

MEMORIAL DE PROJETO

**RUA ASSIS
CHATEAUBRIAND
RUA PONTA GROSSA
RUA MANDIRITUBA**

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA em C.B.U.Q

**PREFEITURA MUNICIPAL
FAZENDA RIO GRANDE-PR**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS**

ÍNDICE

• 1.0.....	APRESENTAÇÃO	003
• 2.0.....	LOCALIZAÇÃO	008
	2.1. Geográfica	
	2.2. Situação	
• 3.0.....	ESTUDOSPRELIMINARES	011
	3.1. Topográfico	
	3.2. Geotécnico	
	3.3. Hidrológico	
	3.4. Tráfego	
• 4.0.....	PROJETOS	021
	4.1. Geométrico e Terraplenagem	
	4.2. Drenagem Pluvial	
	4.3. Pavimentação	
	4.4. Obras Complementares	
	4.4.1 -MeioFio	
	4.4.2 -Calçadas: Paisagismo e Acessibilidade	
	4.4.3 - Sinalização	
• 5.0.....	COMPLEMENTOSDEPROJETO	050
	5.1. Planode Execução daObra	
	5.2. EsquemaOperacional	
	5.3. EspecificaçõesTécnicasdosServiços	
	5.4. ControleTecnológico	
	5.5. Canteiro de Obras	
	5.6. DMT	
	5.7. Memória de Cálculo	

1.0-APRESENTAÇÃO

Este projeto tem por objetivo atender as normas legais e construtivas, para que se possibilite a execução da obra em questão.

Ele é composto por elementos necessários, com nível adequado e de acordo com os padrões nacionais de obras de pavimentação. Elaborado conforme as características topográficas e geológicas do Município de Fazenda Rio Grande.

Neste memorial descritivo, está prevista a execução de 3 vias conforme dados a seguir:

DADOS DA VIA URBANA PROJETADA

- **Município: Fazenda Rio Grande**

- **Bairro dos Estados**

- **Quantidades de Ruas: 3**

- **Tipo de Pavimento**

Concreto Betuminoso Usinado à Quente

- **Serviços: Pavimentação / Drenagem / Paisagismo / Sinalização.**

- **Extensão Total Pavimentação / Paisagismo/ Sinalização: 370,30**

N o	Via	Extensão efetiva(m)	Largura (m)	Largura efetiva(m)
1	Rua Assis Chateaubriand	118,99	7,00	6,80
2	Rua Ponta Grossa	140,25	7,00	6,80
3	Rua Mandirituba	111,06	7,00	6,80

Trecho Pavimentação, Paisagismo e Sinalização “Tipo A”

1–Rua Assis Chateaubriand
PP= Av.Mato Grossoe PF=Rua Mandirituba

*Serão executados serviços de Drenagem, Pavimentação, Calçamento e Sinalização, conforme esquematizado nas pranchas executivas.

• Trechos para pavimentação, Paisagismo e Sinalização “Tipo A”

1 –Rua Assis Chateaubriand

.Início (PP= 0 + 09,71m)	Avenida Mato Grosso
.Final (PF= 6+08,70m)	Rua Mandirituba
.Extensão:118,99 m	
.Largura (espelhoMF/MF):7,00m	

• InclinaçãoTransversal: 2%

• Composição do Pavimento-Método DNER

.Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ)	e: 4cm
.Base (Brita Graduada)	e: 15cm
.Reaproveitamento de SubBase em Saibro Existente	e: 22cm
.Compactação do Subleito 100%P.N.	

• Obras Complementares:

- .Meio Fio
- .Passeios
- .Rampas em Passeio
- .Sinalização

Trecho Pavimentação, Paisagismo e Sinalização “Tipo B”

2 – Rua Ponta Grossa
PP= Av.Mato Grosso e PF=Rua Mandirituba

***Serão executados serviços de Drenagem, Pavimentação, Calçamento e Sinalização, conforme esquematizado nas pranchas executivas.**

• Trechos para pavimentação, Paisagismo e Sinalização “Tipo B”

2 –Rua Ponta Grossa

.Início (PP = 0 + 05,32m) Avenida Mato Grosso
.Final (PF= 7+02,41m) Rua Mandirituba

.Extensão:137,09m

.Largura (espelhoMF/MF): 7,00 m

• Inclinação Transversal: 2%

• Composição do Pavimento - Método DNER

.Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ)	e: 4cm
.Base (Brita Graduada)	e:15cm
.Reaproveitamento de SubBase em Saibro Existente	e:23cm
.Compactação do Subleito100%P.N	

• Obras Complementares:

.Meio Fio
.Passeios
.Rampas emPasseio
.Sinalização

Trecho Pavimentação, Paisagismo e Sinalização “TipoC”

3 –RuaMandirituba

PP=Continuação do pavimento e PF=Rua Assis Chateaubriand

***Serão executados EM PARTE DO TRECHO, serviços de Drenagem e Pavimentação eno TRECHO INTEIRO serviços de Calçamento e Sinalização, conforme esquematizado nas pranchas executivas.**

• Trechos para pavimentação, Paisagismo e Sinalização “TipoC”

3 –RuaMandirituba

.Início (PP =10 +06,67m)

Continuação do pavimento

.Final (PF = 15+17,73m)

Rua Assis Chateaubriand

.Extensão:111,06m

.Largura (espelhoMF/MF):7,00m

• InclinaçãoTransversal: 2%

• Composição do Pavimento - Método DNER

.Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ)

e: 5cm

.Base (BritaGraduada)

e: 15cm

.SubBase (Macadame Seco)

e: 17cm

.Compactação do Subleito100%P.N

• Obras Complementares:

.Meio Fio

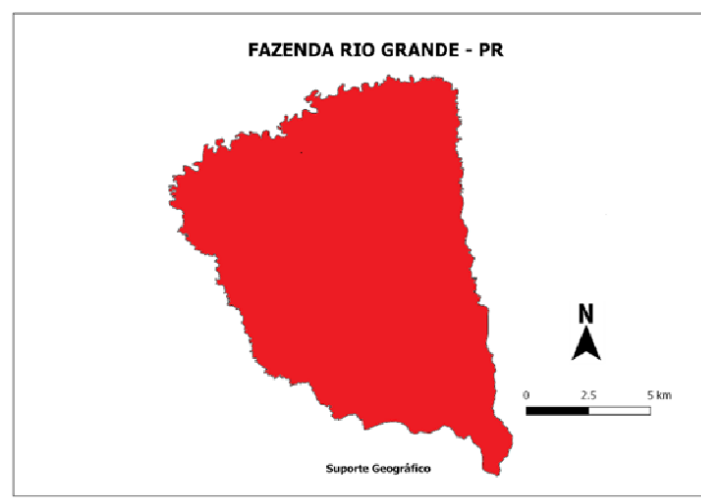
.Passeios

.Rampas emPasseio

.Sinalização

2.1

-LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA



2.2

-SITUAÇÃO

COORDENADAS UTM- PPePFdecadaVIA



- RUA ASSIS CHATEAUBRIAND

COORDENADAS UTM

PP (1) = LONGITUDE : 667425.03m E - LATITUDE : 7159707.77m S

PF(2) = LONGITUDE: 667536.73m E - LATITUDE :7159724.95m S

- RUA PONTA GROSSA

COORDENADAS UTM

PP (3) = LONGITUDE : 667402.96 m E - LATITUDE : 7159754.44 m S

PF(4) = LONGITUDE:667534.02mE-LATITUDE :7159772.42m S

- RUA MANDIRITUBA

COORDENADAS UTM

PP (5) = LONGITUDE : 67528.695 m E - LATITUDE : 7159834.23m S

PF(6) = LONGITUDE: 667536.73m E - LATITUDE :7159724.95m S

-ESTUDOS PRELIMINARES

3.0

-TOPOGRÁFICOS

Os Estudos e Levantamentos Topográficos tiveram como finalidade subsidiar a elaboração de um modelo digital do terreno que permitiu a definição da geometria das vias de projeto compatibilizado com a geometria das vias transversais, fornecendo os elementos topográficos necessários à elaboração dos estudos, e projetos que compõem este Projeto Executivo.

Foi usado para estes levantamentos, Estação Total e GPS (Global Position System) e demais equipamentos necessários. O Sistema de Referência utilizado VER FIGURA 1 (abaixo do texto). Apresentado no sistema SIRGAS2000 as coordenadas de início e final do trecho.

Constam em planta inúmeros pontos em todos os trechos e subtrechos, como referências de cotas para o auxílio da topografia durante a execução das obras, facilitando este serviço e sendo um sistema adequado às condições da via.

Foram executadas as seguintes tarefas:

- a) Levantamento cadastral da faixa localizada entre os alinhamentos prediais.
- b) Levantamento de seções transversais, com detalhamento da plataforma atual.
- c) Elaboração de planta topográfica.

Foram cadastrados:

- a) Os alinhamentos prediais.
- b) As divisas de lotes.
- c) As entradas de garagem e guias rebaixadas.
- d) As árvores, os postes e torres.
- e) Meio fio, bueiros, valas e fundos de vale.
- f) Caixas de inspeção (Copel, Sanepar, empresas de telefonia e demais concessionárias e usuários da via pública).
- g) O mobiliário urbano (abrigos de ônibus, floreiras, lixeiras, telefone público, bancos, armários de cabeamento, etc.).

Quanto a Locação do Eixo de Referência para o Levantamento. O eixo e os bordos foram levantados de 10m em 10m, em tangentes e em curvas. Foram levantadas seções transversais em todas as estacas.

Os desenhos estão apresentados nas seguintes escalas:

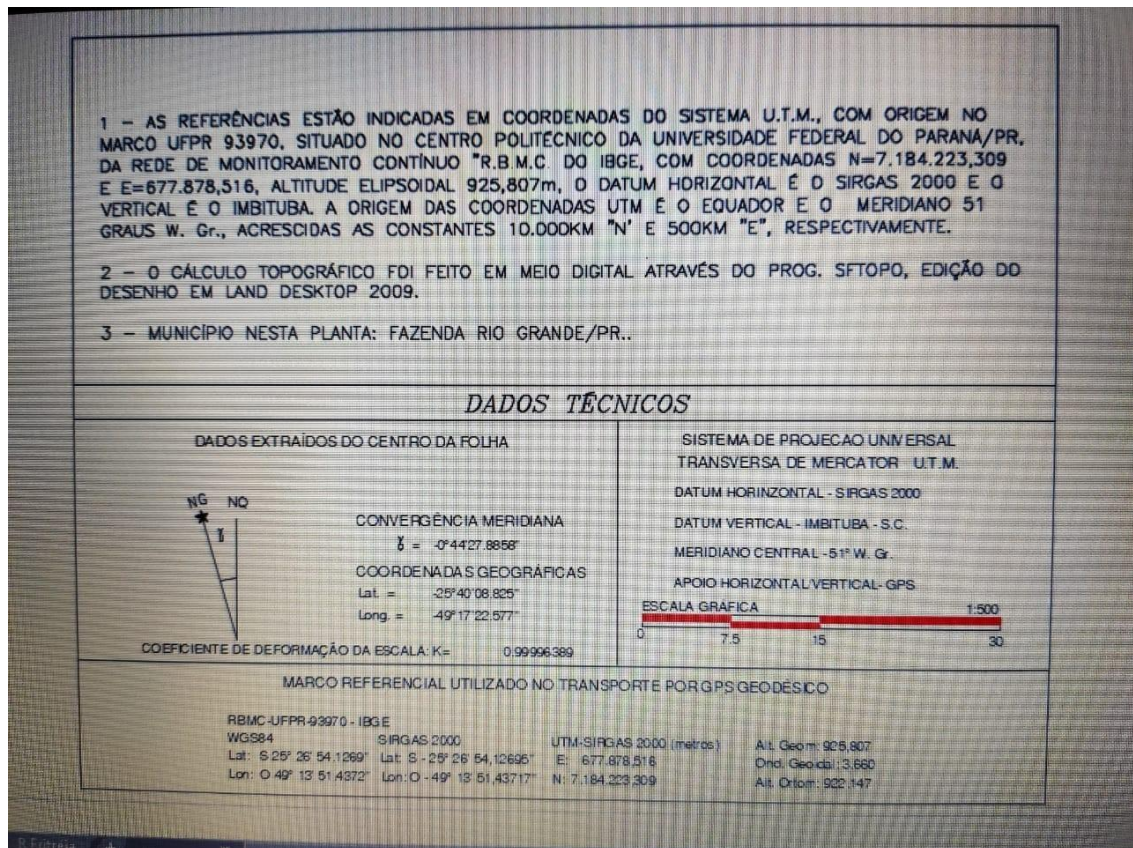
- Planimétrico 1:500
- Altimétrico 1:500 (horizontal)
- 1:100 (vertical).

Quanto ao Levantamento das Seções Transversais, com Detalhamento da Via Existente foram levantados, os seguintes pontos da plataforma da via: eixo, bordos (com ou sem meio fio); início e fim de passeios; alinhamento predial (ambos os lados); cristas de corte e aterros quando e se existentes, pés de cortes e aterros.

Quanto a Elaboração de Plantas Topográficas Os estudos e levantamentos topográficos foram apresentados em plantas desenhadas em escala adequada a representação das curvas de nível eqüidistantes de 1,0 m, bem como de maneira a permitir que o perfil elaborado também apresente visualização compatível com que se pretende e necessita representar. A planta contém a planimetria da faixa compreendida entre os alinhamentos prediais existentes e/ou projetados da via. Nos cruzamentos com vias transversais a topografia contemplou a extensão necessária à compatibilização do greide (existente x projetado), passeios e demais redes existentes.

Estes levantamentos e cadastramentos estão representados no quadrante superior em planta e nos perfis longitudinais, tanto nas pranchas dos projetos de pavimentação e terraplenagem como também nas de galerias de águas pluviais.

FIG1



3.1

-ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

Foram realizadas as sondagens para definição das características do subleito visando à proposição da nova estrutura de pavimento, neste sentido, ao longo da locação do eixo e localizadas conforme coordenadas UTM, através de trado de disco foram retiradas as amostras para caracterização do material na profundidade de até 1,50m um metro e meio abaixo do greide projetado. Foi definido perfil geotécnico do terreno bem como a localização do lençol freático.

Como material coletado foram realizados os seguintes ensaios:

- Caracterização;
- Compactação;
- ISC;
- Umidade natural;
- Densidade “insitu”
- Classificação HBR do solo, entre outros.

Os trabalhos de sondagem foram apresentados da seguinte forma:

- Boletim de Sondagem com o perfil dos furos contendo a descrição do material bem como o nível do lençol freático se existente.
- Ensaios Completos de Caracterização e Ensaios Físicos dos materiais oriundos de cada furo.
 - Resumo dos Ensaios
 - Registro fotográfico

*TODOS OS TRABALHOS DE SONDAGEM ESTÃO INSERIDOS NO ANEXO I_(SONDAGEM)

3.2

-ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Para o dimensionamento e elaboração do projeto de drenagem foi realizado o estudo hidrológico preliminar. E seguimos a seguinte metodologia:

Método de Cálculo para o Dimensionamento da Drenagem.

Os estudos hidrológicos:

- a) Coleta de dados hidrológicos;
- b) Histograma com as distribuições mensais dos números de dias de chuva mínimos, médios e máximos;

Para a determinação da chuva crítica da região e consequente vazão superficial, poderão ser usados os seguintes métodos:

- a) Método racional;
- b) Método do hidrograma unitário sintético;

Com relação à metodologia, o cálculo das contribuições externas foi feito pelo método racional devido as áreas de contribuição serem inferiores a 5 km². As diretrizes de esgotamento pluvial serão equivalentes às adotadas pelo Departamento de Obras e Saneamento/SMOP, da Prefeitura Municipal de Curitiba;

A vazão contribuinte até 5km² será determinada pela fórmula:

$$Q = \frac{C I_m A}{3.6}$$

onde:

Q = Pico de vazão em m³/s;

I max = Intensidade máxima de precipitação em mm/h; Área drenada em km²;

C = Coeficiente de escoamento médio superficial (RUN-OFF)

C (escolhido) = 0,80

e) A intensidade máxima será calculada pela fórmula:

$$I = \frac{1537,80 \cdot TR_{0,120}}{\left(\frac{t}{c} + 1\right)^{0.859}}$$

onde:

I = Intensidade de chuva mm/h;

TR = Tempo de recorrência em anos;

Os tempos de recorrência da enchente de projeto devem ser revistos para cada caso particular, ficando adotados como referência os seguintes valores:

- Drenagem superficial 3 anos;
- Drenagem subsuperficial 3 anos;
- Galerias de águas pluviais 5 anos;
- Galerias celulares 10 anos.

f) O tempo de concentração foi calculado pela fórmula:

$$tc=57\left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,38}$$

onde:

tc = tempo de concentração em min.;

L= comprimento do talvegue em km;

H = diferença de cotas entre o ponto mais afastado da bacia e o ponto (seção) considerada, em m.

OBS: Quando não existirem contribuições externas, a área contribuinte for no máximo de 0,1 km² e a declividade média for menor ou igual a 2%, o tempo de concentração inicial adotado é de 10 minutos.

g) A fórmula utilizada para o dimensionamento de coletores a plena seção é a de Manning, onde a vazão é dada por:

$$Q=AR^{2/3}.S^{1/2}.1/n$$

onde:

Q = Vazão da tubulação em m³/s;

A = Área da seção do tubo em m²;

R=Raio hidráulico;

S = Declividade do trecho a ser adotado;

n =0,015;

h) A velocidade do escoamento a plena seção é dada pela fórmula:

$$V=R^{2/3}.S^{1/2}.1/n$$

V = Velocidade de escoamento

m/s;

R = Raio hidráulico;

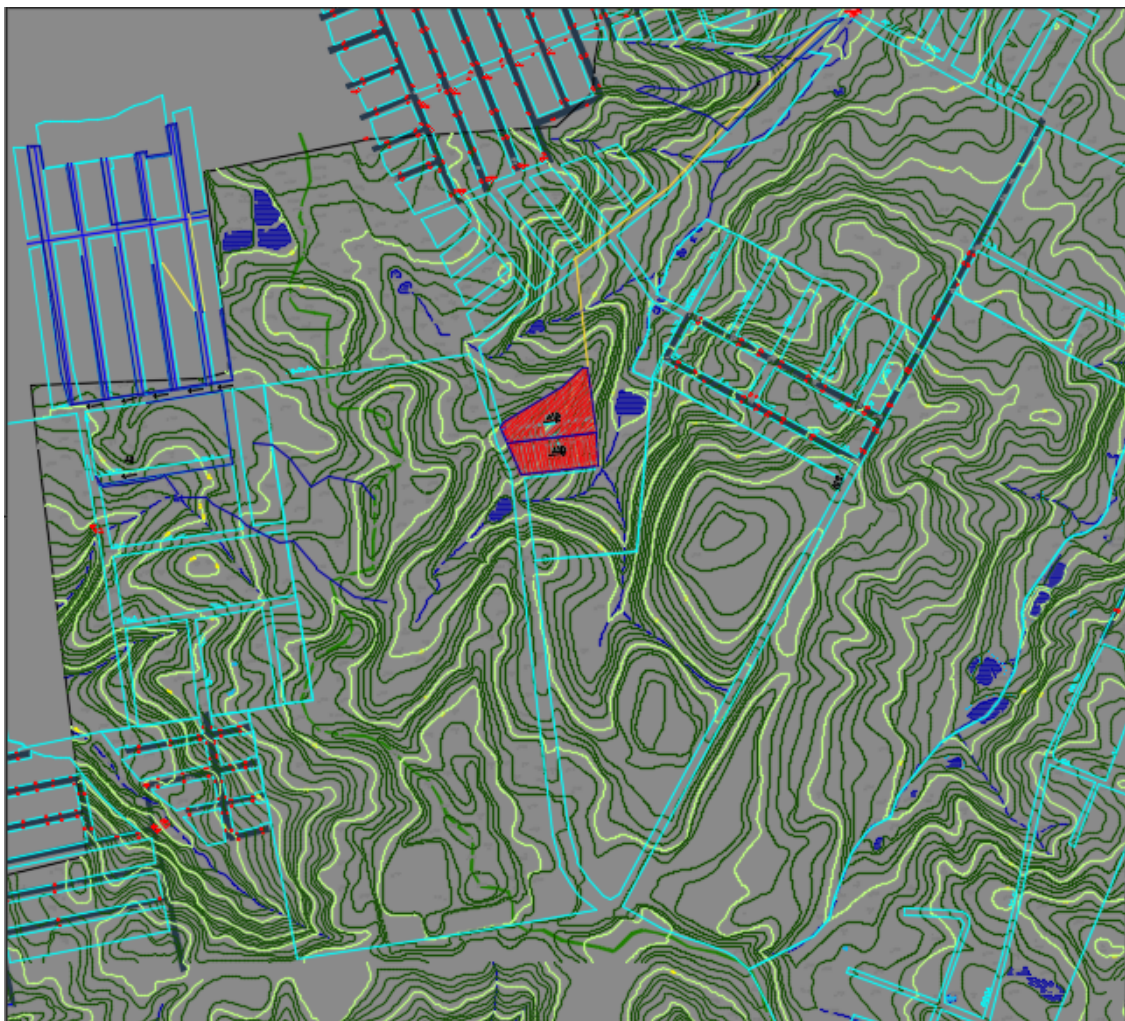
S = Declividade do trecho a ser adotado;

n = 0,015 (para tubos de concreto).

OBS: As velocidades devem respeitar os seguintes limites: 1,0m/s ≤ V ≤ 5,0m/s

***Abaixo as áreas de contribuição das águas em mapa e planilha, bem como a planilha de dimensionamento.**

MAPA demonstrando as áreas de contribuição, esta planta encontra-se no Ítem “PRANCHASTÉCNICAS”.



áreasde contrib.LOTE6-Faz.Rio Grande					
A19	0,940	HA			
A20	0,660	HA			

	MEMORIALDE DRENAGEM														
	DIMENSIONAMENTODE GALERIASDE ÁGUASPLUVIAIS														
LOCAL	RUA PONTA GROSSA, MANDIRITUBA E ASSIS CHATOUBRIAND						MUNICÍP IO :FAZENDA RIO GRANDE								
TRECHO							ESTADO :P ARANÁ				DATA	mar/21	FOLHA :	01	
TRECHO	COTADOTERRENO		(L) (m)	(S) (%)	ÁREA(ha)		tc (minutos)	F (anos)	i (mm/min)	C (runoff)	Q(m3/s) (prevista)	D(m) (diâmetro)	S(% (corrigida)	V(m/s) (velocidade)	Q(m3/s) (calculada)
	(montante)	(jusante)			(trecho)	(acumulada)									
RUAPONTAGROSSA															
trechoA19	903,375	895,077	115,00	7,22	0,00	0,94	10,60	5	1,80	0,8	0,23	0,40	5,00	3,21	0,40
RUAASSISCHATOUBRIANT															
trechoA20	900,692	894,621	121,00	5,02	0,00	0,66	10,63	5	1,80	0,8	0,16	0,40	5,00	3,21	0,40
RUAMANDIRITUBA															
QUADRA1	896,880	895,077	60,00	3,01	0,00	0,94	10,35	5	1,81	0,8	0,23	0,40	4,00	2,87	0,36
QUADRA2	895,077	894,621	51,00	0,89	0,66	1,60	10,45	5	1,81	0,8	0,39	0,60	1,00	1,88	0,53
SAÍDA		894,550	10,00	-8945,50	0,00	1,60	10,09	5	1,83	0,8	0,39	0,60	1,00	1,88	0,53

Estudo do Reaproveitamento de Rede de GAP existente

Constatamos a inexistência de pontos reaproveitáveis de drenagem ou redes parciais ou de jusante. Devendo portanto ser executada a construção do sistema de GAP em todas as 3 ruas.

3.3

-ESTUDOS DE TRÁFEGO

Quanto ao estudo de tráfego, optamos pelo método adotado na prefeitura municipal de São Paulo, as vias foram classificadas em função da qualificação das vias.

Classificação do Tráfego:

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

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

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

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

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

Desta forma as ruas previstas neste projeto se enquadraram no Tipo Tráfego Leve.

4.0

PROJETOS

4.1

-PROJETO GEOMÉTRICO E DE TERRAPLENAGEM

Estudando o perfil longitudinal das ruas, para lançamento do greide, procuramos preservar ao máximo dentro das possibilidades técnicas, o nível do meio - Fio (topo) em relação às construções existentes.

Desta forma optamos por um greide que acompanhasse o existente respeitando as concordâncias verticais e as seções transversais. Em função desta opção, haverá grande predominância de cortes em suas extensões. A condição do subleito é normal analisando-se os suportes e respectivas expansões, já as características em função do nível previsto de compactação podem ocasionar remoções, suas classificações referentes à tabela HBR impõem dificuldades nestes sentido, caracterizando-os como solos argilosos. O município encontra-se em área com predominância deste tipo de material por estar inserido na formação Guabirota, presente em parte de Curitiba e na região metropolitana abaixo da mesma, de oeste ao sudeste. Verificando esta dificuldade através de teste de carga com pipa d'água e ensaio de compactação do subleito, após tentado o gradeamento do solo e sem êxito de atingir o GC determinado, deve-se fazer a remoção do material e substituí-lo por areia, na qual após espalhamento, deverá ser umedecida. Nestas situações de substituição de material constatada se autorizadas pela fiscalização e referendadas pela entidade fiscalizadora do contrato, sugerimos que tais ocorrências sejam identificadas através de fotografias e "asbuilt" correspondentes.

Para a regularização da plataforma de terraplenagem após determinação das áreas das seções transversais e semidistâncias, chegou-se a volume total de corte escavado em material de 1ª categoria na ordem de 259,55 m³ para lançamento e espalhamento em *bota fora com DMT até 3000m.

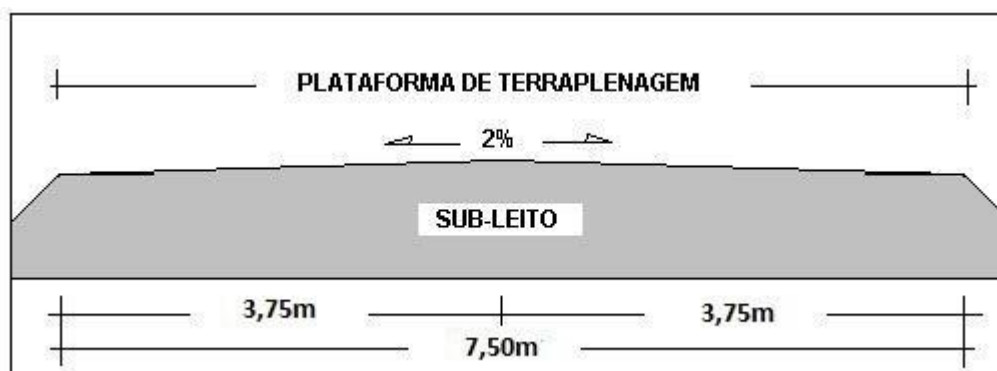
*BOTA FORA – Em locais orientados pela fiscalização.

*NAS RUAS ASSIS CHATEAU BRIAND E PONTA GROSSA, DEVERÁ SER REAPROVEITADO O **SAIBRO EXISTENTE** COMO SUB BASE NAS ESPESSURAS DE 22 CM E 23 CM RESPECTIVAMENTE. POR CONSEQUÊNCIA NÃO HAVERÁ VOLUME DE TERRAPLENAGEM NESTAS 2 VIAS.

Em relação às concordâncias verticais, as mesmas foram determinadas em sua maioria através de parábolas, devido às diferentes inclinações longitudinais das tangentes e as altitudes dos pontos (PIV e PTV) não coincidirem.

A seguir apresentamos o perfil transversal das seções.

1–Rua Assis Chateaubriand PP= Av.Mato Grosso e PF=Rua Mandirituba
2–Rua Ponta Grossa PP=Av. Mato Grosso e PF=Rua Mandirituba
3–Rua Mandirituba PP=Continuação do pavimento e PF=Rua Assis Chateaubriand



*TODOS OS ITENS ABAIXO REFERENTES A TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ESTÃO INSERIDOS NO ANEXOII_(TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO):

- NOTAS DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM
- NOTAS DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO
- MEMORIAL DE CÁLCULO CBR MÉDIO
- MEMORIAL DE CÁLCULO DE PAVIMENTAÇÃO

DADOS DAS VIAS				
		Rua Assis Chateaubriand	Rua Ponta Grossa	Rua Mandirituba
ITEM	UNID	QTDE	QTDE	QTDE
ESPESSURACAPA	M	0,04	0,04	0,05
ESPESSURABASE(britagraduada)	M	0,15	0,15	0,15
ESPESSURASUBBASE(Saibroo macadame seco)	M	0,22	0,23	0,17
ESPESSURATOTAL	M	0,41	0,42	0,37
REMOÇÃO DE SOLOS MOLES	M ³	0,00	0,00	0,00
SUBSTITUIÇÃO POR AREIA	M ³	0,00	0,00	0,00
ESCAVAÇÃO	M ³	0,00	0,00	432,28
ATERRO	M ³	0,00	0,00	86,84
PP BÁSICO	M	9,71	5,32	206,67
PF BÁSICO	M	128,70	142,41	317,73
EXTENSÃO BÁSICA	M	118,99	137,09	111,06
LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO MF/MF	M	7,00	7,00	7,00
LARGURA EFETIVA DE PAVIMENTAÇÃO	M	6,80	6,80	6,80
LARGURA ALINHAMENTO PREDIAL	M	14,00	14,00	14,00
EXTENSÃO DE SOPREPOSIÇÃO TOTAL	M	0,00	0,00	0,00
EXTENSÃO EQUIVALENTE TOTAL "ORELHAS"	M	0,00	3,16	0,00
EXTENSÃO EQUIVALENTE "AVANÇOS"	M	0,00	0,00	0,00
EXTENSÃO EQUIVALENTE "TAPERS"	M	0,00	0,00	0,00
EXTENSÃO EQUIVALENTE "ÁREAS EXTRAS"	M	0,00	0,00	0,00
EXTENSÃO EFETIVA TOTAL DE PAVIMENTAÇÃO	M	118,99	140,25	111,06
ÁREA TOTAL DE REGULARIZAÇÃO	M ²	892,43	1051,85	832,95
ÁREA TOTAL DE PAVIMENTAÇÃO	M ²	832,93	953,67	755,21

***NAS RUAS ASSIS CHATEUBRIAND E PONTA GROSSA, O SAIBRO EXISTENTE É SUFICIENTE, ESTÁ EM BOAS CONDIÇÕES E DEVERÁ SER REAPROVEITADO COMO SUB BASE NAS ESPESSURAS DE 22CM E 23CM RESPECTIVAMENTE.**

CORTE					
TRECHO	EXTENSÃO	AREA 1	AREA 2	MEDIA AREA	VOLUME
210 - 220	10,00	4,05	4,26	4,16	41,55
220 - 230	10,00	4,26	5,37	4,82	48,17
230 - 240	10,00	0,27	5,09	2,68	26,80
240 - 250	10,00	5,09	4,50	4,80	47,97
250 - 260	10,00	4,50	4,35	4,43	44,26
260 - 270	10,00	4,35	4,36	4,35	43,53
270 - 280	10,00	4,36	3,94	4,15	41,47
280 - 290	10,00	3,94	3,56	3,75	37,49
290 - 300	10,00	3,56	3,65	3,61	36,07
300 - 310	10,00	3,65	3,69	3,67	36,72
310 - 317,736	7,736	3,69	3,61	3,65	28,25
VOLUME DE CORTE					432,28

ATERRO					
TRECHO	EXTENSÃO	AREA 1	AREA 2	MEDIA AREA	VOLUME
210 - 220	10,00	0,12	0,14	0,13	1,30
220 - 230	10,00	0,14	0,05	0,09	0,92
230 - 240	10,00	0,27	0,02	0,15	1,46
240 - 250	10,00	0,02	0,03	0,03	0,26
250 - 260	10,00	0,03	1,10	0,57	5,66
260 - 270	10,00	1,10	1,49	1,30	12,97
270 - 280	10,00	1,49	1,46	1,48	14,75
280 - 290	10,00	1,46	1,56	1,51	15,11
290 - 300	10,00	1,56	1,34	1,45	14,53
300 - 310	10,00	1,34	0,96	1,15	11,51
310 - 317,736	7,736	0,96	1,21	1,08	8,37
VOLUME DE ATERRO					86,84

O Sistema de Galerias de Águas Pluviais foi dimensionado em função dos dados pluviométricos da região e das bacias hidrográficas através de mapa altimétrico, possibilitando a determinação do volume de contribuição. Com as cotas do terreno existente na via e com os dados acima, foram estabelecidas as vazões, a velocidade das águas, os diâmetros da tubulação e as inclinações. No projeto executivo estão localizados os detalhes referentes à localização das caixas de captação, ligação e poços de visita, bem como a tubulação projetada e ainda detalhes de construção das caixas.

Esta tubulação deverá ser assentada sobre lastro de brita com espessura de 5,00 cm, com o rejunte externo na parte superior entre os tubos. O reaterro e apiloamento deverão ser executados com o próprio material de escavação quando a rede for paralela à pista de rolamento e com saibro nas travessias. Quanto a utilização de tubos armados ou não, verificar convenções no projeto em anexo.

.1-A descrição e normalização que rege e aplicação material:

A ABNT NBR - 8890/2007 - Tubo de Concreto, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários-

Requisitos e Métodos de ensaios e ABNT NBR 15645/2008 – Execução de obras sanitárias e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto.

O texto contempla as inovações tecnológicas do setor e unifica todas as normas anteriores, facilitando a consulta e sua especificação.

Neste sentido, a descrição e normalização que rege o material reporta-se a uma única norma:

1.1.1 - Tubo de concreto simples ou armado, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários:

ABNT NBR 8890/2007

1.2 -O diâmetro e comprimento do tubo:

1.2.1 - Para os tubos de concreto simples os diâmetros variam de 200 a 600mm (subdivisão de 100 em 100 mm), e comprimento a partir de 1000 mm para os pluviais;

1.2.2 - Para os tubos de concreto armado os diâmetros variam de 300 mm até 2000mm, e comprimento a partir de 1000mm para os pluviais;

1.3 -A classe de resistência:

1.3.1 - Para tubos de concreto simples para águas pluviais a nomenclatura correta é PS1 ou PS2.

1.3.2 - Para tubos de concreto armado para águas pluviais a nomenclatura correta é PA1, PA2, PA3 ou PA4.

Observação: PS = Pluvial Simples; PA = Pluvial Armado.

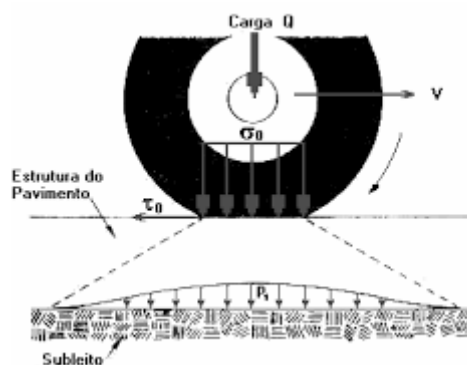
4.3

-PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O dimensionamento para pavimentos flexíveis foi calculado de acordo com o “Manual de Técnicas de Pavimentação”, para isto foi escolhido o método do “Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT”, por adequar-se com praticidade aos elementos preliminares do projeto método este, usado nas obras realizadas por grande parte das prefeituras do Brasil.

Dimensionamento de pavimentos flexíveis (método do DNIT)

No dimensionamento de um pavimento é determinado a espessura de suas camadas, de forma que elas consigam resistir, transmitir e distribuir ao subleito as pressões resultantes da passagem dos veículos, sem que o pavimento sofra ruptura, deformações apreciáveis ou desgaste superficial em excesso. Considera-se que as cargas aplicadas são estáticas, porém ele é submetido a cargas repetidas dos veículos, sofrendo por isso deformações permanentes e elásticas com intensidade proporcional ao número de solicitações.



Relativamente aos materiais integrantes do pavimento, são adotados coeficientes de equivalência estrutural tomando por base os resultados obtidos na Pista Experimental da AASHTO, com modificações julgadas oportunas.

O subleito

A Capacidade de Suporte do subleito e dos materiais constituintes dos pavimentos é feita pelo CBR, adotando-se o método de ensaio preconizado pelo DNER, em corpos-de-prova indeformados ou moldados em laboratório para as condições de massa específica aparente e umidade especificada para o serviço. O subleito e as diferentes camadas do pavimento devem ser compactadas de acordo com os valores fixados nas "Especificações Gerais", recomendando-se que, em nenhum caso, o grau de compactação deve ser inferior a 100%.

Os materiais do subleito devem apresentar uma expansão, medida no ensaio C.B.R., menor ou igual a 2% e um C.B.R. maior que 2%.

Classificação dos materiais empregados no pavimento.

- a) Materiais para reforço do subleito, os que apresentam: C.B.R. maior que o do subleito Expansão 1% (medida com sobrecarga de 10 lb).

-
- Gráfico de log-log para determinar a espessura do pavimento em centímetros (H) em função das operações de eixo de 18.000 lb (8.2 ton). O eixo vertical (H) varia de 0 a 140 cm. O eixo horizontal (operações de eixo) varia de 10^1 a 10^7 . Várias curvas são mostradas para diferentes níveis de CBR (California Bearing Ratio) e coeficientes de segurança (FS). As curvas são rotetadas com valores como "FS = 1.0, CBR = 10", "FS = 1.5, CBR = 10", etc.

Supõe-se sempre, que há uma drenagem superficial adequada e que o lençol d'água subterrâneo foi rebaixado a, pelo menos, 1,50 m em relação ao greide de regularização.

No caso de ocorrência de materiais com C.B.R. ou I.S. inferior a 2, é sempre preferível a fazer a substituição, na espessura de, pelo menos, 1 m, por material com C.B.R. ou I.S. superior a 2.

A espessura mínima a adotar para compactação de camadas granulares é de 10cm, a espessura total mínima para estas camadas, quando utilizadas, é de 15cm e a espessura máxima para compactação é de 20 cm.

.Hm designa, de modo geral, a espessura total de pavimento necessário para proteger um material com CBR ou IS = m

.hn designa, de modo geral, a espessura de camada do pavimento com C.B.R. ou I.S.=n

Mesmo que o C.B.R. ou I.S. da sub-base seja superior a 20, a espessura do pavimento necessário para protegê-la é determinada como se esse valor fosse 20 e, por esta razão, usam-se sempre os símbolos, H20 e h20 para designar as espessuras de pavimento sobre sub-base e a espessura de sub-base, respectivamente.

Os símbolos B e R designam, respectivamente, as espessuras de base e de revestimento. Uma vez determinadas as espessuras Hm, hn, H20, pelo gráfico da Figura 43, e R pela tabela apresentada, as espessuras de base (B), sub-base (h20) e reforço do subleito (hn), são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

$$RKR + BKB \geq H20 \quad (6)$$

$$RKR + BKB + h20 KS \geq Hn \quad (7)$$

$$RKR + BKB + h20 KS + hn KRef \geq Hn \quad (8)$$

Onde:

RKR = espessura do revestimento vezes o coeficiente estrutural do revestimento

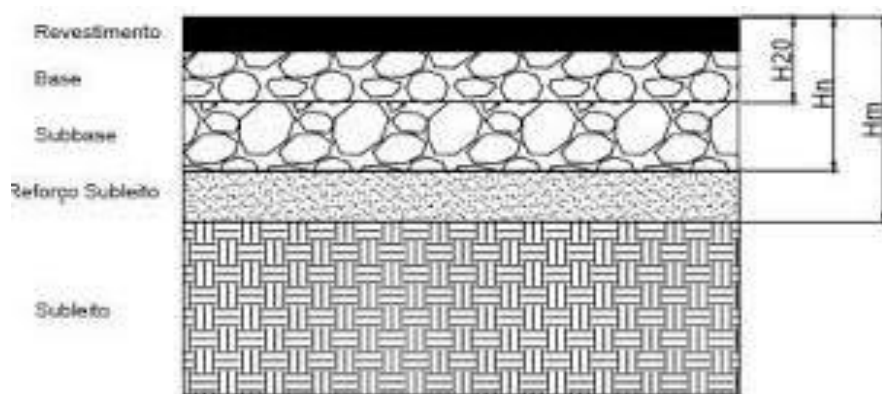
BKB = espessura da base vezes o coeficiente estrutural do material da base

H20 = espessura total da base + revestimento

*h20*KS* = espessura da sub-base vezes o coeficiente estrutural do material da sub-base

hn KRef = espessura do reforço do subleito vezes o coeficiente estrutural do material do subleito

Hn = espessura do revestimento + base + sub-base.



*A seguir apresentamos os dados e memoriais de cálculo objetivando o dimensionamento das vias em questão.

Dimensionamento da Via

- Rua Assis Chateaubriand.

Tendo em vista que a rua possui uma camada já existente de saibro (22 cm), optamos pela incorporação deste material no dimensionamento projetado, como segue:

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO

Vida útil	10 anos
Tráfego Médio Pesado	Eixo Padrão - 8,2 tfN=1,00E+05
Coefficientes de Equivalência Estrutural	Saibro Ksb=1,00 Macadame Ksb=1,00 Brita Graduada Kb=1,00 CBUQ Kr= 2,00
I.S.C. Expansão máximo	6,9% 1,60%
Fator de Veículo	Fv =2,32

ATRAVÉS DOS DADOS OBTEM-SE

Sub-Base–Saibro EXISTENTE	e=22,00 cm
Base de Brita Graduada	e=15,00 cm
CBUQ -faixa “C”	e =4,00 cm
TOTAL espessura construtiva	e=41,00 cm

- DIMENSIONAMENTO PAVIMENTO – Rua Assis Chateaubriand.

CBR: 6,9%

EXPANSÃO:

1,60%N:1,00E+05

• H_m = espessura total do pavimento necessária para proteger um material com $CBR = m\%$
 $CBR = m\%$

Tráfego = N

• H_n = espessura necessária acima do reforço, ou seja, a espessura da sub-base + base + revestimento.

Sub-base c/ CBR =

$20\% \text{Tráfego} = N$

Inequações:

$RKR + BKB \geq H_{20}(6)$

$RKR + BKB + h_{20}KS \geq H_n(7)$

$RKR + BKB + h_{20}KS + h_nK_{ref} \geq H_n(8)$

Onde:

RKR = espessura do revestimento vezes o coeficiente estrutural do revestimento

BKB = espessura da base vezes o coeficiente estrutural do material da base

H_{20} = espessura total da base + revestimento

$h_{20}KS$ = espessura da sub-base vezes o coeficiente estrutural do material da sub-base

h_nK_{ref} = espessura do reforço do subleito vezes o coeficiente estrutural do material do subleito

H_n = espessura do revestimento + base + sub-base

Os coeficientes estruturais de cada material (nesse caso)

$KR = 2,00$, $KB = 1,00$, $KS = 1,00$ e $K_{ref} = 1,00$

Tem-se:

$H_{20} \geq 22,55 \text{ cm} = 23,00 \text{ cm}$

$H_{6,9} \geq 42,62 \text{ cm} = 43,00 \text{ cm}$

Para $B = 15$ e $h_{20} = 22$

$RKR + BKB + h_{20}KS \geq$

$H_n(R*2) + (15*1) + 22*1$

≥ 43

$2R + 37 \geq 43$

$R \geq 6/2$

$R \geq 3 \text{ cm}$: adotado 4cm

COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO

Revestimento em CBUQ = 4,0 cm

Base de Brita Graduada = 15,0cm

Sub base de Saibro = 22,0 cm (EXISTENTE REAPROVEITÁVEL)

Total = 41,0cm

- **Rua Ponta Grossa.**

Tendo em vista que a rua possui uma camada já existente de saibro (23 cm), optamos pela incorporação deste material no dimensionamento projetado, como segue:

DADOS PARADIMENSIONAMENTO

Vida útil	10 anos
Tráfego Médio Pesado	Eixo Padrão - 8,2 tfN=1,00E+05
Coeficientes de Equivalência Estrutural	Saibro Ksb=1,00 Macadame seco Ksb=1,00 Brita Graduada Kb=1,00 CBUQ Kr= 2,00
I.S.C.	7,60%
Expansão máximo	1,70%
Fator de Veículo	Fv =2,32

ATRAVÉS DOS DADOS OBTEM-SE

Sub-Base–Saibro EXISTENTE	e=23,00 cm
Base de Brita Graduada	e=15,00 cm
CBUQ -faixa “C”	e =4,00 cm
TOTAL espessura construtiva	e=42,00 cm

- DIMENSIONAMENTO PAVIMENTO–Rua Ponta Grossa.

CBR: 7,60%

EXPANSÃO:

1,70%N:1,00E+05

- H_m = espessura total do pavimento necessária para proteger um material com $CBR=m\%$

$CBR= m\%$

Tráfego = N

- H_n = espessura necessária acima do reforço, ou seja, a espessura da sub-base + base + revestimento.

Sub-base c/ $CBR = 20\%$

Tráfego= N

Inequações:

$RKR + BKB \geq H_{20}(6)$

$RKR + BKB + h_{20}KS \geq H_n(7)$

$RKR + BKB + h_{20}KS + h_n K_{Ref} \geq H_n(8)$

Onde: RKR= espessura do revestimento vezes o coeficiente estrutural do revestimento

BKB = espessura da base vezes o coeficiente estrutural do material da base

H_{20} = espessura total da base+revestimento

$h_{20} \cdot KS$ = espessura da sub-base vezes o coeficiente estrutural do material da sub-base

$h_n K_{Ref}$ = espessura do reforço do subleito vezes o coeficiente estrutural do material do subleito

H_n = espessura do revestimento +base+sub-base

Os coeficientes estruturais de cada material (nesse caso)

$KR = 2,00$, $KB = 1,00$, $KS = 1,00$ e $K_{Ref} = 1,00$

Tem-se:

$H_{20} \geq 22,55 \text{ cm} = 23,00 \text{ cm}$

$H_{7,6} \geq 40,23 \text{ cm} = 41,00 \text{ cm}$

Para $B= 15$ e $h_{20} = 22$

$R \cdot KR + B \cdot KB + h_{20} \cdot KS$

$\geq H_n$

$(R \cdot 2) + (15 \cdot 1) + 23 \cdot 1 \geq 41$

$2 \cdot R + 38 \geq 41$

$R \geq 3/2$

$R \geq 1,5 \text{ cm}$: adotado 4cm

COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO

Revestimento em CBUQ = 4,0 cm

Base de Brita Graduada = 15,0cm

Sub base de Saibro = 23,0 cm (EXISTENTE REAPROVEITÁVEL)

Total= 42,0cm

- **Rua Mandirituba.**

A quantidade de saibro na espessura de 14 cm encontra-se com níveis de contaminação, não sendo viável sua reutilização como material de reforço no dimensionamento projetado. Mas deverá ser separado e reaproveitado, quando do reaterro e apiloamento das travessias das galerias de águas pluviais. Volume já contemplado na planilha de quantidades e custos.

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO

Vida útil	10 anos
Tráfego Médio Pesado	Eixo Padrão - 8,2 tfN=1,00E+05
Coeficientes de Equivalência Estrutural	Saibro Ksb=1,00 Macadame Seco Ksb=1,00 Brita Graduada Kb=1,00 CBUQ Kr= 2,00
I.S.C.	7,20%
Expansão máximo	1,70%
Fator de Veículo	Fv =2,32

ATRAVÉS DOS DADOS OBTEM-SE

Sub-Base-Macadame Seco	e = 17,00 cm
Base de Brita Graduada	e = 15,00 cm
CBUQ - faixa "C"	e = 5,00 cm
TOTAL espessura construtiva	e = 37,00 cm

- DIMENSIONAMENTO PAVIMENTO – Rua Mandirituba.

CBR: 7,20%

EXPANSÃO: 1,70%

N:1,00E+05

- H_m = espessura total do pavimento necessária para proteger um material com CBR = m%
CBR=m%

Tráfego = N

- H_n = espessura necessária acima do reforço, ou seja, a espessura da sub-base + base + revestimento.

Sub-base c/ CBR = 20%

Tráfego= N

Inequações:

$RKR + BKB \geq H_{20}(6)$

$RKR + BKB + h_{20}KS \geq H_n(7)$

$RKR + BKB + h_{20}KS + h_nK_{ref} \geq H_n(8)$

Onde: RKR=espessura do revestimento vezes o coeficiente estrutural do revestimento

BKB = espessura da base vezes o coeficiente estrutural do material da base

H_{20} = espessura total da base+revestimento

$h_{20}KS$ = espessura da sub-base vezes o coeficiente estrutural do material da sub-base

h_nK_{ref} =espessura do reforço do subleito vezes o coeficiente estrutural do material do subleito

H_n = espessura do revestimento+base+sub-base

Os coeficientes estruturais de cada material (nesse caso)

$KR = 2,00, KB = 1,00, KS = 1,00$ e $K_{ref} = 1,00$

Tem-se:

$H_{20} \geq 22,55 \text{ cm} = 23,00 \text{ cm}$

$H_{7,2} \geq 41,55 \text{ cm} = 42,00 \text{ cm}$

Para $R = 5$

$R*KR + B*KB \geq$

H_{20}

$(5*2) + (B*1) \geq 23$

$10 + B \geq 23$

$B \geq 13 \text{ cm}$: adotado 15 cm

$R*KR + B*KB + h_{20}KS \geq$

H_n

$(5*2) + (15*1) + h_{20}*1 \geq 42$

$25 + h_{20}*1 \geq 42$

$h_{20} \geq 17 \text{ cm}$: adotado 17cm

COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO

Revestimento em CBUQ = 5,0 cm

Base de Brita Graduada = 15,0 cm

Sub base de Macadame Seco =

17,0 cm

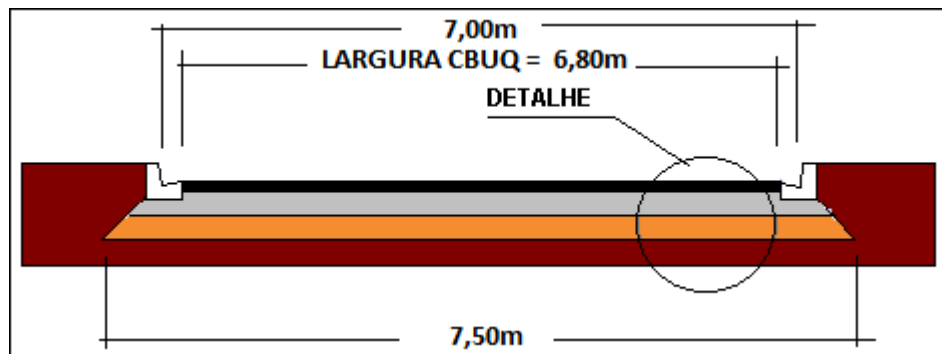
Total= 37,0 cm

Trecho Pavimentação “Tipo A”

1–Rua Assis Chateaubriand

PP = Av. Mato Grosso e PF = Rua Mandirituba

SEÇÃO TIPO–PAVIMENTO



COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO



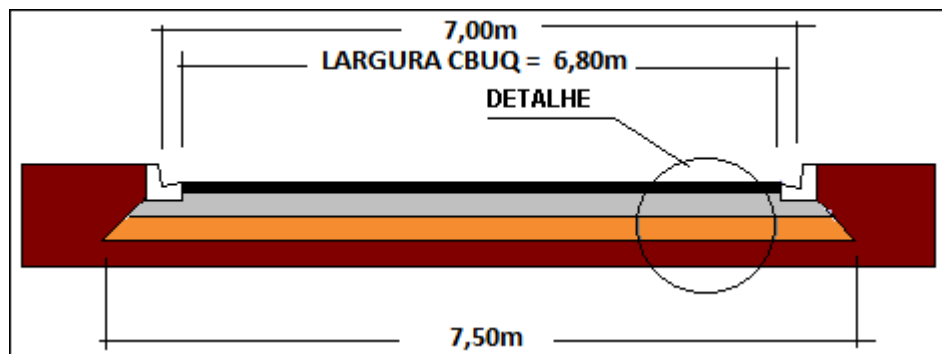
***A SUBBASE DE SAIBRO DE e=22cm É EXISTENTE E DEVERÁ SER MANTIDA**

Trecho Pavimentação “Tipo B”

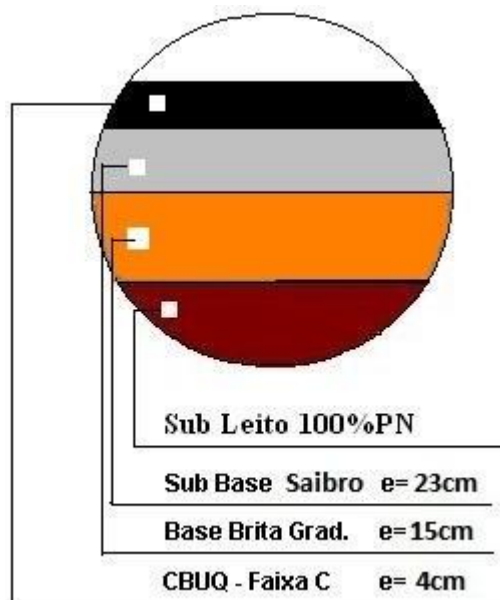
2–Rua Ponta Grossa

PP = Av.Mato Grosso e PF = Rua Mandirituba

SEÇÃO TIPO – PAVIMENTO



COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO



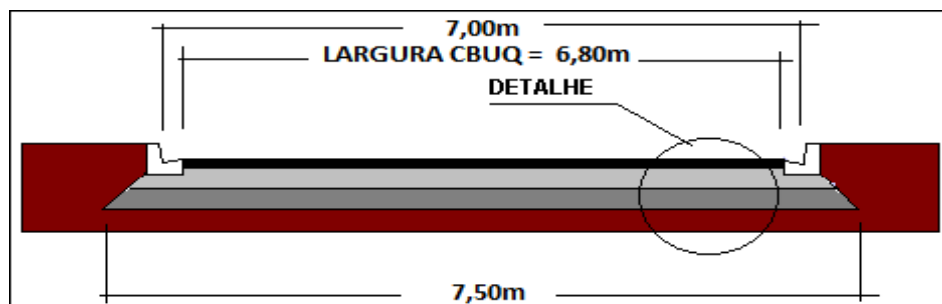
***A SUBBASE DE SAIBRO DE e=23cm É EXISTENTE E DEVERÁ SER MANTIDA**

Trecho Pavimentação “Tipo C”

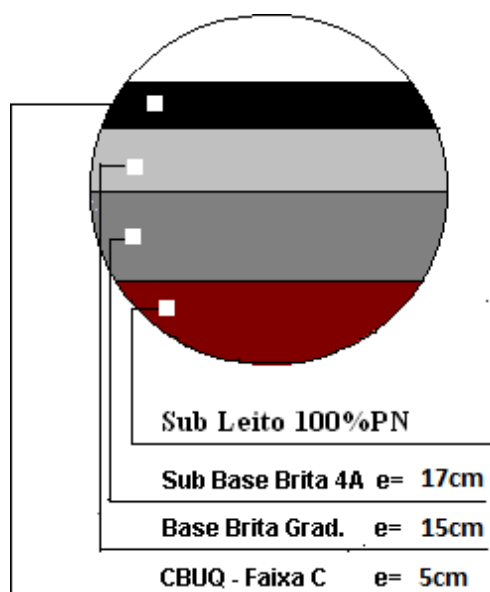
3 –Rua Mandirituba

PP = Continuação do pavimento e PF = Rua Assis Chateaubriand

SEÇÃO TIPO-PAVIMENTO



COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO



4.4

-OBRAS COMPLEMENTARES

4.4.1

-MEIO FIO

A pista de rolamento deste projeto, será limitada em seus bordos, por meio-fio com sarjeta, em concreto pré-moldado de cimento portland (padrão BID)

O concreto utilizado na fabricação dos meio-fios e sarjetas devem atender as NBR 6118(1), NBR 12654(2) e NBR 12655(3). O concreto deve ser dosado racionalmente e possuir as seguintes resistências características:

-meio-fio pré-moldado: $f_{ck} > 20 \text{ MPa}$;

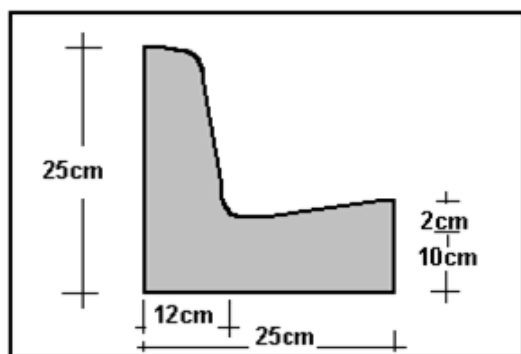
As peças deverão ter no mínimo 0,80m e são subdivididas em:

- a) "Peças altas", intransponíveis.
- b) "Peças rebaixadas", transponíveis dando acesso as propriedades e Locais conforme norma para deficientes físicos.
- c) "Peças curvas" para contornar os bordos nas esquinas.

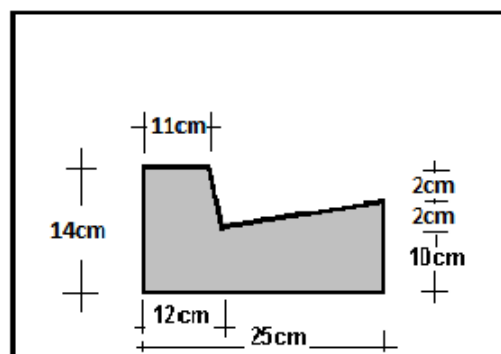
Os meios-fios são aplicados para condução das águas pluviais aos sistemas de captação.

A junção meio-fio/capa asfáltica deverá ser feita de modo que não se permita a infiltração de água entre as mesmas, para isto deverá haver sobreposição de parte do CBUQ à sarjeta.

SEÇÃO TIPO MEIO-FIO



SEÇÃO TIPO MEIO – FIO REBAIXADO



4.4.2

-CALCADAS, PAISAGISMO E ACESSIBILIDADE

CALCADAS:

A execução dos passeios compreenderá 3 fases:

- A - Regularização
- B – Base de Brita Graduada
- C1 – Concreto Usinado na parte referente aos Pedestres
- C2 – Concreto Usinado na parte referente aos Acessos por Veículos

A-Regularização

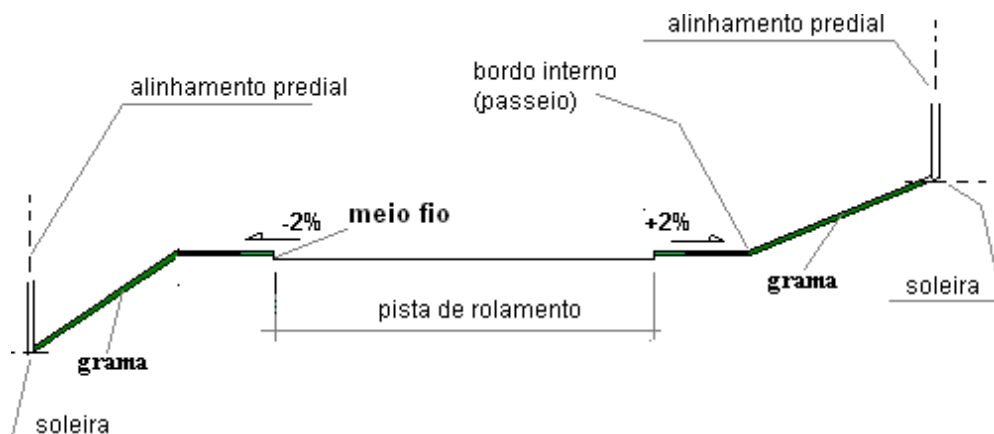
A regularização consiste basicamente no nivelamento do solo à partir do meio fio até o alinhamento predial, deverá ser executada mecanicamente e/ou manualmente. Esse serviço inclui todos os cortes e aterros que se façam necessários e serão medidos por metro quadrado. Nos aterros o material será oriundo das escavações da pista de rolamento.

Na área que serão executados os serviços de revestimento em Concreto (passeio pra pedestres) a regularização deverá estar na cota 15,00cm abaixo (10,00cm de base + 5,00cm de concreto), já na área de revestimento em Concreto (acesso p/ veículos) esta regularização acabada deverá estar na cota 18,00cm abaixo (10,00cm de base + 8,00cm de concreto). Nas demais áreas na cota 3,00cm abaixo.

A inclinação transversal da regularização na área específica do passeio pavimentado deverá ser de +2% ou -2%, esta variação depende da observação dos segmentos quadra à quadra no tocante ao nível das soleiras das propriedades em relação ao meio fio, ou seja se em uma quadra a predominância do nível das soleiras é inferior ao nível do meio fio, a inclinação será de menos 2%, partindo deste meio fio (bordo interno) e de mais 2% sea situação no segmento quadra à quadra foro inverso.

A compactação deverá ser executada com rolo compressor, o controle pela fiscalização será visual.

vistatransversal



B-Base de Brita Graduada

Após a regularização e compactação do sub leito, deverá ser iniciado a execução da base, esta camada será preenchida com brita graduada na espessura de 10,00cm tanto na área destinada aos pedestres como no acesso p/ veículos. Este serviço compreende o espalhamento, nivelamento e compactação.

C1-Revestimento em Concreto na parte referente aos Pedestres

Para o revestimento final de acabamento nas áreas referente ao passeio para pedestres optou-se pelo concreto usinado, executando seu derramamento com posterior desempenamento e secagem. Este concreto deverá ter resistência "fck" de 20 mpa. Espessura de 5,0 cm e sem armação. Providenciar os rejuntas a cada 2,00m.

Os locais e larguras constam em planta específica como também em Prancha de "detalhamento de paisagismo", material integrante deste projeto executivo.

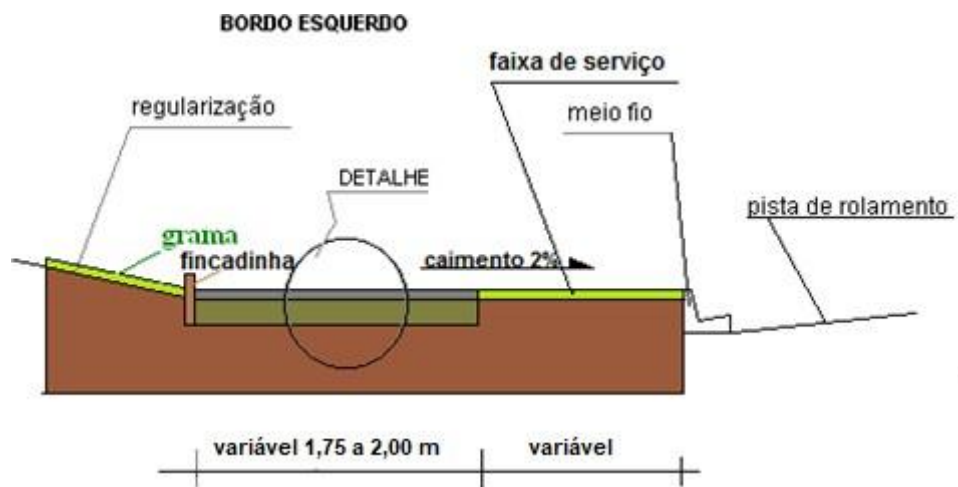
C2-Revestimento em Concreto Armado, na parte referente ao Acesso dos Veículos

Já para o revestimento final de acabamento nas áreas referente ao acesso para veículos optou-se pelo Concreto Armado, executando seu derramamento com posterior desempenamento e secagem. Este concreto deverá ter resistência "fck" de 20 mpa. Espessura de 8,0 cm e com tela de armação. Providenciar os rejuntas a cada 2,00m.

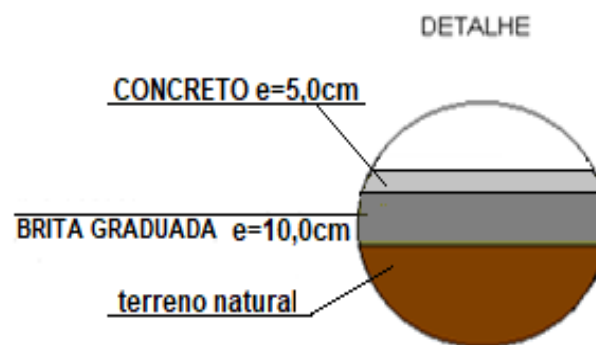
Esta Tela deverá ter nervuras Q138–Aço CA60 /4,2mm/#10cmx10cm. Aplicar este concreto sobre lona plástica de e=150 micra que deverá ser estendida junto ao solo.

Os locais e larguras constam em planta específica como também em Prancha de "detalhamento de paisagismo", material integrante deste projeto executivo.

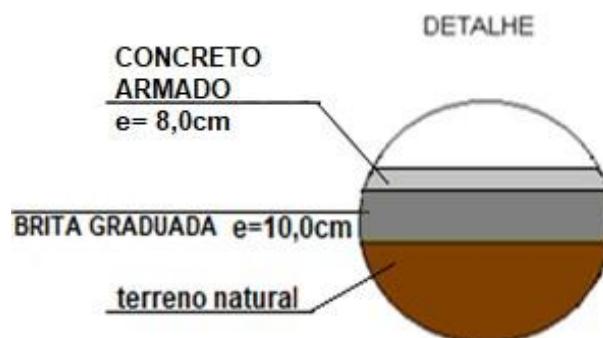
CALÇADA COM FAIXA DE SERVIÇO



COMPOSIÇÃO PARA A ÁREA DESTINADA AOS PEDESTRES



COMPOSIÇÃO PARA A ÁREA DESTINADA AO ACESSO DOS VEÍCULOS



PAISAGISMO

Plantio de Grama em Placas

Após o preparo da superfície, procede-se o plantio da grama pelo sistema placas dessa Gramínea. As placas serão removidas de gramados já formados e estarão isentas de contaminação por ervas daninhas, serão umedecidas e compactadas com emprego de ferramenta própria para a finalidade. Toda a área deverá ser regada até que todas se apresentem em perfeitas condições e com o aspecto de adaptação completa ao novo ambiente. Este enleivamento compreenderá toda a área remanescente, excluindo o passeio para pedestres e acessos, entre o bordo do meio fio até o alinhamento predial.

Os locais e larguras constam em planta específica como também em Prancha de “detalhamento de paisagismo”, material integrante deste projeto executivo.

No preço unitário estão inclusos os materiais, a regularização e a colocação de terra preta.

Arborização

Deverão ser do tipo “cerejeira do japão”, de porte entre 2,0m e 4,0m conforme especificado nas pranchas de paisagismo. Nome científico: Prunus serrulata, Família: Rosaceae. Para cercá-las deverá ser executado quadro composto por fincadinhas de concreto, conforme prancha de “detalhamento de paisagismo”(incluso no orçamento).

ACESSIBILIDADE

As rampas deverão ser construídas conforme norma recomendada a ABNT -NBR9050/1994. Ítem Especificações Técnicas/Circulação Externa.

Rampa TIPO 1, Rampa TIPO 2 e Áreas de Descansos

O detalhamento construtivo para a execução das rampas, encontram-se em prancha anexa de detalhamento, já as localizações das mesmas encontram-se em pranchas anexas por ruas.

*OS MEMORIAIS DE CÁLCULO AO PAISAGISMO-CALÇADAS-ACESSIBILIDADE E SINALIZAÇÃO ESTÃO INSERIDOS NO ANEXOIV_(PAISAGISMOESINALIZAÇÃO):

4.4.3-SINALIZAÇÃO

Deverá ser procedida a sinalização vertical, através de placas circulares, octogonais, triangulares, retangulares e losangulares, conforme dimensões e localização no projeto executivo. E a sinalização horizontal, através da pintura com tinta acrílica das faixas de segurança e das demais áreas especiais. As placas de sinalização deverão estar de acordo com as normas de segurança de trânsito, com haste de aço D=50 mm, galvanizado a fogo e fixado no solo com sapata em concreto. Os projetos foram elaborados e os serviços deverão estar de acordo com o manual de "Sinalização Vertical de Regulamentação" - Volume I, CONTRAN/DENATRAN, publicado por meio da Resolução nº 180, de 26/08/05, e de que foram elaborados de acordo com o manual de "Sinalização Horizontal" - Volume IV, CONTRAN/DENATRAN, publicado por meio da Resolução nº236, de 11/05/07, estando de acordo com as normas (NBR) da ABNT que tratam do assunto.

O detalhamento construtivo para a execução destes serviços, encontram-se em prancha anexa de detalhamento, já as localizações das mesmas encontram-se em pranchas anexas por ruas.

5.0

-COMPLEMENTOS DE PROJETO

5.1

-PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRA

Este plano explica os serviços executivos necessários para a construção da obra.

1-SERVIÇOSPRELIMINARES

1.1 -Placa de obra

A placa da obra deve ser em chapa metálica, medindo 4,00M X 2,00M, fixada através de vigotes de madeira, com as informações da obra conforme o modelo fornecido pela Prefeitura Municipal.

2-TERRAPLANAGEM

2.1 -Escavação,Carga eTransporte

A escavação dos materiais constituintes do terreno natural deverá ser executada até a cota do greide de terraplenagem indicado no projeto, procedendo então a carga e transporte destes para bota-foras com DMT de até 2000m ou em eventuais aterros na área referente aos passeios.

São materiais classificados em 1ª categoria compreendendo solos em geral, residual ou sedimentar. Poderá haver ocorrência de pedras isoladas com diâmetro máximo de 0,10m.

2.2 –Remoção de Solos Moles e Colchão De Areia

Os locais que apresentarem afundamentos da pista (subleito) deverão ser removidos. Esta remoção de material inservível e de baixo suporte, será substituída por areia, na espessura aproximada de 30cm abaixo da cota de regularização, sendo umedecida dando a condição auto compactante. Posteriormente inicia-se a composição do pavimento.

O município encontra-se em área com predominância de solos argilosos por estar inserido na formação Guabirotuba, presente em parte de Curitiba e na região metropolitana abaixo da mesma, de oeste ao sudeste. Verificando esta dificuldade através de teste de carga com pipa d'água e ensaio de compactação do subleito, após tentado o gradeamento do solo e sem êxito de atingir o GC determinado, deve-se fazer a remoção do material e substituí-lo por areia, na qual após espalhamento, deverá ser umedecida. Nestas situações de substituição de material constatadas e autorizadas pela fiscalização e referendadas pela entidade fiscalizadora do contrato, sugerimos que tais ocorrências sejam identificadas através de fotografias e "as built" correspondentes. Tais serviços não estão contemplados e deverão ser aditivados caso venham a ocorrer.

2.3 -Compactação de Aterro

Após a execução de cortes, proceder-se-á a várias etapas até atingir-se a homogeneização do solo do subleito; primeiro será realizado uma escarificação geral, com motoniveladora, na profundidade de 0,20 m, seguida de umedecimento, com caminhão pipa, posterior secagem utilizando-se da grade de disco arrastada por trator agrícola; com esse procedimento será realizada a homogeneização do material para posterior compactação, com rolo vibratório liso. Já aadição de material necessário para atingir o greide correto será executado com saibro para posterior compactação. O grau de compactação deverá ser de no mínimo 100% em relação a massa específica aparente seca máxima obtida na energia do Proctor Normal. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações técnicas.

3-DRENAGEM

3.1 -Escavação Mecânica de Valas / Transporte / Aterros

A escavação deverá ser executada com retroescavadeira ou escavadeira hidráulica, na profundidade estipulada em projeto, seguindo as diversas declividades.

No caso da rede ser executada sob o passeio, o material escavado deverá ser colocado ao lado da vala para posterior reaterro e compactação, já no caso de travessias, estas deverão se rpreenchidas com saibro com apiloamento gradativo,o material excedente deverá ser transportado para bota-foras ou em eventuais aterros na área referente aos passeios.

3.2 -Tubos de concreto / Lastro de Brita / Bocas de Saída

Após a escavação mecânica da vala, tendo o fundo nivelado conforme declividade projetada, assenta-se o tubo. Estes devem ser rejuntados externamente na parte superior, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, podendo-se utilizar um aditivo de endurecimento e altas resistências iniciais, aguarda-se tempo de cura da argamassa e procede-se o preenchimento com o material retirado da mesma. No fundo da vala será colocada uma camada, com o lastro, de 5 cm de brita nº 1. Quanto a utilização de tubos armados ou não, tubulação projetada, com indicações de diâmetro, declividade, comprimento, classe da resistência e cotas de assentamento verificar convenções no projeto executivo em anexo. Para os tubos de concreto simples os diâmetros variam de 200 a 600 mm. Para os tubos de concreto armado os diâmetros variam de 400 mm até 2000 mm; A classe de resistência: Para tubos de concreto simples para águas pluviais a nomenclatura correta é PS1 ou PS2. Para tubos de concreto armado para águas pluviais a nomenclatura correta é PA1, PA2, PA3 ou PA4. Observação: PS = Pluvial Simples; PA =Pluvial Armado.

3.3 –Caixas de Ligação

Caixas de Ligação são os dispositivos auxiliares implantados nas redes de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação das bocas-de-lobo à rede coletora e permitir as mudanças de direção, de declividade e dos diâmetros de tubos empregados. As peças deverão ser pré-moldadas.

3.4 –Bocas de Lobo

As bocas-de-lobo são os dispositivos executados junto aos meios fios ou meios fios com sarjetas, em áreas urbanizadas, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora. Já a grelha de concreto, componente do conjunto deverá ser em concreto pré-moldado. As caixas de captação existentes que estão localizadas sob o leito da pista projetada, deverão ser 'arrancadas' ou enterradas, pois não terão mais nenhuma função específica. No projeto executivo estas caixas estão indicadas. As peças deverão ser pré-moldadas.

3.5 –Poços de Visita

Poços de visita são os dispositivos auxiliares implantados nas redes de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação das bocas-de-lobo à rede coletora e permitir as mudanças de direção, de declividade e dos diâmetros de tubos empregados, além de propiciar acesso para efeito de limpeza e inspeção da rede. As peças deverão ser pré-moldadas.

4- BASE /SUB-BASE

4.1 –Regularização e Compactação do Subleito

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da rua, nos trechos que forem necessários, no sentido transversal e longitudinalmente compreendendo cortes ou aterros de até 0,20m de espessura. Toda a vegetação e material orgânico por ventura existentes no leito da rua serão removidos.

4.2 –Sub-Base de Macadame Seco

Consiste na execução de uma camada composta de agregado graúdo, a qual constituirá a camada de sub base. Deverá ser disposto uniformemente sobre o leito da via em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. Após o espalhamento, o material deverá ser compactado por meio de equipamentos apropriados e sobreposto pela camada de base.

4.3 –Base de Brita Graduada

A mistura de agregados para a base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da via e a camada deverá ser espalhada de forma única. O espalhamento da camada deverá ser realizado com motoniveladora. Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado com equipamento apropriado. A fim de facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro da faixa especificada no projeto.

5-MEIO-FIO E SARJETA

Ao longo das ruas deverão ser executados meio fios em concreto pré-moldado de acordo com as dimensões e localizações definidas no projeto. O concreto das peças pré-moldadas deverá ter uma resistência característica aos 28 dias $f_{ck} \geq 15,0 \text{ Mpa}$.

6-REVESTIMENTO

6.1 –Imprimação

Tal serviço consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície da base, para promover uma maior aderência entre a base e o revestimento, e também para impermeabilizar a base. O material utilizado será a emulsão asfáltica tipo EAI, aplicado na taxa de 0,80 a 1,70 litros/ m^2 . O equipamento utilizado é o caminhão espargidor, salvo em locais de difícil acesso ou em pontos falhos que deverá ser utilizado o espargidor manual. A área imprimada deverá ser varrida para a eliminação do pó e de todo material solto e estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder a imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10°C . O tráfego nas regiões imprimadas só deve ser permitido após decorridas, no mínimo, 24 horas de aplicação do material asfáltico. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações técnicas.

6.2 –Pintura de Ligação

Consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície da base, para promover aderência entre um revestimento betuminoso e a camada subjacente. O material utilizado será emulsão asfáltica tipo RR-1C, diluído em água na proporção 1:1, e aplicado na taxa de 0,50 a 0,80 litros/ m^2 de tal forma que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3mm. O equipamento utilizado é o caminhão espargidor, salvo em locais de difícil acesso ou em pontos falhos que deverá ser utilizado o espargidor manual. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações técnicas.

6.3 –Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ)

Após executada a pintura de ligação, será executado os serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ – (Cimento Asfáltico do Petróleo) CAP 50/70, com espessura de 5,0cm (conforme projeto) e composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação.

A mistura a ser aplicada deverá estar de acordo com o projeto fornecido pela Contratada e com as especificações de serviço.

Os equipamentos a serem utilizados para execução dos serviços são: vibro acabadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, e o rolo de pneus, que proporcione a compactação desejada e que proporcione uma superfície lisa e desempenada.

Deverá ser observado o completo resfriamento do revestimento para abertura ao tráfego.

7-PAISAGISMO/URBANISMO

7.1-Regularização e Compactação

A regularização do passeio, abrange toda a área entre o bordo da pista de rolamento até o alinhamento predial, deverá ser executado através de motoniveladora e ajustes manuais. A sua compactação utilizará rolo compactador, sapo mecânico e ou manualmente. A liberação pela fiscalização será visual. Neste serviço em sua composição de preços, estão incluídos eventuais cortes e aterros.

7.2-Calçada em Concreto – Passeio para Pedestres.

No Passeio para Pedestres, deverá ser utilizado concreto sem armação com espessura de 5,0 cm.

7.3-Calçada em Concreto Armado – Acesso para veículos.

Para o acesso à veículos, deverá ser utilizado concreto armado com espessura de 8,0 cm.

7.4-Remoção de Calçadas

Visando a homogeneidade e também devido as diferentes características das calçadas existentes, optamos por removê-las e construí-las novamente, seguindo o projeto paisagístico.

7.5-Rampas

Serão executadas em concreto e deverão estar de acordo com a norma NBR 9050. Junto às rampas deverá ser executado piso tátil (incluso no preço) conforme norma ABNT 9050.

7.6-Plantio de Grama em Placas

Após o preparo da superfície, procede-se o plantio da grama pelo sistema placas dessa Gramínea. As placas serão removidas de gramados já formados e estarão isentas de contaminação por ervas daninhas, serão umedecidas e compactadas com emprego de ferramenta própria para a finalidade. Toda a área deverá ser regada até que todas se apresentem em perfeitas condições e com o aspecto de adaptação completa ao novo ambiente. Este enleivamento compreenderá toda a área remanescente, excluído o passeio para pedestres e acessos, entre o bordo do meio fio até o alinhamento predial.

Os locais e larguras constam em planta específica como também em Prancha de “detalhamentodepaisagismo”, material integrante deste projeto executivo.

7.7-Arborização

Os tipos de árvores constam na legenda de paisagismo de cada rua conforme orientação da PMAU/FRG. Para cercá-las deverá ser executado quadro composto por fincadinhas de concreto, conforme prancha de “detalhamentodepaisagismo”(incluso no orçamento).

8-SINALIZAÇÃO

8.1 –Sinalização Vertical e Horizontal

Deverá ser procedida a sinalização vertical, através de placas circulares, octogonais, triangulares, retangulares e losangulares, conforme dimensões e localização no projeto executivo. E a sinalização horizontal, através da pintura com tinta acrílica das faixas de segurança e das demais áreas especiais. As placas de sinalização deverão estar de acordo com as normas de segurança de trânsito, com haste de aço D=50mm galvanizado a fogo e fixado no solo com sapata em concreto.

O projeto foi desenvolvido de acordo com o Manual e Resoluções do CONTRAN/DENATRAN.

Os locais e larguras constam em planta específica como também em Prancha de “detalhamentodesinalização”, material integrante deste projeto executivo.

9 -RELOCAÇÃO DE POSTES

Deverá ser contratada pela construtora, empresa especializada para este tipo de serviço, bem como adotar todos os procedimentos necessários com a COPEL. A indicação dos postes a serem relocados, está inserida no projeto executivo.

10 -CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obra deverá ser entregue limpa e em total acordo com as especificações acima expostas. Para tanto, será fornecido pela fiscalização um termo de recebimento de todos os serviços.

5.2

-ESQUEMA OPERACIONAL

1- Considerações:

Durante a execução da obra a empresa construtora deverá providenciar alternativas aos moradores e demais pessoas que usufruem das vias, para que incômodos em função dos serviços que estejam sendo feitos sejam minimizados visando a melhor harmonia possível, como exemplo:

- Propor desvios e caminhos alternativos.
- Na execução de drenagem manter o acesso as moradias no início e final do dia.
- Quando da escavação das drenagens transversais executá-las em meia pista, reaterrá-las para posteriormente escavar a outra meia pista.
- Patrolamento desmanchando as "leiras" possibilitando desta forma a maior facilidade no tráfego.
- Umedecer a via evitando desta forma a formação de poeira.
- Revestir a pista em certos pontos evitando encalhamento dos veículos em dias chuvosos.

2- Sinalização da Obra:

Este serviço é de fundamental importância e deverá ser feito antes de qualquer outra atividade referente a obra em si. A construtora deverá manter a sinalização sempre "atual" no tocante as placas indicativas e de alerta, e tudo o mais que no bom senso possa ser feito. E ainda:

- Orientar através de placas, os caminhos alternativos e desvios que se façam necessários.
- Sinalizar a pista com antecedência advertindo sobre obras e movimentações de caminhões e máquinas.
- Regulamentar velocidades e condições de circulação de veículos.
- Orientar os usuários qto ao uso da via e das calçadas, e sinalizando escavações, depressões e eventuais buracos que possam causar acidentes.

3- Cronograma

O cronograma está adequado ao tempo necessário para a execução da obra, constando as seguintes etapas de serviço:

- Serviços Preliminares
- Terraplenagem
- Drenagem
- Base/SubBase
- MeioFio e Sarjeta
- Revestimento
- Paisagismo/Urbanismo
- Sinalização de Trânsito
- Serviços Tecnológicos

4-Relação de Equipamentos

Esta relação está dimensionada em função do cronograma físico financeiro, todo o maquinário será inspecionado no início da obra pela fiscalização sendo verificado as condições de uso e produtividade e datas de fabricação. Deverá ser substituído em até 48 horas caso não satisfaça estas especificações.

- MotoNiveladora140HP
- CarregadeiraFrontaldePneus170HP
- RoloCorrugadoAutopropelidoVAP558,3HP
- RoloVibratórioLisoAutopropelido11ton
- RoloTandemliso6a8ton
- RoloPneusAutopropelido20ton
- Retroescavadeira62HP
- EscavadeiraHidráulica
- CaminhãoTanque10.000lt(pipad'água)
- CaminhãoEspargidordeAsfaltoDiluídoeEmulsãoAsfáltica6.000lt(burroprêto)
- CaminhãoBasculante10.000m³
- TanquedepósitoAsfaltoàfrio20.000lt
- TanquedepósitoAsfaltoc/maçarico20.000lt
- UsinadeSolosBritaGraduadacapacidade350ton/h
- UsinadeAsfaltoGravimétrica60/80ton/h
- VibroAcabadoraemEsteira98ton/h
- VassouraMecânicaRebocável
- GradedeDiscoRebocável

*As quantidades de máquinas e equipamentos deverão ser colocadas à disposição pela construtora, visando o cumprimento do cronograma de obras.

5-Relação de Profissionais

Toda a mão de obra será de responsabilidade da contratada. Bemcomo a equipe que responde tecnicamente pelos serviços ou responde por uma frente de serviço, que deverá ser composta minimamente por:

- Engenheiro Responsável Técnico
- Engenheiro Preposto
- Topógrafo e/ou Técnico em Agrimensura
- Laboratorista de Solos
- Encarregado de Obras

*As quantidades de mão de obra/profissionais deverão ser dimensionadas pela construtora,visando o cumprimento do cronograma de obras.

5.3

-ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS

Além de já explicado anteriormente no plano de execução e no memorial descritivo, relacionamos e inserimos todas as Normas – Especificações Técnicas dos Serviços em pasta nomeada como “anexoV”.

5.4

-CONTRÔLE TECNOLÓGICO

ENSAIOS TECNOLÓGICOS – Será de responsabilidade da construtora a execução dos ensaios tecnológicos para apurar a qualidade dos serviços executados, deverão seguir as normas do DER ou DNIT.

Serão cobrados a apresentação destes LAUDOS/TESTES, com a respectiva ART, como pré-requisito para a execução da medição e desde que os valores e números atingidos estejam dentro dos estipulados nas normas.

Relação dos ensaios à serem executados a cada 100.00M

TipodeEnsaio	Unidad e	Nº de Ensaiosa cada100m
Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação)- Regularização e Compactação do Subleito	un d	1
Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) -Sub-base e Base	un d	2
Ensaio de Granulometria do Agregado	un d	1
Ensaio de Percentagem de Betume-Misturas Betuminosas	un d	1
Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	un d	1
Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	un d	1
Extração de corpo de prova de concreto asfáltico com sonda rotativa	un d	1
Mobilização e desmobilização de equipamento e equipe para extração de corpos de prova da capa asfáltica.	global	1 por rua

Deverá ser apresentado pela construtora previamente o projeto de dosagem do asfalto da mistura encaixando-se na faixa determinada em projeto, neste caso a faixa “c” para aprovação da fiscalização e para que possam ser executados os ensaios relativos ao CBUQ.

5.5

-CANTEIRO DE OBRAS

A empresa executante da obra será responsável por fornecimento e montagem, no local da obra, de todo o equipamento necessário a execução, inclusive a eventual instalação de depósitos, bem como a construção de alojamentos, escritórios e outras instalações necessárias ao trabalho.

Não haverá qualquer pagamento em separado para o canteiro de obras. Seus custos deverão ser incluídos nos preços propostos para os vários itens de serviço, constantes nos quadros de quantidades. Toda aquisição de terrenos, direitos de exploração, servidões, facilidades ou direitos de acesso que venham a ser necessários para pedreiras, jazidas ou outras finalidades, que estejam além dos limites da faixa de domínio, deverão ser adquiridos pela executante e o seu custo incluído nos preços propostos para os vários itens de serviço.

5.6

D.M.T.

5.6.1 – D.M.T. – Usina de Asfalto – Obra



via Av. Mato Grosso e Estr. do
Areal

7 min
2,7 km

Distância de transporte – 2,7 km

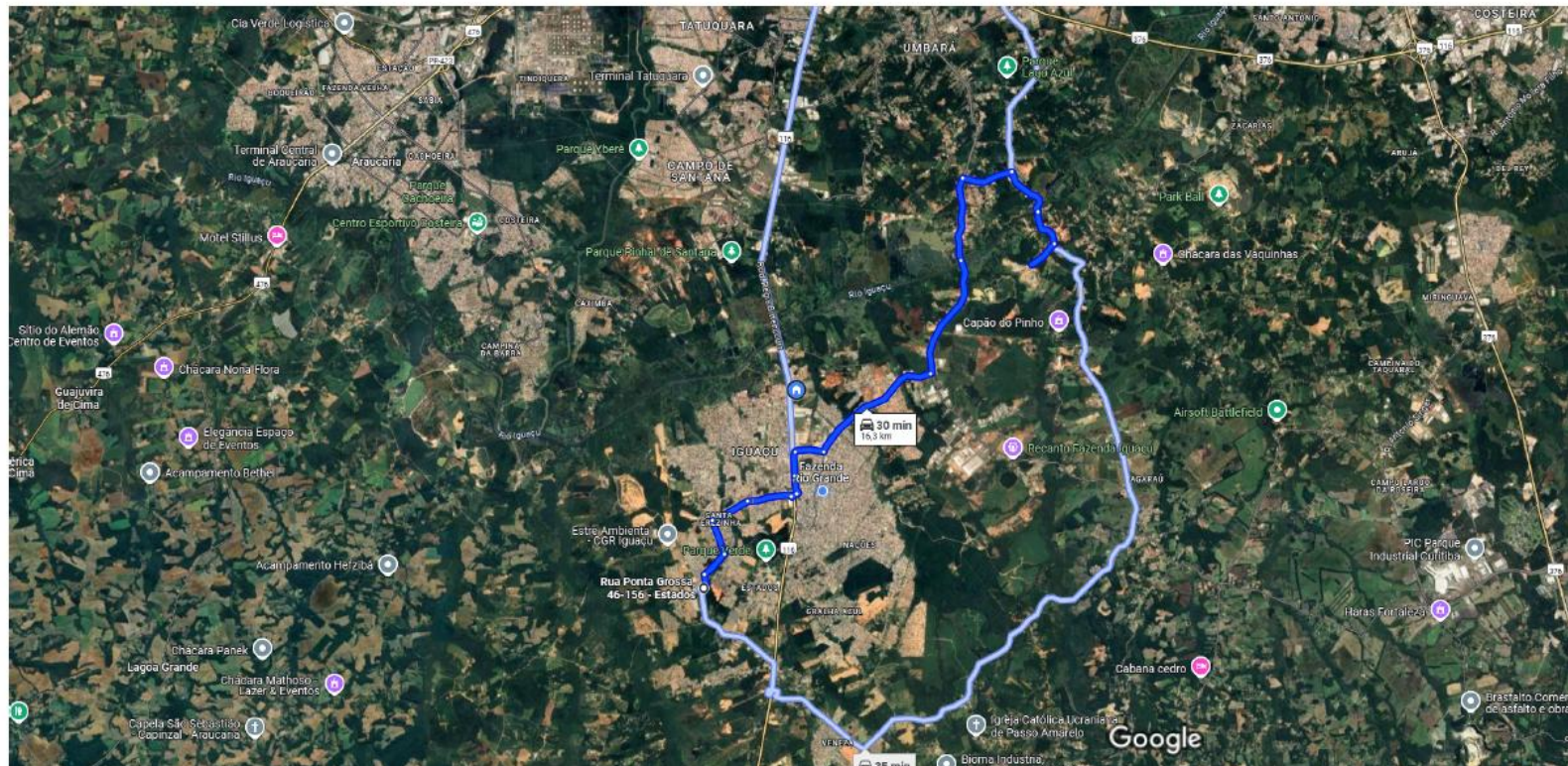
5.6.2 – D.M.T. – Pedreira – Obra

de R. Ponta Grossa, 46-156 - Estados, Fazenda Rio Grande - PR, 83830-361 a Pedreira Costa, 8001, R. Da Balsa, São José dos Pinhais - PR

De carro 16,3 km, 30 min

Google Maps

DMT _ PEDRA

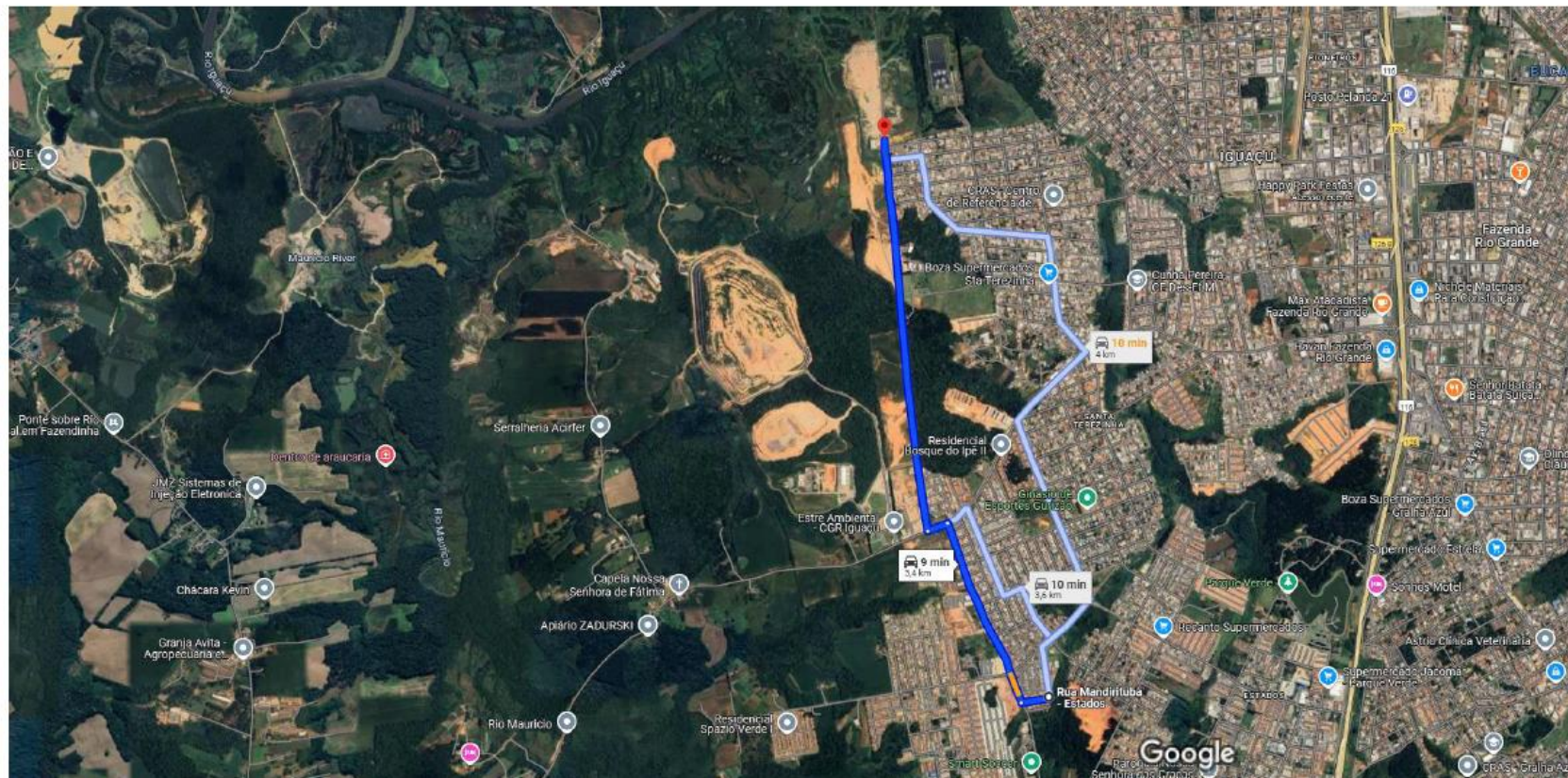


Distância de transporte – 16,3 km

5.6.3 – D.M.T. – Bota Fora



de R. Mandirituba - Estados, Fazenda Rio Grande - PR, 83830-359 a Estr. do Areal, Fazenda Rio Grande - PR De carro 3,4 km, 9 mi



Distância de transporte – 3,4 km

5.7**Memória de Cálculo**

MEMORIA DE CÁLCULO - TRANSPORTE EXCEDENTE VALA			
	Mandirituba	Ponta Grossa	Assis Chateaubriand
Escavação de vala	137,76	115,86	117,78
Reaterro compactado	98,08	91,74	93,36
Excedente	39,68	24,12	24,42
Empolamento 25%	49,60	30,15	30,53
DMT Bota Fora – 3,4 km			
Volume x DMT	168,64	102,51	103,79

MEMORIA DE CÁLCULO - TERRAPLANAGEM			
	Mandirituba	Ponta Grossa	Assis Chateaubriand
Volume de corte	432,28	0,00	0,00
Volume de aterro	86,84	0,00	0,00
Excedente	345,44	0,00	0,00
Empolamento 25%	431,80	0,00	0,00
DMT Bota Fora – 3,4 km			
Volume x DMT	1.468,12	0,00	0,00

MEMORIA DE CÁLCULO - BASE			
	Mandirituba	Ponta Grossa	Assis Chateaubriand
Área Base	832,95	1.051,85	892,43
Espessura Base	0,15	0,15	0,15
Volume Compactado	124,94	157,78	133,86
*Consumo - 1,60	199,91	252,44	214,18
DMT Pedreira - 16,3 km			
Volume x DMT	3.258,50	4.114,84	3.491,19
* consumo obtido da referência 531000 – DER PR			

MEMORIA DE CÁLCULO - SUB-BASE			
	Mandirituba	Ponta Grossa	Assis Chateaubriand
Área Sub-Base	832,95	0,00	0,00
Espessura Sub-Base	0,17	0,00	0,00
Volume Compactado	141,60	0,00	0,00
*Consumo BG - 0,68	96,29	0,00	0,00
*Consumo Rachão - 1,35	191,16		
DMT Pedreira - 16,3 km			
T x DMT - BG	1.569,51		
T x DMT - RACHÃO	3.115,94	0,00	0,00
* consumos obtidos da referência 531300 - DER PR			

MEMORIA DE CÁLCULO - REVESTIMENTO ASFÁLTICO			
	Mandirituba	Ponta Grossa	Assis Chateaubriand
Área revestimento	755,21	953,67	832,43
Espessura revestimento	0,05	0,04	0,04
Volume	37,76	38,15	33,30
DMT Usina - 2,7 km			
Volume x DMT	101,95	103,00	89,90

MEMORIA DE CÁLCULO - CALÇADAS			
	Mandirituba	Ponta Grossa	Assis Chateaubriand
Área total de calçadas	170,20	633,89	455,51
Calçadas 5cm	110,64	330,53	350,64
Calçadas 8cm	59,56	303,36	104,87
Brita Graduada	17,02	63,39	45,55
Grama	260,81	251,55	284,89
Cura Úmida	147,29	560,95	393,33
Tátil	22,91	72,94	62,18
Árvore	20,00	25,00	23,00
Meio Fio Alto	209,00	151,14	208,26
Meio Fio Baixo	17,00	109,83	57,31
Fincadinha 0,90 x 0,90	72,00	90,00	82,80