

# DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

## 1. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

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 da poligonal de apoio;
- b) nivelamento e contranivelamento da poligonal de apoio;
- c) irradiações a partir dos pontos da poligonal de apoio;
- d) amarração dos pontos notáveis;
- e) levantamento das interferências junto à Gerência de Obras em Vias Públicas de Curitiba – COC e as concessionárias de serviço público.

No caso de elaboração de projetos viários na faixa de domínio de rodovias e ferrovias ou em área limdeira a mesma, os estudos topográficos deverão representar a faixa de domínio indicando-se os limites e suas ordenadas em relação ao eixo.

Todas as obras-de-arte especiais existentes (pontes, viadutos, trincheiras, passagens inferiores, passarelas) deverão ser levantadas topograficamente (largura e comprimento), amarradas ao eixo de referência de projeto e ter seu eixo nivelado topograficamente.

### 1.1.1 Topografia

#### 1.1.1 *Planimetria*

Deverão ser cadastrados:

- os alinhamentos prediais;
- as divisas de lotes, numeração predial e o tipo de edificação;
- tipo de vedação frontal do imóvel (muro, grade, tapume, cerca, etc.);
- as guias rebaixadas e as entradas de garagem e de pedestres;
- as árvores e respectivos diâmetros;
- os postes, superpostes, torres de transmissão, com respectivos diâmetros e dimensões;
- meio-fio, bueiros, valas, taludes e fundos de vale;
- caixas de inspeção (Copel, Sanepar, PMC e demais concessionárias e usuários da via pública);
- rede subterrânea de serviços públicos;
- o tipo de revestimento da via;
- o tipo de revestimento existente entre o meio-fio e o alinhamento predial, especificando o tipo de material, 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.

A planimetria deverá ser referenciada ao sistema SIRGAS. Para tanto, será necessário consultar o site <http://geoapp.ippuc.org.br/marcosgeodesicos/> ou contatar o Setor de Geoprocessamento do IPPUC para obtenção da monografia dos marcos geodésicos.

O cadastro deverá ser efetuado nas vias ao longo dos respectivos eixos e 30 (trinta) metros à esquerda e à direita das vias transversais tomando-se por base os respectivos alinhamentos prediais. O cadastro também deverá estar apoiado em uma poligonal, que será orientado ao Norte Verdadeiro.

As visadas, tomadas a partir do ponto da Estação Total, não poderão exceder 50 m (cinquenta metros) devendo o operador proceder a implantação de novos pontos da poligonal quando a situação exigir.

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

### 1.1.2 Altimetria

A altimetria deverá ser referenciada à altitude ortométrica, que considera como datum vertical o mareógrafo de Imbituba-SC. Para tanto, será necessário consultar o site <http://geoapp.ippuc.org.br/marcosgeodesicos/> ou contatar o Setor de Geoprocessamento do IPPUC para obtenção da monografia dos marcos geodésicos. A cota inicial deverá ser referida a 01 (um) marco oficial e deverão ser implantados novos RNs próximos ao início e fim do trecho, em lugar protegido.

Deverá conter levantamento que represente fielmente o perfil longitudinal do eixo das ruas em todos os seus respectivos trechos bem como numa extensão de 30,00 metros à esquerda e à direita das vias transversais, tomando-se por base os respectivos alinhamentos prediais. O espaçamento entre pontos no eixo da rua é função do grau de aclive da mesma, sendo o espaçamento máximo admissível igual a 10,00 metros.

Deverá conter pontos para definição da seção transversal da via a cada 10,00 metros, contemplando, no mínimo, os meio-fios (topo e sarjeta) ou bordos e os alinhamentos prediais. Deverá conter também os pontos de nivelamento das soleiras das entradas de garagens, acessos, caixas de inspeção, bueiros, galerias (extremidades).

A cota inicial deverá ser referida a 01 (um) marco oficial e deverão ser implantados novos RN's próximos ao início e fim do trecho, em lugar protegido.

Deverão ser levantados os perfis dos acessos das edificações e, caso necessário, deverão ser projetadas as adequações nestes acessos para acomodar o nível da calçada projetada com o nível da edificação. Nos casos em que houver fundos de vale ou cursos d'água 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, sendo as anotações planimétricas a planilha de cálculo do

fechamento /enquadramento da poligonal, planilha das coordenadas da poligonal e o relatório dos pontos cadastrados. Já as anotações altimétricas são: planilha com o nivelamento e contra-nivelamento dos eixos e o relatório da implantação do RN.

Deverá ser fornecida, no arquivo digital dos Estudos Topográficos, a triangulação do terreno gerada em função do levantamento planialtimétrico.

A altimetria dos pontos deverá estar representada, nos Estudos Topográficos, no formato PENZD, sob a forma de blocos com atributos e que incluam obrigatoriamente:

P: Número do ponto visado (formato numérico)

E: Coordenada "x" do ponto visado (formato numérico)

N: Coordenada "y" do ponto visado (formato numérico)

Z: Coordenada "z" do ponto (formato numérico)

D: Descrição resumida ou abreviada do ponto visado (formato alfanumérico)

## 1.2 Cadastro de Interferências

Todos os serviços públicos (redes elétricas, telefônicas, de fibra ótica, adutoras de água potável, redes de esgoto e gás, etc.) existentes na via deverão ser levantados topograficamente. Deverão ser cadastrados:

- caixas de inspeção (Copel, Sanepar, PMC e demais concessionárias e usuários da via pública);
- os postes e outras estruturas de distribuição e transmissão de energia elétrica, torres de alta tensão com respectivos diâmetros e dimensões;
- altura livre entre o solo e as catenárias dos cabos de torres de transmissão e postes de subtransmissão;
- rede subterrânea de serviços públicos (água, esgoto, elétrica, gás canalizado, telecomunicações, outras) e suas profundidades;

O levantamento das interferências subterrâneas existentes na via deverá ser obtido junto à Gerência de Obras em Vias Públicas de Curitiba – COC e junto às concessionárias de serviço público. O cadastro das interferências subterrâneas deverá ser representado nas peças gráficas de forma compatível com os dados obtidos em campo.

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 Desenhos

Os desenhos deverão ser apresentados nas seguintes escalas:

Planimétrico/Cadastro de Interferências 1:500, no mesmo desenho/arquivo;

Altimétrico 1:500 (horizontal);

1:100 (vertical).

Os elementos dos desenhos deverão obedecer ao padrão de simbologia de cadastro fornecido pelo IPPUC.



O estudo deverá ser referenciado a um sistema de coordenadas UTM que será fornecido pelo IPPUC.

#### 1.4 Transporte de coordenadas

Será obrigatório transporte de coordenadas utilizando como base a Rede de Referência Cadastral Municipal de Curitiba. As monografias dos marcos existentes podem ser adquiridas no Setor de Geoprocessamento do IPPUC ou no site <http://geoapp.ippuc.org.br/marcosgeodesicos/>.

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 SAD-69 (original) projetados em UTM. A distância entre eles devem ser a maior possível, tendo intervisibilidade. A materialização deverá ocorrer conforme **ANEXO I**, "PADRONIZAÇÃO DE MARCOS".

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 rastreio;
- 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 V, informando as coordenadas em projeção UTM;
- arquivos brutos e no formato RINEX da BASE e do ROVER;
- especificação técnica dos equipamento utilizados;
- relatório técnico descrevendo a metodologia de campo e dos processamentos dos dados e eventuais justificativas.

Para nomenclatura dos marcos, consultar o Setor de Geoprocessamento no IPPUC.