

## **TERMO DE REFERÊNCIA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

### **SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS TOPOGRAFIA.....</b>	<b>2</b>
2.1	SISTEMA DE REFERENCIA VERTICAL E HORIZONTAL .....	2
2.2	POLIGONAIS.....	2
2.3	PLANIMETRIA .....	4
2.4	ALTIMETRIA.....	5
2.5	CADASTRO DOS IMÓVEIS .....	5
2.6	CÁLCULOS.....	6
2.7	REPRESENTAÇÃO GRAFICA.....	6
2.8	PROCEDIMENTO PARA APROVAÇÃO DOS DOCUMENTOS.....	7
2.9	MATERIAL FINAL A SER ENTREGUE PELA CONTRATADA.....	7
<b>3</b>	<b>OBRIGAÇÕES .....</b>	<b>8</b>
3.1	DA CONTRATADA .....	8
3.2	DA SPOBRAS.....	8

## **1 INTRODUÇÃO**

Este documento tem como objetivo de viabilizar e padronizar a execução de levantamento planialtimétrico e cadastral da SPObras.

## **2 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS TOPOGRAFIA**

A presente Norma é uma condensação das condições mínimas que devem ser observadas na execução de levantamentos topográficos, abordado os tópicos abaixo discriminados.

### **2.1 SISTEMA DE REFERENCIA VERTICAL E HORIZONTAL**

2.1.1. Rede básica de Referencia Geodésica do Município de São Paulo, onde deve se fazer a conversão do sistema SAD/69 para o SIGRAS 2000, ou coordenadas fornecidas pela SPObras.

### **2.2 POLIGONAIS**

2.2.1.ELETRÔNICA: Em toda área a ser levantada, devera ser implantada uma poligonal “eletrônica”, considerada principal ou de apoio e a partir dos seus vértices serão efetuadas as poligonais secundarias ou de levantamento.

2.2.2.ORIENTAÇÃO: A orientação será azimutal e referido ao meridiano verdadeiro

2.2.3.VERTICES; Os vértices devem ser materializados através de pinos de aço ou piquetes de madeiras, em pontos de remoção remotos. Deverá ser feito a “amarração” desses vértices, mediante três medidas às edificações mais próximas, adequadamente identificadas. Os croquis de amarração devem ser incorporados juntos a os croquis de campo.

2.2.4.MEDIDAS ANGULARES: Nas visadas inter-vértices, deverão ser efetuadas duas leituras angulares no mínimo, sendo uma zerada referente a um ângulo.

Qualquer e outra zerada com zero grau. Esses ângulos devem ser obtidos através de Estação Total de leitura direta de 1 (um) segundo.

2.2.5.MEDIDAS LINEARES: As distancias inter-vértices devem ser medidas por Estação Total, devendo ser efetuando no mínimo 2 (duas) leituras. Para o cálculo analítico da poligonal será adotada a média geral das leituras inter-vértices, com precisão até décimo de milímetro. Recomenda-se que os vértices consecutivos desta poligonal sejam aproximadamente equidistantes.

2.2.6.TOLERÂNCIA: Os índices de tolerância da poligonal são:

2.2.6.1 POLIGONAL PRINCIPAL:

- ANGULAR (A) =  $20'' \sqrt{n}$ . sendo "n" o número de vértices.
- Linear (L) =  $\frac{P}{\sqrt{(ex)^2 + (ey)^2}} = 20.000,00$

ou seja não deve ser inferior á relação 1\20.000,00

Na expressão acima:

P = perímetro da poligonal

ex = soma algébrica das projeções do eixo "x" (abscissa) e;

ey = soma algébrica das projeções do eixo "y" (ordenadas).

2.2.6.2 POLIGONAL SECUNDARIA:

- ANGULAR (A) =  $30'' \sqrt{n}$ . sendo "n" o número de vértices.
- Linear (L) =  $\frac{P}{\sqrt{(ex)^2 + (ey)^2}} = 10.000,00$

ou seja não deve ser inferior á relação 1\10.000,00

Na expressão acima:

P = perímetro da poligonal

ex = soma algébrica das projeções do eixo "x" (abscissa) e;

ey = soma algébrica das projeções do eixo "y" (ordenadas).

## **2.3 PLANIMETRIA**

2.3.1 DETALHES A SEREM LEVANTADOS: A partir dos vértices da poligonal secundária serão levantados. Por irradiações, todos os detalhes de interesse para planta topográfica, portanto deverá ser levantado:

- Alinhamento predial
- Edificações
- Muros provisórios
- Muros de arrimo
- Cercas
- Árvores com respectivos diâmetros
- Barrancos, aterros e cortes
- Pontes
- Viadutos
- Passagens de nível
- Pontilhões
- Guias
- Adutoras
- Oleodutos
- Tampões de poços de visitas indicando as suas naturezas (Águas Pluviais, Esgotos, Telesp, Eletropaulo, etc).
- Cursos de águas, córregos e valas
- Postes e suas respectiva numeração
- Bocas de lobo, Boca de leão
- Caixas de passagens (cx esgotos, cx água pluviais, cx telefônicas etc.).
- Torres de transmissão
- Trilhos
- Avenidas, Ruas, Estradas e Vuelas (com indicação do tipo de pavimentação.
- Passarelas
- Tubulações expostas (informar os diâmetros)

- Soleira dos imóveis
- As canalizações de córregos ou águas pluviais deverão ser representadas com demarcação dos seus poços de visitas (PV's) ou caixas de passagem e suas dimensões internas: diâmetro ou largura e altura. Também devem ser indicadas as cotas altimétricas do tampão e da geratriz inferiores dos tubos ou galerias.
- Todos os detalhes levantados devem ser anotados em croquis sem escala, que represente todos os elementos do local.

#### 2.3.2 REGISTRO DOS DETALHES LEVANTADOS

2.3.2.1 Todos os pontos de detalhes registrados na Estação Total dos levantamentos devera ser anotados nos croquis de campos, os detalhes devera ser numerados de "1" a "n", sucessivamente.

### 2.4 ALTIMETRIA

#### 2.4.1 TOLERÂNCIA PARA NIVELAMENTO GEOMÉTRICO:

2.4.1.1 Poligonal fechada (início e término no mesmo vértice) e linha poligonal com contra nivelamento(cotas de partidas e chegada já definida).

$$Z \leq 5\text{mm} \sqrt{K / 2}$$

2.4.1.2 Linha poligonal sem contra nivelamento (cotas de partidas e chegada já definidas).

$$Z \leq 5\text{mm} \sqrt{K / 2}$$

K = número de quilômetros de nivelamento

### 2.5 CADASTRO DOS IMÓVEIS

- 2.5.1 Todas as edificações e benfeitorias existentes deverão estar representadas na planta final.
- 2.5.2 O cadastro geométrico dos imóveis será registrado em cadernetas apropriadas.
- 2.5.3 Esse registro de campo consistirá, para cada imóvel; de croquis contendo as dimensões dos primeiros das

construções, o numero de pavimentos. Bem como, sua numeração de via pública.

- 2.5.4 Também deverá ser registradas as dimensões auxiliares (recuos e/ou amarrações), tomadas para a fiel representação do imóvel.

## **2.6 CÁLCULOS**

- 2.6.1 Os cálculos referentes ao levantamento planialtimétrico e cadastral deverão ser feitos utilizando o software “Topograf” ou similar compatível.
- 2.6.2 Todos os elementos de cálculos devem ser anotados nas planilhas que constituem as folhas das cadernetas eletrônicas de levantamento, nessas planilhas serão registradas as distancias, rumos ou azimutes compensados, coordenadas finais, cotas altimétricas e diferenças das somas algébricas das projeções parciais para cada poligonal.
- 2.6.3 Também devem ser registrados os índices de tolerância obtidos no fechamento angular.
- 2.6.4 As listagens geradas pelo computador acompanharão as cadernetas.

## **2.7 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA**

- 2.7.1 Os desenhos deverão ser apresentados no sistema SIGRAS2000, e também com malhas congelada em SAD/69
- 2.7.2 Os desenhos deverão ser feitos utilizando sistemas Auto Cad.
- 2.7.3 A representação gráfica deverá obedecer a layer e relação das anotações necessárias e convenções, conforme modelo anexo.
- 2.7.4 O desenho será desenhado na escala 1:500 e gravado em meio magnético.
- 2.7.5 A dimensão padrão será ABNT.
- 2.7.6 A altimetria será representada por curvas de níveis eqüidistantes de 1(um) metro, determinadas através da interpolação das cotas, dos pontos levantados. Além das curvas de nível, todos os pontos levantados.

- 2.7.7 As altitudes dos desenhos deverão ser representados com 3 casas decimais.
- 2.7.8 A planta final, deverá ser fornecida em meio magnético e uma cópia plotada para análise e correção ou aprovação.

## **2.8 PROCEDIMENTO PARA APROVAÇÃO DOS DOCUMENTOS**

- 2.8.1 A contratada deverá encaminhar 2 cópias impressas e o arquivo digital do documento a aprovar.
- 2.8.2 O documento será analisado pela SP-Obras que poderá aprova-lo ou não aprova-lo.
- 2.8.3 Documento aprovado
  - 2.8.3.1 Quando o documento é aprovado a SP-Obras encaminhará uma das vias à contratada, com carimbo de aprovação, podendo a contratada encaminhar o material final.
- 2.8.4 Documento não aprovado.
  - 2.8.4.1 Quando um documento é não aprovado a contratada deverá revisá-lo, avançar revisão indicando o motivo da revisão e reemitir novamente 2 cópias e o arquivo digital para nova análise da SPObras. Este procedimento deverá ser seguido até a aprovação completa do documento. Uma vez aprovado deverá ser seguido o procedimento do item anterior.
  - 2.8.4.2 A SPObras não receberá nenhum desenho para análise sem que o mesmo venha acompanhado da devida memória de cálculo, croquis de campo e respectivos arquivos digitais.

## **2.9 MATERIAL FINAL A SER ENTREGUE PELA CONTRATADA**

- 2.9.1 Todas as cadernetas gravadas em meio magnéticos e encadernadas no formato A4, (croquis de campo, irradiações dos pontos levantados, coordenadas dos vértices, monografia dos vértices, cadastros de interferências e calculo das

poligonais, plantas do levantamento planialtimétrico e cadastral na escala 1:500 etc.).

2.9.2 Entrega das plantas: 03 cópias em papel sulfite e 01 cópia em papel vegetal com carimbo e assinatura do responsável técnico.

2.9.3 Mídia com cópia do arquivo digital em “DWG” e “PLT”

### **3 OBRIGAÇÕES**

#### **3.1 DA CONTRATADA**

3.1.1 Prestar os serviços técnicos especificados, descritos em estreita obediência à legislação vigente e as determinações da SPObras.

3.1.2 Arcar com todas as despesas referentes ao fornecimento de mão de obra, equipamento, transporte, etc, inclusive seguros, encargos sociais e trabalhistas.

3.1.3 Colocar equipes e equipamentos necessários para o cumprimento do prazo fixado no item 3.

3.1.4 Responder, perante a SP-Obras, pela fiel e integral realização dos serviços contratados na forma da legislação vigente.

#### **3.2 DA SPOBRAS**

3.2.1 Fornecer croquis com localização e delimitação da área a ser levantada

3.2.2 Providenciar as autorizações necessárias para o acesso às áreas a serem levantadas e cadastradas

3.2.3 Fornecer em cópia magnética (CD), todos os modelos de apresentação dos serviços (convenções, carimbos, ctb, blocos de layer, etc).

3.2.4 Fornecer cópia com a localização dos vértices referencial de partidas, para iniciar o serviço.