



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE: MI 003B/2012

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



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

Conteúdo

1.0	OBJETO	3
2.0	DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	3
2.1	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS POR TRECHOS.....	3
2.2	SERVIÇOS A CONTRATAR.....	6
2.3	CONSIDERAÇÕES GERAIS	7
3.0	PLANO DE EXECUÇÃO.....	7
4.0	ORÇAMENTOS.....	8
5.0	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO	8
6.0	RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	8
7.0	PADRÕES DE APRESENTAÇÃO	9
8.0	EQUIPE TÉCNICA MÍNIMA	11
9.0	ACOMPANHAMENTO E ENTREGA DOS SERVIÇOS.....	12
9.1	PRAZO PARA ENTREGA DOS SERVIÇOS	12
9.2	ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS	13
10.0	ORGANIZAÇÃO MÍNIMA REQUERIDA DA CONTRATADA	13
CAPÍTULO I – INFRAESTRUTURA VIÁRIA		15
1.0	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	15
1.1	INFRAESTRUTURA VIÁRIA.....	15
1.2	PLANIMETRIA	15
1.3	ALTIMETRIA	16
1.4	TRANSPORTE DE COORDENADAS.....	16
1.5	ESTUDOS DE TRÁFEGO	17
2.0	ESTUDOS GEOTÉCNICOS.....	18
2.1	INFRA ESTRUTURA VIÁRIA.....	18
3.0	MEMÓRIA JUSTIFICATIVA	19
3.1	INFRA ESTRUTURA VIÁRIA.....	19
4.0	PROJETOS.....	20
4.1	INFRAESTRUTURA VIÁRIA.....	20
ANEXO I - DIRETRIZES PROJETOS DE PAVIMENTAÇÃO		30
ANEXOII - DIRETRIZES PROJETOS DE PAISAGISMO.....		33



1.0 OBJETO

Contratação de estudos e de projetos de engenharia viária para a recuperação das Vias pública em CAUQ, que atualmente estão em pavimentação asfáltica Pré-misturado a Frio, compreendido entre os Trechos:

Os projetos estão divididas em 8 trecho:

1. **Via: Avenida Senador Atílio Fontana** - Extensão Aprox.: 2.377,0 m ;
2. **Via: Rua Etuzi Takayama** - Extensão Aprox.: 1.425,0 m;
3. **Via: R. João Policarpo/R. Nicodemos R Camargo** - Ext Aprox.: 241,0 m;
4. **Via: Rua ~~Milton~~Nilton Abel de Lima** - Extensão Aprox.: 560,0 m
5. **Via: Rua Nilo Lazaro Abud** - Extensão Aprox.: 560,0 m
6. **Via: Av. Paolino Pioli** – Ext. Aprox.: 560,0 m
7. **Via: Rua Prof. Waldomiro Ferreira de Freitas** – Ext. Aprox.: 640,0 m
8. **Via: Rua Tapajos** - Extensão Aprox.: 320,0 m

Extensão total aproximada: 6.683,00 m

2.0 DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.1 Características Básicas por Trechos

O projeto Viário tem as seguintes características:

1. **Via: Avenida Senador Atílio Fontana**

- Trecho: Av. Airton Sena da Silva / Escola Rural Municipal Prof. Maria Trindade;
- Extensão Aproximada: 2.377,00 m;
- Bairro: Parque São João – Santa Rita;
- Classificação da Via: Arterial;
- Pista: 8,0m - Calçada 1,50m de cada Lado em PMF;





PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

2. Via: Rua Etuzi Takayama

- Trecho: Rua dos Ipês / Rua Arlindo Vidal Piovesan;
- Extensão Aproximada: 1.425,0 m;
- Bairro: Parque São João;
- Classificação da Via: Local;
- Pista: 8,0m - Calçada 1,50m de cada Lado em PMF;



3. Via: Rua João Policarpo/Rua Nicodemos Ribeiro Camargo

- Trecho: Rua Manoel Cardoso de Araujo / Avenida Paulino Pioli
- Extensão Aproximada: 241,0 m;
- Bairro: Vila dos Comerciaros;
- Classificação da Via: Local;
- Pista: 8,0m - Calçada 1,50m de cada Lado em PMF;



4. Via: Rua Milton-Nilton Abel de Lima

- Trecho: Av. Bento Munhoz da Rocha Neto / Rua Zélia Simão Poplade;
- Extensão Aproximada: 560,0 m;
- Bairro: Vila dos Comerciaros;
- Classificação da Via: Local;
- Pista: 8,0m - Calçada 1,50m de cada Lado em PMF;





PREFEITURA DE

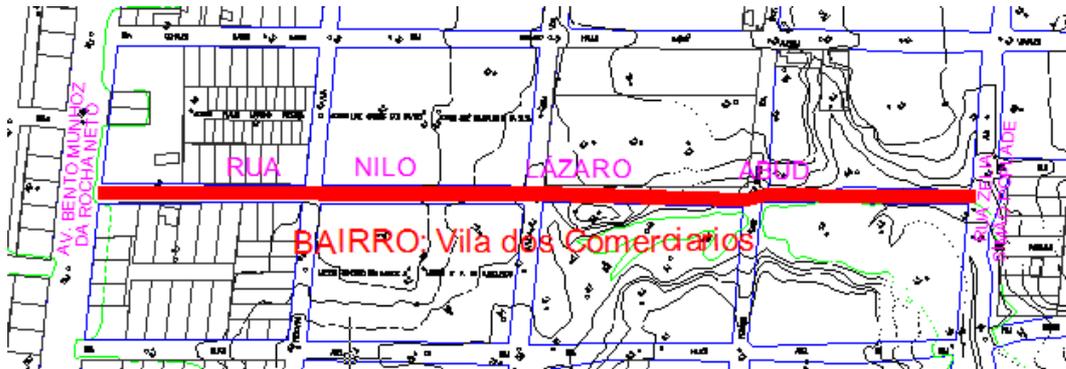
PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

5. Via: Rua Nilo Lazaro Abud

Trecho: Av. Bento Munhoz da Rocha Neto / Rua Zélia Simão Poplade;

- Extensão Aproximada: 560,0 m;
- Bairro: Vila dos Comerciaários;
- Classificação da Via: Local;
- Pista: 8,0m - Calçada 1,50m de cada Lado em PMF;



6. Via: Av. Paolino Pioli

Trecho: Av. Bento Munhoz da Rocha Neto / Rua Zélia Simão Poplade;

- Extensão Aproximada: 560,0 m;
- Bairro: Vila dos Comerciaários;
- Classificação da Via: Local;
- Pista: 8,0m - Calçada 1,50m de cada Lado em PMF;

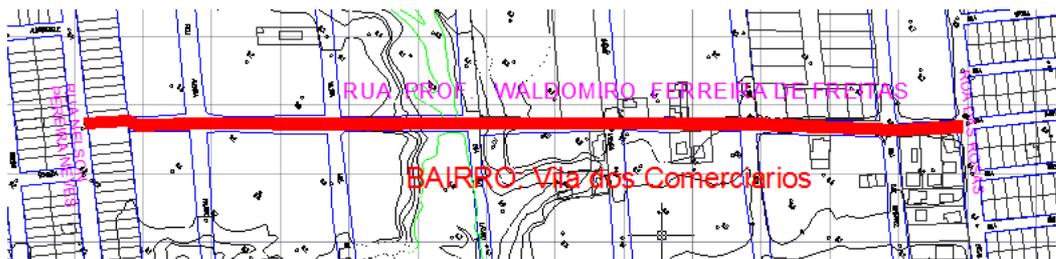




7. Via: Rua Prof. Waldomiro Ferreira de Freitas

Trecho: Rua Nelson Pereira Neves / Rua das Rosas;

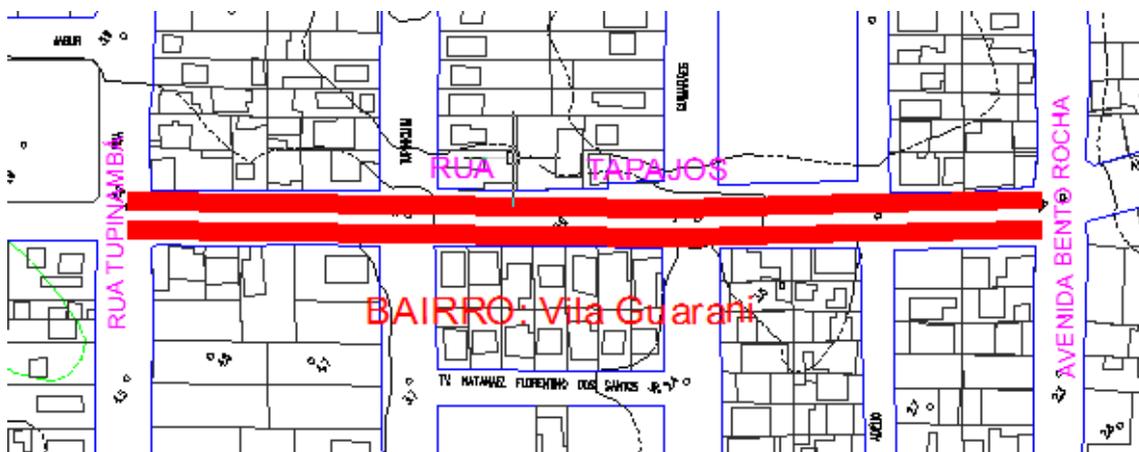
- Extensão Aproximada: 640,0 m;
- Bairro: Vila dos Comerciantes;
- Classificação da Via: Local;
- Pista: 8,0m - Calçada 1,50m de cada Lado em PMF;



8. Via: Rua Tapajós (2 Pistas de 7,0m)

Trecho: Avenida Bento Rocha / Rua Tupinambá;

- Extensão Aproximada: 320,0 m;
- Bairro: Parque São João – Santa Rita;
- Classificação da Via: Local;
- Pista: 2x 7,0m - Calçada 1,50m de cada Lado em PMF;



2.2 Serviços a Contratar

A presente contratação compreende os seguintes serviços:

- Projetos viários de engenharia:
 - estudos topográficos
 - estudos de tráfego compatibilizados com os estudos da PMP
 - estudos geotécnicos/geológicos
 - estudos hidrológicos
 - estudos de interferências
 - memória justificativa
 - projeto geométrico



- projeto de interseções, retornos e acessos
- projeto de drenagem
- projeto de Terraplenagem
- projeto de Pavimentação e ou reabilitação (reforço) de pavimentos.
- projeto de Paisagismo
- projeto de Sinalização Viária (Horizontal e Vertical) Pontos de Parada de Transporte Coletivo
- 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,
- Implantação em duas etapas, sendo a primeira de restauração e adequação do pavimento existente com projeto paisagístico específico, incluindo as definições para demais trechos e subtrechos; e a segunda etapa com a implantação
- 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 viária 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 e ao sistema viário 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 viárias;
- 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



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

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 Sinalização Horizontal e Vertical	SINAL	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;
- Projeto de Paisagismo;
- Projeto de Iluminação;
- Projeto de Sinalização Horizontal e Vertical;
- 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



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

- 01 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
- 01 Engenheiro elétrico, responsável pelo Projeto de Iluminação Pública
- 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:
 - 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 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.



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

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 adequar 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 (abrigos 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 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 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;



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

- 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.

1.5 Estudos de Tráfego

O desenvolvimento dos Estudos de Tráfego objetiva avaliar o comportamento do tráfego que utiliza a via, por sub trecho homogêneo, durante o período de vida útil. Para efeito deste escopo, entende-se por sub trecho homogêneo aquele que possui as mesmas características geométricas e os mesmos volumes e composições de tráfego.

Devem ser seguidas, no que couber, as recomendações contidas na IS201, do DNIT, destacando-se as seguintes:

- a. Contagens volumétricas, direcionais e classificatórias, realizadas em locais previamente aprovados pelo gerente/coordenador do projeto e com durações de:
 - Nos segmentos de projeto: sete dias consecutivos, durante 24 horas, realizadas em pontos que caracterizem as variações do tráfego do segmento rodoviário em estudo. A critério da PM de Paranaguá, poderá ser autorizada a realização de contagens com duração de três dias consecutivos, durante 24 horas;
 - Nos entroncamentos e interseções: três dias consecutivos, durante um período mínimo de oito horas, nos pontos correspondentes às interseções ou entroncamentos importantes existentes no segmento, para a determinação dos respectivos movimentos.
- b. Pesquisas de origem e destino: devem ser realizadas sempre que houver a possibilidade de se captar tráfego desviado. Os locais destas pesquisas devem ser estrategicamente determinados e aprovados pelo gerente/coordenador do projeto, tendo duração de 7 dias, com um mínimo de 12h diárias, abrangendo o período de maior movimento.



- c. Pesagem de veículos comerciais: na falta de dados de pesagem, deve ser feita pesquisa de ocupação de veículos de carga, por meio de entrevistas, sendo procedidas pesquisas de cargas por eixo, com duração mínima de 2 dias. Também, como no caso das pesquisas de origem e destino, devem ter um mínimo de 12h diárias, abrangendo o período de maior movimento dos veículos de carga.
- d. Processamento dos dados para o conhecimento do tráfego existente no segmento rodoviário, assim como do tráfego desviado ou gerado em consequência da implantação do projeto.

Na obtenção dos fatores de sazonalidade, devem ser utilizados dados existentes provenientes de contagens volumétricas classificatórias realizadas num período mínimo de um ano. De preferência, estas contagens devem ter sido realizadas no próprio segmento em estudo, ou no seu entorno, em rodovia com características de tráfego semelhantes.

- e. Projeções de tráfego: para a realização das projeções do tráfego ao longo do horizonte de projeto, devem ser utilizadas taxas de crescimento, calculadas com base em séries históricas, ou determinadas com a utilização de indicadores socioeconômicos consistentes.
- f. Execução de fluxogramas de tráfego: após a coleta, a determinação do tráfego atual e sua projeção para o período de projeto, devem ser preparados os fluxogramas de tráfego, tanto para o trecho quanto para as interseções.
- g. Determinação dos parâmetros de tráfego: para o caso de pavimentos flexíveis, a determinação do número "N" de operações do eixo simples padrão de rodas duplas de 80 kN, para o período de projeto, deve ser feita considerando se as metodologias previstas pela "American Association of State Highway and Transportation Officials" (AASHTO) e pelo "United States Army Corps of Engineers" (USACE).

2.0 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

2.1 Infra Estrutura Viária

Ao longo da locação do eixo serão executados levantamentos deflectométricos (trechos pavimentados), sondagens e coleta com retirada de amostras para caracterização do material até um metro e meio abaixo do greide projetado, definindo o perfil geotécnico do terreno bem como a localização do lençol freático. As sondagens serão realizadas com espaçamento de 60 em 60 metros e nos intervalos quando houver variação de material. Nos casos em que esta distância coincida com o cruzamento de outra via, a sondagem deverá ser deslocada para antes ou depois do cruzamento.

Com o material coletado nas sondagens deverão ser realizados os seguintes ensaios:

- Caracterização;
- Compactação;



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

- Determinação de ISC e ISC "IN SITU";
- Umidade natural;
- Densidade "IN SITU".

O perfil de sondagem deverá ser apresentado nas seguintes escalas:

- Horizontal (1:500)
- Vertical (1:20)

3.0 MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

3.1 Infra Estrutura Viária

3.1.1 Relatório

Descrição sucinta do projeto contendo as seguintes informações:

- Caracterização da rua no sistema viário;
- Volume de tráfego atual e previsto;
- Linhas de transporte coletivo existentes e previstas;
- Estimativa da população beneficiada;
- Descrição das obras de arte ou especiais, se houver.

3.1.2 Memorial Descritivo

No memorial descritivo, de acordo com a Lei nº 15.608/2007, sobre Licitações e Contratos administrativos, é vedado incluir marcas, características e especificações exclusivas no objeto da licitação, a não ser quando for tecnicamente justificável, não se admitindo preferência por marcas. Assim sendo, as especificações devem ser bem detalhadas, incluindo as exigências consideradas necessárias, mas tomando-se cuidado de não restringir a competitividade da licitação. Recomendamos, então, que as especificações técnicas sejam apresentadas de acordo com as exigências da lei, e quando a referência à marca for imprescindível, esta deverá ser feita com no mínimo 3 (três) marcas, além da citação: ou similar dentro do mesmo padrão de qualidade.

O projeto deverá ser acompanhado de orientações quanto ao uso, operação e conservação, de forma a não deixar dúvida e garantir um bom desempenho da obra e dos equipamentos nela instalados.

O memorial descritivo deverá conter no mínimo os seguintes itens na ordem indicada a seguir:

- Objeto com descrição sumária da obra (sinalização, dimensões, finalidade, população beneficiada, etc.);
- Sistema construtivo (justificativa e soluções adotadas);
- Normalização;
- Mobilização, instalação e desmobilização;
- As especificações técnicas para cada projeto, na ordem apresentada neste termo de referência, constando no mínimo de:
 - Materiais a serem empregados; Aplicações dos materiais e cuidados especiais;
 - Eventuais ensaios; Cuidados com manutenção; Descrição de acabamento; Manuseio e armazenagem dos materiais.



4.0 PROJETOS

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.

4.1 InfraEstrutura Viária

4.1.1 Projeto Geométrico

O projeto geométrico será desenvolvido com base nos estudos topográficos e na diretriz de projeto da PMP.

a. Projeto planimétrico

O projeto planimétrico, com a representação gráfica dos dados obtidos nos Estudos Topográficos e elementos geométricos projetados deverá conter os elementos a seguir descritos:

- Desenho em planta na escala 1:500;
- Alinhamento do eixo locado, estaqueado de 20,00m em 20,00m e numerado a cada 5 escalas;
- Elementos definidos das curvas de concordância, PI, PC, PT, raio, desenvolvimento, ângulos centrais, etc.
- Alinhamentos prediais, divisas, entradas de garagens, árvores, postes, torres, caixas de inspeção, etc;
- Cotas e posições dos RNs;
- Representação dos "OFFSETS" em planta;
- Marcação das interferências a serem removidas.
- Desenho do perfil longitudinal do terreno e o projeto do greide no eixo da rua nas

b. Projeto altimétrico

O projeto altimétrico deverá conter os elementos a seguir descritos:

- escalas 1:500 na horizontal e 1:50 na vertical;
- Percentagens das rampas e seus comprimentos;
- Localização do ponto baixo em curvas côncavas;
- Comprimento das projeções das curvas de concordância vertical;
- Cotas do PIV, PVC, PTV de cada curva vertical;
- Representação convencional das obras de artes correntes;
- Estaqueamento;
- Seções Transversais a cada 20,00m com pelo menos 5 pontos (eixo, bordas da pista e alinhamento predial). O projeto altimétrico (greide) deverá ser compatibilizado com as cotas das soleiras das residências existentes, de forma a não prejudicar as condições de acesso existentes, buscando sempre possíveis melhorias.



Deverá ser compatibilizado o projeto geométrico entre lotes da mesma via.

c. Forma de apresentação

Na apresentação, os desenhos deverão ser elaborados em pranchas A1. A prancha deverá conter na sua parte superior o projeto planimétrico e na sua parte inferior o projeto altimétrico correspondente ao mesmo segmento. O desenho deverá ser apresentado de maneira que o norte esteja preferencialmente direcionado para a parte superior da prancha, num ângulo de 0° a 180°, tendo em vista o melhor aproveitamento do papel.

4.1.1.1 Projeto de Interseções, Retornos e Acessos

Nesta fase deve ser elaborado o detalhamento dos dispositivos de interseções, retornos e acessos concebidos na Fase de Anteprojeto, de acordo com o que consta no item 3.2 da IS213, do DNIT

4.1.2 Projeto de Drenagem

4.1.2.1 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:

- 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;



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

- 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:

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



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;

4.1.2.2 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.

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 captações 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.

4.1.3 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:



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

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 adequabilidade 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).

4.1.4 Projeto de Pavimentação

O projeto de pavimentação terá como base os estudos geotécnicos, levantamentos deflectométricos, projeto geométrico e os dados de tráfego (volume, classificação e carga por eixo dos veículos e taxa de crescimento) e constituir-se-á de:

- Estudo estatístico e definição dos valores característicos do subleito para cada subtrecho homogêneo, considerando que, quando não houver a possibilidade de execução de regularização e compactação do subleito deverão ser consideradas as condições do material "in situ";
- Definição dos materiais a serem utilizadas nas diversas camadas do pavimento;
Dimensionamento do pavimento da pista de rolamento;
Desenhos apresentando a seção transversal;
- Determinação do número de repetições de eixos simples, duplos ou triplos dos veículos comerciais para a vida do projeto. Caberá à contratada a elaboração de estudos de viabilidade técnica e econômica das diversas alternativas de pavimento propostas, inclusive considerando os custos de implantação, conservação, reabilitação e operação dos veículos para a vida de projeto. A determinação dos custos unitários dos serviços citados será feita com base na Tabela de Preços DER/PR. Para os serviços



que não constem da Tabela de Preços, deverá ser apresentada a Planilha de Composição de Preços Unitários.

- Para bases de CICLOVIAS/CALÇADAS EM CBUQ preferencialmente poderá ser adotada: composição de 50% de agregados reciclados e 50% de agregados naturais, exceto quando estudos de engenharia indicarem necessidade de reforço para acessos/saídas de lotes que utilizem veículos pesados em sua atividade, cujo dimensionamento e detalhamento deverá ser especificado no projeto;
- Para fabricação dos artefatos de concreto sem função estrutural: MEIOFIOS, LAJOTAS (40X40) PARA CALÇADAS, BLOCOS SEXTAVADOS (exceto para pista de rolamento) e CAIXAS DE CAPTAÇÃO (drenagem pluvial), especificar uma proporção de 50% de agregados reciclados e 50% de agregados naturais, sendo que somente para as caixas de captação poderá ser utilizado material de coloração avermelhada (britagem com cerâmicos), desde que atendidos os parâmetros de resistência mínima, nos termos da ABNT NBR 15116

Como referências ao assunto:

- ABNT NBR 15116: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural Requisitos;
- ABNT NBR 15115: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil Execução de camadas de pavimentação Procedimentos;
- Resolução CONAMA Nº 307/2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil; Para projetos com previsão de cortes de árvores, ou qualquer influência sobre área de preservação ambiental, bosque cadastrado, nascente, fundo de vale, córrego, ou outra estrutura relacionada à preservação de vegetações incluir a informação: antes da LICITAÇÃO da obra, as pranchas deverão ser vistas para a devida autorização junto à Prefeitura Municipal de Paranaguá.

Para o dimensionamento do pavimento flexível deverão ser utilizados no mínimo dois métodos preconizados pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER): Metodologia DNER1966/1981 do Eng. Murilo Lopes de Souza e metodologia da resiliência DNERPR 0269/94 do Eng. Ernesto S. Presussler. O dimensionamento adotado deverá atender essas duas metodologias.

Os Coeficientes de Equivalência Estrutural (Kr) a serem adotados nas camadas constituintes do pavimento são: CBUQ Kr = 2,00 Brita Graduada Kr = 1,00 Brita 4A Kr = 0,85 Moledo Kr= 0,77 Para o dimensionamento do pavimento rígido, deverá ser utilizado o método desenvolvido pela PCA (Portland Cement Association) dos EUA, divulgado no Brasil pela ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland) através do Estudo Técnico (ET97) do Engenheiro Márcio da Rocha Pita. Para o dimensionamento pelo Método da PCA/84 deverá ser determinado o número de repetições de eixos simples, duplos ou triplos dos veículos comerciais para uma vida de projeto igual a 20 anos. Deverão ser levantadas as informações necessárias sobre os dados de tráfego (volume, classificação e carga por eixo dos veículos).



A seção transversal tipo de pavimentação para os diversos trechos homogêneos deverá ser apresentada em escala 1:50; contendo todas as informações necessárias quanto ao pavimento, inclusive com estacas de referência do projeto geométrico para cada seção tipo.

No caso de soluções diferenciadas para cada trecho, deverão ser apresentadas as respectivas seções tipo para cada caso com indicação das respectivas estacas de referência.

Para os projetos de pavimentação em pavimento rígido deverão ser apresentadas as pranchas com geometria das placas, detalhamento de juntas, barras de transferência, interfaces entre tipos de pavimentos diferentes, etc. As pranchas deverão ser em tamanho A1.

O número "N" (número de solicitações por eixo de 8,2 tf) deverá ser definido através de contagem de tráfego no local e de dados coletados junto aos órgãos competentes. O índice de suporte do subleito será calculado com base nos resultados dos ensaios realizados com os materiais do subleito e das ocorrências de materiais indicados para terraplenagem.

Caso a contratada resolva optar por outras alternativas de dimensionamento de pavimento ou de aplicação de novos materiais, a solução proposta deverá ser discutida e analisada em conjunto com a PMP. Para isto, a empresa deverá elaborar justificativa para a proposta contendo análise comparativa de desempenho de custos e relatório técnico com informações detalhadas e específicas dos materiais e/ou dimensionamentos propostos, incluindo as especificações dos materiais e serviços que constarão do orçamento.

A elaboração do projeto de pavimentação deverá atender ainda as condições definidas no ANEXO I.

4.1.5 Projeto de Paisagismo

O projeto de paisagismo será desenvolvido com base nos estudos topográficos, no projeto geométrico, de acordo com as diretrizes de projeto fornecidas pela PMP e com o ANEXO II.

Deverá conter a indicação dos postes a serem relocados e a indicação sugerida para a nova posição, quando necessário, e em função das condições de acessibilidade exigidas para a circulação de pedestres e de pessoas com deficiência.

O projeto deverá seguir o disposto na legislação e normas que regulamentam os padrões de calçada a serem empregadas. A apresentação será feita em pranchas A1, devendo conter as plantas e os detalhes como rampas para deficientes, entradas de pedestres e veículos, etc.

Para o cálculo do volume de terraplenagem no passeio deverão ser considerados as informações e os dados fornecidos pelo estudo topográfico, projeto geométrico e pelo projeto de dimensionamento do pavimento da calçada.

O dimensionamento do pavimento da calçada deverá ser elaborado pela contratada e aprovado pela Prefeitura Municipal de Paranaguá. Deverá ser previsto o plantio de árvores ao longo dos trechos das ruas em projeto, de acordo com as orientações da Prefeitura Municipal de Paranaguá, quanto as espécies, distâncias do meio fio, distâncias de árvores, etc.



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

Na elaboração dos projetos de paisagismo deverão ser levadas em conta as interferências existentes tais como árvores, postes, caixas de concessionárias e também as restrições de largura dos passeios.

Escala de Apresentação: 1:500, com detalhamento em escala 1:250, quando necessário.

4.1.7 Projeto de Sinalização Horizontal, Vertical e Pontos de Parada de Transporte Coletivo

O projeto deverá conter a tipologia e o quantitativo da sinalização horizontal, vertical, e pontos de parada do transporte coletivo, conforme as características da via, de acordo com os padrões estabelecidos pelo CONTRAN – Conselho Nacional de Transito e da SEMSU – Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (para vias de caráter urbano).

Para a elaboração do projeto, as características da via deverão ser levantadas “in loco” e comparadas com o que se pretende implantar, considerando-se os cadastros levantados pelo projeto planialtimétrico (alinhamentos prediais, divisas, entradas para garagens, meio fio, árvores, postes, torres, bueiros, galerias, valas, fundos de vale, caixas de inspeção, etc...); bem como “equipamentos urbanos” existentes na via e proximidades dela (escolas, hospitais, postos de saúde, parques, etc...); os estacionamentos exclusivos (táxi, ambulância veículos oficiais, etc...); os estacionamentos proibidos (pontos de ônibus, embarque e desembarque de escolas e hotéis); os sentidos de circulação da via; a hierarquização da via com as transversais e tudo que possa interferir para a elaboração do projeto de sinalização, devendo ser consultado a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos para a averiguação de prováveis e futuras implantações de pólos geradores de tráfego na via e nas proximidades da mesma.

Estes dados deverão ser transferidos em forma de sinalização para o projeto geométrico elaborado previamente.

A apresentação do projeto deverá ser em prancha formato A1, em escala 1:500, com detalhamento em escala 1:250, quando necessário.



ANEXO I - DIRETRIZES PROJETOS DE PAVIMENTAÇÃO

CONSIDERAÇÕES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS

1. apresentar demonstrativo dos quantitativos/memorial de cálculo; para solução de pavimentos novos, restauração/reforço apresentar a análise do pavimento existente a ser restaurado (ex. dados da viga, fwd, etc.) deverá ser considerado nos projetos o CBR in situ e outros;
2. quando houver necessidade de reforço do subleito ou substituição de material inservível levar em consideração os segmentos intermediários entre os furos de sondagens;
3. 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.);
4. nas seções tipo indicar a remoção de material inservível ou reforço do subleito por trecho/segmento entre estacas;
5. 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;
6. considerar no orçamento de pavimentação o item arrancamento e carga de capa asfáltica existente se for o caso, e também o transporte do material, podendo necessitar de DMT diferenciado dos demais itens de transporte;
7. deverá ser apresentada prancha com indicação das diferentes soluções (com legenda diferenciada para remendos superficiais, remendos profundos, restauração, implantação, etc.);
8. na definição do novo greide do pavimento deverão ser verificadas as cotas das soleiras existentes e as rampas máximas para acesso de veículos, e se for o caso, prever itens no orçamento para intervenção nos locais prejudicados pela cota do novo greide;
9. para os projetos de restauração apresentar projeto com os perfis longitudinais considerando o novo greide do pavimento (para eixo e bordos) para análise da nova situação do pavimento projetado em relação à situação existente (soleiras, acessos, etc);
10. no caso de projetos com mais de uma solução de pavimentação deverá ser apresentado dois tipos de orçamento de pavimentação: 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);
11. 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;
12. indicar no projeto geométrico os trechos com diferentes padrões de meio fio, caso houver, e com legenda diferenciada;
13. para os trechos de restauração/reforço, verificar necessidade de fresagem para segmentos com espessuras significativas de reforço;



14. para os trechos de restauração/reforço, nos segmentos onde não há necessidade de orçar o item fresagem, e sim somente a camada de recape/reforço, deverá ser considerado o item varreção e lavagem da pista;
15. apresentar nos projetos geométrico as larguras totais da pista projetada;
16. apresentar nas pranchas do projeto geométrico os limites de pavimentação;
17. deverá ser considerado para o item de escavação e carga de material de 1ª categoria.
18. espessura necessária para execução das camadas do dimensionamento;
19. 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);
20. 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;
21. considerar, caso necessário, reperfilamento nos segmentos para execução da camada de reforço;
22. para os trechos de restauração considerar corte com disco para retirada do meio fio existente e considerar também a recuperação da borda do pavimento existente junto à sarjeta do meiofio (preenchimento com CBUQ);
23. nos projetos de pavimentação apresentar os quadros com o dimensionamento das diversas soluções por segmento (dimensionamento dos pavimentos novos, dimensionamento dos segmentos a serem restaurados, dimensionamento dos reparos);
24. 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);
25. considerar para reparos superficiais:
 - a) para total de áreas significativas: orçar fresagem, pintura e capa
 - 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;
26. considerar para reparos profundos:
 - 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;
27. incluir nas pranchas detalhes e procedimentos para execução dos remendos superficiais e profundos.
28. 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%);
29. para os segmentos onde há previsão de remoção de material de baixa resistência, não há necessidade de considerar o item compactação do subleito;
30. nos casos de ruas transversais em revestimento primário, deverá ser considerado a execução de um cordão de paralelepípedos no encontro do novo pavimento com essas ruas;
31. para as correções geométricas considerar largura mínima das áreas a serem pavimentadas;



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

32. 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;
33. no orçamento de paisagismo o item da rampa é: execução de rampa padrão de acesso as pessoas com dificuldade de locomoção em concreto moldado in loco (NBR9050), medindo 2,2x1,2x1,8m, incluindo malha de ferro, sinalização tátil de alerta em placa de concreto pré-moldada 40x40x3cm, cor vermelha e pintura logotipo.
34. considerar arrancamento das calçadas existentes e transporte das mesmas (com empolamento);
35. 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;
36. consultar a Prefeitura para verificar necessidade de orçar reforço nos acessos de veículos;
37. apresentar na seção tipo o dimensionamento das calçadas;
38. 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);
39. apresentar detalhes/projetos dos muros, muretas, etc.;
40. para definir a retirada de postes e árvores existentes considerar a distância mínima dos mesmos até o meio fio;
41. orçar troca de tampão dos PV's que atualmente estão no passeio e na implantação do projeto ficarão na pista;
42. orçar levantamento/rebaixamento de tampões na pista e/ou passeio;
43. considerar previsão de refazer as ligações domiciliares danificadas na área de passeio (tubulação de 150mm).



ANEXOII - DIRETRIZES PROJETOS DE PAISAGISMO

DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE PAISAGISMO

1. Indicar os postes que permanecem e os que serão relocados em função das calçadas 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. Caso a obstrução ocorra por árvores de grande porte ou por postes, a posição da rampa poderá ser diferente da indicada PROJETO GENÉRICO, desde que se mantenha dentro da área adequada para a travessia, compatibilizada com o projeto de sinalização.
11. Deverá ser evitado, ao máximo, a colocação de rampas em frente de "bocas de lobo".
12. As rampas de travessia não poderão ser interceptadas por caixas de inspeção de redes de serviço público (água/esgoto, telecomunicações, gás canalizado, energia elétrica, semafóricas, outras).
13. 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).
14. Desenhar detalhe para a implantação de rampas de deficientes no meio de quadras se houver, conforme o MANUAL. Indicar nas pranchas de paisagismo onde ocorre este detalhe.
15. Detalhar os diversos padrões de paisagismo que venham a ocorrer na via, indicando no título do desenho, o trecho ao qual se aplica.
16. O detalhe do paisagismo deverá mostrar:



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P

- A conformação da calçada nas esquinas, considerando o padrão de calçada sem CBUQ e o padrão de calçadas em bloco de concreto.
 - As dimensões das calçadas no entorno das rampas para deficientes físicos e das faixas de grama. Largura dos acessos de veículos e de pedestres. Material construtivo das calçadas e as bordas de paralelepípedo ou cintas de concreto (conforme o caso).
17. Nos locais onde a área ou faixa de grama tornar se inferior a 0,50m, fechar com a calçada especificada para a via.
 18. Indicar a modulação do plantio de árvores – aproximadamente 8,00m, sendo que a distância mínima entre a árvore a ser implantada e a confluência dos meios fios, nas esquinas, deve ser de 10,00m.
 19. As calçadas de acessos de veículos deverão ser perpendiculares ao meio fio, salvo algum impedimento específico (exemplo: postos de abastecimento).
 20. As guias rebaixadas deverão ser representadas graficamente e adequadas para: 3,50m em residências e entradas de estacionamento para 01 carro; 5,00m em entradas de estacionamento para 02 carros; máx. de 8,00m em comércio e serviço com acesso de veículos de maior porte.
 21. Só poderão ser implantadas guias rebaixadas nos acessos de comércios e serviços quando estes possuírem área de estacionamento nos fundos ou na lateral do lote. Não poderão ser implantadas guias rebaixadas para acesso a estacionamento na faixa de 5,00 metros de recuo obrigatório a partir do alinhamento predial.
 22. As placas de sinalização viária vertical não poderão ser implantadas na faixa de calçada e deverão ser instaladas sempre na faixa de grama quando a mesma se posicionar junto ao meio fio ou após a faixa de calçada.