PROJETO EXECUTIVO – INFRAESTRUTURA URBANA.

OBRA INFRAESTRUTURA URBANA - RESTAURAÇÃO FUNCIONAL DO PAVIMENTO (RECAPEAMENTO) E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS NA AV. NELITO CÂMARA, NO MUNICÍPIO DE NOVO HORIZONTE DO SUL/MS

CIDADE: NOVO HORIZONTE DO SUL/MS

BAIRRO: AV. NELITO CÂMARA

REVISÃO:

AGOSTO/2026

INDICE

1 – APRESENTAÇÃO

1.1 - DADOS DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

2 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO

2.1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO ESTADUAL

2.2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA OBRA

2.3 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS JAZIDAS

3 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

4 – ESTUDOS

4.1 - ESTUDO DE TRÁFEGO

4.2 - ESTUDOS HIDROLÓGICOS

4.3 - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

4.4 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

5 – PROJETOS

5.1 - SERVIÇOS PRELIMINARES

5.2 - PROJETO GEOMÉTRICO

5.3 - PROJETO DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO

5.4 - PROJETO DE PASSEIO COM ACESSIBILIDADE

5.5 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

5.6 - PROJETO DE DRENAGEM

6 – ORÇAMENTO

6.1 - CUSTOS GERAIS

6.2 - TABELA RESUMO

6.3 - COMPOSIÇÕES

6.4 - CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO

7 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1 - APRESENTAÇÃO

Elaboração de projeto de infraestrutura urbana, com finalidade de melhorias na estrutura viária deste município, contribuindo para qualidade de vida e segurança no transporte urbano.

1.1 – DADOS DA ÁREA DE INTERVENÇÃO:

DRENAGEM PROFUNDA (m): 555,22

RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTO (m): 277,00

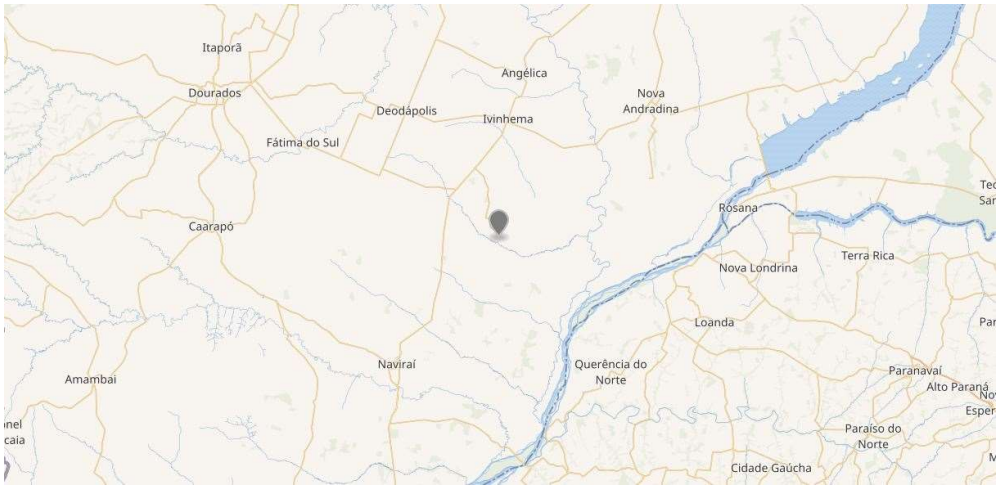
2 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO

2.1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO ESTADUAL

Novo Horizonte do Sul é um município brasileiro da região centro oeste, situado no Sudoeste do estado de Mato Grosso do Sul (Microrregião de Iguatemi.

Coordenada Geográfica: 22º 40’ 20” S
53º 51’ 38” O





2.2 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA OBRA

A área do objeto de intervenção localiza-se na região central da cidade.



2.3 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS JAZIDAS

- CASCALHO – AMANDINA: 74,20 km

Coordenadas: 22° 23' 27.20" S
53° 35' 18.03" O



- BRITA – NAVIRAÍ: 69,80 km

Coordenadas: 22° 58' 00.65" S
54° 05' 30.46" O



- CBUQ – NAVIRAÍ: 74,00 km

Coordenadas: 22° 58' 00.65" S
54° 05' 30.46" O



- CM30 – RR-2C – CAMPO GRANDE: 345,00 km

Coordenadas: 20° 29' 29.66" S
54° 44' 30.38" O



- PISO PODOTÁTIL – IVINHEMA: 49,30 km

Coordenadas: 22° 19' 11.77" S
53° 48' 34.90 O



- TUBOS - IVINHEMA: 48,80 km



2.4 – PEÇAS GRÁFICAS

- Prancha 01 – Mapa de Localização da obra e das jazidas.

3– RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 1 – Imagem aérea – Fonte: DISPONIBILIZADO PELA AGESUL



Figura 2 – Imagem aérea – Fonte: DISPONIBILIZADO PELA AGESUL



Figura 3 – Imagem aérea – Fonte: DISPONIBILIZADO PELA AGESUL



Figura 4 – Imagem aérea – Fonte: DISPONIBILIZADO PELA PREFEITURA

4 – ESTUDOS

4.1 – ESTUDO DE TRÁFEGO

4.1.1 – INTRODUÇÃO

O estudo de tráfego trata-se do planejamento e projeto geométrico das operações de tráfego em ruas, avenidas, rodovias, fazendo com que a movimentação de pessoas e mercadorias seja feita de maneira conveniente, eficiente e segura.

O Estudo consiste em uma avaliação feita por métodos sistemáticos de coleta, onde o objetivo fundamental é ver a relação entre todos os componentes que compõem o tráfego com o ambiente no qual ele está inserido. Podendo avaliar de maneira quantitativa os veículos que trafegam em uma determinada via em um conhecido período de tempos, também fornece a análise sobre a capacidade de uma via em receber o aporte de veículos e ver sua classificação perante a saturação desta em relação aos veículos.

4.1.2 – CÁLCULO DO NÚMERO "N"

O pavimento é dimensionado em função do número equivalente "N" de operações de um eixo tomado como padrão, durante o período de projeto.

O Número "N" é o número de repetições de um eixo padrão de 8,20tf ou 80,40KN, dessa forma é necessário que haja uma transformação para cada um desses tipos, levando em consideração sua frequência na conta volumétrica, quantidades de eixos e a carga aplicada.

$$N = 365 \times Vm \times P \times FC \times FE \times FR$$

$$FV = FC \times FE$$

N = Número de operações do eixo padrão de 8,20t;
Vm = Volume médio de tráfego no período;
P = Período de projeto ou vida útil, em anos;
FC = Fator de carga;
FE = Fator de eixo;
FR = Fator climático regional;
FV = Fator de veículo.

Como o Município possui característica de volume de tráfego muito baixa consideramos para dimensionamento do número "N" característico:

$$N = 1 \times 10^5$$

4.2 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS

4.2.1 – INTRODUÇÃO

Os estudos hidrológicos têm por objetivo a obtenção de elementos e o estabelecimento de critérios para a determinação das vazões para o dimensionamento das obras de drenagem novas e verificação de suficiência das obras de drenagem existentes, buscam-se obter as precipitações mais severas ocorridas ao longo dos anos, e a intensidade das chuvas mais críticas, as quais serão submetidas os dispositivos de drenagem projetados e existentes, a partir dessas informações torna-se possível o cálculo da vazão a ser recebida por cada dispositivo de drenagem a ser implantado no local e também os existentes.

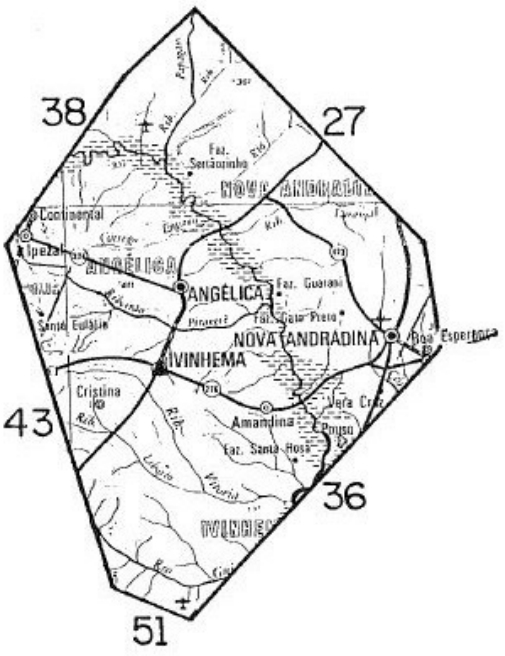
Os Estudos Hidrológicos que apresentamos possui os resultados da coleta e processamento dos dados pluviométricos e fluviométricos obtidos de estações meteorológicas de órgão oficiais, com objetivo de definir as vazões e níveis d'água para o dimensionamento das obras de arte e dispositivos de drenagem. Também foi efetuada visita "in loco", visando obter junto aos moradores mais próximos da obra, informações do histórico das ocorrências mais significativas, tais como:

4.2.2 – DADOS

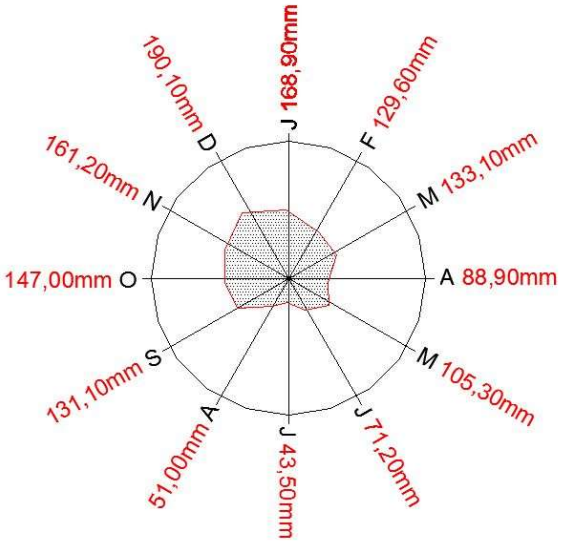
Para o desenvolvimento do presente trabalho, contou-se com os estudos realizados no documento Chuvas no Mato Grosso do Sul publicado pelo Departamento de Obras Públicas/MS, para determinação das Equações de Intensidade das Chuvas, além de estudos existentes e outros dados obtidos a partir da verificação das condições reais da região em questão, como as dimensões das bacias de contribuição, comprimento dos respectivos talvegues e inclinação dos mesmos, para a perfeita captação e encaminhamento do fluxo das águas.

- Estação Pluviométrica

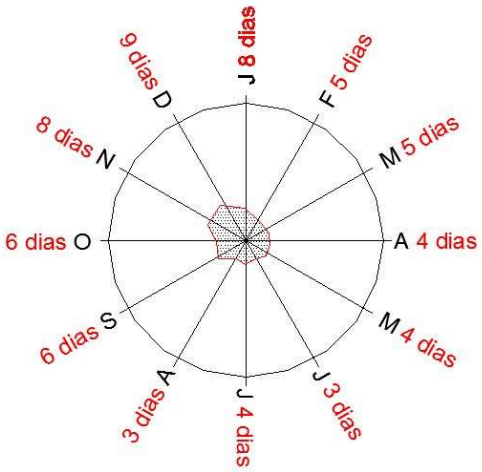
$$\mathbf{I} = \left[\frac{\left(\mathbf{1.039,50\ x\ } \boldsymbol{TR}^{\mathbf{0,145}}\right)}{(\boldsymbol{t} + \mathbf{11})^{\mathbf{0,780}}}\ \mathbf{(mm/h)} \right]$$



- Histograma



TOTAL ANUAL = 1.420,80mm



TOTAL ANUAL = 64 dias

4.2.3 – CLIMATOLOGIA E PLUVIOMETRIA

A temperatura varia entre 14° C e 15° C em média no mês mais frio, caracterizando o clima como subtropical do Sul de Mato Grosso do Sul, úmido a sub-úmido. Há ocorrência de geadas. E as precipitações anuais variam entre 1.400mm e 1.700mm.

.

4.3 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

4.3.1 OBJETIVO

Este capítulo refere-se aos resultados obtidos com a execução dos serviços de topografia realizados para desenvolvimento do presente projeto.

4.3.2 Preliminares

Os Estudos Topográficos foram programados e desenvolvidos visando à obtenção dos elementos básicos, discriminados a seguir:

a) Planialtimetria das vias implantadas;
b) Planialtimetria das áreas previstas para implantação de vias e redes de drenagem;
c) Cadastramentos dos loteamentos ao longo das vias a serem pavimentadas;
d) Cadastramentos das edificações a serem objeto de remoção, determinadas pelos planos e projetos para a área;
e) Delimitação de matas e áreas de preservação (conforme necessidade).

4.3.3 Metodologia

- Poligonais

No presente projeto não foi locado no campo os eixos das obras a serem construídas, tendo em vista a necessidade de um cadastro completo das faixas com benfeitorias e instalações marginais, para a definição das propostas de traçados, remanejamentos e acessos.

Assim, foram lançadas várias poligonais fechadas, visto ao longo do projeto existem vários locais pontuais, e para cada local foi executado um levantamento topográfico. Através do emprego do GPS, foram coletados os dados planialtimétricos dos vértices e processados no software AutoCAD Civil 3D, observando-se as tolerâncias de erros padronizados pela ABNT (NBR 13133).

Anexo, apresentam-se as planilhas de coordenadas dos vértices das poligonais, com os respectivos relatórios de fechamento.

- Levantamentos

Para a consecução dos serviços topográficos foram coletados, através do coletor interno da estação total, o máximo de pontos que caracterizassem o relevo e acidentes locais, bem como pontos para o cadastramento de benfeitorias, do sistema de drenagem, postes de energia, vias, acessos e marcos de loteamentos.

Promoveram-se no local o cadastramento total 441 pontos notáveis em 1,005016 ha efetivamente levantados, no que resultou uma densidade de mais de 438 pontos por ha, ou seja, a área estaria sendo coberta por uma malha inferior a 20 m x 20 m. Isto posto, o trabalho desenvolvido está classificado como Levantamento Planialtimétrico Cadastral – classe I – PAC, segundo a NBR 13.133/94.

4.3.4 Cálculos efetuados e resultados obtidos

Os elementos básicos coletados no campo, tais como: marcos, vértices de poligonais, pontos cadastrados etc., foram descarregados em microcomputador, por meio do software AutoCAD Civil 3D, e processados os dados das irradiações para a geração do modelo digital do terreno – MDT, considerando a distância máxima de 39 metros para a triangulação.

Como resultado do MDT, obteve-se a planta planialtimétrica, com curvas de nível de metro em metro, sendo posteriormente exportada para o software AutoCAD 2018, visando à ilustração dos elementos cadastrados.

Devido às características do software de topografia, tornou-se necessário a utilização de outro, específico para desenho, facilitando a confecção da planta planialtimétrica cadastral.

Para a geração de perfis longitudinais, seções transversais e vistas em três dimensões, necessários para os projetos viários e dos equipamentos públicos, tornam-se de fácil operação através do MDT desenvolvido para a área.

Figura 1 – Modelo Digital do Terreno



Fonte: AutoCAD (2023).

4.4 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

4.4.1 – INTRODUÇÃO

O Estudo Geotécnico é a caracterização do solo dentro do projeto, que constitui uma investigação e estudo a fim de conhecer o comportamento do terreno em qualquer obra construtiva, proporcionando informação do tipo de fundação idôneo em cada caso, as cargas admissíveis que suporta o terreno para o dimensionamento da pavimentação e realizando uma valoração dos possíveis riscos geológicos como são a estabilidade global da obra, as soluções de terraplenagem, entre outros.

- Caracterização do subleito;
- Estudo das ocorrências de solos, jazidas, areais, fontes d'água e pedreiras, com vistas a utilizá-los em terraplenagem, pavimentação, drenagem e como agregados para concreto e pavimento em paralelepípedo.

4.4.2 – METODOLOGIA

A metodologia adotada para coleta, transporte, preparação e ensaios das amostras extraídas e transcritas do Manual de Pavimentação do DNIT e Manual de Métodos de Ensaios do DNIT, assim como das normas vigentes da A.B.N.T.

4.4.3 – ESTUDO DO SUBLEITO

Para o conhecimento e caracterização do subleito foram realizadas sondagens a trado.

Através dos resultados dos ensaios, foram determinados os tipos de solos ocorrentes, no subleito da via a ser implantada. Os materiais foram classificados segundo HRB (Highway Research Board), tendo-se observado a predominância de solo.

5 – PROJETOS

5.1 – SERVIÇOS PRELIMINARES

Os serviços preliminares constituem o conjunto de operações executadas nas áreas destinadas à implantação da obra, objetivando a remoção das obstruções naturais ou artificiais, porventura existentes, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, matacões, camada superior do solo com materiais orgânicos e resíduos vegetais, cercas, casas etc.

São considerados serviços preliminares:

- Instalação de placa de obra;
- Depósito e locação de container;
- Ligações provisórias;
- Demolição de construções existentes;
- Desmatamento;
- Destocamento;
- Limpeza de Terreno.

A placa de obra, disposta sempre em local de fácil visualização, com as seguintes dimensões: (4,00 m X 2,00 m), nela deverão constar todos os dados.

As instalações provisórias do canteiro de obras, com função de escritório e estocagem de materiais em geral. Para este projeto foi concebido uma área de 12m² (3,00 m x 4,00 m).

5.2 – PROJETO GEOMÉTRICO

5.2.1 – INTRODUÇÃO

O projeto geométrico foi elaborado a partir do estudo topográfico, composto pelo levantamento da área e das interferências, que caracterizaram o terreno. Desta maneira, com as particularidades planialtimétricas das vias, buscou as soluções que melhor se adaptassem ao projeto.

Estão representados na escala 1:1.000 (OU ESCALA INFORMADA), o eixo de projeto estaqueado de 20,00 em 20,00 metros, plataforma contendo largura da pista e passeio, elementos das curvas horizontais, cadastro das interferências ao projeto.

5.2.2 – METODOLOGIA

Os principais aspectos metodológicos para elaboração do Projeto Geométrico consistiram na definição da seção transversal tipo e das características técnicas dos alinhamentos horizontais e verticais.

5.2.3 – PROJETO PLANIALTIMÉTRICO

O projeto planialtimétrico foi elaborado em conformidade com as características técnicas definidas anteriormente, a partir dos estudos topográficos.

As circunstâncias em que se encontra a estrada existente e as declividades transversais do terreno garante que a locação do eixo do projeto gerará quantitativos que serão de suma importância para o desenvolvimento de um Projeto Executivo.

5.2.4 – PEÇAS GRÁFICAS

- VERIFICAR PRANHCA

5.3 – PROJETO DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO

5.3.1 – INTRODUÇÃO

A Restauração é uma ciência, não obstante, também é uma arte em associar o cálculo absoluto ao empírico formal à luz da experiência e da razão.

Com a exceção de alguns métodos para reforço de pavimentos, onde há equações ou modelos que definem as espessuras de recapeamento, deve ser utilizada, em cada projeto de Restauração, uma série de procedimentos analíticos e critérios de engenharia para a definição da medida adequada de Restauração.

Esta seção apresenta orientações gerais para seleção de alternativas ou estratégias de Restauração de pavimentos. Devido às poucas informações disponíveis relativas ao processo global de Restauração, a Secretaria de Obras deveria acompanhar o desempenho das várias medidas de Restauração e continuamente realimentar o processo.

Entretanto, sempre existirá uma solução mais adequada, que embora tenha características diferentes da solução ótima, é eficiente técnica e economicamente e atende às restrições existentes. O projetista deve, portanto, determinar a medida mais adequada de Restauração, dadas as condições e limitações particulares.

Embora a seleção da solução adequada seja um problema complexo de engenharia, o processo analítico é facilitado pela utilização de um enfoque lógico e sequencial, cujos fundamentos são baseados na necessidade de:

- ✓ Determinar as causas dos defeitos dos pavimentos;
- ✓ Desenvolver uma lista de soluções possíveis que apropriadamente atendam o problema;
- ✓ Selecionar a medida de Restauração adequada, dada as restrições econômicas ou outras de projeto.

Especificamente no caso do presente projeto preconiza-se o recapeamento por dois fatores:

- ✓ As vias propostas com recapeamento são aquelas que foram contempladas com galerias de águas pluviais que serão cortadas para a abertura de valas;
- ✓ As vias que indiretamente foram beneficiadas pelo sistema de drenagem proposto e que apresentam algumas quantidades de buracos fechados de tal sorte que descaracterizaram a superfície das pistas, proporcionando desconforto aos usuários. Ocorrem também os desgastes do acabamento do revestimento por oxidação de impedir a pintura da sinalização horizontal.

As obras de restauração contemplam os seguintes serviços:

FRESAGEM: Tem como finalidade a remoção de pavimentos existentes, previamente à execução de novo revestimento asfáltico. São executadas em áreas com ocorrência de remendos em mau estado, áreas adjacentes a panelas, rupturas plásticas e corrugações, áreas com grande concentração de trincas e outros defeitos;

REMENDO SUPERFICIAL: É uma porção isolada do pavimento que apresenta defeitos por ação de agressividade das condições ambientais, que ficam restritas a camada de revestimento da estrutura do pavimento, ou com profundidade que não geral incremento na irregularidade descamadas subjacentes. Nestes casos a ação proposta está na remoção da capa asfáltica, através de recorte mecânico e substituindo-a por nova massa, aplicada sobre a base imprimada. Em muitos casos a superfície se mostra intensamente com deformações permanentes que a execução de selagem de trincas não traz consolidação da estrutura, tendo-se que lançar mão do remendo superficial;

REMENDO PROFUNDO: Diferencia-se do remendo superficial pela degradação ocorrida nas camadas subjacentes ao revestimento, tornando-se necessária a substituição da base, sub-base e subleito. Este fenômeno ocorre principalmente nas paradas de ônibus com afundamento de trilha devido à fluência plástica de uma ou mais camadas do pavimento ou do subleito;

RECAPEAMENTO: Consiste na aplicação de massa de CBUQ sobre o pavimento existente com vibro acabadora, após a pintura de ligação.

5.3.2 – PARÂMETROS DE PROJETO

- FRESAGEM: Remoção da capa existente;

- REMENDO PROFUNDO: Remoção de base e subleito na espessura de 30cm, compactação do subleito e execução de base na espessura de 15cm (compactada). Sobre a base imprimada executa-se o revestimento em CBUQ de 3cm (compactada);

- RECAPEAMENTO: Consiste na aplicação de massa de CBUQ na espessura média de 3cm (compactada) sobre o pavimento existente com vibro acabadora, após a pintura de ligação.

5.3.3 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO

- VERIFICA VOLUME DO ORÇAMENTO.

5.3.4 – PEÇAS GRÁFICAS

- VERIFICAR PRANCHAS

5.4 – PROJETO DE PASSEIO EM INTERTRAVADO E ACESSIBILIDADE

5.4.1 – INTRODUÇÃO

Para o cálculo do dimensionamento do pavimento baseia-se no Método de Pavimentos Flexíveis do DNIT.

Os greides de pavimentação serão lançados com intuito de conciliar o escoamento superficial das vias com a altimetria dos lotes, sendo proposto com declividade mínima de 0,40%.

5.4.2 – METODOLOGIA / MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO

A espessura preconizada para a regularização e compactação do subleito a 100% do Proctor Intermediário, foi de no mínimo 0,20m, camada esta, subjacente à base.

O dimensionamento das diversas camadas constituintes do Pavimento foi realizada à partir do Procedimento B (PCA - Portland Cement Association): sendo mais indicado para o dimensionamento de vias de tráfego médio a meio pesado com "N" típico entre 10^5 e 1,50 x 10^6 solicitações, em função da utilização de bases granulares que geram estruturas mais seguras, adotando o princípio de que as camadas do pavimento a partir do subleito sejam colocadas em ordem crescente de resistência, de modo que as deformações por cisalhamento e por consolidação dos materiais reduzam a um mínimo as deformações verticais permanentes Em função da

classificação da via em estudo e de seu respectivo número de solicitações do eixo simples padrão "N", bem como do valor do Índice de Suporte Califórnia (CBR) do subleito, é determinada, através da Figura 2, a espessura de material puramente granular (HBG) correspondente à camada de base assentada sobre o subleito.

Nº de Solicitações Equivalente do eixo Padrão de 8,20t (kN)	ESPESSURA DA BASE (H_{BG}) Valor do Índice de Suporte Califórnia do Subleito										
	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	15,00	20,00
10^3	27	21	17								
2×10^3	29	24	20	17							
4×10^3	33	27	23	19	17						
8×10^3	36	30	25	22	19						
10^4	37	31	26	23	20						
2×10^4	41	34	29	25	22	17					
4×10^4	44	37	32	28	24	19					
8×10^4	48	40	35	30	27	21	17				
10^5	49	41	36	31	28	22	18			Min 15	
2×10^5	52	44	38	34	30	24	19				
4×10^5	56	47	41	36	32	26	21				
8×10^5	59	51	44	39	34	28	23				
10^6	60	52	45	40	35	29	23	16			
2×10^6	64	55	47	42	38	30	25	17			
4×10^6	68	58	50	45	40	33	27	19			
8×10^6	71	61	53	47	42	34	29	20			
10^7	72	62	54	48	43	35	30	21			

Figura 1 – ESPESSURA NECESSÁRIA DE BASE PURAMENTE GRANULAR (H_{BG})

Adotando o valor do suporte CBR REF = 20%, através do ábaco de dimensionamento Figura 1, obtém-se a espessura H_{BG} = 15,0 cm. Com esse resultado tem-se a seguinte estrutura:

CAMADA	ESPESSURA (cm)
Bloco de Concreto (PAVER) ≥ 35 MPa	8,00
Areia	4,00

Base Granular (Bica Corrida)	18,00
Subleito (100% PI)	20,00

Blocos de concreto - os blocos de concreto empregados serão do tipo PAVER RETANGULAR, nas cores natural e vermelho terracota, com peças poliédricas em concreto simples fck = 35MPa, na espessura de 8cm, deverão atender os requisitos e características tecnológicas mínimas descritas a seguir:

Os blocos deverão ser produzidos por processos que assegurem a obtenção de peças de concreto suficientemente homogêneas e compactas, de modo que atendam ao conjunto de exigências desta instrução especificamente no tocante às normas NBR9780 e NBR 9781;

PEÇAS – As peças não devem possuir trincas, fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento e sua resistência e devem ser manipuladas com as devidas precauções, para não terem suas qualidades prejudicadas.

RECEBIMENTO – O recebimento de cada lote a ser empregado na pavimentação, a critério da Fiscalização, deverá ser feito na fábrica ou no local da obra, onde serão verificadas as condições mínimas exigidas na especificação de materiais das normas acima.

CONDIÇÕES –Das condições específicas normalizadas, destacam-se a seguir algumas consideradas aqui determinantes no processo de recebimento.

LOTES DE INSPEÇÃO –As peças fornecidas deverão ser separadas em lotes formados por conjuntos de peças de mesmas características, cabendo ao fabricante à indicação dos conjuntos que atendam a esses requisitos. Esse lote deve possuir, no máximo, o número de blocos correspondente a 1.600m² de fornecimento.

OBTENÇÃO DA AMOSTRA– De cada lote devem ser retiradas, aleatoriamente, peças inteiras para constituírem uma amostra representativa que deve ter, no mínimo, 6 (seis) peças por cada 300m² e uma peça adicional para cada 50m² suplementares, até perfazer uma amostra máxima de 32 peças para ensaio à compressão.

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO– A resistência característica à compressão fck deverá ser maior ou igual a 35MPa para as solicitações impostas aos pavimentos implantados segundo esta instrução e respeitadas às orientações da NBR 9780 e NBR 9781.

EXECUÇÃO – Todas as camadas integrantes da infraestrutura do pavimento deverão ser executadas de acordo com as diretrizes executivas de serviços do BOLETIM TÉCNICO N° 135 – ABCP

5.4.3 – ACESSIBILIDADE

O projeto obedece ao Decreto Federal nº. 5296, de 2 de dezembro de 2004, que regulamentou a Lei nº. 10.098, de 2000, bem como a Norma ABNT NBR 9050:2004 – Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos.

Atendendo a legislação vigente, em todas as esquinas serão implantadas rampas de acesso para portadores de deficiência e mobilidade reduzida.

Estas rampas serão executadas de acordo com as dimensões e características estabelecidas pela legislação vigente.

5.4.4 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DO PASSEIO EM INTERTRAVADO E ACESSIBILIDADE

- VERIFICAR VOLUME DO ORÇAMENTO.

5.4.5 – PEÇAS GRÁFICAS

- VERIFICAR PRANCHAS

5.5 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

5.5.1 – INTRODUÇÃO

A sinalização permanente será composta de placas, marcas no pavimento e elementos auxiliares, constituindo num sistema de dispositivos fixos de controle de tráfego que, por sua simples presença no ambiente operacional das vias irão regular advertir e orientar seus usuários.

De modo geral, a sinalização deve conquistar a atenção e a confiança do usuário, permitindo-lhe ainda um tempo de reação adequado. Esta atenção depende, por sua vez, de um conjunto de fatores que compõem o seu ambiente operacional, como:

- ✓ Densidade e tipo do tráfego que se utiliza da via;
- ✓ Velocidade dos veículos;
- ✓ Complexidade de percurso e de manobra em função das características da via;
- ✓ Tipo e intensidade de ocupação lateral da via (uso do solo).

Portanto, há uma dificuldade crescente em se atrair a atenção dos usuários para a sinalização permanente da via, o que requer projetos atualizados, o emprego de novas técnicas e materiais e correta manutenção.

De qualquer forma, é conveniente destacar que uma sinalização adequada deve, além disso, ser resultado também de um processo de medidas comuns, que envolvam:

PROJETO: Elaboração de projetos específicos de sinalização definindo os dispositivos a serem utilizados, dentro dos padrões de forma, cor, e dimensão, e sua localização ao longo da via;

IMPLANTAÇÃO: A sinalização deve ser implantada levando em conta os padrões de posicionamento estabelecidos para os dispositivos e eventuais ajustes decorrentes de condicionantes específicas de cada local, nem sempre passíveis de serem consideradas no projeto;

OPERAÇÃO: A sinalização deve ser permanentemente avaliada quanto à sua efetividade para a operação da via, promovendo-se os ajustes necessários de inclusão, remoção e modificação de dispositivos;

MANUTENÇÃO: Para manter a credibilidade do usuário, deve ser feita uma manutenção cuidadosa da sinalização, repondo dispositivos danificados e/ou substituindo aqueles que se tornaram inapropriados.

MATERIAIS: O emprego de materiais, tanto na Sinalização Vertical quanto na Horizontal, deve estar de acordo com Normas da A.B.N.T. para chapas, estruturas de sustentação, tintas, películas e dispositivos auxiliares (tachas e elementos refletivos).

Como critério de projeto e forma de apresentação será obedecido à regulamentação, de 22/04/2004, preconizada no anexo II do CTB – Código de Trânsito Brasileiro e o Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, de 2010.

Em seu desenvolvimento, estes serviços tomarão como referência as Instruções do DNIT, em que couber.

5.5.2 – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Dentro da sinalização viária, existem subsistemas e a sinalização horizontal é um deles, ela utiliza-se de linhas, símbolos, marcações e até mesmo legendas pintadas sobre o pavimento. E o seu objetivo é organizar o fluxo de veículos e pedestres, controlando e orientando. Os subsistemas, que são a sinalização horizontal e vertical, são complementares por isso dependem de um do outro para que tudo fique equilibrado.

A sinalização horizontal trabalha com 5 cores:

AMARELA: É utilizada para regulamentar os fluxos de sentidos opostos, na delimitação de espaços proibidos para estacionamento.

VERMELHA: É utilizada na regulamentação de espaços destinados ao deslocamento de bicicletas e ou símbolos de hospitais, farmácias, entre outros.

BRANCA: Utilizada na regulamentação de fluxos do mesmo sentido; na delimitação de espaços especiais de trechos de vias, destinadas ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais, na marcação de faixas de travessias de pedestres, na pintura de símbolos e legendas.

AZUL: É utilizada apenas na pintura de símbolos em áreas especiais de estacionamento ou de parada embarque e desembarque de pessoas com deficiência física

PRETA: Utilizada para proporcionar contraste entre o pavimento e a pintura.

VERDE: Utilizada em áreas especiais e corredores de ônibus

E diferentemente dos sinais verticais a sinalização horizontal mantém alguns padrões, no qual a mistura e a forma de colocação na via definem os diversos tipos de sinais.

5.5.3 – SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. A sinalização vertical é classificada segundo sua função, que pode ser de:

- ✓ Regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- ✓ Advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- ✓ Indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

Os sinais possuem formas padronizadas, associadas ao tipo de mensagem que pretende transmitir (regulamentação, advertência ou indicação).

5.5.4 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

VER. VOLUME 3 – ORÇAMENTO DA OBRA

5.5.5 – PEÇAS GRÁFICAS

- VER PRANCHAS

5.6 – PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

5.6.1 – INTRODUÇÃO

O projeto da drenagem de águas pluviais incide sobre o dimensionamento da bacia e consequentemente sobre os dispositivos destinados a captar, conduzir e desaguar em local apropriado, as águas pluviais provenientes das precipitações.

5.6.2 – LANÇAMENTO DA REDE DE DRENAGEM

A rede de drenagem foi lançada a partir de estudos preliminares efetuados através de ensaios de solo e topografia, na rede de galerias existentes ou analisando os meios por onde atingiria uma maior captação de águas e menor distância da rede.

5.6.3 – DETERMINAÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS

As áreas das bacias foram obtidas diretamente do levantamento aerofotogramétrico executado a partir da análise de curvas de nível, determinação dos espigões e posição dos fundos de vale.

No caso de terrenos planos e repartição de área, foi executada pelo método que propõe analogia das quadras com aguadas de telhados.

5.6.4 – VAZÃO DE DIMENSIONAMENTO

As vazões de dimensionamento das galerias foram calculadas pelo método Racional, adotando-se os seguintes parâmetros:

$$Q = C \times I \times A$$

Q = Vazão no trecho;

C = Coeficiente de deflúvio ou "Run Off", adotando C = 0,60;

I = Intensidade de precipitações com duração igual ao tempo de concentração em mm/min;

A = Área da bacia de contribuição em ha (hectares).

5.6.5 – FREQUÊNCIA DE PRECIPITAÇÃO EM ANOS

TR = 5 anos, para bacias com área inferior a 1km²

TR = 10 anos, para bacias com área superior a 1km²

5.6.6 – MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO DAS GALERIAS

Para o dimensionamento das galerias foi utilizada a fórmula de Manning:

$$V = R^{2/3} \times i^{1/2}$$

V = Velocidade de escoamento em m/s;

R = Raio hidráulico da seção de vazão em um;

i = Declividade superficial de linha d'água;

Os tubos são dimensionados a seção plena, e as velocidades limites adotadas são:

- Velocidade mínima: 1,00 m/s (nos tubos de diâmetro de 0,40m e 0,60m, em regiões de solos facilmente carreáveis, porém se adotou declividade mínima de 0,40% para impedir o assoreamento dos mesmos;

- Velocidade MÁXIMA: 5,00 m/s (pesquisa contratada junto a Universidade Católica do Paraná), concluiu que o limite pode ser aumentado para 7,00 m/s. O aumento deste limite máximo acarreta a redução do diâmetro e consequentemente dos acessórios das redes galerias de aguas pluviais a serem implantadas, reduzindo os custos das obras.

5.6.7 – MEMÓRIA DE DIMENSIONAMENTO DAS SARJETAS

O cálculo de verificação de superfície das sarjetas foi desenvolvido para os casos críticos e consiste numa comparação entre a vazão de solicitação, determinada pelo método Racional, e a vazão correspondente a cota máxima de alagamento, definida como sendo aquela a parir da qual poderia ocorre extravasamento, calculada com base numa formula de canal, como a de Izzard, a seguir apresentada:

$$Q = 0{,}375 \times y^{8/3} \times z/n \times i^{1/2}$$

Q = Vazão referente a sarjeta no trecho;

y = Altura da água na sarjeta em cm;

z = Inverso da declividade transversal do fundo da sarjeta;

n = Coeficiente de rugosidade;

i = Declividade longitudinal da sarjeta em m/m.

5.6.8 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DA DRENAGEM

VER. VOLUME 3 – ORÇAMENTO DA OBRA

BOCAS DE LOBO

Foram utilizados nas sarjetas, nas partes mais baixas das quadras, montante das esquinas e em situações intermediarias com a finalidade de se evitar o escoamento superficial em longas extensões de ruas.

As canalizações de ligação entre boca de lobo e destas aos poços de visita terão diâmetro de 0,40m e declividade mínima de 1%. Quando não houver possibilidade dessas ligações serem feitas diretamente, as bocas de lobo são ligadas as caixas de ligações acopladas à galeria.

A capacidade de engolimento da boca de lobo é função da inclinação longitudinal da rua, da forma de seção transversal, da depressão ou não junto a boca lobo, das aberturas destinadas ao engolimento tanto laterais como verticais, da existência de defletores, etc.

Na pratica, devido a falhas de execução e falta de manutenção adequada, adotou-se um espaçamento entre as bocas de lobo, de maneira que a capacidade de engolimento de cada unidade não ultrapasse a 60 l/s.

A seguir a tabela de coordenadas (X,Y) de cada boca de lobo a ser executada, com sua destinação (PV referente), tipo a ser executado e estaqueamento que se encontra:

5.6.9 – PEÇAS GRÁFICAS

- VER PRANCHAS

5.6.10 – PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

5.6.10.1 – ESCAVAÇÃO DE VALA

A escavação compreende a remoção dos diferentes tipos de solo, desde a superfície natural do terreno até a cota especificada no projeto. Poderá ser manual ou mecânica, em função das particularidades existentes. Para os serviços de movimento de terra deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- A abertura das valas e travessias em vias e logradouros públicos só poderá ser iniciada após a comunicação e aprovação do órgão municipal.
- As escavações sob ferrovias, rodovias ou em faixa de domínio de concessionárias de serviços públicos só poderão ser iniciadas depois de cumpridas as exigências estabelecidas por elas.
- Ao iniciar a escavação, deverá ser feito a pesquisa de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes ou outros elementos e estruturas existentes próximas a área de escavação. Caso a escavação venha a interferir com galerias ou tubulações, estas deverão ser remanejadas ou escoradas e sustentadas. Deverão ser mantidas livres as grelhas, tampões e bocas de lobo das redes dos serviços públicos, juntos as valas, não devendo estes componentes serem danificados ou entupidos.
- As valas devem ser abertas com as dimensões e nas posições estabelecidas no projeto, no sentido de jusante para montante, com declividade longitudinal mínima do fundo de 1%, exceto quando indicada em projeto.

5.6.10.2 – REGULARIZAÇÃO

O fundo da vala deve ser regularizado, compactado e nivelado nas elevações indicadas em projeto com uma tolerância de +/- 1cm, e isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

5.6.10.3 – REATERRO DE VALA

As seguintes recomendações devem ser observadas na execução do reaterro:

- Antes de iniciar o reaterro deve-se retirar todos os materiais estranhos da vala, tais como: pedaços de concreto, asfalto, raízes, madeiras, etc.
- Para execução do reaterro utilizar, preferencialmente, o mesmo solo escavado. Quando o solo for de má qualidade utilizar solo de jazida apropriada. Não são aceitáveis como material do reaterro argilas plásticas e solos orgânicos, ou qualquer outro material que possa ser prejudicial física ou quimicamente para o concreto e armadura dos tubos.
- O reaterro e a compactação devem ser feitos concomitantemente com a retirada do escoramento. Para isso devem ser adotados os seguintes procedimentos:
    - Numa primeira fase é mantido o escoramento e executado o reaterro até o nível da 1ª estronca. Retira-se então a estronca e a longarina (caso seja o caso) e o travamento fica garantido pelo próprio solo do reaterro.

- Prossegue-se com o reaterro até o nível da 2ª estronca, retira-se a mesma e a longarina (caso seja o caso) e assim sucessivamente até o nível desejado.
- As pranchas verticais e os perfis metálicos (quando o escoramento for metálico madeira) só deverão ser retirados no final do reaterro. Para isso utilizam-se guindastes, retroescavadeiras ou outros dispositivos apropriados

- O reaterro deve ser dividido em duas zonas distintas, sendo a primeira da base da vala até 30 cm acima da tubulação e a outra do plano situado 30 cm acima da tubulação até a base do pavimento.
  - Inicialmente executa-se o enchimento lateral da vala, com material de boa qualidade isento de pedras e outros corpos estranhos, proveniente da escavação ou importado e em seguida estende se o reaterro até 30 cm acima da tubulação, procedendo à compactação manualmente.
  - Em seguida o reaterro deve ser feito em camadas com espessuras de 20 cm (material solto), compactado através de compactadores manuais ou mecânicos. De preferência deve-se fazer o controle de compactação, de maneira que seja atingido 95% do proctor normal. A compactação em camadas de pequena espessura (máximo de 20 cm), visa evitar bolsões sem compactação.
  - No caso de valas mais profundas, a altura da camada compactada, a critério da fiscalização, pode ser restringida a 1 m abaixo da base do pavimento.

DIMENSIONAMENTO DE DRENAGEM

REDE DE DRENAGEM AVENIDA NELITO CÂMARA

PV	Est.	Terreno (m)	N.A.	C.F.	Recob. (m)	Área (m²)	Coef. Esc	Área Acum.(m²)	Coef. Dist. (redução)	TC	Intensidade pluviométrica (mm/h)	Coeficiente de deflúvio (f)	Deflúvio parcial (m³/s)	Deflúvio total a escoar (m³/s)	Trecho de galeria entre PV'S	Declividade "S" (m/m)	Diâmetro "D" (m)	Parâmetro K	Parâmetro "c2"	Y/d normal	Lamina d'agua Normal (m)	Parâmetro "c1"	Velocidade "v" (m/s)	Extensão "L" (m)	Tempo de percurso (min)
1		350,510		349,10	0,8	1300,000	0,750	1300,000	1,000	10,000	126,205	0,588	0,020	0,020											
Profund. (Média/Fundo)				350,51	1,4										t01-02	0,013	0,600	0,176	0,001	0,150	0,090	0,07390	0,755	75,000	1,656
2		349,530		347,84	1,1	1300,000	0,750	2600,000	1,358	11,656	121,287	0,610	0,027	0,047											
Profund. (Média/Fundo)				349,53	1,7										t02-03	0,008	0,600	0,514	0,003	0,150	0,090	0,07390	1,778	72,000	0,675
3		348,920		347,45	0,7	1300,000	0,750	3900,000	1,358	12,331	119,408	0,619	0,027	0,074											
Profund. (Média/Fundo)				348,92	1,5										t03-04	0,030	0,800	0,430	0,001	0,150	0,120	0,07390	1,575	75,000	0,794
4		346,670		345,26	0,6	1300,000	0,750	5200,000	1,358	13,124	117,284	0,628	0,027	0,102											
Profund. (Média/Fundo)				346,67	1,4										t04-05	0,007	0,800	1,193	0,003	0,150	0,120	0,07390	2,147	40,000	0,310
5		346,380		344,72	0,7	600,000	0,750	5800,000	1,525	13,435	116,477	0,631	0,014	0,116											
Profund. (Média/Fundo)				346,38	1,7										EXISTENTE	0,037	1,000	0,601	0,001	0,150	0,150	0,07390	1,564	56,440	0,601

6 – ORÇAMENTO

6.1 – CUSTOS GERAIS

VER. VOLUME 3 – ORÇAMENTO DA OBRA

6.2 – TABELA RESUMO

VER. VOLUME 3 – ORÇAMENTO DA OBRA

6.3 – COMPOSIÇÕES

VER. VOLUME 3 – ORÇAMENTO DA OBRA

6.4 – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

VER. VOLUME 3 – ORÇAMENTO DA OBRA

7 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações relacionadas são as preconizadas pelo DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, vale lembrar que, sempre prevalecerá as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, vigentes.

- DNIT 104/2009 - ES - Terraplenagem - serviços preliminares;
- DNIT 145/2012 - ES: Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico;
- DNIT 031/2006 - ES (*) - Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico;
- DNIT 020/2006 - ES - Drenagem - Meios-fios e guias;
- DNIT 085/2006 - ES - Demolição e remoção de pavimentos: asfáltico ou concreto;
- DNIT 100/2009 - ES - Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário - sinalização horizontal;
- DNIT 101/2009 - ES - Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário - sinalização vertical;

TERMO DE FINALIZAÇÃO

Este Volume I – Memorial Descritivo, para OBRA INFRAESTRUTURA URBANA - RESTAURAÇÃO FUNCIONAL DO PAVIMENTO (RECAPEAMENTO) E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS NA AV. NELITO CÂMARA, NO MUNICÍPIO DE NOVO HORIZONTE DO SUL/MS

Novo Horizonte do Sul, 14 agosto de 2026,

RAFAEL DOS SANTOS ARAUJO LIMA:02910264190
Assinado de forma digital por RAFAEL DOS SANTOS ARAUJO LIMA:02910264190
Dados: 2026.08.14 10:41:39 -04'00'

RAFAEL DOS SANTOS ARAUJO LIMA

ENGENHEIRA CIVIL - CREA MS 20.613/D

ALDENIR BARBOSA DO NASCIMENTO:81135017115
Assinado de forma digital por ALDENIR BARBOSA DO NASCIMENTO:81135017115
Dados: 2026.08.14 10:33:15 -03'00'

ALDENIR BARBOSA DO NASCIMENTO

Prefeito Municipal de Novo Horizonte do Sul