



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE – MI 004/2012

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE
PROJETOS DE ENGENHARIA VIÁRIA**



Conteúdo

2.0	DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	3
2.1	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS POR TRECHOS.....	3
2.2	SERVIÇOS A CONTRATAR.....	8
2.3	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	8
3.0	PLANO DE EXECUÇÃO.....	9
4.0	ORÇAMENTOS.....	9
5.0	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO.....	10
6.0	RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	10
7.0	PADRÕES DE APRESENTAÇÃO.....	10
8.0	EQUIPE TÉCNICA MÍNIMA.....	13
9.0	ACOMPANHAMENTO E ENTREGA DOS SERVIÇOS.....	13
9.1	PRAZO PARA ENTREGA DOS SERVIÇOS.....	13
9.2	ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS.....	15
10.0	ORGANIZAÇÃO MÍNIMA REQUERIDA DA CONTRATADA.....	15
1.0	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	17
1.1	INFRAESTRUTURA VIÁRIA.....	17
1.2	PLANIMETRIA.....	17
1.3	ALTIMETRIA.....	18
1.4	TRANSPORTE DE COORDENADAS.....	18
2.0	PROJETO DE DRENAGEM.....	19
2.1	PROJETO DE DRENAGEM.....	19
	ANEXO I – DIRETRIZES PROJETOS DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.....	25
	ANEXO II – DIRETRIZES DO PROJETO DE PAISAGISMO.....	27



1.0 OBJETO

O projeto de drenagem pluvial de acordo com a missão do BID deverá compreender:

- § Cadastro dos dispositivos de drenagem pluvial existente (redes, bocas de lobo, caixas de passagem, poços de visita e outros);
- § Diagnóstico da suficiência do sistema de drenagem existente;
- § Estudo das bacias de contribuição, com delimitação das bacias e estimativa das vazões;
- § Definição das complementações necessárias do sistema atual.
- § ART de projeto de Drenagem, Relatórios, Memorial Descritivo, Orçamento e Cronograma.

Os estudos hidrológicos deverão compreender a caracterização do regime de chuvas da região, a delimitação das bacias hidrográficas interceptadas pela via e o cálculo das vazões máximas dessas bacias, para os períodos de retorno usualmente especificados, para subsidiar o projeto de complementação da rede de drenagem pluvial onde houver necessidade.

A apresentação do projeto de acordo com a missão do BID deverá compreender para os locais onde há necessidade de complementação do sistema de drenagem existente:

- Mapa de bacias de contribuição;
- Memória de cálculo das vazões e de dimensionamento da rede de drenagem;
- Desenhos das plantas contendo a representação das redes e dispositivos existentes e projetados;
- Detalhes de poços de visita, bocas de lobo e caixas de ligação;
- Detalhe dos dissipadores de energia, se necessários.

PROJETO DE DRENAGEM	
Vias Publicas	Extensão (m)
Trecho 1 - Rua Domingos Peneda	877,00
Trecho 2 - Rua Domingos Peneda	2.480,00
Avenida Curitiba	190,80
Avenida Belmiro Sebastião Marques	2.435,00
Rua Julio Groth Elias	1.032,25
Rua Conselheiro Sinimbu	244,40
Alameda Elysio Pereira	1.279,15
Av. Bento Munhoz da Rocha Neto	6.622,30
Rua Pastor Samuel Pires de Melo	1.646,45
Extensão Total	16.807,35

2.0 DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.1 Características Básicas por Trechos

O projeto de Drenagem Viária tem as seguintes características:



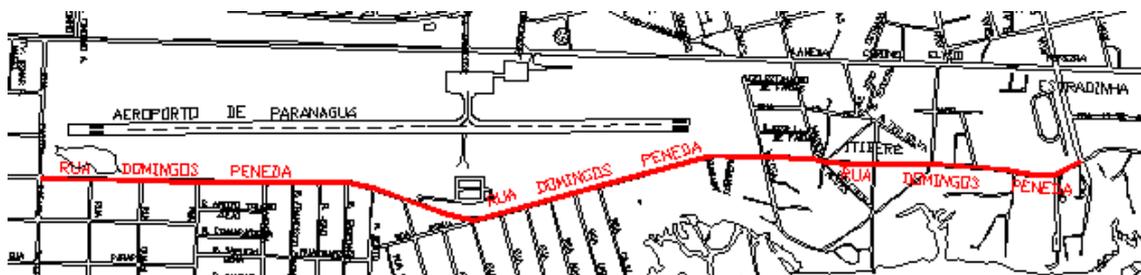
1- Rua Domingos Peneda

- Trecho: Rua dos Expedicionários / Rua Pastor Rafael Batista de Oliveira
- Extensão: 3.357,00 m;
- Classificação da Via: Arterial;
- Pista: Trecho 1 - 6,5 m e Trecho 2 - 8.20m;

Trecho 1

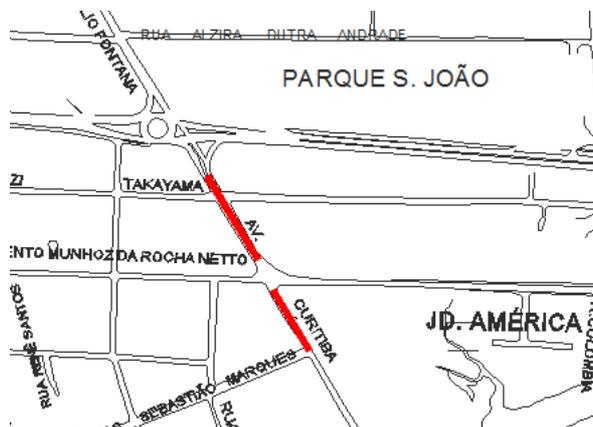


Trecho 2



2- Av. Curitiba

- Trecho: Avenida Atilio Fontana / Avenida Belmiro Sebastião Marques;
- Extensão: 190,80 m;
- Classificação da Via: Arterial;
- Pista: 11,15 m;





3- Av. Belmiro Sebastião Marques

- Trecho: Rua Mahamed Hamud / Avenida Curitiba;
- Extensão: 2.435,00 m;
- Classificação da Via: Arterial;



4- Rua Julio Groth Elias

- Trecho: Rodovia BR 277/Avenida Sebastião Marques da Silva;
- Extensão: 1.032,25 m;
- Classificação da Via: Coletora;
- Pista: 6,75 m;

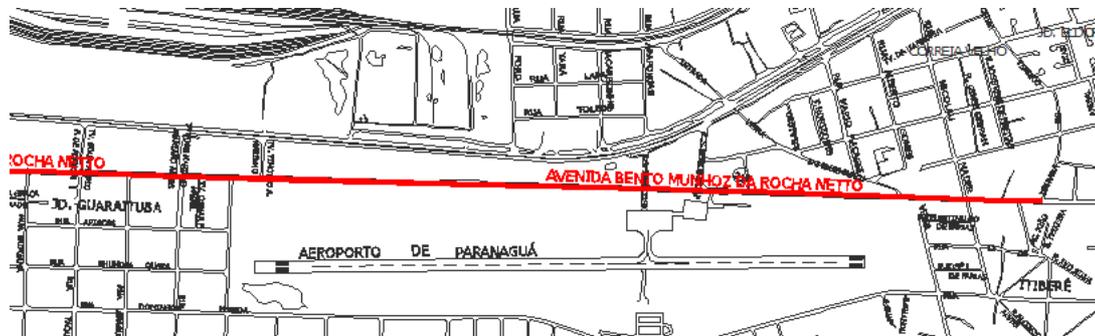


5- Conselheiro Sinimbu – Av. Coronel Elycio Pereira – AV Bento Munhoz da Rocha Neto

- Trecho: Rodovia PR 412 / Rua dos Expedicionários;
- Extensão: 8.146,20 m;
- Classificação da Via: Arterial;
- Pista: 11,8 m;



Parte 3

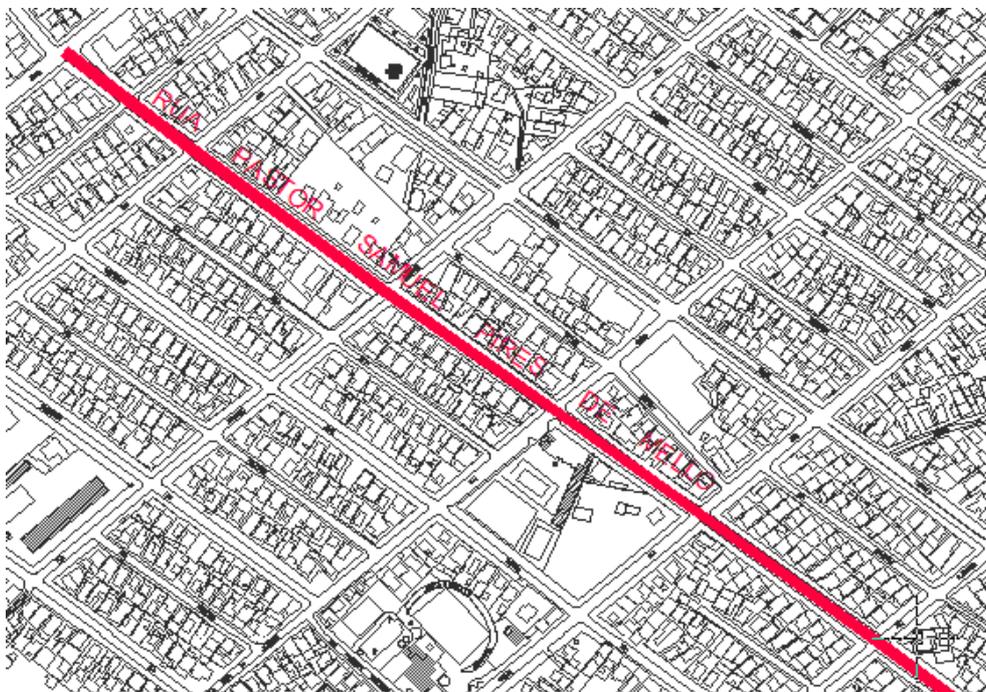


Total 8.146,20 m

6- Rua Samuel Pires de Mello

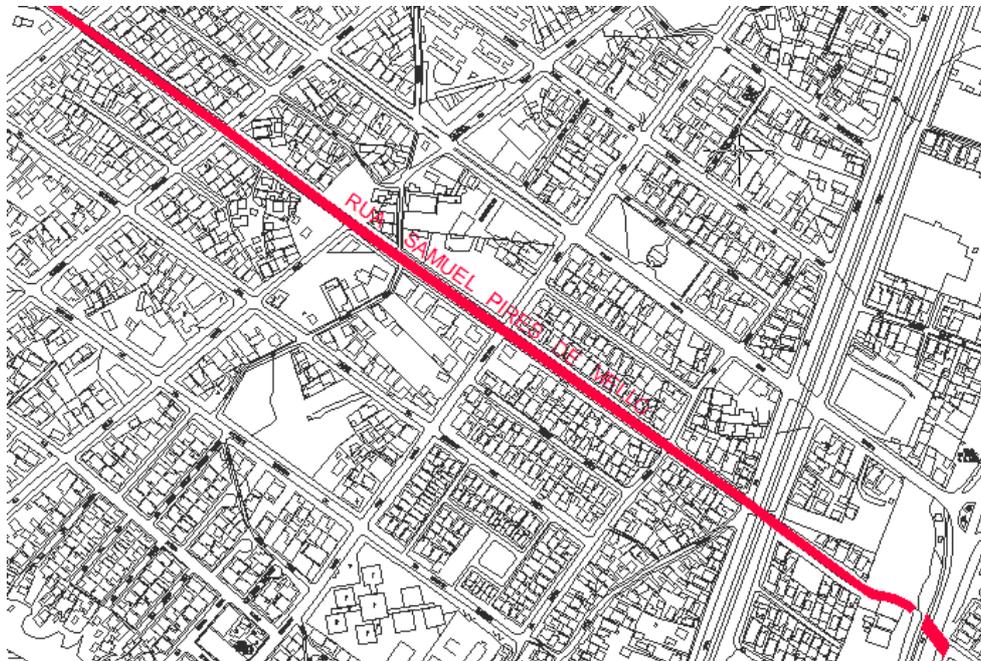
- Trecho: Avenida Bento Rocha / Rua Manoel Pereira;
- Extensão: 1.646,45 m;
- Classificação da Via: Arterial;
- Pista: 10,50 m;

Parte 1





Parte 2



2.2 Serviços a Contratar

A presente contratação compreende os seguintes serviços:

- Projetos viários de engenharia:
 - estudos topográficos
 - estudos geotécnicos/geológicos
 - estudos hidrológicos
 - memória justificativa
 - projeto geométrico
 - projeto de drenagem
 - projeto de Terraplenagem
- Orçamento; cronogramas; especificações; quantidades e custos
- Plano de execução de obras
- Relatórios

O desenvolvimento dos projetos deverá balizar-se pelas definições do Roteiro Metodológico para Desenvolvimento de Estudos e Projetos de Engenharia Viária, parte integrante deste Termo de Referência.

2.3 Considerações Gerais

A elaboração e execução do projeto executivo deverão ser efetuadas de duas formas:

- Implantação em etapa única, de forma completa,
- Deverá haver a compatibilização deste projeto com os outros projetos



- Projeto e detalhamento das Obras de Arte Correntes (muros de arrimo, galerias, outros) necessárias ao longo das vias projetadas;
- Levantamento topográfico cadastral com projetos de subdivisão/desapropriação decorrentes dos projetos de engenharia para quaisquer dos terrenos atingidos;
- Apresentação dos estudos, projetos, memórias justificativas, plano de execução, orçamentos e cronograma físico financeiro individualizados por itens, conforme planilha acima.
- Obedecer no processo de elaboração, na apresentação e no conteúdo as Normas Técnicas Brasileiras.
- Normas e instruções do DNIT e ou DER-Pr.
- Resolução 04/2006 do Tribunal de Contas do Estado do Paraná.
- Orientação Técnica OTIBR 001/2006 do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas – IBRAOP.
- Demais anexos deste Termo de Referência
- Exigências Ambientais.

3.0 PLANO DE EXECUÇÃO

Deverá ser elaborado um plano de execução considerando a alternativa que cause o mínimo de transtorno aos moradores tendo em vista a implantação em uma ou duas etapas. Será definido através de texto explicativo e conterá no mínimo os seguintes itens, compatibilizados com o cronograma:

- Definição da circulação de veículos no sistema viário;
- Definição da circulação de pedestres e veículos;
- Etapas construtivas;
- Ações em relação às interferências existentes no local (elétrico, água, esgoto, telefone, fibra ótica, árvores, gás, etc.);
- Relação do equipamento mínimo previsto para a execução dos serviços;
- Cronograma de utilização dos equipamentos;
- Relação de pessoal técnico necessário para a execução dos serviços.
- Orçamento.
- Cronograma físico financeiro.
- Memorial Descritivo
- Especificações Técnicas Necessárias.

4.0 ORÇAMENTOS

Para a elaboração do orçamento das obras, todos os serviços constantes do quadro de quantidades devem ser objeto de especificação e conter os seguintes elementos:

- a. Discriminação detalhada dos diferentes tipos de materiais e serviços, contendo parâmetros que possibilite a sua correta identificação nas usuais planilhas orçamentárias de obras;
- b. Registro das quantidades de materiais e serviços estimados para a execução das obras (orçamento morto);



- c. Registro dos preços unitários. Deverão ser adotados os preços unitários segundo a Tabela de Preço da Prefeitura de Curitiba ou SINAPI. Para o caso de eventuais preços não constantes destas tabelas, a projetista deverá utilizar preços constantes da tabela do DER-Pr, e, na ausência destes, efetuar sua composição e apresentar em anexo, com detalhes e parâmetros adotados.
- d. Os orçamentos deverão ser apresentados segundo trechos, conforme venha a ser recomendado pela PMP e trazer em detalhe a composição de custos em planilha padrão DER.
- e. Deverá ser apresentado orçamento geral das obras que se resume nos orçamentos individuais de trechos ou segmentos.
- f. Para os itens mais dispendiosos do orçamento, ou seja, para aqueles que no seu conjunto correspondem, no mínimo, a 80% do valor total das obras, a projetista deverá realizar uma avaliação dos custos resultantes da aplicação dos preços da tabela da Prefeitura de Curitiba ou SINAPI e os custos reais de mercado (cotação de mercado), destacando eventuais distorções.

5.0 CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

Deverá ser elaborado o cronograma da obra coerente com o seu grau de complexidade.

6.0 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O recolhimento das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART), junto ao CREA/PR, ficará a cargo do Contratado, sendo indispensável e obrigatória a apresentação na ocasião da entrega dos projetos. Os orçamentos, cronogramas, memoriais descritivos e especificações técnicas confeccionados também deverão ter o recolhimento das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART), junto ao CREA/PR.

Obs.: Somente será caracterizada a entrega total dos serviços, se tal entrega vier acompanhada da respectiva ART, devidamente quitada.

7.0 PADRÕES DE APRESENTAÇÃO

O volume deve conter a seguinte estrutura:

a) ÍNDICE

b) APRESENTAÇÃO

- Identificação da Empresa;
- Identificação da PMP;
- Identificação do Projeto;
- Identificação da Via;
- Identificação dos pontos Inicial e Final do Projeto;
- Identificação do Volume e do Relatório;
- Lote de Construção/Extensão;
- Dados Contratuais (número, data assinatura e da ordem de serviço, prazo contratual)



Os projetos deverão ser elaborados e apresentados de forma precisa e completa, limpa e clara e deverão conter todos os elementos necessários para a perfeita compreensão e entendimento das soluções adotadas.

c) APRESENTAÇÃO GRÁFICA E FORMATO Os desenhos deverão obedecer aos seguintes padrões:

- Modelo de prancha A1 (regra geral para todos os projetos).
- Os textos deverão ser de tamanho A4 com formatação segundo as normas da ABNT, letra Arial 12, espaço 1. A impressão deverá ser feita em impressora com definição mínima de 300 DPI.
- Os desenhos de anexos ao memorial descritivo deverão ser preferencialmente em A3.

d) ARQUIVOS DIGITALIZADOS Os estudos e desenhos deverão ser entregues da seguinte forma:

- Em arquivos dwg e em arquivos tipo PDF. Os arquivos com saída em dwg poderão ser elaborados em outros aplicativos;
- Gravados em CD (duas cópias);
- Dois jogos de projetos plotados e assinados: sendo um para revisão final e outro com a versão definitiva do projeto aprovado pela PMP;
- Os textos em .doc ou aplicativo similar;
- As planilhas em .xls ou aplicativo similar. Todos os memoriais descritivos, as pranchas, as relações de materiais ou qualquer outro
- material necessário à compreensão do projeto, deverão ser editados de forma que sejam perfeitamente legíveis em impressões monocromáticas. Os arquivos deverão ter a seguinte organização no CD:
- Pasta com o nome da obra;
- Subpasta por tipo de projeto. A nomenclatura dos arquivos deverá obedecer a seguinte estrutura: Código do arquivo_Nº_prancha_Conteúdo resumido, exemplo: GEO_01_Trecho xx.

NOME DO PROJETO	CÓDIGO	NUMERAÇÃO
Estudos Topográficos	TOPOG	T.01.xx
Projeto de Desapropriação	DESAP	Dp.01.xx

Os tipos de projetos deverão obedecer a seguinte codificação:

NOME DO PROJETO	CÓDIGO	NUMERAÇÃO
Relatório	RELAT	X
Memorial Descritivo	MEMO	X
Plano de Execução da Obra	PLANO	X
Estudos Topográficos	TOPOG	X
Estudos Geotécnicos	GEOTE	X



Estudos Hidrológicos	HIDRO	X
Projeto Geométrico	GEOME	01/XX
Projeto de Drenagem e OAC	DRENA	01/XX
Projeto de Terraplenagem	TERRA	01/XX
Projeto de Pavimentação	PAVIM	01/XX
Projeto de Paisagismo	PAISA	01/XX
Projeto de Iluminação	ILUMI	01/XX
Projeto de Sinalização Semafórica	SEMAF	01/XX
Projeto de Desapropriação	DESAP	01/XX
Projeto de Obras de Artes Especiais	OAEPT	01/XX
Projeto de Obras Complementares	COMPL	01/XX
Orçamento	ORÇAM	X
Cronograma de Obras	CRONO	X
Planilha de Composição de Preços Unitários	PLANI	X

OBS.: XX representa o número da última prancha do projeto.

Os arquivos não deverão ser entregues compactados (ZIP, ARJ, etc.).

Os arquivos tipo dwg deverão conter, o arquivo das penas utilizadas, prefixos dos nomes dos layers, a codificação da tabela acima, facilitando a compatibilização dos projetos. A simbologia e os padrões de desenho serão fornecidos pela PMP, inclusive o modelo de carimbo
e) PADRÕES DE DESENHO A simbologia e os padrões de desenho serão fornecidos pela PMP, inclusive o modelo de carimbo.

f) VOLUME DE ENTREGA

Os volumes de entrega deverão ser montados em capas duras conforme padrão fornecido, pela PMP, com a seguinte ordem:

- Folha título;
- Ficha técnica;
- Índice;
- Mapa de situação (escala 1:20.000)
- Mapa geral da rua (1:1.000 indicando o trecho da rua em projeto .
- Relatório;
- Plano de Execução da Obra;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Drenagem; e OAC
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Pavimentação, se necessário;



- Projeto de Paisagismo;
- Projeto de Obras Complementares;
- Orçamento;
- Cronograma de Obras;
- Planilhas de Composição de Preços Unitários.

O memorial descritivo deverá ser entregue em volume encadernado com espiral e capa padronizada pela PMP, e sua elaboração deverá seguir as orientações contidas no Roteiro Metodológico para Desenvolvimento dos Estudos e Projetos de Engenharia Viária, parte integrante deste Termo de Referência.

8.0 EQUIPE TÉCNICA MÍNIMA

A empresa contratada deverá manter escritório, veículos e instalações em geral em Paranaguá, devendo a sua efetiva mobilização ser compatível com o Cronograma Geral dos Serviços e Organograma apresentados no Plano de Trabalho.

QUANTIDADE	DISCRIMINAÇÃO
01	Engenheiro Civil coordenador geral
01	engenheiro civil residente (para acompanhar e administrar as equipes de campo de topografia e geotécnica)
01	geólogo ou eng.º civil (estudos geológicos/ geotécnicos)
01	engenheiro especializado em projetos geométricos
01	engenheiro responsável pelos estudos topográficos, projeto e cadastro de desapropriação
01	engenheiro responsável pelos estudos hidrológicos, projetos de drenagem e obras de artes correntes
01	engenheiro para cálculo estrutural das obras de arte especiais
01	engenheiro responsável pelos projetos de pavimentação, restauração e terraplenagem, se necessário.
01	Arquiteto, responsável para o Projeto de Paisagismo.

9.0 ACOMPANHAMENTO E ENTREGA DOS SERVIÇOS

9.1 Prazo para Entrega dos Serviços

Os serviços, após a emissão da ordem de serviço, deverão ser entregues no prazo máximo de 180 dias, conforme cronograma a seguir:

Execução Produto Análise / Aprovação /Correção

Fase 1: Entrega dos estudos topográficos e estudos geotécnicos

- Esta etapa corresponde a 30% do total dos serviços contratados, devendo estar concluído em até 30 (trinta) dias corridos contados a partir da Ordem de Serviço. Esta etapa será remunerada conforme:



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

- a.1) 50% do valor correspondente a esta Etapa, na entrega dos estudos topográficos e estudos geotécnicos, no prazo de 30 dias a contar da Ordem da Serviço.
- a.2) 50% do valor correspondente a esta Etapa, após a aprovação e correções que se fizerem necessárias, no prazo de 45 dias a contar da Ordem da Serviço. Ou seja, caso os serviços não sejam aprovados diretamente, serão devolvidos acompanhados de relatório de análise. Prazo de análise: 5 dias. Prazo para correção: 10 dias.

Fase 2: Projeto Geométrico Básico

- Esta etapa corresponde a 15% do total dos serviços contratados, devendo estar concluído em até 80 dias corridos contados a partir da Ordem de Serviço. Esta etapa será remunerada conforme:
 - a.1) 50% do valor correspondente a esta Etapa, na entrega do Projeto Geométrico Básico, no prazo de 65 dias a contar da Ordem da Serviço.
 - a.2) 50% do valor correspondente a esta Etapa, após a aprovação e correções que se fizerem necessárias, no prazo de 80 dias a contar da Ordem da Serviço. Ou seja, caso os serviços não sejam aprovados diretamente, serão devolvidos acompanhados de relatório de análise. Prazo de análise: 5 dias. Prazo para correção: 10 dias.

Fase 3: Entrega dos Projetos Básicos e demais serviços

- Esta etapa corresponde a 30% do total dos serviços contratados, devendo estar concluído em até 140 dias corridos contados a partir da Ordem de Serviço. Esta etapa será remunerada conforme:
 - a.1) 50% do valor correspondente a esta Etapa, na entrega dos estudos topográficos e estudos geotécnicos, no prazo de 125 dias a contar da Ordem da Serviço.
 - a.2) 50% do valor correspondente a esta Etapa, após a aprovação e correções que se fizerem necessárias, no prazo de 140 dias a contar da Ordem da Serviço. Ou seja, caso os serviços não sejam aprovados diretamente, serão devolvidos acompanhados de relatório de análise. Prazo de análise: 5 dias. Prazo para correção: 10 dias.

Fase 4: Projetos Executivo inclusive geométrico e complementares e demais serviços contratados

- Esta etapa corresponde a 25 % do total dos serviços contratados, devendo estar concluído em até 180 dias corridos contados a partir da Ordem de Serviço. Esta etapa será remunerada conforme:
 - a.1) 50% do valor correspondente a esta Etapa, na entrega dos estudos topográficos e estudos geotécnicos, no prazo de 165 dias a contar da Ordem da Serviço.
 - a.2) 50% do valor correspondente a esta Etapa, após a aprovação e correções que se fizerem necessárias, no prazo de 180 dias a contar da Ordem da Serviço. Ou



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

seja, caso os serviços não sejam aprovados diretamente, serão devolvidos acompanhados de relatório de análise. Prazo de análise: 5 dias. Prazo para correção: 10 dias.

Para as fases 1 e 4, obedecer exclusivamente a este Termo de Referência. Para as entregas das fases 2 e 3 devesse atentar também para a Orientação Técnica OT – IBR 001/2006, quanto aos requisitos mínimos dos projetos básicos a serem entregues, caracterizando assim a entrega por parte da contratada do Projeto Básico completo.

Fase 5:

Após a entrega e aprovação de todos os serviços contratados será emitido Termo de Recebimento Provisório no prazo de 90 dias.

9.2 Acompanhamento dos Serviços

A fiscalização do serviço será feita pela Comissão de Análise, Acompanhamento e Fiscalização da PMP/UGP, a quem caberá o fornecimento dos elementos para desenvolvimento dos serviços, o recebimento dos serviços e a aprovação dos serviços realizados.

10.0 ORGANIZAÇÃO MÍNIMA REQUERIDA DA CONTRATADA

A empresa contratada deverá manter escritório, veículos e instalações em geral em Paranaguá, devendo a sua efetiva mobilização ser compatível com o Cronograma Geral dos Serviços e Organograma apresentados no Plano de Trabalho.



ROTEIRO METODOLÓGICO PARA DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA VIÁRIA

APRESENTAÇÃO

Na elaboração do Roteiro Metodológico para Desenvolvimento dos Estudos, Projetos Básicos e Executivos de Engenharia foram observadas, principalmente as seguintes normas e legislações:

- NBR 9050/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços equipamentos urbanos;
- NBR 5410/2004 e normas da COPEL e ANATEL – Projetos de Instalações Elétricas e complementares;
- NBR 5626/1998, NBR 8160/1999, NBR 10844/1989 e normas da CAGEPAR – Projeto Hidráulico e complementares;
Caderno de Encargos para Elaboração de Projetos do DNIT.
Orientação Técnica IBRAOP OT – IBR 001/2006.
- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – DNITIPR/2006
Resolução 04/2006 do Tribunal de Contas do Estado do Paraná.

Todos os projetos deverão ser elaborados em conformidade com as diretrizes fornecidas pela PMP, as normas da ABNT e com a Legislação vigentes. Os projetistas deverão prestar assistência, sempre que requisitados, durante a implantação dos projetos e em qualquer outro momento em que houver dúvida a respeito do serviço contratado.



CAPÍTULO I – INFRAESTRUTURA VIÁRIA

1.0 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

1.1 InfraEstrutura Viária

Os Estudos Topográficos se desenvolverão de acordo com as definições da diretriz do projeto.

Deverão ser obedecidas as normas técnicas atualizadas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), especialmente a NBR 13133.

A execução desses estudos deverá ser feita empregando-se estação total e compreende as seguintes etapas:

- a. locação do eixo;
- b. nivelamento e contranivelamento do eixo de locação;
- c. seções transversais;
- d. amarração dos pontos notáveis;
- e. cadastro;
- f. levantamento das interferências Públicas pela Prefeitura Municipal de Paranaguá e pelas concessionárias de serviço público.

1.2 Planimetria

O eixo deverá ser marcado e materializado de 20 em 20 metros, através de sistema que mais se adeque às condições da via. Deverão ser cadastrados:

- os alinhamentos prediais;
- as divisas de lotes, numeração predial e tipo de edificação;
- as entradas de garagem e guias rebaixadas;
- as árvores e respectivos diâmetros;
- os postes, torres e respectivos diâmetros e dimensões;
- meio fio, bueiros, valas e fundos de vale;
- caixas de inspeção (Copel, Cagepar, Prefeitura e demais concessionárias e usuários da via pública).
- o tipo de revestimento existente entre o meio fio e o alinhamento predial, especificando o tipo de pavimento, as dimensões e seu posicionamento;
- o mobiliário urbano (abrigo de ônibus, floreiras, lixeiras, telefone público, bancos, etc.);
- demais ocorrências que possam interferir na elaboração dos projetos.

O cadastro deverá ser efetuado nas vias ao longo dos respectivos eixos e no mínimo 50 (cinquenta) metros à esquerda e à direita das vias transversais. O cadastro deverá estar apoiado a uma poligonal, que será orientada ao Norte Magnético, sendo referenciado a um sistema de coordenadas UTM.

Cuidado especial deverá ser dado no levantamento de todas as interferências existentes no trecho, tais como, adutoras, redes de fibras óticas, tubulações de gás, etc. A plotagem das



interferências em desenho, sempre que possível deverá ser em escala, quando não, o centro da interferência (real) deverá coincidir com o centro no desenho.

1.3 Altimetria

Deverá conter levantamento do perfil longitudinal do eixo das ruas em todos os seus respectivos trechos bem como numa extensão de no mínimo (50 m) cinquenta metros à esquerda e à direita dos eixos das vias transversais.

Deverá conter, também, pontos de nivelamento das entradas de garagens, caixas de inspeção, galerias (extremidades). A cota inicial deverá ser referida a 01 (um) marco oficial. Deverão ser levantadas seções transversais em todas as estacas.

Deverão ser levantados perfis dos acessos residenciais quando a garagem, em decorrência do projeto, ficar localizada a uma cota de 1,25m acima ou abaixo do nível da calçada. Nos casos em que houver fundos de vale que cruzem a via e for necessária a execução de galeria celular o levantamento deverá ser feito 100,00 (cem) metros à jusante e a montante ao longo do eixo do fundo de vale. Deverão ser fornecidas cópias de todas as anotações de campo tanto planimétricas quanto altimétricas, cópias dos cálculos planimétricos (coordenadas da poligonal e dos pontos cadastrados) e altimétricos (implantação do RN, nivelamento dos eixos).

Os desenhos deverão ser apresentados nas seguintes escalas:

- Planimétrico 1:500
- Altimétrico 1:500 (horizontal)
1:50 (vertical)

O estudo deverá ser referenciado a um sistema de coordenadas UTM fornecido pela Prefeitura Municipal de Paranaguá.

1.4 Transporte de coordenadas

Será obrigatório transporte de coordenadas utilizando como base a Rede de Referência Cadastral Municipal. As monografias dos marcos existentes devem ser adquiridas na Prefeitura Municipal de Paranaguá.

Quando da não existência de marcos na área a ser levantada, deverá ser materializado, no mínimo, os dois pontos iniciais da poligonal principal, e determinar suas coordenadas x, y, z utilizando a tecnologia GPS com sistema de coordenadas SAD69 (IBGE) e do Datum Altimétrico Imbituba SC projetados em UTM. A distância entre eles devem ser a maior possível, tendo intervisibilidade.

A aparelhagem deve ser constituída por rastreadores de sinais de satélite GPS, conforme as seguintes características:

- receptores devem ser do tipo geodésico;
- frequência L1 ou L1/L2;
- levantamento diferencial estático pós processado;
- seções de observação de no mínimo 40 minutos;



- observação contínua de no mínimo 5 satélites durante toda a seção de rastreamento;
- máscara de elevação igual a 15°;
- linha de base máxima de 20 km;
- deverá ser usado dispositivo para medir a altura do instrumento com resolução milimétrica;

No processamento:

- utilizar a altitude geométrica da BASE,
- utilizar no processamento GPS efemérides precisas RAPID ou FINAL (NGS <http://www.ngs.noaa.gov/orbits/prod/>),
- utilizar correção de fase da antena utilizada (NGS <http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/>), relatório de processamento completo;
- monografia dos marcos, conforme modelo anexo B, informando as coordenadas em projeção UTM;
- arquivos brutos e no formato RINEX da BASE e do ROVER;
- especificação técnica dos equipamentos utilizados;
- relatório técnico descrevendo a metodologia de campo e dos processamentos dos dados e eventuais justificativas. Para nomenclatura dos marcos, consultar a PM de Paranaguá.

2.0 PROJETO DE DRENAGEM

Todos os projetos deverão ser elaborados em conformidade com as diretrizes fornecidas pela PMP, as normas da ABNT e com a Legislação vigente. Os projetistas deverão prestar assistência, sempre que requisitados, durante a implantação dos projetos e em qualquer outro momento em que houver dúvida a respeito do serviço contratado.

2.1 Projeto de Drenagem

2.1.1 Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos constituirão de:

- a. Coleta de dados hidrológicos;
- b. Avaliação do vulto das obras de arte especiais;
- c. Curvas de Intensidade – Duração – Frequência;
- d. Curvas de Altura – Duração – Frequência;
- e. Histograma com as distribuições mensais dos números de dias de chuva mínimos, médios e máximos.

Os tempos de recorrência da enchente de projeto devem ser revistos para cada caso particular, ficando adotados como referência os seguintes valores: Drenagem superficial 10 anos; Drenagem subsuperficial 1 ano; Galerias de águas pluviais 10 anos; Galerias celulares 25 anos; Pontilhão 50 anos; Pontes 100 anos.

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



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

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

A caracterização da Bacia Hidrográfica deverá ser feita em restituição aerofotogramétrica com curva de nível em escala 1:2.000, traçando-se a bacia de drenagem e apresentando os talwegues e contorno da mesma. A Bacia principal será dividida em sub bacias que formarão os diversos trechos do sistema. Com relação à metodologia de cálculo devem ser seguidas as seguintes orientações:

- a) Cálculo das contribuições externas será feito pelo método racional;
- b) As diretrizes de esgotamento pluvial serão fornecidas pelo Departamento de Obras e Saneamento/PMP OU Cagepar;
- c) Para áreas de contribuição até 150 hectares será utilizado o método racional,
a) para áreas maiores utilizar-se-á o método de hidrograma unitário;
- d) A vazão contribuinte até 150 hectares será determinada pela fórmula:

$$Q = CI_{max} \Delta \frac{1}{6}$$

Onde:

Q = Pico de vazão em m³/s;

I_{max} = Intensidade máxima de precipitação;

Δ = Área drenada em hectare;

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

- Para a região central = 0,95

- Demais regiões = 0,80

- e) A intensidade máxima será calculada pela fórmula:

$$I = \frac{99,167 Tr^{0,217}}{(tc + 56)^{1,15}}$$

Onde:

I = Intensidade de chuva mm/min;

Tr = Tempo de recorrência em anos;

- Para áreas até 40 há = 5 anos

- Para áreas de 40ha a 65ha = 10 anos;

- Para áreas maiores que 65 há = 25 anos.

- f) O tempo de concentração será calculado pela fórmula:

$$tc = 57 \left[\frac{L^3}{H} \right]$$

Onde :

Tc = tempo de concentração em min;

L = Comprimento do talvegue em Km;

H = desnível em m.



OBS: Quando não existirem contribuições externas, a área contribuinte for no máximo de um hectare 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 e coletores a plena seção é a de Manning, onde a vazão é dada por:

$$Q = A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{1}{-n}$$

Onde:

Q = Vazão da tubulação em m³/s a plena seção;

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

$$V = R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

Onde:

V = Velocidade de escoamento m/s;

R = Raio hidráulico;

S = Declividade do trecho a ser adotado;

2.1.2 Projeto de Drenagem

O projeto de drenagem será desenvolvido com base nos seguintes elementos: Estudos topográficos; Estudos hidrológicos; Projeto geométrico; Projeto de pavimentação.

a) Parâmetros de projeto Tempo de recorrência:

Em princípio, será adotado o valor 10 (dez) anos para as redes e galerias. Para estruturas de maior importância, ou em locais de maior risco, bem como aquelas de lançamento final, deverá ser feita uma análise econômica que possibilite adotar o valor mais adequado, nunca inferior ao já citado. Coeficiente de escoamento superficial: 0,90 para as áreas calçadas ou impermeabilizadas; 0,70 para as áreas intensamente urbanizadas e sem áreas verdes; 0,40 para as áreas residenciais com áreas ajardinadas; 0,15 para as áreas integralmente gramadas.

A determinação do coeficiente de deflúvio será feita a partir da avaliação de macro áreas, não sendo necessária sua composição detalhada. No cálculo da vazão será considerada toda a área de contribuição a montante do ponto considerado.

Outros valores do coeficiente do escoamento superficial, que levem em conta, por exemplo, a sua variação com o período de recorrência, ou outras metodologias para sua fixação, serão submetidos à apreciação da PM.



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

Tempo de entrada na primeira boca de lobo: 10 minutos. Diâmetro mínimo da rede ou galeria: 400mm. Recobrimento mínimo da tubulação: 0,60m.

Velocidades limites: Mínima: 1,0 m/s. Máxima: 5,0 m/s.

Localização dos poços de visita: no início e no final de redes, na chegada de redes secundárias e a cada 120m. Nas demais singularidades, salvo casos especiais, que sejam determinados pelo funcionamento hidráulico.

Por facilidades para manutenção poderão ser utilizadas caixas de passagem. Ligação de ramal secundário – rede principal: será feita através de poços de visita independente do diâmetro da tubulação.

b) Dimensionamento

O dimensionamento hidráulico das galerias de drenagem será efetuado com o emprego da fórmula de Manning, levando-se em consideração o efeito de remanso, determinado por qualquer método de cálculo.

$$Q = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{i_L} \cdot A$$

Onde:

Q = vazão afluyente, em m³/s;

n = coeficiente de rugosidade de Manning, adimensional;

R = raio hidráulico, em m;

i_L = declividade longitudinal, em m/m;

A = área da seção molhada, em m².

As redes tubulares serão dimensionadas para um enchimento de no máximo 0,80 vezes o seu diâmetro, enquanto galerias que tenham seção transversal com outro formato manterão 20% de borda livre. O dimensionamento hidráulico das redes e galerias será feito utilizando a fórmula de Manning, levando-se em consideração o efeito de remanso, através da determinação da linha d'água ou linha de energia. Para dispositivos em concreto, será adotado coeficiente de rugosidade n=0,015.

c) Recomendações:

As ruas serão projetadas de modo que funcionem como condutores de água, prevendo-se, entretanto, uma faixa de 3,00m livres de inundação para as condições de projeto, que variam de acordo com a forma de seção transversal, sendo necessário, portanto, determinar o sentido do seu caimento. Nas vias já implantadas o projeto manterá as condições atuais. O comprimento da via que terá função hidráulica será maximizado até a primeira captação, a partir da qual os fatores preponderantes para a otimização do número e do tipo das captções serão o traçado urbano e a capacidade de engolimento das bocas de lobo, as quais deverão ser determinadas individualmente.

A forma, parabólica ou de caimento em sentido único da seção transversal das vias será projetada considerando meio fio com altura máxima de 20cm, sarjeta com desnível de 10cm e largura igual a 40cm.



O projeto preverá a localização das bocas de lobo de acordo com o projeto altimétrico das superfícies calçadas, e levará em conta a superfície, a declividade e a natureza das áreas circunvizinhas a serem drenadas. Para a localização definitiva das bocas de lobo será realizado o nivelamento das ruas e praças, que será também utilizado para verificação das declividades e determinação dos pontos baixos reais.

A disposição, tipo, número e distâncias das bocas de lobo será adequado às vazões de projeto escoadas, devendo-se ter o cuidado de evitar o acúmulo de águas nas sarjetas e onde haja passagem de pedestres.

O traçado das galerias será desenvolvido preferencialmente nas áreas verdes.

Entretanto, caso seja necessário outro caminhamento, serão evitadas, sempre que possível, as áreas pavimentadas ou outras obras públicas para não onerar o custo de construção das redes. Os lançamentos finais serão dimensionados considerando o amortecimento que ocorre nas redes e montante e avaliados através de modelos de determinação do perfil da linha d'água.

d) Apresentação dos trabalhos:

Os trabalhos deverão ser apresentados em pranchas A1, mostrando na parte superior o projeto planimétrico e na parte inferior o perfil, contendo no mínimo os seguintes elementos:

- Numeração dos coletores;
- Indicação entre os poços de visita da declividade, do diâmetro da rede e das respectivas distâncias; Localização e projeto das captações e respectivos ramais de ligação; Cotas do terreno, da geratriz inferior das tubulações, dos poços de visita e respectivas profundidades;
- Alturas e cotas dos degraus;
- Localização e tipo das sarjetas;
- Redes existentes e suas características;
- Interferências no caminhamento da rede;
- Interferências no caminhamento da rede;
- Características dos desenhos que sejam repetidas indicadas na legenda;
- Articulação das plantas;
- Projeto estrutural (galeria celular). As escalas deverão ser as seguintes:
- Planta = 1:500
- Perfil = 1:500 (horizontal)
1:50 (vertical)

As planilhas de cálculo de vazão e as bacias de contribuição definidas para cada trecho do projeto serão apresentadas no memorial descritivo e justificativo, bem como as memórias de cálculo para as obras de arte corrente e obras de artes especiais. O lançamento final e os coletores com grande número de interferências serão apresentados também em perfil, nas escalas vertical 1:100 e horizontal 1:1000, onde deverão constar as principais interferências com outras redes e obstáculos. O lançamento final deverá ter seu caminhamento amarrado ao sistema viário e a equipamentos existentes, quando esses existirem.



Serão apresentados detalhes executivos de todos os elementos constituintes do sistema.

2.1.3 Projeto de Terraplenagem

O projeto de terraplenagem terá desenvolvido tendo como base os estudos topográficos, estudos geotécnicos, o projeto geométrico e constituir-se-á de:

Cálculo e cubagem do movimento de terra.

- Indicação dos materiais a serem empregados nas diversas camadas de aterro e grau de compactação a ser observado.
- Análise de viabilidade do material indicado para aterro, ocorrências e adequacidade do material às condições climáticas durante a execução.

Detalhes das seções transversais tipo e soluções particulares para o caso de dificuldade de acesso aos moradores em decorrência da implantação do projeto. Nos trechos em projeto onde as vias já estão implantadas, a terraplenagem ficará restrita a escavação da caixa da pista de rolamento, na largura definida pelo Projeto Geométrico acrescida de 0,50 (meio) metro para cada lado e na profundidade necessária para a implantação do dimensionamento do pavimento.

Nos trechos em projeto em que for feita a implantação de rua, a terraplenagem deverá ser executada (aterro e/ou corte) de maneira se obter uma superfície na largura prevista no Projeto Geométrico entre os Alinhamentos Prediais Propostos, e observando as diferenças de cotas entre os passeios e a pista de rolamento sendo a pista considerada com o acréscimo de 0,50 (meio) metro para cada lado.

Os taludes de corte e/ou saias de aterro deverão ser previstos a partir dos Alinhamentos Prediais.

Os desenhos deverão ser apresentados na escala 1:50. Para cálculo dos volumes de escavação deverá ser considerada a área das seções transversais de estaca obtida pelo produto da largura da pista de rolamento mais 01 (um) metro, pela espessura necessária à escavar para a implantação do pavimento (método da média das áreas).



ANEXO I – DIRETRIZES PROJETOS DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM

CONSIDERAÇÕES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS

1. para os casos de interferências com redes de concessionárias de grande porte (ex. adutoras) consultar o CAGEPAR – Cia de Água e Esgoto de Paranaguá para definição de proteção das redes de concessionárias (com areia, concreto, etc.);
2. nas seções tipo indicar a remoção de material inservível ou reforço do subleito por trecho/segmento entre estacas;
3. apresentar nas pranchas quadro com os segmentos entre estacas, larguras, volumes parciais e total onde está prevista remoção de material inservível ou reforço do subleito;
4. deverá ser apresentada prancha com indicação das diferentes soluções (com legenda diferenciada para remendos superficiais, remendos profundos, restauração, implantação, etc.);
5. no caso de projetos com mais de uma solução de drenagem deverá ser apresentado dois tipos de orçamento de drenagem: um orçamento com todas as soluções agrupadas e outro (mesmo orçamento) com subitens para cada tipo de solução: remendos superficiais, remendos profundos, restauração, implantação, etc., com os respectivos quantitativos para cada subitem (separado também por via);
6. considerar recuperação de áreas de calçada e de pavimentação nos locais onde forem causados danos devido a implantação de travessias e implantação de drenagem ao longo das ruas transversais não contempladas no projeto de pavimentação, caso seja necessário;
7. indicar no projeto geométrico os trechos com diferentes padrões de meio fio, caso houver, e com legenda diferenciada;
8. para os trechos de restauração/reforço, verificar necessidade de remoção para segmentos com espessuras significativas de reforço;
9. apresentar nos projetos geométrico as larguras totais da pista projetada;
10. apresentar nas pranchas do projeto geométrico os limites de pavimentação;
11. deverá ser considerado para o item de escavação e carga de material de 1ª categoria.
12. espessura necessária para execução das camadas do dimensionamento;
13. deverá ser considerado para o cálculo do volume de escavação e carga de material de baixa resistência o mesmo volume das camadas de reforço e/ou substituição de material inservível (areia/moledo/saibro);
14. no caso de considerar aterro dos canteiros/passeios com material do canteiro, deverão ser orçados os seguintes itens: espalhamento de material para aterro e compactação de aterro;
15. considerar, caso necessário, reperfilamento nos segmentos para execução da camada de reforço da área atingida;
16. nos projetos de drenagem apresentar os quadros com o dimensionamento das diversas soluções por segmento (dimensionamento de tubulação nova, dimensionamento dos segmentos a serem restaurados, dimensionamento dos reparos);



17. elaborar quadro resumo/tabela para as áreas de remendos superficiais e profundos, separadas por lote e por segmentos (com indicação do segmento/estaqueamento, extensão, largura, área e totais);
18. considerar para reparos superficiais, caso necessário:
 - b) para quantidade pequena de áreas: orçar corte com disco, remoção da capa, pintura de ligação e reposição da capa
 - c) se forem muito próximas, unificar as áreas pertinentes;
19. considerar para reparos profundos, caso necessário:
 - a) orçar corte com disco, remoção da capa e das camadas granulares, reposição das camadas granulares, imprimação, pintura e capa
 - b) para áreas muito pequenas: verificar largura mínima para execução das camadas
 - c) se forem muito próximas, unificar as áreas pertinentes;
20. incluir nas pranchas detalhes e procedimentos para execução dos remendos superficiais e profundos.
21. para cálculo dos volumes de transporte (botafora) deverá ser considerada a soma dos volumes de escavação menos o volume de aterro com material do canteiro (considerar ainda empolamento de 30%);
22. para os segmentos onde há previsão de remoção de material de baixa resistência, não há necessidade de considerar o item compactação do subleito;
23. incluir informação nos projetos de que as guias rebaixadas e acessos constantes nos projetos são indicativos e deverão ser definidas "in loco" pela fiscalização da PM Paranaguá durante a execução da obra, respeitando as normas e legislação municipal vigentes;
24. considerar arrancamento das calçadas existentes e transporte das mesmas (com empolamento);
25. no orçamento de paisagismo orçar regularização manual de passeios para a área de plantio de grama e orçar regularização e compactação de passeios para as áreas onde será implantada calçada;
26. apresentar na seção tipo o dimensionamento das calçadas;
27. deverá ser apresentado o cadastro por imóvel de todos os locais onde estão previstos os serviços complementares, por ex. canto chanfrado, execução de muro, relocação de portão, etc. (cadastro por imóvel e com os serviços previstos para cada um dos imóveis);
28. apresentar detalhes/projetos dos muros, muretas, etc.;
29. para definir a retirada de postes e árvores existentes considerar a distância mínima dos mesmos até o meio fio;
30. orçar troca de tampão dos PV's que atualmente estão no passeio e na implantação do projeto ficarão na pista;
31. orçar levantamento/rebaixamento de tampões na pista e/ou passeio;
32. considerar previsão de refazer as ligações domiciliares danificadas na área de passeio (tubulação de 150mm).



ANEXOII – DIRETRIZES DO PROJETO DE PAISAGISMO

DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE PAISAGISMO

1. Indicar os postes que permanecem e os que serão relocados em função da drenagem ou da geometria. Utilizar ícones compatíveis com a escala, para o perfeito entendimento de sua posição no passeio.
2. A definição do paisagismo (faixas de grama e calçada) deverá considerar as árvores e postes existentes, assegurando a largura de 1,20 m livre de qualquer obstáculo (inclusive raízes expostas de árvores) conforme NBR 9050.
3. Se o padrão de paisagismo definido pelo projeto atingir um conjunto de árvores existentes, a calçada do trecho específico poderá ser desviada para o alinhamento predial ou para o meio fio.
4. Nos passeios estreitos, quando se verificar a inviabilidade de atendimento do item anterior, indicar transplante ou remoção da árvore para avaliação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
5. Cotar a largura das calçadas nas esquinas.
6. Cotar a largura das calçadas e da faixa de grama junto ao meio fio (quando houver) no meio das quadras, em todas as pranchas de paisagismo.
7. Adequar a localização de todas as rampas de deficientes ao MANUAL DE IMPLANTAÇÃO DE RAMPAS DE TRAVESSIA. Cotar a posição da rampa em relação aos meios fios do cruzamento;
8. Nas rampas de travessia para deficientes deverá ser garantida a livre circulação de pedestres e cadeiras de rodas;
9. Caso a obstrução ocorra por árvores com \varnothing de até 15cm, indicar transplante ou remoção para avaliação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
10. Deverá ser evitado, ao máximo, a colocação de rampas em frente de “bocas de lobo”.
11. As rampas de travessia não poderão ser interceptadas por caixas de inspeção de redes de serviço público (água/esgoto, telecomunicações, gás canalizado, energia elétrica, semaforicas, outras).
12. Nas travessias de pedestres de canteiros centrais (com largura inferior a 4,80m), e nos cruzamentos com passeios muito estreitos inviabilizando a implantação da rampa padrão, a mesma deverá ser desenhada e detalhada conforme NBR 9050 (ver MANUAL de Implantação de Rampas de Travessia).
13. Detalhar os diversos padrões de paisagismo que venham a ocorrer na via, indicando no título do desenho, o trecho ao qual se aplica.