



MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO EXECUTIVO

OBRA: INFRAESTRUTURA URBANA - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO VIÁRIA NO ACESSO AO CEMITÉRIO MUNICIPAL NO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ - MS

Local: AVENIDA JOÃO RIGONATO, MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ-MS

OUTUBRO/2025



Sumário

1 APRESENTAÇÃO	4
1.1 INTRODUÇÃO	4
1.2 GENERALIDADES	4
1.3 METAS	5
1.4 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	6
1.5 MAPA DE LOCALIZAÇÃO BOTA-FORA / JAZIDA SOLO	9
DMT = 5,8 KM	9
1.6 MAPA DE LOCALIZAÇÃO PEDREIRA	9
DMT= 22,5 KM	9
1.7 MAPA DE LOCALIZAÇÃO CBUQ	10
DMT=4,5 KM KM	10
1.8 MAPA DE LOCALIZAÇÃO TUBO	10
DMT=100,0 KM	10
1.9 MAPA DE LOCALIZAÇÃO CBUQ	11
DMT= 4,5 KM	11
1.10 MAPA DE LOCALIZAÇÃO EMULSÃO	11
DMT= 365 KM	11
DMT= 148 KM	12
1.11 MAPA DE LOCALIZAÇÃO PISO TÁTIL	12
1.12 MAPA DE LOCALIZAÇÃO GRAMA	12
DMT= 5 KM	12
1.13 MODELO PLACA DE OBRA	13
2.0 PROJETO PROPOSTO	14
2.1 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - IMPLANTAÇÃO	14
2.2 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	14
Quadro 2 –DRENAGEM PLUVIAL	15
2.4 SINALIZAÇÃO VIÁRIA	15
2.4.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	15
2.4.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL	15



3 ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES	16
ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	16
3.1.1 OBJETIVO	16
PRELIMINARES	16
METODOLOGIA	17
HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA – TRÁFEGO	18
3.3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS	19
3.4 CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS GRANULARES	20
4.1 SISTEMA VIÁRIO	20
• PRELIMINARES	20
• SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO	21
Tipo A: IMPLANTAÇÃO	21
Tipo B: IMPLANTAÇÃO	21
Tipo C: IMPLANTAÇÃO	21
Tipo D: IMPLANTAÇÃO	21
• GEOMETRIA	22
• TERRAPLENAGEM	22
4.2 PROJETO DE DRENAGEM	22
4.2.1 APRESENTAÇÃO	22
• 4.2.2 MÉTODO RACIONAL - MICRODRENAGEM	23
4.2.3 PARÂMETROS DE PROJETO	24
4.2.4 CÁLCULO DA CAPACIDADE DAS GALERIAS	24
4.2.5 COMPONENTES ESTRUTURAIS	25
4.3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	25
4.3.1 GENERALIDADES	25
4.3.2 ESTRUTURA	26
5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	27
5.1 NORMAS	27
6 NOTA DE SERVIÇO TABELA	28
7 ALINHAMENTO HORIZONTAL POR ESTACA	30



1 APRESENTAÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO

Este Memorial Descritivo contém os elementos informativos gerais e específicos do Projeto de Engenharia para as obras de implantação **INFRAESTRUTURA URBANA - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO VIÁRIA NO ACESSO AO CEMITÉRIO MUNICIPAL NO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ**, Estado de Mato Grosso do Sul.

As orientações aqui contidas visam propiciar a compreensão do projeto e orientar o construtor quanto aos métodos construtivos embasados nas normas técnicas vigentes.

1.2 GENERALIDADES

Naviraí é um município da Região Geográfica Imediata de Naviraí-Mundo Novo, na região geográfica intermediária de Dourados, no estado do Mato Grosso do Sul, na Região Centro-Oeste do Brasil. Foi fundada em 16 de abril de 1952 por vários pioneiros brasileiros e japoneses e emancipada em 1963.

O município de Naviraí está situado na região meridional do estado de Mato Grosso do Sul e sul da região Centro-Oeste do Brasil, a 57 km da divisa com o estado do Paraná. Localiza-se na latitude de 23°03'54" Sul e longitude de 54°11'26" Oeste.[34] Até 2017, se localizava oficialmente na Mesorregião do Sudoeste de Mato Grosso do Sul e Microrregião de Iguatemi.[35] Com a nova divisão regional do país criada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2017, passou a integrar a Região Geográfica Intermediária de Dourados e Região Geográfica Imediata de Naviraí-Mundo Novo.

Distâncias:

-370 km da capital estadual (Campo Grande)

-1 301 km da capital federal (Brasília)



1.3 METAS

A meta deste projeto é dotar a área de intervenção das seguintes melhorias:

ITEM	DESCRIÇÃO	Quantidade
	SERVIÇOS PRELIMINARES	8,00 m ²
	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO	6,36 m ³
	MICRO E MACRODRENAGEM - TERRAPLENAGEM	3407,96 m ³
	MICRO E MACRODRENAGEM - DISPOSITIVOS AUXILIARES	1000,15 m
	IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA - TERRAPLENAGEM	3354,23 m
	IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA - PAVIMENTAÇÃO	10653,82 m ³
	RECONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO	63,65 m ²
	RECAPEAMENTO	63,65 m ²
	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	2725,32 m ³
	MICRO E MACRODRENAGEM - DISPOSITIVOS FINAIS	10 m ²
	SINALIZAÇÃO VIÁRIA PERMANENTE	101,03 m
	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	12 und

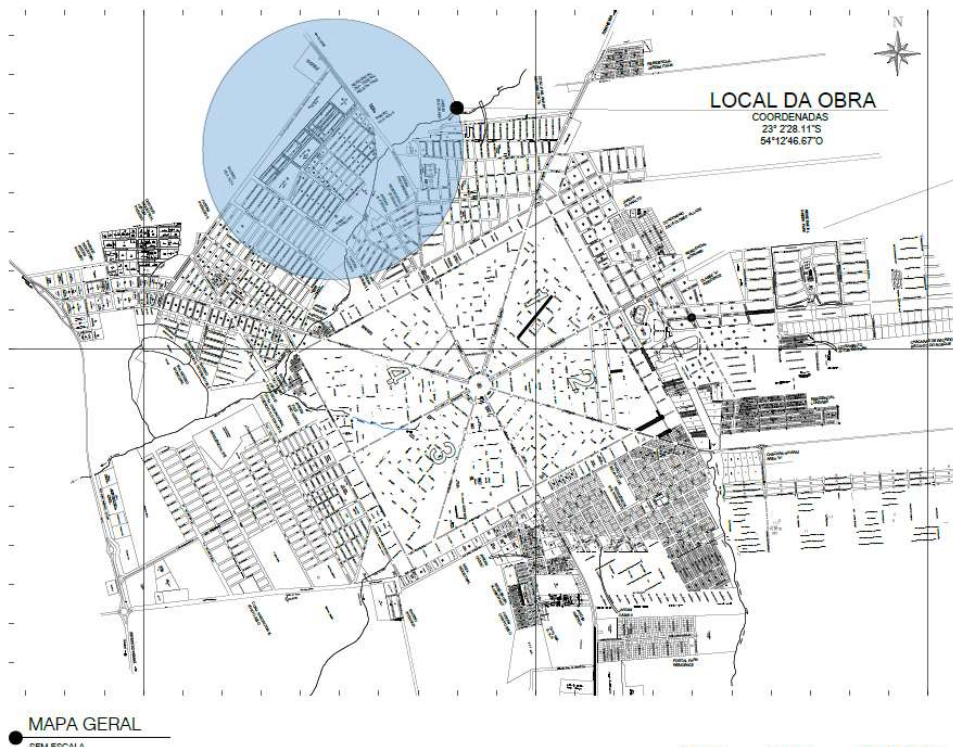


Imagem 1: Localização da Obra



1.4 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

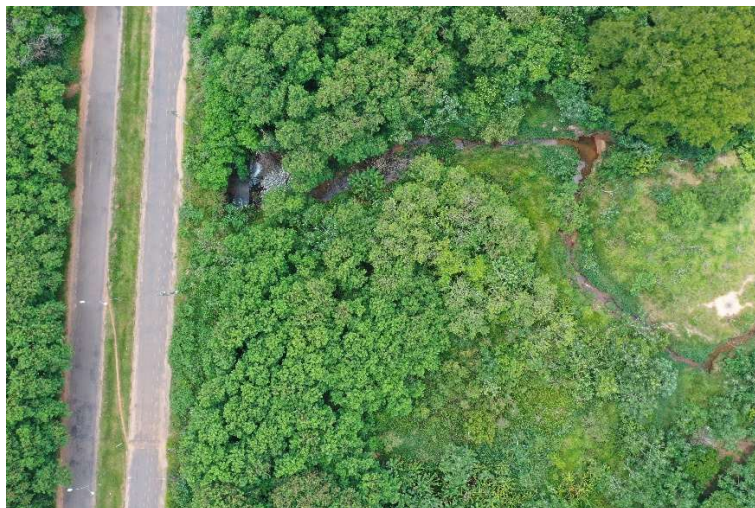


Imagem 2: Imagem aérea do local da obra

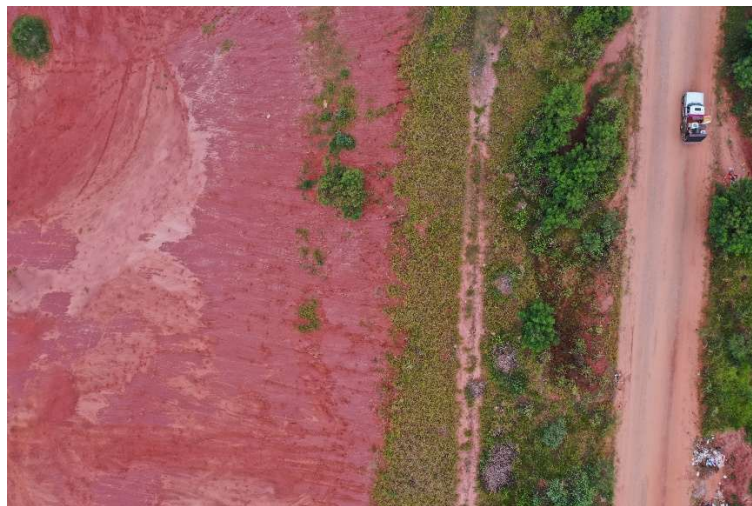


Imagem 3: Imagem aérea do local da obra

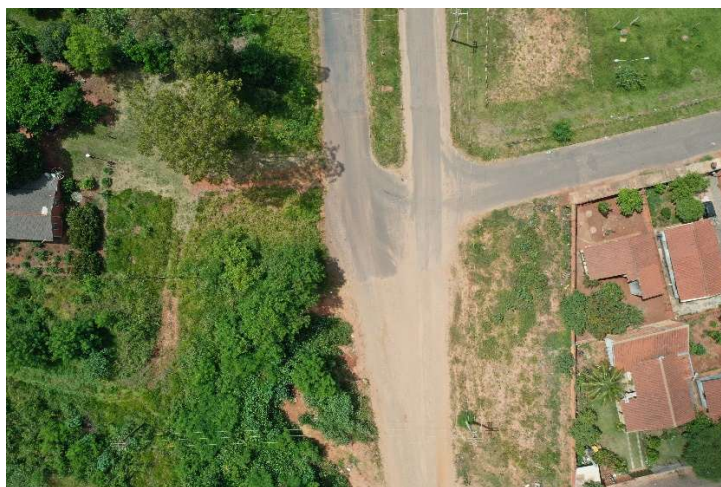


Imagem 4: Imagem aérea do local da obra



Imagem 5: Foto do local da área de interesse

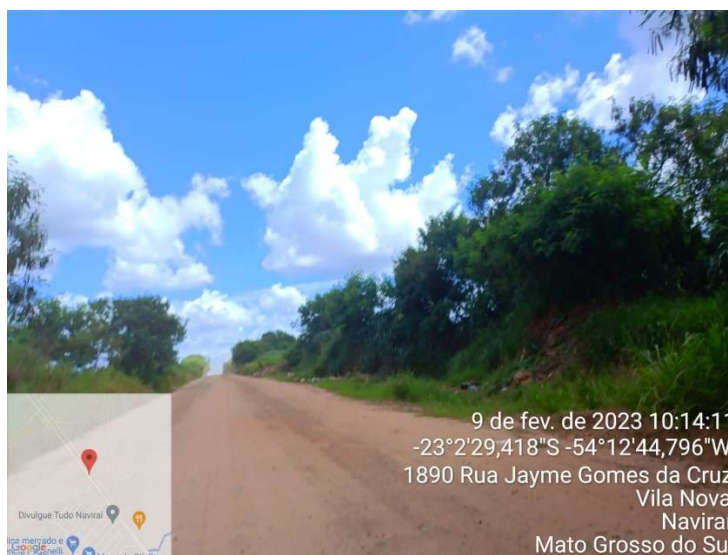


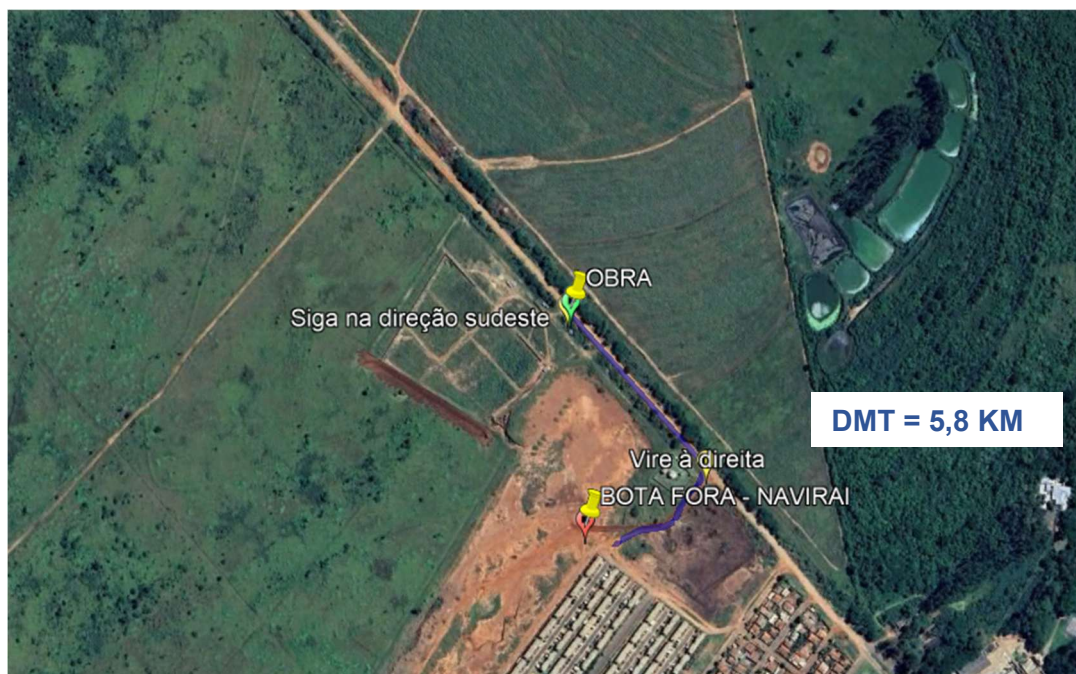
Imagem 6: Foto do local da área de interesse



Imagem 7: Foto do local da área de interesse

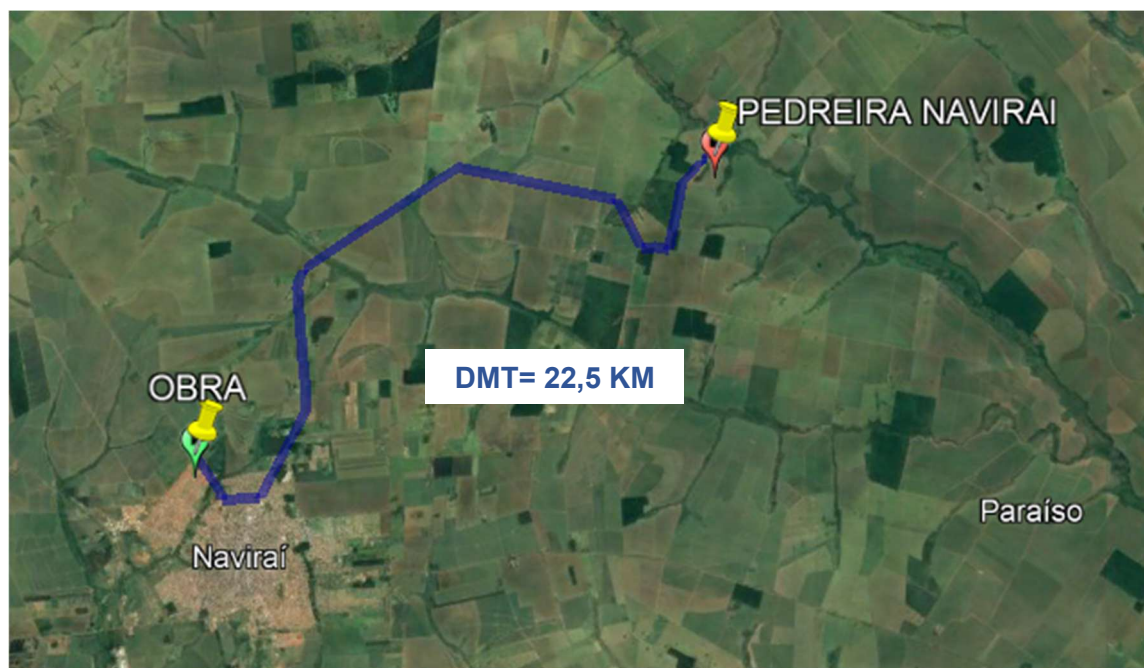


1.5 MAPA DE LOCALIZAÇÃO BOTA-FORA / JAZIDA SOLO



MAPA 1

1.6 MAPA DE LOCALIZAÇÃO PEDREIRA



MAPA 2



1.7 MAPA DE LOCALIZAÇÃO CBUQ



MAPA 3

1.8 MAPA DE LOCALIZAÇÃO TUBO



MAPA 4



1.9 MAPA DE LOCALIZAÇÃO CBUQ



MAPA 5

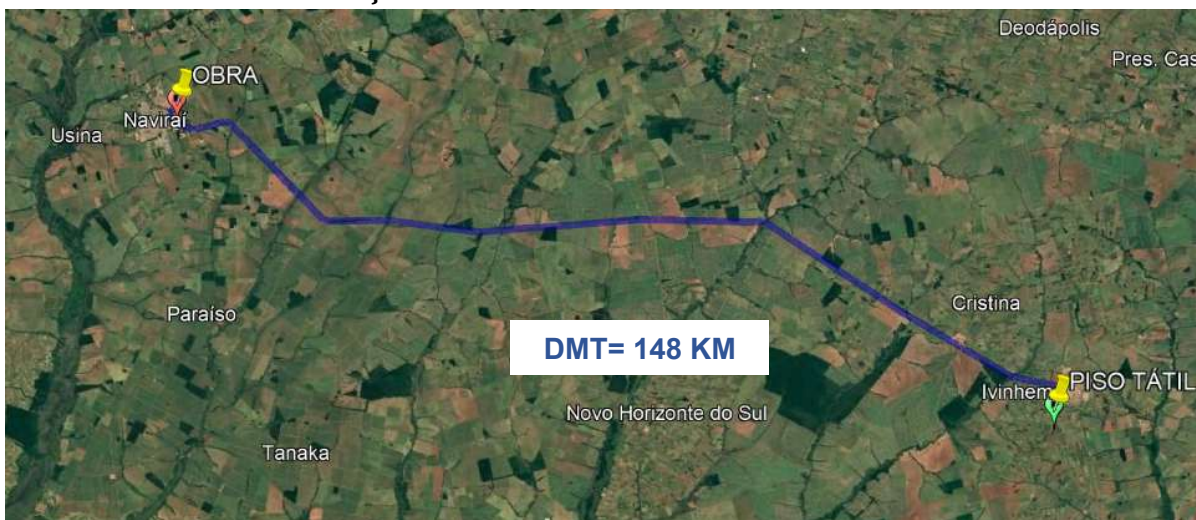
1.10 MAPA DE LOCALIZAÇÃO EMULSÃO



MAPA 6



1.11 MAPA DE LOCALIZAÇÃO PISO TÁTIL



MAPA 7

1.12 MAPA DE LOCALIZAÇÃO GRAMA



MAPA 8

Tabela 1: RESUMO DAS DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTES DOS INSUMOS – DMT



2.0 PROJETO PROPOSTO

Na etapa, foram definidos os conceitos e fixadas às normas e critérios adotados para a consecução dos serviços em pauta. Nesta abordagem, apresentam-se as diversas estruturas preconizadas, sua concepção e os dados disponíveis para a seleção final da proposta.

2.1 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - IMPLANTAÇÃO

O objetivo é implantar na área de intervenção, pavimentação asfáltica com uma área de 15.374,480 m², drenagem de águas pluviais, acessibilidade e sinalização.

VIAS	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)
<i>RUA JOÃO ALVES DE SOUZA</i>	171.558	9
<i>RUA SHINKISHI URANO</i>	254.506	9
<i>RUA MARIA DE SOUZA DA CONCEIÇÃO</i>	158.799	5,8
<i>AVENIDA JOÃO RIGONATO</i>	729,22	VAR
TOTAL		15.374,480 m²

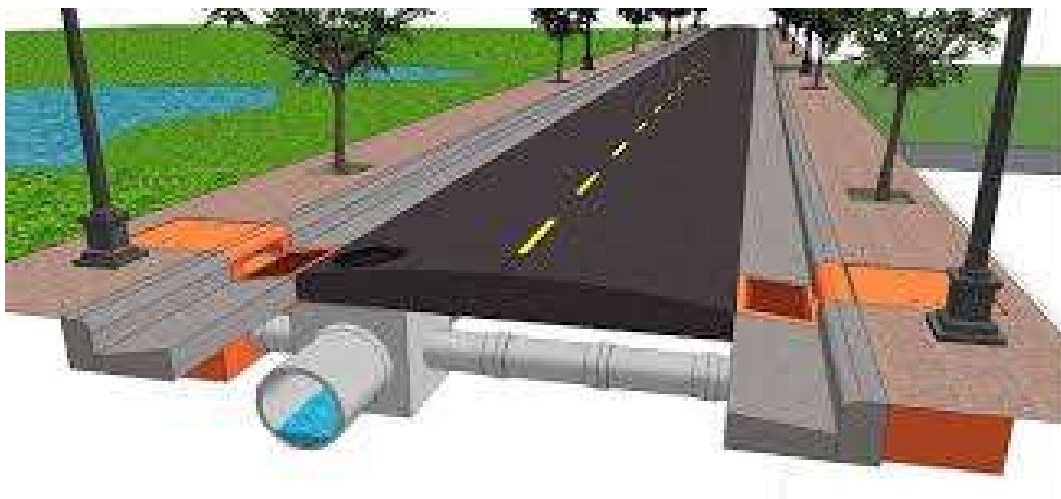
Quadro 1 –IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA

2.2 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

O Projeto de microdrenagem compõe-se de verificação de capacidade das sarjetas, através da associação das vazões das sub-bacias com a determinação do máximo percurso para escoamento superficial. Este critério permitiu a minimização dos custos de investimento no que se refere à implantação de galerias de águas pluviais



Quadro 2 –DRENAGEM PLUVIAL



2.4 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A sinalização permanente será composta de placas, pintura no pavimento, 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.

2.4.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

O material utilizado para as pinturas de linhas e sinais no pavimento deverão ser utilizados tinta acrílica. Em ambos os casos deverá ser introduzido microesferas para melhorar a visibilidade nos períodos noturnos ou com baixa visibilidade.

2.4.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

Serão colocadas placas de sinalização vertical nos pontos indicados em projeto, de acordo com as medidas e indicações constantes no Manual Brasileiro de Sinalização de



Trânsito, Volume I – “Sinalização Vertical de Regulamentação” e Volume II – “Sinalização Vertical de Advertência”. As placas serão de chapas metálicas galvanizadas com espessura de 2,0mm e o poste de sustentação será de aço galvanizado de diâmetro 65,0mm (2 1/2”) e com dispositivo anti-giro. Os postes serão fixados no solo em buraco feito previamente nas dimensões de 30x30x50cm e após o poste estar devidamente apumado será colocado no fundo da vala uma camada de concreto de 20,0cm e o restante do buraco preenchido com cascalho e parte do solo escavado.



3 ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

3.1.1 OBJETIVO

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

PRELIMINARES

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



- Planialtimetria das vias implantadas;
- Planialtimetria das áreas previstas para implantação de vias;
- Cadastramentos dos loteamentos ao longo das vias a serem pavimentadas;
- Cadastramentos das edificações a serem objeto de remoção, determinadas pelos planos e projetos para a área;
- Cadastramentos planialtimétricos dos rios, erosões, pontes, bueiros e interseções, de interesse dos projetos;
- Delimitação de matas e áreas de preservação.

METODOLOGIA

A Poligonais

Foram lançadas várias poligonais fechadas, visto ao longo do projeto existem vários locais pontuais, e para cada local foi executado um levantamento topográfico.

B 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.

C 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 Topograph TG98 SE, e processados os dados das irradiações para a geração do modelo digital do terreno – MDT, considerando a distância máxima de 30 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 Civil 3D 2023, 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.

HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA – TRÁFEGO

Com base nesses estudos, foi determinado para um período de projeto de 10 anos o número de operações de eixo padrão (número N), para as vias que compõem o sistema viário de empreendimento, dado básico para o dimensionamento da estrutura de pavimentação. Conforme as recomendações técnicas da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, adotou-se para o cálculo do número “N” a taxa geométrica de crescimento anual de 5% para veículos de passeio e 1,5% para veículos comerciais, com período de projeto de 10 anos, definido pela formulação que segue:

$$N = [\Sigma (Vt \times Fv)] \times Fr$$

$$Vt = 365 \times Vo \times T1$$

$$N = Vt \times Fe$$

Onde:

Vt = Volume total de veículos de cada tipo durante o período de projeto adotado;

Vo = Volume inicial diário de cada tipo em um único sentido;

Fv = Fator de veículo, função do tipo de veículo. Passeio

Fv = 0,0007; Comercial = 0,4626;

Fr = Fator climático regional. Para altura de chuva menor que 1.500mm, Fr = 1,4;

P = Período de projeto, em 10 anos;

T1 = Taxa linear de crescimento anual;

Tg = Taxa geométrica de crescimento anual.



3.3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

A OBJETIVO

Este capítulo refere-se aos resultados obtidos com a execução dos serviços de geotecnia.

B PRELIMINARES

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

- Características dos solos ocorrentes ao longo dos traçados;
- Condições e características dos solos de fundação de aterro e de obras de arte especiais;
- Definição relativa às declividades convenientes para os taludes.

C METODOLOGIA

Estes estudos obedeceram à metodologia adiante descrita:

1. Subleito e materiais de escavação ao longo das vias objeto de intervenção

Foram realizadas sondagens a pá e trado, indiscriminadamente nas vias implantadas e nas a implantar, normalmente com espaçamento de 250 m e na profundidade mínima de 2,00 m.

Dos locais de sondagem coletaram-se amostras dos horizontes encontrados, na proporção de furo sim / furo não, para a efetuação dos ensaios de caracterização – análise granulométrica sem sedimentação, limites de liquidez e de plasticidade – de compactação e do Índice de Suporte Califórnia. Posteriormente, todos os furos foram cadastrados planialtimetricamente pela equipe de topografia.

2. Empréstimos e Jazidas

Em função da topografia da área, para o pleito atual os traçados verticais apresentam-se com predominância de corte, portanto não se faz necessário a importação de material para aterro, nas ruas onde houve a necessidade de pequenos aterros para correção de greide, será utilizado material de bota-fora selecionado para estas correções.



As pesquisas desenvolvidas dos materiais disponíveis para a execução de base estabilizada granulometricamente apresentou como resultado os provenientes de pedreira.

Para o decorrente do projeto executivo, definiu-se o que o material a ser empregado na base é de Bica Corrida.

O material de base foi coletado na pedreira comercial mais próxima da obra, com DMT = 22,5km.

3.4 CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS GRANULARES

Materiais para **reforço** de subleito, os que apresentam: I.S.C. ou C.B.R. inferior a 20% e superior ao do subleito;

Materiais para sub-base, os que apresentam: I.S.C. ou C.B.R. igual ou superior a 20%; Materiais para base, os que apresentam:

C.B.R. \geq 60%

Expansão \leq 0,5 %

Limite de Liquidez \leq 25 %

Índice de Plasticidade \leq 6 %

Equivalência de areia \geq 20 %

Caso o limite de liquidez seja superior a 25 % e o Índice de plasticidade seja superior a 6 %, o material pode ser empregado em base, desde que o Equivalente de Areia seja superior a 30 %.

Pode ser tolerado o emprego em bases, de materiais com C.B.R. \geq 40, desde que haja carência de materiais e o “período de projeto” corresponda a um número de operações de eixo padrão $N \leq 10^6$.

4 PROJETOS

4.1 SISTEMA VIÁRIO

- **PRELIMINARES**

Iniciaremos os conceitos e fixadas as normas e critérios adotados para a consecução dos serviços em pauta. Nesta abordagem, apresentam-se as diversas estruturas preconizadas, sua concepção e os dados disponíveis para a seleção final proposta.



- **SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO**

Para as vias objeto de intervenção definiu-se a seções transversal tipo com a seguinte características:

Tipo A: IMPLANTAÇÃO

Pista simples com largura de **14,50** m para a todas as vias do projeto, excluindo sarjetas e meios-fios;

Declividade transversal de 3%, com caimento duplo para os bordos;

Meios-fios com sarjeta nos bordos.

Tipo B: IMPLANTAÇÃO

Pista simples com largura de **6,00** m para a todas as vias do projeto, excluindo sarjetas e meios-fios;

Declividade transversal de 3%, com caimento duplo para os bordos;

Meios-fios com sarjeta nos bordos.

Tipo C: IMPLANTAÇÃO

Pista simples com largura de **9,00** m para a todas as vias do projeto, excluindo sarjetas e meios-fios;

Declividade transversal de 3%, com caimento duplo para os bordos;

Meios-fios com sarjeta nos bordos.

Tipo D: IMPLANTAÇÃO

Pista simples com largura de **5,80** m para a todas as vias do projeto, excluindo sarjetas e meios-fios;



Declividade transversal de 3%, com caimento duplo para os bordos;

Meios-fios com sarjeta nos bordos.

- **GEOMETRIA**

Nos cruzamentos, adotaram-se os meios-fios com configuração geométrica circular, com raios variáveis, salvo quando indicado no projeto de pavimentação. Os greides de pavimentação foram lançados procurando conciliar o escoamento superficial das vias com a situação altimétrica das edificações. As concordâncias verticais foram determinadas através de parábolas do segundo grau. O greide adotado para o projeto de terraplenagem conciliado com o escoamento superficial buscou a declividade mínima de 0,50%.

- **TERRAPLENAGEM**

A mecanização do alargamento da via em estudo foi prevista no projeto parte como serviço de “preparo do subleito”, onde o material de bota-fora foi previsto com DMT = 500 m. O subleito da via será regularizado e compactado na largura e declividade transversais propostas na seção tipo, de conformidade com o greide de pavimentação. No projeto executivo estão apresentadas as notas de serviço de terraplenagem e de pavimentação necessárias para execução das ruas do complexo. Com este instrumento foi permitido gerar as planilhas de cubação da terraplenagem, com informações importantes para a engenharia da construtora e das fiscalizações, quando da chancela e do efetivo pagamento dos serviços.

4.2 PROJETO DE DRENAGEM

4.2.1 APRESENTAÇÃO

No projeto de drenagem em pauta, estudou-se a melhor opção de traçado para drenar as águas superficiais.



• 4.2.2 MÉTODO RACIONAL - MICRODRENAGEM

Para o cálculo das vazões de contribuição das sub-bacias para o sistema viário, adotou-se metodologia regulamentada na Prefeitura do Rio de Janeiro (Portaria O/SUB – RIO-ÁGUAS nº 004/2010), que ampara técnica e legalmente as decisões dos projetistas e da fiscalização, segundo critérios preconizados pela Subsecretaria de Gestão de Bacias Hidrográficas (RIO-ÁGUAS). Bem como a preconizada pelo DNIT no Manual de Drenagem de Rodovias (publicação IPR – 724/2006), exposta no Capítulo 6 – Drenagem de Travessia Urbana.

$$Q = 2,778 \times N \times A \times f \times I \qquad N = A^{-0,178} \quad f = m \times (I \times t)^{1/3}$$
$$m = (2,913 + 64,073 \times R) \times 10^{-3}$$

Onde:

Q = deflúvio local, em l/s;

N = coeficiente de distribuição (critério de Burkli-Ziegler);

A = área da bacia, em ha;

f = coeficiente de deflúvio (critério de Fantoli);

m = fator em função do coeficiente de impermeabilidade;

I = intensidade pluviométrica, em mm/h;

t = tempo de concentração, em minutos;

R = fator de impermeabilidade, sendo 0,8 para zona central, 0,6 para zona residencial urbana, 0,4 para residencial suburbana e 0,3 para praças

•4.2.2.1 CÁLCULO DA CAPACIDADE DAS SARJETAS

A condução das águas precipitadas será efetuada pelas sarjetas formadas pela configuração

geométrica proposta para as vias. A verificação da capacidade de saturação deste dispositivo auxiliar de drenagem foi através da formulação de Izzard, como segue:

$$Q = 375 \times (z \div n) \times i^{1/2} \times y^{8/3} \qquad V = 0,958 \times z^{-1/4} \times (i^{1/2} \div n)^{3/4} \times Q^{1/4}$$

Onde:

Q = Vazão de capacidade, em l/s;

V = velocidade média de escoamento, em m/s;

z = Inverso da declividade transversal, em m/m;

n = Coeficiente de rugosidade, sendo 0,015 para concreto, 0,017 para pavimento asfáltica e 0,033 para revestimento primário;

i = Gradiente hidráulico, em m/m;

y = Altura do tirante hidráulico, em m.

Adotou-se com limites de escoamento a velocidade em 3,00m/s e altura de 10cm para sarjeta em concreto.



4.2.3 PARÂMETROS DE PROJETO

Adotou-se para o cálculo das vazões e para o dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem os seguintes parâmetros:

- Microdrenagem em vias residenciais e locais com tráfego muito leve, adotar no mínimo: Tempo de Recorrência
- $Tr = 5$ anos, lâmina d'água no escoamento superficial máxima de $2/3$ (dois terços);
- Microdrenagem em vias coletoras com tráfego leve, adotar no mínimo: Tempo de Recorrência $Tr = 10$ anos, lâmina d'água no escoamento superficial máxima de $2/3$ (dois terços);
- Microdrenagem em vias estruturais com tráfego médio a muito pesado, adotar no mínimo: Tempo de Recorrência $Tr = 10$ anos, lâmina d'água no escoamento superficial máxima de $1,00m$;
- Microdrenagem em segmentos de vias de qualquer nível de tráfego, com greide longitudinal apresentando escoamento superficial interrompido, adotar no mínimo nesse(s) trecho(s): Tempo de Recorrência $Tr = 10$ anos, lâmina d'água no escoamento superficial máxima de $1,00m$;
- Macrodrenagem seção a céu aberto, adotar no mínimo: Tempo de Recorrência $Tr = 20$ anos;
- Macrodrenagem seção fechada, adotar no mínimo: Tempo de Recorrência $Tr = 20$ anos;
- Obra de Arte Especial, adotar no mínimo: Tempo de Recorrência $Tr = 20$ anos.

4.2.4 CÁLCULO DA CAPACIDADE DAS GALERIAS

A metodologia a seguir apresentada, mostra como determinar a seção de vazão das galerias

de águas pluviais, associando-se a formulação de Manning com a Equação da Continuidade, como segue:

$$V = (1 \div n) \times R^{2/3} \times i^{1/2} \quad Q = V \times A$$

Onde:

V = Velocidade média do escoamento, em m/s;

Q = Capacidade de vazão, em m³/s;

n = Coeficiente de rugosidade, sendo 0,015 para concreto e 0,022 para metálico;

i = Gradiente hidráulico, em m/m;

R = Raio hidráulico = $A \div P$, em m;

A = Área molhada, em m²;

P = Perímetro molhado, em m.



4.2.5 COMPONENTES ESTRUTURAIS

Os componentes estruturais utilizados no projeto são os de uso consagrado nos sistemas de drenagem urbana e padronizados pela Prefeitura Municipal de Naviraí - MS.

4.2.5.1 Poços de visita - A locação dos poços de visita obedeceu às regras práticas usuais. Maior distância entre poços de visitas consecutivos de 120 metros. Foram lançados na ligação entre coletores (trechos) e sempre que ocorreu mudança de direção e declividade.

Os tipos necessários serão Poços de Visita Tipo 01, destinado a galerias de até 1500 mm de diâmetro.

4.2.5.2 Bocas de lobo - As bocas de lobo destinam-se a captar as águas pluviais, encaminhando-as posteriormente aos poços de visita ou às caixas de passagem através de tubos de ligação. Foram localizadas nas sarjetas, em pontos adequados tendo-se a preocupação de, quando nas esquinas, situá-las no ponto de tangência dos meios-fios curvos. Vale ressaltar que, as bocas de lobo deverão ser situadas nos pontos de mudança da declividade transversal das pistas para concordância de greides nos cruzamentos. Neste caso, a ligação poderá ser entre bocas de lobo de bordos opostos.

Os tubos de ligação para atender até três bocas de lobo serão em concreto simples com diâmetro mínimo de 400 mm, para número superior a três bocas de lobo o diâmetro será 600 mm, assentados a uma declividade mínima de 0,01m/m (1%).

4.3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

4.3.1 GENERALIDADES

O procedimento ora apresentado baseia-se no Método de Pavimentos Flexíveis do DNIT, com as adequações necessárias à finalidade pretendida.



4.3.2 ESTRUTURA

A espessura preconizada para a regularização e compactação do subleito à 100% do Proctor Intermediário, foi de no mínimo 0,20m, camada esta, subjacente à base. A estrutura do pavimento flexível das vias em pauta baseou-se na metodologia de dimensionamento do DNIT. Os números de operações equivalentes ao eixo padrão (10,0t) encontram-se calculados na Parte II - Estudos, que levaram em consideração para análise e dimensionamento o período de 10 anos.

As espessuras totais do pavimento (Ht) para cada tipo de via foi calculada pela formulação a seguir apresentada, em termos de material granular, com coeficiente de equivalência estrutural K=1,0, em função do CBR do subleito e do número "N".

$$h = 9,02 + (0,23 \times \log N + 0,05) \times ((7011/\text{CBR}) - 234,33)^{1/2} R \times K_r + B \times K_b \geq H_{20}$$
$$R \times K_r + B \times K_b + SB \times K_s \geq H_n$$

Onde:

R = espessura do revestimento em cm;

K_r = coeficiente estrutural do revestimento, para CAUQ K=2,0;

A = espessura da base em cm;

K_b = coeficiente estrutural da base, K=1,0;

SB = espessura da sub-base, em cm;

K_s = coeficiente estrutural da sub-base, K=0,77;

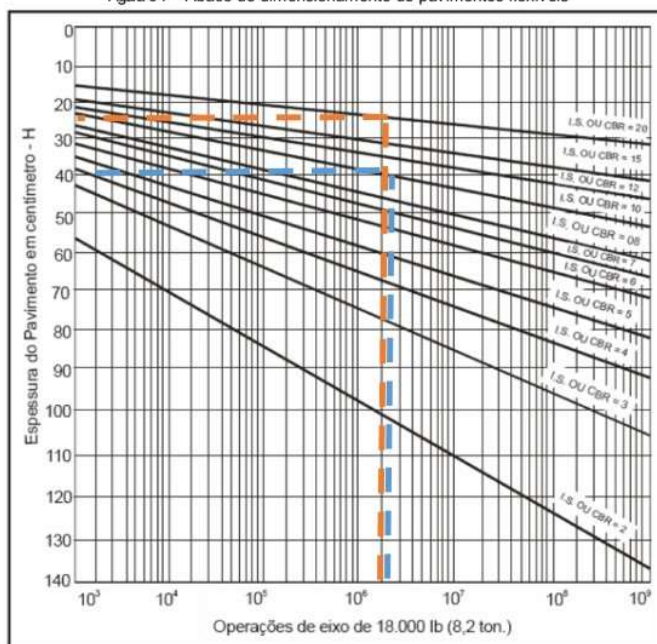
CBR = coeficiente estrutural de suporte ≤ 20%;

H₂₀ = espessura equivalente para CBR = 20%; H_n = espessura equivalente para o subleito.

Para a implantação das obras foi previsto o revestimento em CBUQ e base estabilizada granulometricamente com emprego de Bica Corrida (espessura de 20 cm).



Figura 04 – Âbaco de dimensionamento de pavimentos flexíveis



Quadro 2 – Planilha de Dimensionamento do Pavimento

5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.1 NORMAS

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 106/2009 - ES - Terraplenagem – cortes
- DNIT 107/2009 - ES - Terraplenagem – empréstimos
- DNIT 108/2009 - ES - Terraplenagem – aterros
- DNIT 137/2010 - ES - Pavimentação - regularização do subleito
- DNIT 138/2010 - ES - Pavimentação - reforço do subleito
- DNIT 141/2010 - ES - Pavimentação - base estabilizada granulometricamente
- DNIT 144/2012 - ES: Pavimentação asfáltica – Imprimação com ligante asfáltico
- DNIT 145/2012 - ES: Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico
- DNIT 031/2024 - ES (*) - Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico
- DNIT 020/2006 - ES - Drenagem - Meios-fios e guias
- DNIT 030/2004 - ES - Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana
- DNIT 100/2009 - ES - Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário - sinalização horizontal
- DNIT 101/2009 - ES - Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário - sinalização vertical



6 NOTA DE SERVIÇO TABELA

Nota de Serviço Tabela									
AV JOFRE DE ARAÚJO AV JOÃO RIGONATO 0+0.000 36+9.217									
Lado Esquerdo			Eixo				Lado Direito		
ETW			Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	ETW		
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
-3.6	363.081	-3	0+0.000	363.189	363.189	0	4.178	363.064	-3
-5.213	362.925	-3	1+0.000	363.081	362.959	0.123	5.45	362.918	-3
-8.734	362.711	-3	2+0.000	362.973	362.798	0.175	8.858	362.708	-3
-12.256	362.478	-3	3+0.000	362.845	362.646	0.199	12.266	362.477	-3
-12.6	362.459	-3	4+0.000	362.687	362.467	0.22	12.6	362.459	-3
-12.6	362.271	-3	5+0.000	362.499	362.315	0.183	12.6	362.271	-3
-12.6	362.052	-3	6+0.000	362.28	361.967	0.313	12.6	362.271	-3
-12.6	361.803	-3	7+0.000	362.031	361.708	0.323	12.6	361.924	-3
-12.6	361.523	-3	8+0.000	361.751	361.478	0.273	12.6	361.581	-3
-12.6	361.214	-3	9+0.000	361.442	361.139	0.303	12.6	361.365	-3
-12.599	360.874	-3	10+0.000	361.102	360.794	0.308	12.6	360.872	-3
-12.6	360.504	-3	11+0.000	360.732	360.398	0.333	12.609	360.503	-3
-11.228	360.07	-3	12+0.000	360.331	359.956	0.376	11.253	360.069	-3
-10.507	359.918	-3	12+8.291	360.158	359.789	0.369	10.548	359.917	-3
-9.508	359.694	-3	13+0.000	359.904	359.419	0.486	9.533	359.693	-3
-8.5	359.266	-3	14+0.000	359.446	358.885	0.561	8.5	359.266	-3
-8.5	358.775	-3	15+0.000	358.955	358.354	0.601	8.5	358.775	-3
-8.5	357.697	-3	17+0.000	357.877	357.402	0.475	8.5	357.697	-3
-8.5	357.11	-3	18+0.000	357.29	356.737	0.553	8.5	357.11	-3
-8.5	356.492	-3	19+0.000	356.672	356.138	0.534	8.5	356.492	-3
-8.5	355.841	-3	20+0.000	356.021	355.209	0.812	8.5	355.841	-3
-8.5	355.156	-3	21+0.000	355.336	354.539	0.797	8.5	355.156	-3
-8.5	354.39	-3	22+0.000	354.57	353.876	0.694	8.5	354.39	-3
-8.5	353.524	-3	23+0.000	353.704	353.145	0.559	8.5	353.524	-3
-8.5	352.559	-3	24+0.000	352.739	352.449	0.29	8.5	352.559	-3
-8.5	351.562	-3	25+0.000	351.742	351.754	-0.012	8.5	351.562	-3
-8.5	350.566	-3	26+0.000	350.746	350.853	-0.107	8.5	350.566	-3
-8.5	349.569	-3	27+0.000	349.749	349.927	-0.177	8.5	349.569	-3
-8.5	348.573	-3	28+0.000	348.753	348.898	-0.146	8.5	348.573	-3
-8.5	347.576	-3	29+0.000	347.756	348.402	-0.646	8.5	347.576	-3
-8.5	346.579	-3	30+0.000	346.759	347.433	-0.673	8.5	346.579	-3
-8.5	345.583	-3	31+0.000	345.763	346.374	-0.611	8.5	345.583	-3
-8.5	344.586	-3	32+0.000	344.766	345.153	-0.386	8.5	344.586	-3
-8.5	343.59	-3	33+0.000	343.77	344.135	-0.365	8.5	343.59	-3
-8.5	342.593	-3	34+0.000	342.773	342.992	-0.219	8.5	342.593	-3
-8.5	341.597	-3	35+0.000	341.777	342.083	-0.306	8.5	341.597	-3
-8.5	340.6	-3	36+0.000	340.78	340.825	-0.045	8.5	340.6	-3
-8.5	340.141	-3	36+9.217	340.321	340.321	0	8.5	340.141	-3



Nota de Serviço Tabela

CORREDOR RUA JOÃO ALVES DE SOUZA 0+0.000 8+11.558

Lado Esquerdo			Eixo				Lado Direito					
ETW			Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	Crown			ETW		
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
0+6.471			321.51									
-4.5	321.317	-3	1+0.000	321.452	321.55	-0.098	0	321.452	3	4.5	321.317	-3
-4.5	321.231	-3	2+0.000	321.366	321.82	-0.454	0	321.366	3	4.5	321.231	-3
-4.5	321.624	-3	3+0.000	321.759	322.125	-0.366	0	321.759	3	4.5	321.624	-3
-4.5	322.55	-3	4+0.000	322.685	322.565	0.121	0	322.685	3	4.5	322.55	-3
-4.5	323.477	-3	5+0.000	323.612	323.069	0.542	0	323.612	3	4.5	323.477	-3
-4.5	324.403	-3	6+0.000	324.538	323.834	0.703	0	324.538	3	4.5	324.403	-3
-4.5	325.559	-3	7+0.000	325.694	324.99	0.704	0	325.694	3	4.5	325.559	-3
-4.5	326.917	-3	8+0.000	327.052	326.622	0.431	0	327.052	3	4.5	326.917	-3
-4.5	327.665	-3	8+11.003	327.8	327.779	0.021	0	327.8	3	4.5	327.665	-3

Nota de Serviço Tabela

CORREDOR RUA MARIA DE SOUZA DA CONCEIÇÃO 0+0.000 7+18.799

Lado Esquerdo			Eixo				Lado Direito		
ETW			Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	ETW		
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
-2.9	337.035	-3	0+0.000	337.122	337.122	0	2.9	337.035	-3
-2.9	337.04	-3	0+20.000	337.127	337.086	0.041	2.9	337.04	-3
-2.9	337.045	-3	1+20.000	337.132	337.122	0.01	2.9	337.045	-3
-2.9	337.05	-3	2+20.000	337.137	337.15	-0.013	2.9	337.05	-3
-2.9	337.055	-3	3+20.000	337.142	337.142	0	2.9	337.055	-3
-2.9	337.269	-3	4+20.000	337.356	337.073	0.283	2.9	337.269	-3
-2.9	337.485	-3	5+20.000	337.572	337.369	0.203	2.9	337.485	-3
-2.9	337.934	-3	6+20.000	338.021	337.743	0.278	2.9	337.934	-3
-2.9	338.85	-3	7+14.169	338.937	338.562	0.375	2.9	338.85	-3

Nota de Serviço Tabela

CORREDOR RUA SHINKISHI URANO 0+0.000 12+14.506

Lado Esquerdo			Eixo				Lado Direito					
ETW			Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	Crown			ETW		
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
0+0.945			326.987									
1+0.000			327.451									
-4.5	328.124	-3	2+0.000	328.259	327.894	0.365	0	328.259	3	4.5	328.124	-3
-4.5	329.304	-3	3+0.000	329.439	329.276	0.163	0	329.439	3	4.5	329.304	-3
-4.5	330.394	-3	4+0.000	330.529	330.697	-0.168	0	330.529	3	4.5	330.394	-3
-4.5	331.183	-3	5+0.000	331.318	331.584	-0.266	0	331.318	3	4.5	331.183	-3
-4.5	331.859	-3	6+0.000	331.994	331.939	0.055	0	331.994	3	4.5	331.859	-3
-4.5	332.534	-3	7+0.000	332.669	332.815	-0.146	0	332.669	3	4.5	332.534	-3
-4.5	333.156	-3	8+0.000	333.291	333.479	-0.188	0	333.291	3	4.5	333.156	-3
-4.5	333.778	-3	9+0.000	333.913	333.984	-0.072	0	333.913	3	4.5	333.778	-3
-4.5	334.399	-3	10+0.000	334.534	334.365	0.169	0	334.534	3	4.5	334.399	-3
-4.5	335.021	-3	11+0.000	335.156	334.74	0.415	0	335.156	3	4.5	335.021	-3
-4.5	335.642	-3	12+0.000	335.777	335.409	0.368	0	335.777	3	4.5	335.642	-3



7 ALINHAMENTO HORIZONTAL POR ESTACA

Alinhamento: RAMO 100 - 1

Estaca	Norte	Este
0+0,000	7449380.5684457	785452.4734608
0+16,197 PC	7449367.8496816	785462.5014182
1+0,000	7449364.5356035	785464.3340706
2+0,000	7449349.0403400	785455.7986874
2+1,544 PT	7449348.8030411	785454.2744041
2+3,620	7449348.6184858	785452.2068426

Alinhamento: RAMO 200- 1

Estaca	Norte	Este
0+0,000	7449341.0544927	785452.8905286
0+7,217 PC	7449341.6961301	785460.0787518
1+0,000	7449340.7859853	785472.7744908
2+0,000	7449331.5873625	785490.2970070
2+6,759 PT	7449326.6535248	785494.9045553
3+0,000	7449316.2444992	785503.0887151
3+2,937	7449313.9358121	785504.9039344

Alinhamento: AV JOÃO RIGONATO

Estaca	Norte	Este
0+0,000	7449502.6226102	785421.7876877
1+0,000	7449486.4085015	785433.4967729
2+0,000	7449470.1943927	785445.2058581
3+0,000	7449453.9802839	785456.9149433
4+0,000	7449437.7661752	785468.6240286
5+0,000	7449421.5520664	785480.3331138
6+0,000	7449405.3379576	785492.0421990
7+0,000	7449389.1238489	785503.7512843
8+0,000	7449372.9097401	785515.4603695
9+0,000	7449356.6956313	785527.1694547
10+0,000	7449340.4815226	785538.8785400
11+0,000	7449324.2674138	785550.5876252
12+0,000	7449308.0533050	785562.2967104
12+7,464	7449302.0022017	785566.6665395
12+8,085	7449301.4981487	785567.0293541
13+0,000	7449291.8170180	785573.9749845
14+0,000	7449275.5666277	785585.6336644
15+0,000	7449259.3162375	785597.2923443
16+0,000	7449243.0658473	785608.9510243
17+0,000	7449226.8154571	785620.6097042
18+0,000	7449210.5650668	785632.2683841
19+0,000	7449194.3146766	785643.9270640
20+0,000	7449178.0642864	785655.5857439
21+0,000	7449161.8138962	785667.2444239
22+0,000	7449145.5635059	785678.9031038
23+0,000	7449129.3131157	785690.5617837
23+3,016	7449126.8629524	785692.3196289
23+6,366	7449124.1243345	785694.2498824
24+0,000	7449112.9149081	785702.0108784
25+0,000	7449096.4714925	785713.3956965
26+0,000	7449080.0280769	785724.7805146
27+0,000	7449063.5846614	785736.1653328
28+0,000	7449047.1412458	785747.5501509
29+0,000	7449030.6978302	785758.9349690
30+0,000	7449014.2544146	785770.3197872
31+0,000	7448997.8109990	785781.7046053
32+0,000	7448981.3675835	785793.0894234
33+0,000	7448964.9241679	785804.4742416
34+0,000	7448948.4807523	785815.8590597
35+0,000	7448932.0373367	785827.2438779
36+0,000	7448915.5939211	785838.6286960
36+9,217	7448908.0159731	785843.8753894



Alinhamento: RUA SHINKISHI URANO

Estaca	Norte	Este
0+0,000	7448624.3922607	786265.3520894
1+0,000	7448604.5528285	786267.8813050
2+0,000	7448584.7133964	786270.4105205
3+0,000	7448564.8739642	786272.9397361
4+0,000	7448545.0345320	786275.4689516
5+0,000	7448525.1950999	786277.9981672
6+0,000	7448505.3556677	786280.5273827
7+0,000	7448485.5162355	786283.0565983
8+0,000	7448465.6768034	786285.5858138
9+0,000	7448445.8373712	786288.1150294
10+0,000	7448425.9979390	786290.6442449
11+0,000	7448406.1585069	786293.1734605
12+0,000	7448386.3190747	786295.7026760
12+14,506	7448371.9297583	786297.5370875

Alinhamento: RUA JOÃO ALVES DE SOUZA

Estaca	Norte	Este
0+0,000	7448585.9186489	786104.5361666
1+0,000	7448589.5356598	786124.2063784
2+0,000	7448593.1526708	786143.8765902
3+0,000	7448596.7696817	786163.5468020
4+0,000	7448600.3866927	786183.2170138
5+0,000	7448604.0037036	786202.8872256
6+0,000	7448607.6207146	786222.5574374
6+13,110 PC	7448609.9916904	786235.4513983
6+17,860 PT	7448610.7951638	786240.1327569
7+0,000	7448611.1320839	786242.2460072
8+0,000	7448614.2809590	786261.9965663
8+11,558	7448616.1006475	786273.4101236

Alinhamento: RUA MARIA DE SOUZA DA CONCEIÇÃO

Estaca	Norte	Este
0+0,000 PC	7448546.7305164	786427.8706199
0+10,955 PT	7448535.7938875	786427.3283831
0+16,875 PC	7448529.8930000	786426.8581849
0+19,693 PT	7448527.0822471	786426.6541346
1+0,000	7448526.7760439	786426.6340730
2+0,000	7448506.8188314	786425.3265313
2+3,875 PC	7448502.9520287	786425.0731890
2+14,225 PT	7448492.6242404	786424.4156882
3+0,000	7448486.8688912	786423.9350576
3+6,178 PC	7448480.7119194	786423.4208875
3+6,665 PT	7448480.2268975	786423.3809774
4+0,000	7448466.9355584	786422.3035754
5+0,000	7448447.0009443	786420.6876666
5+14,707 PC	7448432.3423501	786419.4994344
5+19,659 PT	7448427.4035658	786419.1416919
6+0,000	7448427.0630430	786419.1221420
7+0,000	7448407.0959223	786417.9758036
7+18,799	7448388.3275741	786416.8982882



FABIO MARQUES RIBEIRO
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 15.276/MS