PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO

RUA HERCÍLIO OSÓRIO MANOEL

TERRAPLENAGEM
DRENAGEM PLUVIAL
PAVIMENTAÇÃO EM PAVER
SINALIZAÇÃO

EXTENSÃO: 147,20 metros

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARACAJÁ

CNPJ: 82.915.026/0001-24

Maracajá, dezembro de 2024

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO....3
1.1 - Requerente....3
1.2 - Identificação do Projeto e Local da Obra....3
1.3 - Responsável pelo Projeto....3
1.4 - Corpo Técnico Responsável....3
1.5 - Localização....4
2 - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO....4
2.1 - Metodologia....4
2.2 - Aparelhos Utilizados....4
2.3 - Serviços Topográficos....5
2.4 - Interferências....5
2.5 - Projeto Geométrico....5
2.6 - Projeto de Terraplenagem....6
2.6.1 - Cortes, Escavações e Transporte....6
2.6.2- Equipamentos....7
2.6.3- Execução....7
2.6.4- Controle Tecnológico....8
2.6.5- Espalhamento de Bota fora....8
3 - ESTUDO HIDROLÓGICO....8
3.1 - Aspectos Hidrológicos....9
3.2 - Determinação da Vazão de projeto....9
3.3 - Coeficiente de Deflúvio (c)....10
3.4 - Período de Retorno....10
3.5 - Intensidade Média de Precipitação (i)....11
3.6 - Planilha de Cálculo....11
3.7 - Aspectos Hidráulicos....11
3.8 - Dimensionamento....12
3.9 - Execução da Obra....12
3.10 - Locação....12
3.11 - Escavação....12
3.12 - Reaterro....13
3.13 - A Instalação....13
3.14 – Corpo de bueiro....13
4 - PAVIMENTAÇÃO....13
4.1 - Descrição....13
4.2 - Objetivo....13
4.3 - Dimensionamento de Pavimento (Classificação dos Tipos de Tráfego)....14
4.3.1 - Carga Legal....14
4.4 - Dimensionamento....14
5 - TERRAPLENAGEM....15
6 - EXECUÇÃO DO PAVIMENTO....16
6.1 - Regularização do Subleito....16
6.2 - Sub Base em Macadame Seco (Reforço do Subleito)....16
6.3 - Base de Brita Graduada Simples....17
6.4 – Areia ou pó de pedra (5 cm)....18
6.5 - Blocos de concreto tipo “S” 16 faces....18
6.6 - Execução....18
6.7 - Distribuição das Peças....18
6.8 - Colocação de Linhas de Referência....19
6.9 - Assentamento das Peças....19
6.10 - Pavimentação em Meia Pista....20
6.11 - Rejuntamento....20
6.12 - Meios Fios....21
7 - SINALIZAÇÃO....21
7.1 - Sinalização Vertical....21
7.2 - Sinalização Horizontal....21
8 - MEDIÇÃO....21
9 - PAGAMENTO....21
10 - CONSIDERAÇÕES FINAIS....22
11 - ANEXOS....22

1 - INTRODUÇÃO

As medidas propostas nesse trabalho visam promover execução da **Pavimentação da Rua Hercílio Osório Manoel, Bairro Vila Floresta, Município de Maracajá/SC,** de modo técnico e economicamente viável, atendendo as exigências dos órgãos competentes, bem como as necessidades do requerente.

Para tanto, são apresentados os estudos realizados e as justificativas que embasam todos os projetos componentes deste trabalho, visando não apenas a implantação do referido projeto, como também a execução do mesmo com menor interferência possível às condições atuais da rodovia, mantendo assim a segurança dos usuários e executores da obra.

Todo o trabalho está registrado em relatórios e projetos, assim como seus arquivos fornecidos em meio digital.

1.1 - Requerente

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARACAJÁ

CNPJ: 82.915.026/0001-24

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, nº 530

Bairro: Centro, Maracajá/SC

CEP: 88.910-000

1.2 - Identificação do Projeto e Local da Obra

Local: Rua Hercílio Osório Manoel

Bairro: Vila Floresta

Município: Maracajá/SC

CEP: 88.915-000

1.3 - Responsável pelo Projeto

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARACAJÁ

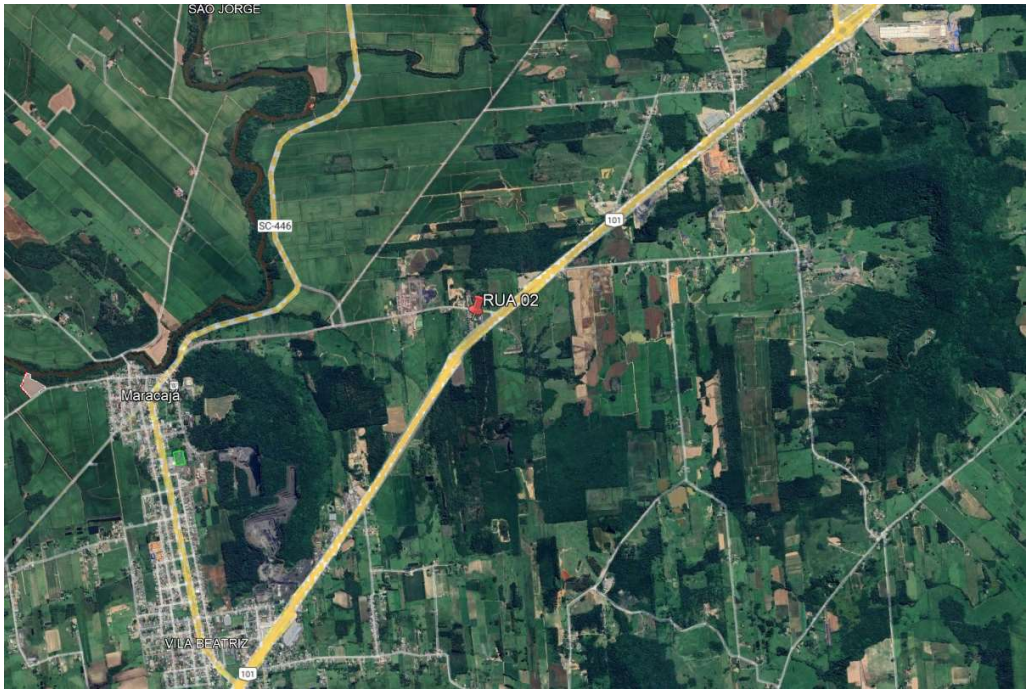
Avenida Presidente Getúlio Vargas, 530, Centro, CEP: 88.915-000, Maracajá/SC.

1.4 - Corpo Técnico Responsável

Engº Agrimensor Darcio Pagani Vieira – CREA/SC - 077.222-9

1.5 - Localização

A área de estudo está localizada na Rua Hercílio Osório Manoel, Bairro Vila Floresta, município de Maracajá/SC, com coordenadas de latitude - 28°50'34.40"S e longitude -49°25'51.89"O.



Mapa de Localização
Fonte: Google Earth

2 - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

2.1 - Metodologia

O levantamento planialtimétrico foi realizado na faixa de domínio da Rua Hercílio Osório Manoel em um trecho de 147,20 metros.

Para o detalhamento da região, tanto planimétrico como altimétrico, foi utilizada a metodologia que possibilitou representar da melhor maneira possível, a conformação do terreno.

2.2 - Aparelhos Utilizados

Foi utilizado um par de Receptores GPS Geodésico de dupla frequência (L1-L2) Topcon GR3 RTK, com 72 canais paralelos para sintonia de até 12 satélites simultaneamente; recepção e gravação de código C/A e portadora L1/ L2. Precisão diferencial de 5mm + 1 ppm no modo estático para distâncias de até 100 km; e precisão

diferencial de 3mm + 2 ppm no modo RTK para distâncias de até 6 km modelo, largamente utilizado para levantamentos cadastrais em áreas urbanas e rurais.

O Sistema GPS (Global Positioning System – Sistema de Posicionamento Global) é composto de 24 satélites que estão a uma órbita de aproximadamente 20200 km de altitude.

Através da Geometria Analítica é possível determinar o posicionamento de pontos com Coordenadas Geodésicas baseando-se no tempo que levam os sinais emitidos pelos satélites até chegarem ao receptor.

O processamento dos elementos obtidos em campo foi todo feito em meio digital utilizando-se o software Magnet Tools, que analisa os dados obtidos e determina a posição dos pontos.

2.3 - Serviços Topográficos

Os serviços topográficos de locação de todo o projeto ficarão a cargo da executora, compreendendo a marcação dos eixos, greides, pontos de "offset", etc., baseados nos elementos fornecidos pelos projetos bem como as realocações que se fizerem necessárias em razão da destruição ou perda de marcos de referência.

Todas as RN, poligonais, projetos geométricos, e demais elementos, serão verificados pela empresa EXECUTORA para a locação da obra.

O controle topográfico da execução da terraplanagem exigirá a presença normal e contínua de equipe de topografia, que permanecerá à disposição da obra até a conclusão dos serviços.

2.4 - Interferências

Antes do início dos serviços a empresa EXECUTORA fará a pesquisa das interferências que serão mantidas ou removidas para que não sejam danificadas quaisquer galerias, tubos, caixas, cabos, postes, etc., situadas na zona atingida pela drenagem ou áreas próximas a mesma.

2.5 - Projeto Geométrico

Para a elaboração do presente projeto, partiu-se do pressuposto que a topografia apresentada para o projeto representa as reais condições atuais do solo para toda a área do terreno na qual serão executados os serviços de terraplenagem.

O projeto de terraplenagem foi amparado pelos elementos contidos no Estudo Topográfico e elaborado de acordo com as seguintes etapas de serviço:

- Definição das linhas base para desenvolvimento do projeto de terraplenagem;
- Levantamento e desenho do terreno natural;
- Definição dos níveis para implantação da terraplenagem;
- Implantação das plataformas acabadas de terraplenagem, na altimetria projetada;
- Cálculo das áreas de corte e aterro, em todas as seções transversais gabaritadas;
- Cálculo dos volumes de corte e aterro a serem movimentados.

2.6 - Projeto de Terraplenagem

2.6.1 - Cortes, Escavações e Transporte

Cortes são setores do nivelamento do terreno cuja implantação requer escavação de materiais que constituem o terreno natural desde o nível requerido até a altura resultante do projeto geométrico ou da inclinação dos taludes de corte, nas áreas definidas na planta e cortes. Será executada com o uso de equipamentos adequados, que possibilitem a execução simultânea de cortes e aterros, tais como, tratores conjugados a carregadores frontais, retroescavadeira, escavadeira de lança, caminhões basculantes. A operação será precedida da execução dos serviços de limpeza. O desenvolvimento da operação de terraplenagem se processará sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim serão transportados para a constituição de aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução de aterros. Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o deposito dos referidos materiais para a utilização oportuna.

Recomendações da normativa com relação ao taludes:

- ✓ Os taludes em corte na razão de 1 por 1 (vertical e horizontal);
- ✓ Os taludes em aterro na razão de 1 por 1,5 (vertical e horizontal).

Taludes com diferentes razões de inclinação executar conforme determinação das características do solo para atender fator de segurança FS>1,2 conforme norma NBR 11.682/2009.

2.6.2- Equipamentos

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilitem a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

Poderão ser empregados tratores, equipamentos com lâminas, escavo-transportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras para escarificação, manutenção de eventuais caminhos de serviço e áreas de trabalho, caminhão pipa para molhar o trajeto dos caminhões até a obra, além de tratores para a operação de "pusher".

2.6.3- Execução

- ✓ A escavação de cortes subordinaria aos elementos técnicos fornecidos ao Executante e em conformidade com os desenhos de projeto;
- ✓ A escavação será procedida da execução dos serviços de limpeza e remoção da cobertura vegetal, se houver;
- ✓ O desenvolvimento da escavação se procederá mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros;
- ✓ Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superiores das plataformas, será efetuado o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização;
- ✓ Os derramamentos resultantes das operações de transporte ao longo ou através de qualquer via pública, deverão ser removidos imediatamente pela Executora.

- ✓ Qualquer excesso de escavação, desmoronamento ou depressão deverá ser preenchido com material devidamente compactado e de qualidade adequada;

2.6.4- Controle Tecnológico

O acabamento das plataformas de corte será efetuado mecanicamente, de forma a alcançar as conformações das secções transversais de terraplanagem, admitidas as seguintes tolerâncias:

- ✓ Variação de cotas máximas de +/0,10m, com relação às de projeto;
- ✓ Variação máxima de largura +/0,10m, para os limites externos das plataformas, não se admitindo variação para menos.
- ✓ O acabamento do greide do projeto terá uma tolerância na variação das cotas, em relação ao projeto de +/0,05m.

2.6.5- Espalhamento de Bota fora

A retirada do material proveniente das escavações será feita através de caminhões basculantes carregados mecanicamente, transportados e espalhados numa distância média de transporte de **1,0 Km** do empreendimento em local definido pela fiscalização.

3 - ESTUDO HIDROLÓGICO

O referido projeto tomou como base a topografia e corpos hídricos existentes, utilizando-se dos aspectos técnicos de Hidrologia para determinação dos dispositivos a implantar.

O principal objetivo desse projeto de drenagem é evitar que a água das chuvas se acumule sobre as vias, e lotes, tornando-se um risco potencial para os usuários. Para isso, deve-se dar um destino adequado às águas pluviais, com velocidades e declividade não danosos ao ambiente, respeitando os cursos naturais e promovendo a menor interferência possível sobre o meio.

As obras de drenagem serão edificadas antes da pavimentação e constarão da coleta, condução e destinação das águas pluviais, através de galerias com diâmetro definido no projeto.

O sistema pluvial destina-se a dar pronto escoamento à água de chuva que cai nas vias públicas, ou que a elas chegam através dos coletores prediais. Assim, evita-se a

destruição de bens materiais, a dificuldade de locomoção de veículos e pedestres e o perigo de transmissão de moléstias.

Para que essa receba convenientemente a água que escoa, é necessário que as ruas além de pavimentadas, possuam secção transversal com declividade 3,50%, e longitudinal por menor que seja, conforme projeto de pavimentação.

3.1 - Aspectos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos consistem na determinação das chuvas críticas da região e consequente vazão superficial de projeto e análise das obras de drenagem.

3.2 - Determinação da Vazão de projeto

Para a estimativa das descargas máximas, adotou-se o método racional por ser o mais empregado de drenagem urbana, pois fornece resultados satisfatórios para pequenas bacias hidrográficas. O cálculo das vazões é baseado na seguinte fórmula:

$$Q = C \times I \times A \,/\, 3{,}6$$

Onde:

- Q = vazão, em m³/s;
- C = coeficiente de escoamento superficial;
- I = intensidade da chuva de projeto, em mm/h;
- A = área da sub bacia que contribuinte em km².

O método racional traduz a concentração básica de que a máxima vazão, provocada por uma chuva de intensidade uniforme, ocorre quando todas as partes da bacia passam a contribuir para a seção de drenagem. O tempo necessário para que isto aconteça, medido a partir do início da chuva, é o que se denomina de tempo de concentração da bacia (tc).

As premissas básicas do método racional são:

- ✓ O pico do deflúvio direto, relativo a um dado ponto de projeto, é função do tempo de concentração respectivo, assim como da intensidade da chuva, cuja duração é suposta como sendo igual ao tempo de concentração em questão;
- ✓ As condições de permeabilidade das superfícies permanecem constantes durante a ocorrência da chuva;

- ✓ O pico do deflúvio superficial ocorre quando toda a área de drenagem, a montante do ponto de projeto, passa a contribuir no escoamento.

3.3 - Coeficiente de Deflúvio (c)

O coeficiente de escoamento superficial ou coeficiente de deflúvio, ou ainda, coeficiente de "runoff", é definido como a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Este coeficiente pode ser relativo a uma chuva isolada ou relativo a um intervalo de tempo onde várias chuvas ocorreram, dependendo ainda de uma série de fatores como: tipo de solo e uso da terra, desuniformidade da distribuição da chuva, condições de umidade do solo início de precipitação, entre outros.

É claro que, conhecendo-se o coeficiente de "runoff" para uma determinada chuva intensa de uma certa duração, pode-se determinar o escoamento superficial de outras precipitações de intensidades diferentes, desde que a duração seja a mesma.

Este procedimento é muito usado para se prever a vazão de uma enchente provocada por uma chuva intensa.

Natureza da Bacia	C
Área Comercial	
central	0,70 – 0,95
bairros	0,50 – 0,70
Área residencial	
Residências isoladas	0,35 – 0,50
Unidades múltiplas (separadas)	0,40 – 0,60
Unidades múltiplas (conjugadas)	0,60 – 0,75
Lotes com 2000 m² ou mais	0,30 – 0,45
Áreas com prédios de apartamentos	0,50 – 0,70
Área Industrial	
Indústrias leves	0,50 – 0,80
Indústrias pesadas	0,60 – 0,90
Parques, cemitérios	0,10 – 0,25
Playgrounds	0,20 – 0,35
Pátios de estradas de ferro	0,20 – 0,40
Áreas com melhoramentos	0,10 – 0,30

Para este projeto será adotado o valor de C = 0,60, que está de acordo e seguro para projetos residenciais.

3.4 - Período de Retorno

A escolha da tormenta de projeto para os projetos de obras de drenagem superficiais em rodovias deve considerar os riscos envolvidos de acordo com a natureza

das obras a projetar. Essa escolha deve ser analisada com maior critério, principalmente nas grandes cidades, onde o grau de impermeabilidade e a complexidade do sistema de drenagem são muitos grandes, o que agrava as consequências das cheias.

Tipo de obra	Tipo de ocupação da área	T (anos)
Microdrenagem	Residencial	2
	Comercial	5
	Área com edifícios de serviços públicos	5
	Aeroportos	2 - 5
	Áreas comerciais e artérias de tráfego	5 - 10
Macrodrenagem	Área comerciais e residenciais	50 - 100
	Áreas de importância específicas	500

Para este projeto utilizou-se o período de retorno de 5 anos para dimensionamento.

3.5 - Intensidade Média de Precipitação (i)

Consiste no valor estabelecido com base em dados pluviométricos e expresso em função da duração da chuva e de seu tempo de retorno.

Para a determinação de uma intensidade média de precipitação (i) para esse projeto foi realizado um estudo hidrológico.

O estudo hidrológico tem como objetivo a coleta e o processamento de dados pluviométricos, de forma a possibilitar a determinação das vazões e o consequente dimensionamento das obras de arte corrente e dos dispositivos de drenagem para o projeto.

3.6 - Planilha de Cálculo

A planilha de cálculo apresentada anexo resume os valores calculados e utilizados na determinação da vazão de projeto Q, necessária para o dimensionamento das tubulações onde também se encontram os quantitativos de drenagem.

Estão indicadas junto com esta planilha as verificações feitas para um bom escoamento das águas, sem causar erosões ou danificação da rede.

Também foi feita a verificação da capacidade das tubulações existentes, para onde as águas pluviais foram encaminhadas.

3.7 - Aspectos Hidráulicos

Para implantação da tubulação, observou-se as dimensões comerciais disponíveis, considerando ainda a obstrução parcial dos condutores através de folhas

secas e outros, que levam a adoção de elementos aparentemente superdimensionados, quando verificada a vazão a ser atendida.

Essas medidas são necessárias para que se mantenha o diâmetro útil da tubulação inicialmente previsto, já que a não observação dessas considerações podem levar à quebra das peças, descolamento das juntas, acúmulo de sedimentos e erosão excessiva.

3.8 - Dimensionamento

Os cálculos foram desenvolvidos com utilização da Fórmula de Manning:

$$D = 1{,}5 * \left(\frac{Q*n}{I^{0,5}}\right)\ 3/8$$

Onde:

- D = Diâmetro em m;

- Q = vazão de projeto em m³/s;

- n = coeficiente de rugosidade da galeria;

- I = declividade do trecho em m/m.

O Anexo 02 detalha o relatório que mostra o cálculo dos elementos hidráulicos.

Por razões construtivas e técnicas, adotou-se o tubo circular de concreto BSTC, detalhada no Álbum de Dispositivos de Drenagem do DNIT, atendendo às necessidades do projeto.

3.9 - Execução da Obra

Na execução da obra deverão ser feitas as seguintes considerações:

3.10 - Locação

O trabalho de abertura de valas tem início com a locação. Deverá ser feita a locação da tubulação, levando-se em conta pontos importantes do projeto, tais como poços de visita, encontros de condutos, variações de declividade, em cada estaca será marcada a cota do terreno e a profundidade da escavação necessária baseado no projeto.

3.11 - Escavação

Será feita através de equipamentos apropriados para maior rapidez no andamento das obras. O sentido normal da escavação será sempre de jusante para montante.

3.12 - Reaterro

Inicialmente deverá ser colocado material de granulometria fina de cada lado da canalização, o qual será cuidadosamente apiloado. Terá conveniente que tomar precauções de compactar todo solo até cerca de 60 cm acima do tubo, fazendo-se sempre está compactação lateralmente ao tubo. Depois de 60 cm a terra será compactada em camadas de no máximo 20 cm.

3.13 - A Instalação

O sistema de implantação da drenagem pluvial no fundo da vala é feita na seguinte sequência:

A largura da vala deverá ser sempre 2/3 maior que o diâmetro do tubo, respeitando sempre o recobrimento mínimo dos tubos.

Colocação de tubos em um determinado alinhamento, e com certa declividade, em obediência ao projeto, de modo que fique entre si devidamente encaixados.

Rejuntamento das juntas com argamassa no traço 1:3 (cimento e areia) para impedir o vazamento das águas.

3.14 – Corpo de bueiro

A drenagem urbana será executada com BSTC conforme tabela abaixo:

BSTC (Ø)	TIPO	ARMADO
0,40m	SIMPLES	NÃO

O fornecimento deste materiais será a cargo da Prefeitura Municipal de Maracajá/SC.

4 - PAVIMENTAÇÃO

4.1 - Descrição

A obra consiste na pavimentação com blocos intertravados de concreto, assentamento de meio-fio na Rua Alfredo de Pelegrini, Bairro Vila Floresta, Maracajá/SC.

4.2 - Objetivo

O presente memorial descritivo tem por objetivo dimensionar e orientar a execução dos serviços de pavimentação, com revestimento em paver, na Rua Alfredo de Pelegrini, com a dimensão de 8,00 metros de largura.

4.3 - Dimensionamento de Pavimento (Classificação dos Tipos de Tráfego)

4.3.1 - Carga Legal

No presente método de dimensionamento, foi considerada que a carga máxima legal no Brasil é de 10 toneladas por eixo simples de rodagem dupla (100KN/ESRD).

Classificação da via e parâmetros de tráfego: Rua Alfredo de Pelegrini;

Função predominante	Tráfego previsto	Validade projeto anos	Volume inicial na faixa mais carregada		Equivalente por veículo	N característico
			Veículo leve	Caminhão e ônibus		
Via local residencial com passagem	Leve	10	100 a 400	4 a 20	1,5	10^3

Espessura e resistência dos blocos de revestimento

Tráfego	Espessura revestimento	Resistência a compressão simples
N ≤5 x 10^5	8,0 cm	35 MPa

4.4 - Dimensionamento

Classificada como via local de tráfego leve (N=10^5) em relação á expectativa de solicitações do eixo padrão para um período de 10 anos. Adotando um CBR mínimo de projeto igual a 12,0%, no entanto haverá a necessidade de adoção de uma camada de sub-base com CBR ≥ 20%.

Calculou-se a espessura total do pavimento através Método do CBR para determinação da espessura de peças pré-moldadas.

Conforme o DNIT, para o dimensionamento da espessura de pavimento com blocos de concreto, costuma-se empregar o método do CBR, onde a carga a ser considerada é somente 50% da carga por roda. Segundo SENÇO (2001, p. 657) a expressão pela qual é dada a espessura do pavimento, é:

$$e = (150+150*raiz\ (P/2)\ ) / (Is+5)$$

Onde:

e = espessura total do pavimento, em cm

P = carga por roda, em tf

Is = CBR de projeto do subleito em %

De uma maneira geral, as peças de concreto de um pavimento são assentadas sobre uma camada de areia/pó de pedra, com espessura de 5 cm. Essa camada e a peça de concreto são consideradas como base e revestimento do pavimento, cuja a espessura será (DNIT, 2005, p.151):

e (base + revestimento) = e (peça) + 5 cm

Da espessura total do pavimento, deve ser subtraída a espessura da base + revestimento, determinando-se a espessura necessária da sub-base, que será (DNIT, 2005, p 151):

e (sub-base) = e – e (base + revestimento)

Valores adotados no cálculo:

P = 6 tf;

Is = 10,0 %.

Inserindo estes dados na equação obteve-se uma espessura **e = 27 cm**.

Para o valor de $N=10^5$, portanto inferior a $1,50 \times 10^5$, não é necessário a camada de base.

Camada de assentamento de areia/pó de pedra compactada fica com 5 cm.

Camada de rolamento com blocos pré-moldados definidos em função de tráfego fica em 6,0 cm => adotamos 8,0 cm.

Quadro da seção:

Blocos	8,0 cm
Areia/pó de pedra	5,0 cm
Base	12,0 cm
Sub-base	Reforço do subleito 15,0 cm nas laterais

5 - TERRAPLENAGEM

Os serviços de terraplenagem deverão ser executados de maneira que a intervenção seja a mais adequada possível, tendo em vista melhorar o terreno natural topograficamente.

Durante a terraplenagem, se for constatado pontos com solos de características inservíveis como subleito, ou seja, com CBR < 5,0% e/ou expansão > 2%, os mesmos deverão ser removidos, até uma espessura de 0,60m abaixo do greide, e substituídos por um material, que apresente um CBR ≥ 5,0% e expansão ≤ 2%.

Os materiais a serem utilizados nas áreas de aterro das ruas poderão ser provenientes das áreas de corte das mesmas, desde que, estes apresentem um CBR ≥ 5,0% e expansão ≤ 2%.

Os locais que receberão aterro serão compactados em camadas máximas de 0,25m, até atingirem 95% da densidade seca máxima dada pelo ensaio NBR 9895/87 (Energia Proctor Normal). Os últimos 0,60m de altura das camadas de aterro terão que a tingir a 100% da densidade seca máxima obtida no ensaio NBR 9.895/87 (Energia Proctor Normal).

As ruas que apresentarem no seu leito, camada vegetal, deverá ter a mesma removida.

6 - EXECUÇÃO DO PAVIMENTO

6.1 - Regularização do Subleito

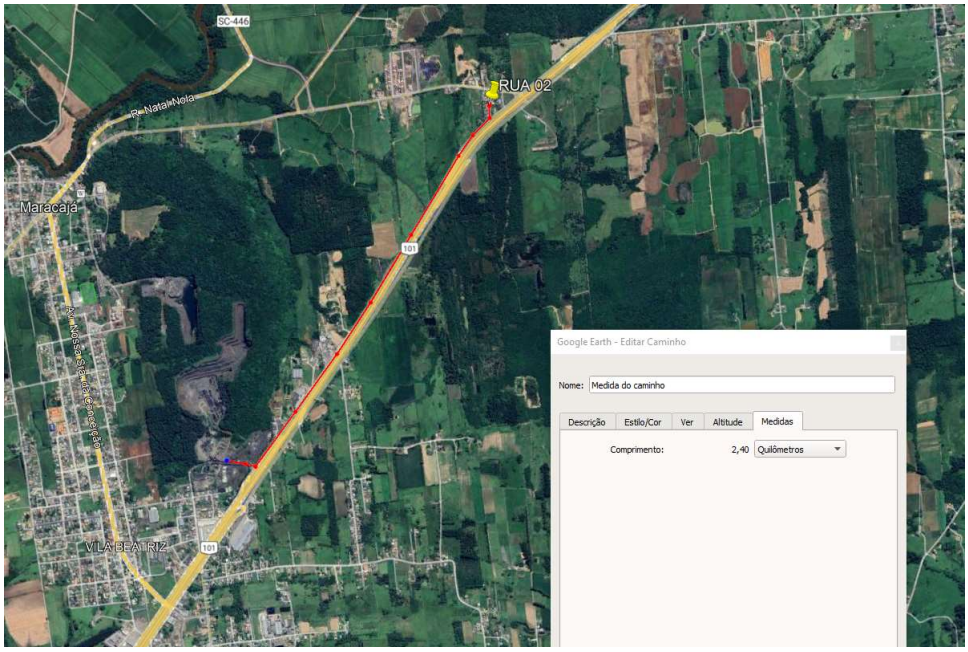
Conjunto de operação que destina a conformar o subleito em todo o segmento estradal, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura. Após a execução de cortes, aterros será procedida a escarificação geral, na profundidade de 20cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Neste serviço estão incluídas todas as operações necessárias à sua completa execução e foram orçados em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no Quadro Resumo dos Serviços de Pavimentação. Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 137/2010 – ES.

6.2 - Sub Base em Macadame Seco (Reforço do Subleito)

A sub base será executada com uma camada de 0,15m de espessura, em Macadame seco, que servirá de camada de reforço do subleito com índice de suporte adequado ao dimensionamento do pavimento. A liberação da pista será feita com aprovação da topografia e da análise dos ensaios feitos pelas equipes de topografia e laboratório da construtora. Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 141/2010 – ES.

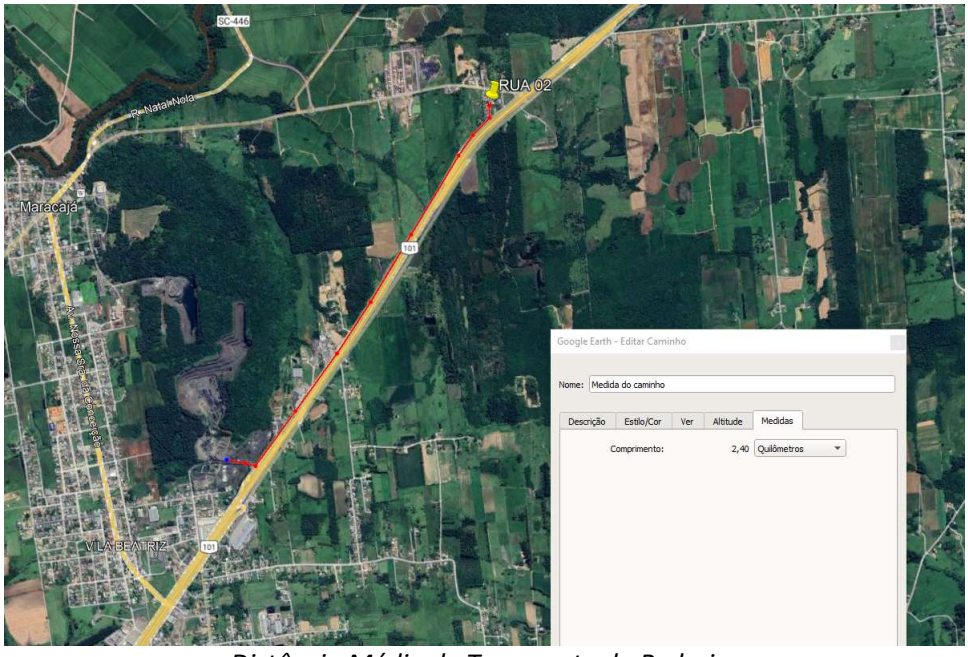
O Macadame Seco para a execução da **SUB BASE** encontra-se a uma distância média de transporte de **2,40 Km** do empreendimento na **PEDREIRA** localizada em Maracajá/SC, conforme figura abaixo.



Distância Média de Transporte da Jazida

6.3 - Base de Brita Graduada Simples

Sobre a sub-base compactada, será executada uma camada de base com 0,12m de espessura, de Brita Graduada Simples, que servirá de camada com índice de suporte adequado ao dimensionamento do pavimento. A compactação deverá ser com rolo vibratório liso ou rolo de pneu. A liberação da pista será feita com aprovação da topografia e da análise dos ensaios feitos pelas equipes de topografia e laboratório da construtora. Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 141/2010 – ES.



Distância Média de Transporte da Pedreira

A Brita Graduada Simples para a execução da **BASE** encontra-se a uma distância média de transporte de **2,40 Km** do empreendimento na **PEDREIRA** localizada em Maracajá/SC, conforme figura acima.

6.4 – Areia ou pó de pedra (5 cm)

A areia/pó de pedra utilizada deve ser livre de torrões de argila, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas, e devem atender a especificação DNER EM 038/97.

6.5 - Blocos de concreto tipo "S" 16 faces

As peças pré-moldadas de concreto devem ser fabricadas por processos que assegurem a obtenção de concreto suficiente ente homogêneo, compacto e de textura lisa, devendo atender às exigências da NBR 9.781 e as seguintes características:

- do tipo "S" 16 faces com 8 cm de espessura;

- a resistência característica à compressão, determinada conforme NBR 9.780, deve ser maior ou igual a 35 MPa;

- as variações máximas permissíveis nas dimensões são: 3mm, no comprimento e largura das peças; 5 mm, na altura das peças;

- as peças deverão ser chanfradas nas arestas.

6.6 - Execução

Sobre a base devidamente limpa e nivelada deve ser lançada uma camada de material granular inerte, com diâmetro máximo de 4,8 mm e com espessura uniforme, na qual devem ser assentados os blocos de concreto. O colchão de areia/pó de pedra deve ser confinado por guias.

6.7 - Distribuição das Peças

As peças transportadas para a pista devem ser empilhadas, de preferência, à margem desta. Cada pilha de blocos deve ser disposta de tal forma que cubra a primeira faixa à frente, mais o espaçamento entre elas. Se não for possível o depósito nas laterais, as peças podem ser empilhadas na própria pista, desde que haja espaço livre para as faixas destinadas à colocação de linhas de referência para o assentamento.

6.8 - Colocação de Linhas de Referência

Devem ser cravados ponteiros de aço ao longo do eixo da pista, afastados, no máximo, 10 m uns dos outros. Em seguida, cravar ponteiros ao longo de duas ou mais linhas paralelas ao eixo da pista, a uma distância desse eixo igual a um número inteiro, cinco a seis vezes as dimensões da largura ou comprimento das peças, acrescidas do espaçamento das juntas intermediárias.

Marcar com giz nestes ponteiros, com o auxílio de régua e nível de pedreiro, uma cota tal que, referida ao nível da guia, resulte a seção transversal correspondente ao abaulamento estabelecido pelo projeto.

Em seguida distender fortemente um cordão pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, segundo a direção do eixo da pista, de modo que restem linhas paralelas e niveladas.

6.9 - Assentamento das Peças

O assentamento das peças deve obedecer à seguinte sequência:

a) iniciar com uma fileira de blocos, dispostos na posição normal ao eixo, ou na direção da menor dimensão da área a pavimentar, a qual deve servir como guia para melhor disposição das peças;

b) o nivelamento do assentamento deve ser controlado por meio de uma régua de madeira, de comprimento um pouco maior que a distância entre os cordéis, acertando o nível dos blocos entre estes e nivelando as extremidades da régua a esses cordéis;

c) o controle do alinhamento deve ser feito acertando a face das peças que se encostam aos cordéis, de forma que as juntas definam uma reta sobre estes;

d) o arremate com alinhamentos existentes ou com superfícies verticais deve ser feito com auxílio de peças pré-moldadas, ou cortadas em forma de ¼, ½ ou ¾ de bloco;

e) de imediato ao assentamento da peça, deve ser feito o acerto das juntas com o auxílio de uma alavanca de ferro própria, igualando assim, a distância entre elas. Esta operação deve ser feita antes da distribuição da areia/pó de pedra para o rejuntamento, pois a acomodação deste nas juntas prejudicará o acerto.

f) o assentamento das peças deve ser feito do centro para as bordas, colocando-as de cima para baixo evitando-se o arrastamento da areia/pó de pedra para as juntas, permitindo espaçamento mínimo entre as peças, assegurando um bom travamento, de modo que a face superior de cada peça fique um pouco acima do cordão;

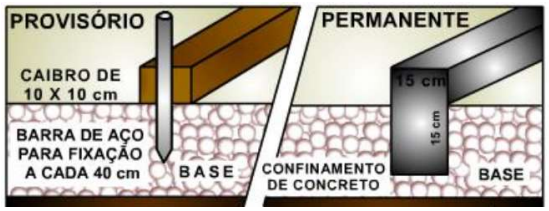
g) o enchimento das juntas deve ser feito com areia/pó de pedra, vibrando-se a superfície com placas ou pequenos rolos vibratórios;

h) após a vibração, devem ser feitos os acertos necessários e a complementação do material granular do enchimento até ¾ da espessura dos blocos;

6.10 - Pavimentação em Meia Pista

No caso de vias que, por qualquer motivo, não possam ser totalmente fechadas ao tráfego, à pavimentação deverá ser executada a partir da criação de meias−faixas. Neste caso, deverá ser feito um confinamento longitudinal que permita a realização do trabalho dentro de uma meia−faixa, deixando, desta maneira, a outra livre para o trânsito.

O confinamento longitudinal poderá ser permanente ou temporário. No entanto, como a opção pela permanência afeta a estética da via, recomenda−se o confinamento provisório com o uso de caibro de madeira ou perfil de aço (conforme figura abaixo) os quais são retirados à medida que o assentamento avança.



Esquema de confinamento no caso da via não poder ser interditada

6.11 - Rejuntamento

Conforme especificado em projeto o rejuntamento deverá ser feito com areia/pó de pedra, distribuída pelas juntas e depois, com vassoura, forçá-lo a penetrar nessas juntas, de forma que cerca de ¾ de sua altura fiquem preenchidos.

Em seguida deve ser procedida a compactação. Esta é feita passando-se o rolo compactador iniciando por passadas na borda da pista e progredindo para o centro, nos trechos retos e até a borda externa, nos trechos em curva;

A abertura das juntas não deve ser maior do que 5 mm, salvo nos arremates. Não devem ser tolerados desníveis superiores a 5 mm, entre as bordas das juntas.

6.12 - Meios Fios

Os meios-fios que comporão as guias dos passeios deverão ser pré-fabricados em concreto armado (com fck médio de 250 kg/cm2 = 25 MPa) e ter dimensões mínimas de 100X15X13X30cm, conforme detalhe apresentado em projeto.

Para o assentamento dos meios-fios, deverá ser aberta uma vala ao longo dos bordos do subleito preparado, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto. O fundo da vala aberta nas guias deverá ser regularizado e em seguida apiloado. O rejuntamento dos meios-fios deverá ser realizado utilizando-se de argamassa de cimento e areia, no traço 1:4.

7 - SINALIZAÇÃO

7.1 - Sinalização Vertical

Serão executadas conforme projeto executivo.

As placas serão colocadas em suporte de aço galvanizado dimensões especificadas e altura de 2,10m, sendo que sua colocação deverá seguir os seguintes critérios:

O suporte será enterrado no passeio a uma profundidade de 0,80 m.

A borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente á via, deve ficar a uma altura livre de 2,10 metros em relação ao solo.

7.2 - Sinalização Horizontal

Consiste na execução de faixas que tem a função de orientar os usuários, sendo executadas com tinta refletiva na cor branca para os acostamentos e amarelo no eixo da pista. A pintura de lombadas conforme especificado nos projetos.

8 - MEDIÇÃO

Os serviços de execução de deste projeto de pavimentação serão medidos conforme planilha orçamentária de acordo com a unidade quantificada.

9 - PAGAMENTO

O valor dos serviços executados será calculado pelo produto do que for medido pelo preço unitário contratual. O preço unitário remunera todos os materiais, ferramentas, utilização de equipamentos, incluindo transporte, toda e qualquer

operação, inclusive mão de obra e encargos sociais, taxas, tributos, perdas, etc. Não serão pagos os excessos em relação às quantidades de projeto, e serão descontadas as faltas, dentro das tolerâncias especificadas.

10 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Qualquer modificação no projeto terá que ter prévia aprovação da fiscalização. Todos os serviços e materiais executados na obra deverão estar em conformidade com as Normas da ABNT. Na entrega da obra, será procedida cuidadosa verificação, por parte da Fiscalização, das perfeitas condições de funcionamento e segurança. Toda obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação.

11 - ANEXOS

DARCIO PAGANI VIEIRA:02897068906 DARCIO PAGANI VIEIRA:02897068906
2024.12.13 12:26:17 -03'00'