvizinhos. posição dos rebaixamento de meio-fio.

As perfurações executadas e prejudiciais pelas interferências, deverão ser reaterradas e o piso original do local deverá ser recomposto, sem qualquer ônus para a Prefeitura.

Os danos causados às redes de concessionárias, órgãos públicos ou terceiros correrão por ônus e sob responsabilidade da firma executante.

Conforme mencionado em tópico anterior, a fixação da sinalização vertical, será do tipo engastado ao solo.

O tudo de aço galvanizado será fixado em uma base de concreto, com FCK 20 Mpa, no traço 1:2,7:3 (cimento:areia média:brita 1), por pelo menos 30cm de profundidade.

1.4.2 Sinalização Horizontal

1.4.2.1 Sinalização Horizontal com Tinta Retrorrefletiva a Base de Resina Acrílica com Microesferas de Vidro

Sinalização horizontal é o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento de uma via, de acordo com projeto para propiciar condições de segurança e de conforto ao usuário da via.

Linhas longitudinais: separam e ordenam os fluxos de tráfego e regulamentam a ultrapassagem, conforme a cor.

- a) Linhas contínuas: servem para delimitar a pista e separar faixas de tráfego de fluxos veiculares de mesmo sentido ou de sentidos opostos de circulação, conforme a cor;
- b) Marcas transversais: ordenam os deslocamentos de veículos (frontais) e de pedestres, induzem a redução de velocidade e indicam posições de parada em interseções e travessia de pedestres;
- c) Marcas de delimitação e controle de parada e/ou estacionamento: usadas em associação à sinalização vertical, para delimitar e controlar as áreas onde o estacionamento ou a parada de veículos é proibida ou regulamentada;
- d) Inscricões no pavimento: setas direcionais, símbolos e legendas usadas em complementação ao restante da sinalização horizontal, para orientar e advertir o condutor quanto às condições de operação da via.

Podem ser aplicadas nas cores amarela, branca e vermelha.

Será utilizada tinta retrorrefletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro, para uma vida útil provável de 2 anos.

Para aplicação de tintas: Processo de aplicação mecânica: equipamento autopropelido com compressor de ar, tanques pressurizados para tinta e solvente, mexedores manuais, reservatório e semeador para microesferas de vidro, válvulas reguladoras de ar, sequenciador automático, pistolas, discos delimitadores de faixas, balizadores e miras óticas.

Processo de aplicação manual: compressor de ar, com tanques pressurizados para tintas, mexedores manuais, tanques para solventes e pistolas manuais a ar comprimido.

A fase de execução engloba as etapas de limpeza do pavimento, pré-marcação e pintura.

O material deverá ser aplicação em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais.

As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal. Efetuar a aplicação de micro esferas Tipo I B, (Premix) as quais são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorrefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se

tornam expostas e do Tipo II (Drop-on) – aplicadas concomitantemente com a tinta de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorrefletorização imediata.

A retrorrefletorização inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado, deverá para sinalização definitiva: 250 mcd.m-2 .lx-1, para cor branca e 150 mcd.m-2 .lx-1, para cor amarela.

A limpeza deve ser executada de modo a eliminar qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do produto aplicado no pavimento.

A pré-marcação consiste no alinhamento dos pontos locados pela equipe de pré-marcação, através dos quais o operador da máquina irá se guiar para a aplicação do material. A locação deve ser feita com base no projeto da sinalização, que norteará a aplicação de todas as faixas, símbolos e legendas.

A pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados, de acordo com o alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.

As tintas devem ser misturadas, de forma a garantir a boa homogeneidade do material.

10. DECLARAÇÃO

Declaro que o “Projeto de Sinalização Viária”, parte integrante do “**Projeto de Repavimentação Asfáltica da RUA CELSO RAMOS**” foi elaborado de acordo com os seguintes manuais do COTRAN/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 CELSO RAMOS (Estaca 91+5,00 PP à Estaca 110+11,877 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 PROJETOS LTDA. EPP

Eng. José Carlos Zandoná

Responsável técnico/ Sócio Gerente

CREA/SC – 42.499-5