

MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO

MPS

MÓDULO 09.7

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO

TOPOGRAFIA

***VERSÃO
2025***

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

SUMÁRIO

067 – GEODÉSIA/TOPOGRAFIA/ELEMENTOS PARA DE LEGALIZAÇÃO	4
OBJETIVO	4
CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS	4
067.001 – GEODÉSIA/TOPOGRAFIA/ELEMENTOS PARA DE LEGALIZAÇÃO	4
067001001 - CADASTRO DE UNIDADE EXISTENTE	17
067001004 - LOCAÇÃO DE FUROS DE SONDAGEM	24
067001005 A 067001007 - TRANSPORTE DE ALTITUDE (COTA).....	25
067001011 E 067001012 - LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE LINHA (LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DE FAIXA).....	31
067001014 A 067001016 - LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL DE ÁREA.....	39
067001017 E 067001019 - SEÇÕES BATIMÉTRICAS.....	42
067001020 - LOCAÇÃO E LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DE SEÇÕES TOPOGRÁFICAS	45
067001022 - LOCAÇÃO DE LINHA	49
067001023 - MAPA CADASTRAL.....	50
067001024 - MAPA ALTIMÉTRICO	52
067001025 - MAPA ALTIMÉTRICO CADASTRAL.....	54
067001026 - MAPA PLANIMÉTRICO CADASTRAL	55

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

067001027 - MAPA PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL.....	56
067001028 A 067001037 - ELEMENTOS PARA LEGALIZAÇÃO (CONSULTAR DETALHES NA..	57
067001028 E 067001029 - BUSCA DOCUMENTAL E IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL PARA LEGALIZAÇÃO	62
067001030 - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO DE LIMITES DE IMÓVEL URBANO PARA LEGALIZAÇÃO	64
067001031 A 067001033 - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO DE LIMITES DE IMÓVEL RURAL PARA LEGALIZAÇÃO.....	67
067001034 - CONFECÇÃO DE PLANTA DE IMÓVEL URBANO OU RURAL.....	70
067001035 - CONFECÇÃO DE PLANTA GERAL DE ELEMENTOS DE LEGALIZAÇÃO	72
067001036 - CONFECÇÃO DE MATERIAL E PROCEDIMENTOS PARA INCLUSÃO DE IMÓVEL NO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR).....	73
067001037 - ELEMENTOS PARA LEGALIZAÇÃO (MEMORIAL DESCRITIVO)	75
067001038 - ATUALIZAÇÃO DE BASES CARTOGRÁFICAS	77
067001039 - LOCAÇÃO E NIVELAMENTO PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE ESGOTO (ORDEM DE SERVIÇO PARA EXECUÇÃO – OSE).....	79
067001040 - PLANTA GERAL COM REPRESENTAÇÃO DE OSE’S.....	89
067001041 E 067001042 - ACOMPANHAMENTO DE ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE ESGOTO	90
067001043 - LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO DE EQUIPAMENTO TOPOGRÁFICO	91
067001045 - RECONSTITUIÇÃO TOPOGRÁFICA DE OSE (MATERIALIZAÇÃO DE PIQUETES) .	92
067001046 - MONUMENTAÇÃO DE VÉRTICES DE CONTROLE IMEDIATO	92
067001047 - MONUMENTAÇÃO DE VÉRTICES DE CONTROLE BÁSICO.....	93

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

067001048 E 067001049 - ABERTURA DE PICADA.....	96
067.002 - TOPOGRAFIA E GEODÉSIA - ESTADIA DA EQUIPE.....	96
067.003 – TOPOGRAFIA E GEODÉSIA - TRANSPORTE DA EQUIPE.....	97
067003001 - DESLOCAMENTO DA EQUIPE TOPOGRÁFICA / EQUIPE DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS.....	97

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

067 – GEODÉSIA/TOPOGRAFIA/ELEMENTOS PARA DE LEGALIZAÇÃO

Objetivo

Este módulo tem por finalidade definir os parâmetros básicos para execução de projetos complementares, serviços topográficos, serviços geodésicos e elementos para legalização de áreas.

Considerações Gerais

Serviços Técnicos são aqueles que se caracterizam como complementação e/ou apoio para implantação de uma obra. São executados sempre que forem previstos em projeto ou definidos pela fiscalização, quando identificada sua necessidade.

Considerações Específicas

067.001 – GEODÉSIA/TOPOGRAFIA/ELEMENTOS PARA DE LEGALIZAÇÃO

A Topografia tem por finalidade mapear uma pequena porção da superfície terrestre (área de raio até 30km), a Geodésia, tem por finalidade, mapear grandes porções desta mesma superfície, levando em consideração as deformações devido à sua esfericidade. Portanto, pode-se afirmar que a Topografia, menos complexa e restrita, é apenas um capítulo da Geodésia, ciência muito mais abrangente.

Todos os serviços de Geodésia incluídos neste manual devem ser georreferenciados ao referencial planimétrico do Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

(SIRGAS), em sua realização de 2000,4 (SIRGAS2000) e altimétrico definido pelas observações maregráficas tomadas na Baía de Imbituba, no litoral do Estado de Santa Catarina, definidos segundo parâmetros do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), representados no sistema de projeção UTM (Universal Transversa de Mercator). A utilização de referencial diferente do especificado deve ser submetida à prévia aprovação da Sanepar.

Os serviços devem ser executados e apresentados rigorosamente dentro das exigências preestabelecidas pela Sanepar. A contratada é a única responsável pela precisão das cotas, das distâncias, dos azimutes e das coordenadas; pela fidelidade dos detalhes, mapas e desenhos; pela exatidão das informações sobre propriedades, posse, ocupação ou utilização dos imóveis levantados; pela materialização em campo dos dados construtivos, quer das unidades localizadas, quer das unidades lineares. Ficando obrigada a corrigir eventuais erros ou distorções que não estejam em acordo ao exigido neste manual, quando identificados pela fiscalização, sem ônus à Sanepar.

Os equipamentos de topografia devem encontrar-se aferidos e calibrados. Estações Totais, Teodolitos, Níveis, Trenas e Bastões devem possuir certificados de aferição expedidos por entidades oficiais ou universidades, com validade de dois anos, sendo imprescindível a apresentação destes para o início dos serviços.

Os equipamentos utilizados devem atender ao nível de precisão e acurácia exigidos em cada serviço, facultando a Sanepar a exigência da troca dos equipamentos quando estes não satisfizerem as especificações básicas.

Quando não especificado no serviço deve-se adotar para as medições lineares tolerância de erro relativo igual a 1:8000 e para o fechamento das medições angulares $20''\sqrt{N}$, sendo N o número de vértices.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

O método de distribuição do erro angular deve ser inversamente proporcional à distância da poligonal ou diretamente proporcional ao número de vértices, dependendo do formato da poligonal.

Nas medições altimétricas a tolerância admitida é de $12 \text{ mm} \sqrt{K}$, sendo K a distância (nivelada e contra nivelada) em quilômetros.

Os vértices fundamentais do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) são denominados para efeito deste manual “Controle Geodésico”.

Os vértices de controle planimétrico e altimétrico, cujas coordenadas e/ou altitudes sejam transportadas de vértices fundamentais do SGB são denominados para efeito deste manual como “Controle Básico”.

Os vértices com finalidade de proporcionar a densificação de pontos de controle a partir do apoio básico ou geodésico, para a execução de levantamentos topográficos, a serem desenvolvidos na região, são denominados para efeito deste manual como “Controle Imediato”.

A implantação de vértices deve obedecer a especificação básica descrita em cada item adotando-se os modelos de implantação conforme padrões definidos pela Sanepar (Des. nº2).

O transporte de coordenadas para proporcionar o controle básico, deve partir de vértices da rede geodésica homologada pelo IBGE (controle geodésico). Quando utilizada a tecnologia GNSS (Global Navigation Satellite System) obrigatoriamente deve-se utilizar o método relativo estático partindo de no mínimo dois vértices pertencentes ao SGB, estabelecendo desta forma um polígono ou rede com no mínimo dois vértices independentes, permitindo assim realizar o ajustamento que

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

obrigatoriamente deve utilizar o método de ajustamento dos mínimos quadrados prevendo a propagação de erros dos vértices a partir do SGB.

Por ocasião dos trabalhos em campo utilizando técnica GNSS na determinação de vértices de controle básico, deve-se preencher o formulário de campo para monumentação de vértices de controle básico (Modelo 4). O correto preenchimento deste fornece a base de dados complementares necessários aos trabalhos de processamento das informações coletadas pelo equipamento GNSS, ficando a critério da fiscalização a exigência da apresentação do mesmo quando da detecção de incoerências nos resultados apresentados. Como recomendação pode-se também fazer uso do formulário mencionado na determinação de vértices de controle imediato.

Deve-se apresentar os relatórios de vértices utilizados como referência e de vértices implantados, ficando a critério da Sanepar autorizar a utilização de vértices não homologados pelo IBGE (Ex. °: COPEL, Paranacidade, DNIT, Prefeituras Municipais, etc.).

As coordenadas dos Marcos, altitudes, caminhamentos, croquis, etc. devem ser fornecidos em forma de monografias (Modelos 1, 2 e 3) contendo dados no referencial planimétrico (Datum horizontal) correspondente ao Sistema Geodésico Brasileiro – SAD 69 (R.PR n°22, de 21.07.1983 – IBGE) assim como no Sistema SIRGAS 2000 (R.PR n° 1 de 25.02.2005 - IBGE) e no referencial altimétrico (Datum vertical) correspondente ao Datum Vertical de Imbituba, quando exigido.

Deve-se realizar o transporte geodésico de coordenadas por meio dos receptores de sinais de satélite (Equipamentos GNSS), observando-se que para linhas de base até 20 Km pode-se utilizar receptores topográficos de monofrequência (L1), para distâncias superiores obrigatoriamente deve-se utilizar equipamentos de receptores geodésicos de dupla frequência (L1 e L2).

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Nos trabalhos de locação e levantamento de limites utilizando a tecnologia GNSS, pode-se fazer uso do método de posicionamento relativo cinemático, com solução em tempo real, também conhecido como Real Time Kinematic (RTK). Esta metodologia consiste na correção diferencial em tempo real processada nos receptores móveis, em função de dados transmitidos por telemetria a partir de receptor estacionado sobre uma estação base (controle imediato, básico ou geodésico), cujas coordenadas são conhecidas. A utilização desta tecnologia é condicionada a apresentação dos arquivos brutos de observação no formato RINEX2⁽¹⁾ e relatórios de processamento de pontos onde obrigatoriamente conste a solução fixa das ambiguidades dos pontos cadastrados, identificação do ponto base, altura da antena configurada no ponto base e precisão das coordenadas, assim como uma tabela de validação dos dados que consiste no rastreamento RTK de vértices de controle imediato com comparação da divergência de coordenadas.

No local da implantação do vértice de controle básico deve-se identificar objetos que possam obstruir sinais, produzir multicaminhamento, suscetibilidade a ser danificado, estabilidade entre outras condições. As obstruções no horizonte não podem ultrapassar 20° de elevação. Deve-se ter especial cuidado à leitura e registro da altura da antena, que deve ser observada no início e no fim do rastreamento. A antena deve ser orientada ao Norte. Os dados relativos ao rastreamento devem ser anotados em formulário específico do modelo 4.

Os receptores e o programa de processamento devem ter especificações geodésicas, ou seja, capacidade de armazenar e pós-processar fases de batimento (II) das portadoras L1 ou L1/L2. Estas devem ser as observáveis básicas do processamento, ainda que em técnicas tipo rápido estáticas, pseudodistâncias sejam utilizadas para aumentar a rapidez da resolução de ambiguidades.

¹ RINEX2 origina-se do termo em inglês “Receiver Independent Exchange Format”, que traduz-se em recepção independente de troca de formatos, tem como função principal delinear um formato padrão do arquivo de dados originados dos receptores de dados GNSS, permitindo deste modo o pós-processamento entre dados de diferentes fabricantes de equipamentos em um único software.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

De um modo geral, a Tabela 1 mostra a precisão aproximada do posicionamento relativo com GNSS, em função do tipo de equipamento utilizado, tempo de rastreamento das observações e comprimento das linhas de base, desde que observadas as condições locais ideais e obtida ao final do processamento a solução com fixação de inteiros.

Tabela 1 - Precisão do posicionamento relativo em função do tempo de observação, equipamento utilizado e comprimento da linha de base

Linha de Base	Tempo de Observação	Equipamento Utilizado	Precisão
00 – 05 Km	05 – 10 min	L1 ou L1/L2	5 – 10 mm + 1 ppm ⁽²⁾
05 – 10 Km	10 – 15 min	L1 ou L1/L2	5 – 10 mm + 1 ppm
10 – 20 Km	10 – 30 min	L1 ou L1/L2	5 – 10 mm + 1 ppm
20 – 50 Km	02 – 03 hr	L1/L2	5 mm + 1 ppm
50 – 100 Km	Mínimo 03 hr	L1/L2	5 mm + 1 ppm
100 Km	Mínimo 04 hr	L1/L2	5 mm + 1 ppm

Fonte: IBGE, 2008 - Recomendações para Levantamentos Relativos Estáticos - GPS

A geometria da configuração deve ser tal que assegure valores de Geometric Dilution of Precision – GDOP inferiores a 6 (seis) durante o período de rastreamento. Recomendação diferente expressa pelo fabricante do equipamento deve ser obedecida, uma vez que esta variável é utilizada nos algoritmos de solução de ambiguidades no software de pós-processamento.

O número mínimo de satélites rastreados simultaneamente durante o período é 4 (quatro), sendo desejáveis cinco ou mais.

O horizonte de rastreamento mínimo deve ser de 15°, podendo ser de 10° nos equipamentos operando nas estações de referência.

O intervalo de gravação das observáveis deve ser de no mínimo 15 segundos, quando associados a estações de referência cujo intervalo seja de 15 segundos, do

²Partes por milhão

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

contrário estes valores podem ser modificados de modo a coincidir os instantes de observação. Os dados devem ser convertidos e processados no formato RINEX2 (Receiver Independent Exchange Format) assim como apresentados em meio digital, para averiguação da Sanepar.

Por tratar-se de um posicionamento tridimensional, os equipamentos auxiliares devem estar em perfeitas condições de operação, dada a importância da centralização e nivelamento das antenas sobre Marcos de referência e dos que se pretende determinar as coordenadas e altitudes. A equipe encarregada da montagem deve ter capacitação técnica adequada tendo em vista a importante influência da posição da antena sobre o MARCO, tanto horizontal quanto verticalmente.

A análise dos resultados do processamento, sendo uma função do software utilizado, deve seguir as recomendações do fabricante do sistema, observadas as especificações anteriores capazes de decodificar dados do Formato RINEX2 para o formato de processamento proprietário e vice-versa.

Devem ser verificados os seguintes elementos nos relatórios de processamento:

- Tempo de ocupação, PDOP e comprimento de linha de base;
- Tipo de solução apresentada pelo software. Exige-se a solução com fixação de inteiros;
- Desvio padrão da linha de base processada inferior a $1 \text{ cm} + 2 \text{ ppm} \times D$, sendo D a dimensão da linha de base em quilômetros;
- Desvio padrão de cada uma das componentes da base dX, dY, dZ ou dN, dE e dh;
- Variância de referência após o ajustamento;
- Resultado do teste de hipótese de igualdade entre variâncias de referência a priori e a posteriori (teste chi quadrado);
- Matriz variância-covariância ou matriz de correlação dos parâmetros após o ajustamento;
- Erro Médio Quadrático dos resíduos da fase da portadora.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Os levantamentos com precisão de +/- 10mm (2σ) têm características geodésicas, devendo observar em caso de omissão ou conflito das especificações acima, as recomendações apresentadas no item 4 das Especificações e Normas Gerais para Levantamentos GPS: versão preliminar do IBGE.

A supervisão técnica dos serviços de transporte geodésico de coordenadas deve ser realizada por profissional com habilitação para serviços afins e correlatos em geodésia junto aos conselhos de classes, a ser comprovado pela emissão de certificado de responsabilidade técnica (ART, TRT, etc.).

As materializações dos pontos significativos devem ser feitas através de piquetes de madeira, chapas metálicas fixadas em soleiras, pinos metálicos ou Marcos de concreto conforme as características do serviço desenvolvido e orientações da Sanepar, devendo-se observar as condições de estabilidade, identificação e perenidade de tal forma que possam ser utilizados em serviços futuros, especialmente na locação de obras.

Os piquetes devem ser de madeira de lei com as dimensões de 0,05 x 0,05 x 0,30 m sendo normalmente cravados de modo que 0,05 m, de sua extensão, permaneçam acima do solo.

Os pinos metálicos devem ser de aço com dimensões mínimas de 60mm de comprimento e diâmetro de 3/8" sua materialização deve ser sinalizada e identificada com tinta para demarcação viária, na cor vermelha, observando-se condições de estabilidade e perenidade.

As chapas metálicas devem ser confeccionadas de acordo com padrão da Sanepar (Desenho nº 1), e fixadas em soleiras ou pontos notáveis (viadutos, edificações estáveis, torres de alta-tensão, etc.) com cola tipo epóxi, massa plástica ou similar.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Os Marcos de concreto devem ser confeccionados e implantados de acordo com modelo padronizado da Sanepar (Desenho 2) devendo-se atentar para a implantação com base de segurança nos vértices de controle básico.

As estacas testemunhas devem ser de madeira com dimensões de 0,01 x 0,05 x 0,60 m, devendo ser utilizada na sinalização de Marcos e piquetes, sua implantação deve estar localizada a uma distância máxima de 0,10m do ponto sinalizado de modo que 0,40 do seu comprimento permaneça acima do solo.

Marcos, piquetes e estacas testemunhas devem ser pintados com tinta a óleo branca e anotações ou marcações com tinta a óleo na cor vermelha.

A identificação das chapas metálicas, (vide Desenho 1) deve conter a codificação do responsável técnico ou empresa executante (campo A) e do tipo de vértice: RN (Referência de Nível), MR (Referência Planimétrica), MRRN (Referência Planialtimétrica) acrescido de identificação numérica sequencial com quatro dígitos (campo B) conforme especificado na figura do modelo da chapa de identificação de vértice. No levantamento topográfico de imóveis rurais deve-se obedecer a codificação de vértices conforme a Norma Técnica de Georreferenciamento de Imóveis Rurais (NTGIR) emitida pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

Todo vértice materializado com marco, chapa metálica ou pino deve ser monografado segundo o tipo em que se enquadrar nos modelos 1 a 3, exceto marcos de materialização de divisas de propriedades.

Em condições excepcionais (ex^o.: solo pantanoso, bancos de areia, etc.) a Sanepar pode exigir a utilização de padrões de implantação que melhorem a condição de estabilidade do marco ou piquete.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Onde houver necessidade deve-se realizar a limpeza do terreno num raio de 0,50 m ao redor do vértice implantado.

Todo serviço deve conter relatório técnico em meio digital contendo os seguintes itens (salvo aqueles em que a fiscalização dispensar ou não houver necessidade):

- Objeto e finalidade dos serviços;
- Período de execução;
- Localização dos serviços;
- Origem dos serviços, Datum e referencial altimétrico;
- Metodologia;
- Descrição de serviços executados;
- Relatórios de processamento gerados pelos softwares;
- Precisões obtidas;
- Quantidades realizadas;
- Relação de aparelhagem utilizada;
- Indicação de equipe e responsável técnico (nomes, registro no CREA, formação, cargo, etc.);
- Monografia de vértices de referência implantados;
- Anotação de responsabilidade técnica (ART).

Todo serviço deve conter memorial fotográfico em meio digital a fim de auxiliar na identificação do serviço executado (salvo aquele em que a fiscalização dispensar ou não houver necessidade).

Os cálculos, desenhos (plantas, perfis e detalhes), dados de equipamentos dotados de sistemas de gravação, relatórios técnicos e demais informações que forem gerados por situação dos serviços desenvolvidos devem ser apresentados em meio digital de modo que possam ser visualizados e editados em softwares utilizados pela Sanepar. Os arquivos devem ser organizados em pastas e subpastas de grupos de

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

informações, de modo que possibilitem a fácil e rápida identificação dos dados. A denominação de arquivos digitais deve obedecer a especificação da Sanepar.

Deve ser observado a NBR 10068 e 10582 quanto ao tamanho e representação gráfica das plantas, o papel será de gramatura 90/95 gr/m². O desenvolvimento gráfico da planta deve ser elaborado no software AUTOCAD⁽³⁾ ou similar, desde que a conversão do arquivo não denigre a qualidade gráfica do desenho, devendo-se apresentar o arquivo digital nos formatos DWG e PDF em versões que retrocedam a no mínimo três anos. Para a representação gráfica dos elementos de campo deve-se utilizar as convenções topográficas do ANEXO M da NBR 13133, (salvo quando orientações contrárias contidas neste manual) criando-se camadas individualizadas para cada classe de dados no arquivo gráfico digital. Toda convenção topográfica adotada deve ser exposta na legenda de modo que permita fácil e rápida identificação do elemento representado em acordo com a NBR 10582.

A critério da SANEPAR, pode-se exigir a apresentação impressa dos trabalhos contendo a assinatura do responsável técnico.

Deve-se adotar o carimbo padrão da Sanepar para apresentação das plantas conforme modelo abaixo, exceção a plantas que compõem elementos de legalização que possuem carimbo diferenciado:

³ A expressão AUTOCAD→ é marca registrada de seu respectivo proprietário.

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO TOPOGRAFIA



- A – Dados pertinentes a revisões e adequações que vierem a alterar as informações contidas na planta;
- B – Identificação do município e do sistema (abastecimento de água ou esgotamento sanitário);
- C – Indicação do número da folha, articulação, etc.;
- D – Indicação da data e escala do desenho;
- E – Identificação do assunto referente ao projeto, da unidade construtiva e da parte da mesma que se encontra representada na planta;
- F – Identificação da unidade da Sanepar contratante;
- G – Identificação dos funcionários da Sanepar que atuaram no desenvolvimento e verificação do projeto;

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

H – Logotipo da empresa contratada;

I – Dados dos funcionários da empresa contratada responsáveis pelo desenvolvimento do projeto e identificação do arquivo digital conforme nomenclatura especificada pela Sanepar;

J – Informações técnicas complementares do projeto como Datum, projeção, vértices de referência, meridiano central da projeção UTM, nome de proprietários, etc.

O modelo apresentado não se aplica a plantas destinadas à aprovação de órgãos públicos ou privados que exijam modelos próprios de apresentação de plantas, devendo-se adequar a representação conforme exigência do mesmo.

Na elaboração de plantas topográficas deve-se apresentar as linhas ou cruzetas do quadriculado do sistema UTM, com espessura de 0,1 mm e espaçamento de 100 mm com os respectivos valores das coordenadas referenciadas ao Datum utilizado pela Sanepar. A representação de elementos textuais deve ser de modo claro, legível e que não ocasione dúvidas de interpretação. Sempre que forem representados vértices de controle geodésico utilizado no transporte de coordenadas ou altitudes, assim como vértices de controle básico ou imediato, deve-se grafar os valores de coordenadas e altitudes juntos dos mesmos, nos casos em que a região representada for muito plana, e a equidistância das curvas de nível for muito grande, deve-se manter os pontos de nivelamento e suas respectivas cotas.

Representar valores de coordenadas e altitudes em metros (m) com três casas decimais, de distâncias em metros com duas casas decimais, de áreas de imóveis urbanos em metros quadrados (m²) com duas casas decimais, de imóveis rurais em metros quadrados e quando a área for superior a 10.000m² em ha com quatro casas decimais. A pedido da Sanepar pode-se alterar as especificações dos valores descritos.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Representar a planta de situação conforme NBR 10582, onde conste a localização da área, sistema viário, hidrografia e denominação de localidades próximas, devendo-se adotar escala que permita a localização da área em relação às localidades ou vias principais mais próximas.

Toda planta topográfica deve apresentar norte geográfico, articulação quando a representação se desenvolver por mais de uma folha. Na área “Quadro Técnico” do modelo do carimbo, obrigatoriamente deve constar Datum, projeção e meridiano central da projeção UTM, salvo em condições excepcionais admitidas pela Sanepar.

067001001 - Cadastro de unidade existente

Descrição do serviço: Desenvolvimento de poligonal fechada ou apoiada, quando da utilização de estação total, com referência em vértices de apoio imediato ou básico, e/ou pela tomada de medidas a trena quando o serviço consistir na complementação de informações relativas à topografia existente. Consiste no levantamento planialtimétrico detalhado (“as built”)⁴ de todas as edificações e objetos contidos na área, tais como obras civis, caixas, abrigos, reservatórios, reatores e extremidades das tubulações enterradas, identificando-se material, diâmetro, geratriz inferior e superior das chegadas e saídas e direção aproximada em relação às unidades, a fim de identificar com a maior precisão as interligações hidráulicas. Devem ser posicionados os pilares e medidas das cotas de lajes, de pisos, cumeeiras, parapeitos, rebaixos, extravasores, assim como todas as espessuras de paredes e lajes em que for possível o acesso.

Quando não existir referência de nível no local deve-se realizar transporte de altitude conforme item Transporte de Altitude (Cota), sendo obrigatório a implantação de uma

⁴ **As Built** é uma expressão em inglês que significa “como construído” e na prática ganha um significado mais amplo que é o levantamento métrico de todos os elementos e estruturas existentes com altíssimo nível de detalhamento.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

RN em local protegido e preferencialmente no interior da área. Deve-se referenciar o levantamento ao Datum utilizado pela Sanepar, a partir de vértices de controle básico ou imediato preexistentes ou realizar o transporte de coordenadas conforme itens Monumentação de Vértices de Controle Básico ou Imediato. A critério da Sanepar e finalidade do levantamento, pode-se admitir a utilização de referencial arbitrário.

Permite-se a execução do levantamento tridimensional a laser com base em nuvem de pontos em cor real (varredura laser scanning), unificação, cálculo, posicionamento/referenciamento (“registration”), elaboração e entrega do arquivo de nuvem de pontos e desenho com a modelagem compatível a exigência do projeto e/ou obra.

A execução dos serviços de geração de nuvem de pontos deve utilizar à tecnologia de LASER SCANNER TERRESTRE 3D, com auxílio de equipamento com taxa de medição igual ou superior a 976.000 pontos por segundo, campo de visão de no mínimo: 360° horizontal x 290° vertical, alta precisão (mínimo de 2 mm na visada direta), alcance mínimo de 0,6 até 120,0 metros e que possua câmera RGB integrada (70 Megapixels ou superior) e compensador de dois eixos que proporcione agilidade na coleta dos dados em campo.

A coleta de dados de campo deve respeitar a precisão de +/- 7mm para pontos obtidos da varredura laser das faces externas das obras civis (industriais e edificações) e de +/- 4mm para unidades onde o detalhamento exigido seja maior. Nas áreas abertas onde não existam edificações e que devem compor a nuvem de pontos de modo a se obter posterior modelo digital do terreno (MDT), a precisão dos pontos deve respeitar as tolerâncias especificadas no MOS.

A quantidade de pontos por m² deve ser tal que as feições fiquem perfeitamente definidas em relação aos itens mínimos exigidos e devem variar principalmente em

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

função das tolerâncias de precisão exigidas nos serviços e dimensões dos elementos a serem cadastrados.

A metodologia a ser utilizada deve permitir o registro das cenas com posterior geração da nuvem de pontos e deve ser apresentada no plano de trabalho, nela deve ser detalhado como a contratada realizará o registro dos pontos em comum (uso de “target”, esferas, poligonal topográfica de apoio, etc.) nas cenas para união das mesmas assim como a correta orientação e georreferenciamento. A definição de posicionamento e da quantidade das posições de mudança do scanner é responsabilidade da contratada, devendo ser executadas quantas vezes forem necessárias assim como a equidistância entre elas para total garantia da cobertura da área e qualidade dos serviços prestados, garantindo que uma cena, cubra a “sombra” da outra. Ou seja, as áreas invisíveis em uma cena, devido a qualquer obstrução deverá estar visível em outra.

A nuvem de pontos de cada cena (estação, posições do scanner) deverá ser alinhada por um processo de registro baseado em alvos instalados (targets) em áreas comuns entre as cenas (estação, posições do scanner) contíguas e ou pela sobreposição das nuvens de pontos em decorrência das estruturas encontradas na área em questão. A nuvem de pontos, ou seja, o conjunto de cenas extraídas com todos os pontos obtidos do laser scanner, com suas respectivas coordenadas e cores, deverá permitir a obtenção dos dados tridimensionais para o desenvolvimento do modelo em Open BIM.

Os dados coletados em campo assim como todas as instalações escaneadas deverão ser posicionadas no sistema de coordenadas das Unidades, devendo ser tomados os marcos de apoio básico e/ou imediatos existentes ou a implantar da unidade como referência, tanto planimétrica quanto altimétrica.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Deverão ser implantados alvos, marcos ou outra forma de materialização de pontos de checagem, no mínimo 3 em cada unidade (distribuídos os mais espaçados possível e que minimamente permitam validar as precisões de 4mm, 7mm e tolerâncias do MOS) onde devem ser determinadas coordenadas tridimensionais utilizando os dados da varredura laser e por técnicas convencionais de topografia compatíveis com a precisão do equipamento laser scanning utilizado, a fim de validar as precisões dos trabalhos. Deve-se apresentar no relatório técnico dos serviços a tabela comparativa destes dados.

A nuvem de pontos a ser gerada deverá ser em Cor Real, com câmera colorida e integrada no equipamento internamente. As imagens de cada cena (estação, posições do scanner) deverão ter qualidade igual ou superior a 70 Megapixels.

A utilização da tecnologia laser scanner não exige a necessidade da apresentação da planta com a reconstituição gráfica dos elementos exigidos no cadastramento.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades;
- Base cartográfica com indicação da área;
- Projeto da unidade.

Produtos a serem entregues:

- Relatórios com fotos dos elementos levantados e arquivos digitais conforme as especificações gerais;
- Planta da área com a disposição das unidades com as devidas amarrações dos vértices, e representação das cotas e elementos levantados. A escala do desenho em planta deve ser preferencialmente 1:200, podendo ser modificada conforme o

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

caso, desde que os detalhes do levantamento possam ser visualizados com clareza e atendam ao solicitado pela Sanepar.

OBS 01: Caso haja a necessidade de cadastro de PV's deve ser realizado através do item Cadastro de poço de visita e tubulação existente.

OBS 02: O item pode ser complementar ao levantamento planialtimétrico de área, item Levantamento planialtimétrico cadastral de área.

OBS 03: A medição deste serviço será feita através da soma das áreas de projeção das edificações.

067001002 e 067001003 - Cadastro de poço de visita e tubulação existente

Descrição do serviço: Serviço com objetivo de realizar o cadastramento de poços de visita (PV's) e tubulações pertencentes a rede de esgotamento sanitário, drenagem, dispositivos de redes de distribuição de água existentes ou em construção para fins de projeto de novas redes. O serviço consiste na amarração planimétrica do poço de visita em relação ao alinhamento predial meio fio, eixo de rua, margem de córrego, etc., indicando-se a distância e declividade entre os PV's cadastrados.

O cadastramento deve partir de vértices de controle básico ou imediato determinados de acordo com os itens Monumentação de Vértices de Controle Básico ou Imediato, desenvolvendo-se a partir destes com auxílio de uma estação total uma poligonal fechada ou enquadrada para cadastramento dos PV's. O nivelamento e determinação das altitudes (cotas) nos PV's pode ser obtido por trigonometria a partir da poligonal desenvolvida, desde que as altitudes ortométricas nos vértices de apoio tenham sido determinadas em acordo com o item Transporte de Altitude (Cota) e o erro de fechamento altimétrico da poligonal atenda a tolerância especificada.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

O uso da metodologia GNSS RTK na execução deste serviço deve ser previamente autorizado pela SANEPAR, respeitando-se a precisão mínima de 0,03m tanto em planimetria quanto em altimetria que deve ser comprovada pela apresentação dos relatórios de processamento dos pontos coletados, também não se admite que sejam considerados no trabalho pontos com solução de cálculo de ambiguidades diferentes da fixa. Orienta-se que no uso desta metodologia as profundidades sejam cadastradas com uso de trena.

Todo o elemento cadastrado deve ser identificado e numerado sequencialmente ou com a numeração que consta no cadastro técnico de esgoto da SANEPAR, com tinta indelével na cor vermelha, de modo claro e inconfundível.

O cadastramento consiste obrigatoriamente em descrever o diâmetro, tipo de material e extensão das tubulações, cota do tampão, cota do terreno, cota do fundo, cota da geratriz inferior dos tubos de chegada e saída, diâmetro, sentido de escoamento e demais informações pertinentes (Ex.: condições de operação – assoreamento, água, refluxo, etc.) do PV.

Para os casos onde não for possível a visualização dos acessórios (PV's, DTI's, CI e TIL) a Sanepar disponibilizará os serviços necessários para localização das mesmas ou complementarará com outro item, como, por exemplo, pesquisa de interferências – serviços preliminares (Módulo 3).

Após a coleta em campo os dados devem ser calculados por meio dos softwares específicos para o fornecimento do posicionamento de cada acessório da Rede Coletora de Esgotos na Base Digital.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades;

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

- Localização em planta dos PV's a serem cadastrados e cadastro da rede coletora do entorno;
- Base cartográfica da área de abrangência dos trabalhos.

Produtos a serem entregues:

- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais;
- Será entregue um desenho contendo os PV's em planta, representados por um bloco onde conste o sentido dos fluxos, com amarrações em relação a pontos conhecidos e fixos e distâncias entre PV's. Os PV's são numerados e as suas cotas e demais informações levantadas são representadas em planta, conforme padrão dos cadastros técnicos utilizados na Sanepar. A critério da SANEPAR, pode-se solicitar que junto à folha de cadastro apresente-se corte esquemático de cada PV, em que constarão a cota do terreno, do tampão, cota de fundo, geratriz inferior das tubulações de chegada e saída, respectivos diâmetros e materiais (geralmente para PV's que tenham mais de uma chegada).

Na mesma folha do desenho será apresentada planilha contendo:

Tabela 2 - Dados para cadastramento de PV e tubulação existente

Número do PV	Profundidade	Cota do tampão	Cota do terreno	Cota do fundo	Diâmetro e material chegada	Geratriz inferior chegada	Diâmetro e material saída	Geratriz inferior saída
A	B	C	D	E	F	G	H	I

Para PV's com mais de uma chegada, são preenchidos todos os campos da primeira linha e, nas linhas sequenciais, apenas os campos H e I correspondentes à chegada em questão.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

067001004 - Locação de furos de sondagem

Descrição do serviço: O serviço consiste em determinar e marcar o posicionamento e a altitude do ponto onde será executada a sondagem geológica do terreno. A locação e levantamento dos furos de sondagem devem ser realizados a partir de vértices de controle básico ou imediato, referenciando-se todo o trabalho ao DATUM utilizado pela Sanepar. Permite-se o uso da metodologia GNSS RTK na execução deste serviço respeitando-se a precisão mínima de 0,03 m tanto em planimetria quanto em altimetria.

A materialização de cada ponto locado deve ser feita através de piquete e estaca testemunha (formatos e implantação conforme padrão Sanepar), identificada por seu número e altitude ortométrica calculada no topo do piquete. Deve-se utilizar para marcações textuais tinta indelével na cor vermelha e tinta branca para a estaca testemunha. A critério da Sanepar pode-se utilizar como referência para locação detalhes físicos existentes na área que permitam a amarração com o levantamento topográfico da área (Ex.: postes, cantos de muros, etc.).

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle básico ou imediato existentes nas proximidades.
- Planta de locação dos furos e planta de situação.

Produtos a serem entregues:

- Planta da área ou da linha conforme as especificações gerais, em escala 1:200 ou outra conveniente, com o posicionamento do furo, seu número e cota, bem como as distâncias entre os furos, os vértices de amarração e/ou marcos de concreto;
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais.
- Relatório fotográfico dos pontos locados que permita a localização dos mesmos em campo.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

067001005 a 067001007 - Transporte de Altitude (Cota)

Descrição do serviço: Serviço com finalidade de densificar o apoio altimétrico, por meio da implantação de referências de nível (RRNN) com altitudes determinadas por técnicas de nivelamento. Todo o serviço deve ser referenciado a Rede Altimétrica do IBGE, Datum vertical da estação do marégrafo de Imbituba-SC, sendo obrigatória a utilização de RRNN oriundas da densificação dessa rede, com a condição das estações serem homologadas por entidade oficial que ateste a qualidade das informações por meio de monografias dos vértices.

A execução do serviço deve iniciar em uma RN oficial, sendo obrigatória a apresentação da monografia do vértice, determinando-se em distâncias não superiores a 500 m pontos de segurança (PS's) a serem materializados em soleiras de prédios, postes, edificações, etc. ao longo do percurso, na situação de não existirem locais adequados para materialização deve-se implantar Marcos de concreto conforme modelo do Desenho 2. A cada quilômetro do percurso deve-se implantar uma RN em local estável, protegido, isento de vibrações ou movimentações onde não ocorra desgaste da placa metálica de identificação em virtude de trânsito de pedestres ou veículos (obrigatório a implantação de RN no final do percurso). Pode-se fazer uso de estruturas como pilares, cabeceiras de ponte, etc. para materialização das RRNN.

A implantação da RN pode ser executada pela fixação da chapa metálica padrão da Sanepar (Desenho 1) com massa plástica adesiva ou pela implantação de Marcos de concreto conforme o modelo do desenho 2. A RN do final do percurso constitui um vértice de controle básico, sua monumentação obrigatoriamente deve ser com marco de concreto, contendo base de segurança conforme especificado no Desenho 2. Deve-se preferencialmente implanta-la no interior da área de interesse da Sanepar, realizando a limpeza do terreno num raio de 0,5m do entorno da implantação.

Para cada RN implantada deve-se elaborar uma monografia conforme modelo 1.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Deve-se elaborar um desenho esquemático do caminhamento sobre a base cartográfica existente da região, indicando-se PS's e RRNN implantadas assim como a elaboração de uma caderneta contendo as anotações dos dados de campo. Na utilização de níveis digitais dispensa-se a elaboração da caderneta, sendo obrigatório a apresentação do arquivo digital obtido do equipamento.

Deve-se obrigatoriamente utilizar nível topográfico classe 3 conforme NBR 13.133/2021 ($\leq \pm 3$ mm/Km), utilizando-se miras dobráveis, centimétricas, devidamente aferidas, providas de prumo esférico, leitura dos fios médio, superior e inferior, sapatas e balizas quando necessárias. Técnica de nivelamento e contranivelamento com método de visadas iguais e equidistantes entre aparelho e régua não devendo ser superior a distância de 50 m em atendimento a classe IN da Tabela 5 da NBR 13133/2021, em hipótese alguma será aceito serviços realizados com estação total.

A tolerância admitida é de $12 \text{ mm} \sqrt{K}$, sendo K a distância (nivelada e contra nivelada) em quilômetros, obedecendo-se a classe IN da tabela 5 da NBR 13.133/2021 a ser comprovado em relatório de cálculo.

Fica a critério da SANEPAR para distâncias superiores a 12km em relação a RN mais próxima a autorização para determinação de altitude ortométrica com a utilização de metodologia GNSS conforme item 5.5.4 da NBR 13.133/2021. O tempo de rastreo GNSS não deve ser inferior a 6 horas.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografias de RRNN próximos às áreas de levantamentos;
- Bases cartográficas;

Produto a ser entregue a Sanepar:

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO Versão 2025	Módulo 09.7	Revisão R0	Página 26/127
-----	---	----------------	---------------	------------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

- O transporte de altitude deve ser entregue em forma de planta digital (croqui sem escala) no formato DWG com o percurso do nivelamento e contranivelamento, planilha digital (NIV ou XLS);
- Em nivelamentos até 2 km - 1 RN implantada no final;
- Em nivelamento acima de 2 km – 1 RN a cada 1 km (sendo obrigatória a implantação no final)
- Monografia de RRNN implantadas e da inicial.
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais;

067001008 a 067001010 - Levantamento planialtimétrico cadastral de área

Descrição do serviço: Serviço desenvolvido para se obter a situação planialtimétrica de uma área necessária ao projeto de uma unidade do sistema ou ao cadastro de unidades localizadas.

A área a ser levantada será indicada em planta pela Sanepar.

Partindo-se de vértices de controle básico ou imediato, a contratada deve fazer a demarcação de uma poligonal fechada ou enquadrada com auxílio de uma estação total, materializando os vértices conforme as especificações gerais. Obrigatoriamente deverão existir no mínimo dois vértices intervisíveis de controle básico ou imediato, na área de levantamento ou imediações.

Os vértices de controle básico ou imediato devem ter a altitude ortométrica obtida do serviço de transporte de altitude (cota) referenciada a RN oficial da base de dados geodésicos da SANEPAR. Outra metodologia de determinação de altitude ortométrica, ou amarração a projetos existentes devem ser previamente autorizados pela SANEPAR.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Deve-se implantar uma poligonal principal e desta desenvolver as poligonais ou pontos auxiliares para o cadastramento de todos os pontos notáveis internos da área (talvegues, divisores de água, açudes, edificações, linhas de energia elétrica, tipos de vegetação, cercas, tubulações, etc.). Deve-se atentar para que todos os vértices da poligonal principal e auxiliar sejam implantados em local estável e seguro, de tal forma que possam ser utilizados em serviços futuros, especialmente na locação de obras. A identificação e dimensões de piquetes, pinos e estacas testemunhas, devem obrigatoriamente seguir os padrões especificados nas considerações iniciais deste módulo.

- Piquetes - devem ser de madeira de lei com as dimensões de 0,05 x 0,05 x 0,30 m sendo normalmente cravados de modo que 0,05 m, de sua extensão, permaneçam acima do solo.
- Pinos metálicos - devem ser de aço com dimensões mínimas de 60mm de comprimento e diâmetro de 3/8" sua materialização deve ser sinalizada e identificada com tinta para demarcação viária, na cor vermelha.
- Estacas Testemunhas - devem ser de madeira com dimensões de 0,01 x 0,05 x 0,60 m, devendo ser utilizada na sinalização de Marcos e piquetes, sua implantação deve estar localizada a uma distância máxima de 0,10m do ponto sinalizado de modo que 0,40 do seu comprimento permaneça acima do solo.
- Marcos, piquetes e estacas testemunhas deverão ser pintados com tinta a óleo branca e anotações ou marcações com tinta a óleo na cor vermelha.

A avaliação da qualidade dos serviços será baseada na análise do atendimento das tolerâncias que para fins práticos se resume ao fechamento das medições angulares $T\alpha \leq 20''\sqrt{N}$, sendo N o número de vértices, para as medições lineares $e_r \leq 1:8000$, e para a componente altimétrica $TH \leq 20\text{mm}\sqrt{K}$, sendo K a distância perimétrica da poligonal em quilômetros, onde:

$T\alpha$ = tolerância para o erro de fechamento angular;

e_r = tolerância de erro relativo máximo aceitável, de fechamento linear, após a compensação angular;

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

TH = tolerância para o erro de fechamento altimétrico;

Também será objeto de avaliação a malha triangular gerada nos softwares de cálculos topográficos, esta deve ser apresentada em “layer”⁵ não visível do arquivo digital de desenho e deve representar fielmente o relevo de modo que o modelo digital do terreno (MDT) que venha a ser construído a partir desta permita o projeto e cálculo preciso de volumes e movimentações de terra.

Os pontos em cortes, aterros, barrancos, depressões e elevações, e em interseções de vias, devem ser determinados com o auxílio de estação total. Nas situações onde existem cursos d’água, as margens e as áreas inundáveis devem ser perfeitamente caracterizadas, obtendo-se altitudes do bordo superior do leito do rio e ao nível d’água, de modo a representar em planta o talude existente.

A distribuição dos pontos cotados na área deve representar de forma inequívoca a conformação do relevo fisicamente existente na área de modo a permitir o cálculo de volumes de corte e aterro no projeto da unidade. Quando a área for plana de modo que as curvas de nível não sejam suficientes para interpretar a conformação geométrica do relevo deve-se representar em planta os pontos de altitude levantados em campo (vide desenho 4).

Deve-se levantar as informações sobre as últimas inundações quando a área se localizar próxima a cursos d’água, de modo a obter cota de vestígio, no mínimo em um ponto, onde deve-se informar as coordenadas, altitudes, data do evento crítico e fotografias do local. Esta informação pode ser obtida por cadastro de ponto visível de máxima cheia (marcas em paredes, árvores, vegetação, etc.) ou pelo relato de antigos moradores da região.

⁵ Visão geral de camadas para **desenhos digitais**. As camadas são utilizadas para agrupar informações em um desenho por função, e para reforçar o tipo de linha, cor e outros padrões.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

A escala normal de apresentação será de no máximo 1:500, devendo-se observar que a escala utilizada seja compatível com as existentes em um escalímetro. Outras escalas podem ser admitidas mediante prévia autorização da fiscalização desde que não haja prejuízo à identificação clara dos detalhes levantados em campo.

O georreferenciamento da área será dado pela implantação de vértice de controle básico ou imediato, por meio dos itens de monumentação de vértices com coordenadas geodésicas precisas.

A planta (Modelo do Desenho 4) deve ser apresentada conforme especificações gerais contendo legenda, croqui de situação, norte verdadeiro, Datum horizontal, Datum vertical e malha de coordenadas UTM. Representação gráfica de elementos levantados de acordo com o ANEXO M da NBR 13133/2021. Tamanho de folha de impressão em acordo com a NBR 10068.

O uso da metodologia GNSS RTK na execução deste serviço deve respeitar a precisão mínima de 0,03m tanto em planimetria quanto em altimetria que deve ser comprovada pela apresentação dos relatórios de processamento dos pontos coletados, também não se admite que sejam considerados no trabalho pontos com solução de cálculo de ambiguidades diferentes da fixa. Obrigatoriamente no uso desta metodologia devem ser ocupados vértices de MRRN existentes na área de trabalho afim de validar a acurácia do levantamento, apresentando em forma tabela no relatório técnico as divergências encontradas.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades.
- Bases cartográficas e Projetos da área de interesse
- Plantas e demais documentos que existirem da área

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Produto a ser entregue a Sanepar:

- Arquivos das cadernetas de campo ou arquivos digitais oriundos de equipamentos dotados de sistema de gravação de dados;
- Planta do levantamento digital;
- Monografia da RN e dos vértices de apoio básico ou imediato referentes aos trabalhos;
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais.

067001011 e 067001012 - Locação e nivelamento de linha (levantamento planialtimétrico de faixa)

Descrição do serviço: Este serviço consiste na definição do caminhamento ideal para o projeto de implantação da unidade linear a partir de uma linha previamente definida, com finalidade de instruir o estudo da viabilidade técnica de implantação do sistema linear a ser projetada.

Com auxílio de uma estação total deve-se partir de vértices de controle básico ou imediato desenvolvendo uma poligonal enquadrada ou fechada. Os vértices de controle básico ou imediato utilizados como referência de partida e chegada da poligonal devem ter suas altitudes ortométricas determinadas por meio do serviço de transporte de altitude (cota) a partir de RN oficial.

A partir da poligonal implantada deve-se proceder a locação da unidade linear projetada, buscando determinar numa ligação entre duas áreas, aquela que alia a menor distância a melhor condição técnica. Deve-se preferencialmente implantar a poligonal coincidente com a linha a ser locada ou a margem desta observando-se a distância máxima 20 m entre as duas.

Os vértices de partida e chegada da poligonal devem ser materializados pela implantação de pares intervisíveis de vértices de apoio básico ou imediato. Os

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

vértices intermediários devem ser materializados com piquetes devidamente identificados pela estaca testemunha. Em toda implantação de vértices da poligonal deve-se observar as condições de estabilidade e perenidade de modo que permita a reutilização dos vértices em trabalhos futuros principalmente na locação de obra. A cada 1 Km deve-se implantar dois Marcos de concreto intervisíveis (Desenho 2) acompanhada da elaboração da monografia de vértice topográfico (modelo 2).

Formas e padrões de implantação devem estar de acordo com as especificações gerais.

Os vértices de controle básico ou imediato que vierem a ser implantados devem ter as informações técnicas apresentadas em monografia conforme o Modelo 3.

Para cada trecho de 10 Km de poligonal devem ser implantados dois Marcos de controle básico ou imediato intervisíveis a fim de se realizar controle de qualidade da poligonal executada.

Para projeto de linhas de água (ou de esgoto pressurizadas), deve-se representar o perfil longitudinal do terreno com estaqueamento a cada 50 m e para projeto de linhas de esgoto (ou de água, em condutos livres a meia-seção), a cada 20 m.

O ponto de início do projeto constitui a estaca 0 (zero), sendo convencionalmente representada por 0 = PP (estaca zero = Ponto de Partida), os demais pontos, equidistantes de 20 ou 50 m, constituem as estacas inteiras, sendo denominadas sequencialmente, por estaca 1, estaca 2, e assim sucessivamente.

Qualquer ponto do eixo pode ser referenciado a esse estaqueamento, sendo sua posição determinada pela designação da estaca inteira imediatamente anterior à posição do ponto, acrescida da distância (em metros, com precisão de 0,01 m) desta

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

estaca inteira até o ponto considerado, esta informação deve ser gravada com tinta a óleo vermelha na estaca testemunha.

A largura da faixa de levantamento deve ser no mínimo até 20 metros.

Deve-se cadastrar os pontos de divisa do interior da faixa de levantamento, cercas, muros, linhas de transmissão, construções e estruturas em geral atingidas pela faixa, medidos a partir da poligonal principal, com trena de aço ou distanciômetro eletrônico. Todos os pontos medidos ao nível do solo devem ter suas altitudes determinadas por trigonometria, via medição de distâncias e ângulos verticais, possibilitando a geração de um modelo tridimensional da faixa de levantamento.

Interferências como dutos de concreto, galerias pluviais, poços de visita, taludes de corte ou aterro devem ser detalhados em planta, contendo altitudes de bordo superior e inferior, material de fabricação (concreto, ferro fundido, pvc, etc.), diâmetros, altitudes do terreno e fundo, etc.

Deve-se levantar as informações sobre as últimas inundações para a obtenção de cota de vestígio, no mínimo em um ponto quando da travessia de curso d'água. São levantados os pontos onde se localizam as informações com coordenadas, altitudes, data do evento crítico, fotografias (seção seca e fundo do rio).

As travessias de curso d'água são detalhadas em seções batimétricas (Item Seções Batimétricas), bem como as de rodovias e ferrovias. O desenho em perfil será apresentado em quadrículas de distância horizontal igual ao intervalo recomendado para o tipo de levantamento – 50m ou 20m - e distância vertical a cada metro. Abaixo dos perfis são representados, de cima para baixo, nessa ordem: estaca, altitude do terreno, distâncias entre vértices e distância acumulada piquete a piquete.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

As benfeitorias (Ex.: casas, piscinas, poços, plantações, etc.) atingidas pela faixa de servidão/desapropriação devem ser medidas e fotografadas de dois ângulos distintos, estas informações devem compor o formulário de Benfeitorias, conforme o modelo 5. O número de identificação da benfeitoria deve constar na planta de elementos de legalização.

O detalhamento do levantamento deve permitir o posicionamento e localização da faixa de servidão/desapropriação no interior da propriedade descrevendo-se distâncias ao arruamento, linhas de transmissão, córregos ou outros elementos significativos. Tratando-se de lotes urbanos levantar sempre as testadas dos imóveis e distâncias a construções mais próximas de modo que permita a locação da faixa por parte do proprietário do imóvel. Nos casos em que a faixa inviabilizar a utilização da propriedade deve-se levantar as divisas do imóvel por completo.

Os limites da faixa de interesse da Sanepar devem constituir um polígono fechado sobre a propriedade atingida, de modo a permitir a elaboração de memorial descritivo de regularização da faixa de servidão em conformidade ao item Memorial Descritivo.

Nomes de proprietários, n° de quadra, nome de planta ou gleba, n° de matrículas ou transcrições constantes das certidões de registro dos imóveis atingidos, devem ser descritos nos desenhos sempre que identificados.

A planta deve ser apresentada com malha de coordenadas UTM com espaçamento a cada 200 metros para a escala 1:2000 atendendo as demais condições das especificações gerais.

O georreferenciamento dar-se-á por meio da implantação de vértices de controle básico ou imediato conforme os itens de monumentação de pontos com coordenadas geodésicas precisas (Monumentação de Vértices de Controle Imediato ou Básico).

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

A determinação do vértice de referência altimétrica (RN) deve ser de acordo com o item Transporte de Altitude (Cota) para a utilização de altitude oficial.

A critério da SANEPAR poderá ser utilizada metodologia GNSS RTK para a execução dos serviços, assim como o uso de RPA (Drone) que possua tecnologia LIDAR (Laser scanning) embarcado, sempre com pontos de controle e checagem. A utilização das tecnologias mencionadas somente poderá ser executada quando houver a autorização formalizada pela fiscalização da SANEPAR.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades.
- Bases cartográficas, imagens aéreas, projetos e demais informações que auxiliem a execução dos trabalhos;

Produto a ser entregue a Sanepar:

- Planta na escala 1:2000 com representação gráfica de elementos de projeto contendo estaqueamento, vértices da poligonal, Marcos referência, distâncias do caminhamento, interferências e todos os detalhes que possibilitem a melhor adequação do projeto e posterior locação para execução da obra.
- Perfil na escala horizontal 1:2000 e para escala vertical 1:200 representado abaixo do caminhamento na planta de elementos de projeto.
- Monografia dos vértices implantados;
- Arquivo das cadernetas de campo;
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais;
- Implantação física de Marcos referenciais em campo.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

067001013 - Levantamento Planimétrico Cadastral de Faixa

Descrição do serviço: Serviço com finalidade de realização de levantamento cadastral de faixas de servidão, desapropriação e regularização do próprio imobiliário necessário as obras lineares, com finalidade de identificação de divisas, proprietários atingidos e base de dados para elaboração de memoriais descritivos.

O trabalho pode ser realizado utilizando técnicas convencionais (Estação Total, teodolito, trena, etc.), ou por técnicas espaciais (GNSS) ou por uma combinação das duas.

No uso da técnica convencional deve-se partir de vértices de controle imediato desenvolvendo uma poligonal, enquadrada ou fechada. Desta procede-se o levantamento cadastral de todos os elementos visíveis acima da superfície do terreno, numa faixa com largura a ser definida pela Sanepar.

Deve-se implantar dois Marcos de concreto intervisíveis, com base de segurança no início e no fim do trecho. Em toda implantação de vértices da poligonal deve-se observar as condições de estabilidade e perenidade de modo que permita a reutilização dos vértices em trabalhos futuros principalmente na locação de obra. Onde houver necessidade deve-se realizar a limpeza do terreno num raio de 0,50 m ao redor do vértice implantado. Formas e padrões de implantação devem estar de acordo com a especificação geral.

Para cada trecho de 10 Km de poligonal devem ser implantados dois Marcos de controle imediato intervisíveis a fim de se realizar controle de qualidade da poligonal executada.

Deve-se cadastrar os pontos de divisa do interior da faixa de levantamento, cercas, muros, linhas de transmissão, construções e estruturas em geral atingidas pela faixa,

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

medidos a partir da poligonal principal, com trena de aço ou distanciômetro eletrônico. O detalhamento do levantamento deve permitir o posicionamento da faixa de servidão/desapropriação no interior da propriedade. Tratando-se de lotes urbanos levantar sempre as testadas dos imóveis. Os nomes dos proprietários dos imóveis devem ser anotados em croqui e planta, de preferência com os respectivos endereços. Nos casos em que a faixa inviabilizar a utilização da propriedade deve-se levantar as divisas do imóvel por completo.

A largura da faixa de levantamento deve ser no mínimo até 20 metros ou que permita o posicionamento da faixa de servidão em relação ao imóvel atingido.

Os limites da faixa de interesse da Sanepar devem constituir um polígono fechado sobre a propriedade atingida.

Com o uso de técnicas espaciais, deve-se utilizar equipamentos de rastreamento de sinais de satélite (GNSS) que permitam a coleta e pós-processamento dos dados da onda de fase da portadora e o código C/A, podendo ser de frequência única (L1) ou de dupla frequência (L1 e L2). Para o levantamento admite-se somente o uso da metodologia de posicionamento relativo com pós-processamento, podendo-se utilizar as técnicas de posicionamento estático, estático-rápido e semicinemático (stop and go). A solução ao final do processamento deve garantir a resolução das ambiguidades inteiras ("fix"), comprovando-a pela apresentação do relatório de processamento e apresentação dos arquivos brutos do equipamento no formato RINEX2. Deve-se observar as características e precauções do levantamento conforme especificações gerais. As linhas de base em relação a estação de referência não devem ser superiores a 5 Km, o uso desta tecnologia não exclui a implantação dos pares de Marcos de controle imediato no início e no fim do trecho levantado, ficando obrigado a cada 5 Km realizar a implantação dos mesmos quando do uso desta técnica. Os elementos e especificações do levantamento topográfico devem ser as mesmas descritas na técnica convencional. Permite-se o uso da metodologia RTK desde que precisões e soluções de ambiguidades sejam comprovadas por meio de relatórios.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Deve-se sempre averiguar a condição local para a escolha da técnica a ser utilizada.

As benfeitorias (Ex.: casas, piscinas, poços, plantações, etc.) atingidas pela faixa de servidão/desapropriação devem ser medidas e fotografadas de dois ângulos distintos, estas informações devem compor o formulário de Benfeitorias, conforme o modelo 5. O número de identificação da benfeitoria deve constar na planta.

A precisão em regiões urbanas para o erro linear de posição por ponto de divisa deve ser $\pm 0,04\text{m}$ e em regiões rurais a $\pm 0,10\text{m}$, salvo quando a divisa for constituída por margens de rios, córregos, lagos, etc., neste caso para a área urbana o erro linear de posição deve ser de $\pm 0,20\text{m}$ e em regiões rurais a $\pm 0,50\text{m}$.

O georreferenciamento dar-se-á por meio da implantação de vértices de controle básico ou imediato através dos itens de monumentação de pontos com coordenadas geodésicas precisas (Monumentação de Vértices de Controle Imediato ou Básico).

A critério da SANEPAR poderá ser utilizada metodologia com o uso de RPA (Drone), sempre com pontos de controle e checagem. A utilização da tecnologia mencionada somente poderá ser executada quando houver a autorização formalizada pela fiscalização da SANEPAR.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades;
- Bases cartográficas, Imagens aéreas e Projetos da área de interesse.

Produto a ser entregue a Sanepar:

- Planta na escala 1:2000 com representação gráfica dos azimutes, deflexões, distância do caminhamento e de todas as interferências e detalhes que possibilite

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

a melhor adequação do projeto, inclusive quanto a vegetação, divisas de propriedades, nome de proprietário, etc.;

- Monografia dos vértices implantados;
- Formulário de Cadastro de Benfeitorias atingidas;
- Arquivo das cadernetas de campo;
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais.

067001014 a 067001016 - Levantamento Planimétrico Cadastral de Área

Descrição do serviço: Serviço com finalidade de realização de levantamento cadastral de áreas localizadas, desapropriação e regularização do próprio imobiliário necessário as obras projetadas, com finalidade de identificação de divisas, benfeitorias, edificações, proprietários atingidos e base de dados para elaboração de memoriais descritivos.

O trabalho pode ser realizado utilizando técnicas convencionais (Estação Total, teodolito, trena, etc.), ou por técnicas espaciais (GNSS) ou por uma combinação das duas.

No uso da técnica convencional deve-se partir de vértices de controle imediato desenvolvendo uma poligonal, enquadrada ou fechada. Desta procede-se o levantamento cadastral de todos os elementos visíveis acima da superfície do terreno.

Deve-se implantar dois Marcos de concreto intervisíveis, com base de segurança no início e no fim do trecho quando se fizer uso de poligonal enquadrada. Em toda implantação de vértices da poligonal deve-se observar as condições de estabilidade e perenidade de modo que permita a reutilização dos vértices em trabalhos futuros principalmente na locação de obra. Onde houver necessidade deve-se realizar a limpeza do terreno num raio de 0,50 m ao redor do vértice implantado. Formas e padrões de implantação devem estar de acordo com a especificação geral.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Deve-se cadastrar os pontos de divisa do interior da área de levantamento, cercas, muros, linhas de transmissão, construções e estruturas em geral atingidas pelo projeto, devem ser medidos a partir da poligonal principal, com trena de aço ou distanciômetro eletrônico. Os nomes dos proprietários dos imóveis devem ser anotados em croqui e planta, de preferência com os respectivos endereços.

Com o uso de técnicas espaciais, deve-se utilizar equipamentos de rastreamento de sinais de satélite (GNSS) que permitam a coleta e pós-processamento dos dados da onda de fase da portadora e o código C/A, podendo ser de frequência única (L1) ou de dupla frequência (L1 e L2). Para o levantamento admite-se somente o uso da metodologia de posicionamento relativo com pós-processamento, podendo-se utilizar as técnicas de posicionamento estático, estático-rápido e semicinemático (stop and go). A solução ao final do processamento deve garantir a resolução das ambiguidades inteiras ("fix"), comprovando-a pela apresentação do relatório de processamento e apresentação dos arquivos brutos do equipamento no formato RINEX2. Deve-se observar as características e precauções do levantamento conforme especificações gerais. As linhas de base em relação a estação de referência não devem ser superiores a 5 Km, o uso desta tecnologia não exclui a implantação dos pares de Marcos de controle imediato no início e no fim do trecho levantado, ficando obrigado a cada 5 Km realizar a implantação dos mesmos quando do uso desta técnica. Os elementos e especificações do levantamento topográfico devem ser as mesmas descritas na técnica convencional. Permite-se o uso da metodologia RTK desde que precisões e soluções de ambiguidades sejam comprovadas por meio de relatórios.

Deve-se sempre averiguar a condição local para a escolha da técnica a ser utilizada.

As benfeitorias (Ex^o: casas, piscinas, poços, plantações, etc.) atingidas pelo projeto devem ser medidas e fotografadas de dois ângulos distintos, estas informações

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

devem compor o formulário de Benfeitorias, conforme o modelo 5. O número de identificação da benfeitoria deve constar na planta.

A precisão em regiões urbanas para o erro linear de posição por ponto de divisa deve ser $\pm 0,04\text{m}$ e em regiões rurais a $\pm 0,10\text{m}$, salvo quando a divisa for constituída por margens de rios, córregos, lagos, etc., neste caso para a área urbana o erro linear de posição deve ser de $\pm 0,20\text{m}$ e em regiões rurais a $\pm 0,50\text{m}$.

O georreferenciamento dar-se-á por meio da implantação de vértices de controle básico ou imediato através dos itens de monumentação de pontos com coordenadas geodésicas precisas (Monumentação de Vértices de Controle Imediato ou Básico).

A critério da SANEPAR poderá ser utilizada metodologia com o uso de RPA (Drone), sempre com pontos de controle e checagem. A utilização da tecnologia mencionada somente poderá ser executada quando houver a autorização formalizada pela fiscalização da SANEPAR.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades;
- Bases cartográficas, Imagens aéreas e Projetos da área de interesse.

Produto a ser entregue a Sanepar:

- Planta na escala 1:2000 com representação gráfica dos azimutes, deflexões, distância das divisas e de todas as interferências e detalhes que possibilite a melhor adequação do projeto, inclusive quanto a vegetação, divisas de propriedades, nome de proprietário, etc.;
- Monografia dos vértices implantados;
- Formulário de Cadastro de Benfeitorias atingidas;
- Arquivo das cadernetas de campo;

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais.

067001017 e 067001019 - Seções Batimétricas

Descrição do serviço: Serviço executado com locação e nivelamento de linha transversal ao curso d'água que visa obter a representação de uma seção transversal do rio.

O georreferenciamento e a determinação de altitudes deve ser de acordo com os itens Monumentação de Vértices de Controle Imediato ou Básico e Transporte de Altitude (Cota).

Será feita uma distinção na seção batimétrica entre a parte da linha levantada cujo perfil esteja acima do nível de água na ocasião (seção seca) e o que esteja abaixo (seção molhada).

Quando realizada a batimetria de seção molhada deve-se acrescentar a informação no quadro técnico do período do levantamento contendo data e intervalo de hora, principalmente quando no local houver influência de marés, e nível de água verificado no início e final do levantamento.

Para a seção molhada, em rios acima de 5,0 metros de largura, são levantados níveis a cada metro do fundo do rio e em pontos notáveis. Para rios com largura menor que 5,0 metros, os níveis devem ser levantados a cada 0,50 metro e em pontos notáveis.

O levantamento da seção molhada deve ser efetuado em seção perpendicular ao eixo do rio (sentido do escoamento) em toda a sua extensão.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Deve-se levantar as informações sobre as últimas inundações para a obtenção de cota de vestígio, no mínimo em um ponto, onde deve-se informar as coordenadas, altitudes, data do evento crítico e fotografias do local.

Para a seção seca são levantados pontos a cada 1,00m e em pontos notáveis em ambas as margens do rio. A extensão de seção seca deve ser suficiente para cobrir toda a planície / várzea de inundação, podendo ser identificada pelo tipo de vegetação característica, possuir comprimento conforme itens a seguir e que a altitude final seja no mínimo 1m superior a altitude de vestígio de máxima inundação verificada no local ou conforme orientação da SANEPAR.

- Se a largura do rio for menor ou igual a 10 metros, a seção seca deve ter pelo menos 50 metros em cada margem.
- Se a largura do rio estiver entre 10 e 100 metros, a seção seca deve ter no mínimo 100 metros em cada margem.
- Se a largura do rio for maior que 100 metros, a seção seca deve ter um comprimento de pelo menos 200 metros em cada margem.

A quantidade de seções transversais pode variar conforme a necessidade do projeto a ser executado, incluindo levantamentos em pontos notáveis a montante e a jusante, por exemplo, pontes, soleiras, etc., e deve ser definida pela Sanepar na contratação do serviço.

Permite-se o uso da metodologia GNSS RTK desde que precisões e soluções de ambiguidades sejam comprovadas por meio de relatórios.

Deve-se sempre averiguar a condição local para a escolha da técnica a ser utilizada.

O relatório fotográfico que também deverá compor o material técnico a ser entregue, deve conter os seguintes aspectos de interesse:

Leito do rio (foco no rio em si, foto olhando rio acima e olhando rio abaixo);

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Margens próximas ao leito do rio;

Várzea de inundação mais ampla do rio;

Croqui indicando as visadas das fotos;

Fotos de intervenções como pontes, travessias, canalizações e etc.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades;
- Indicação em planta do local por onde passará a linha a ser levantada.

Produto a ser entregue:

- Monografia da RN e dos Marcos planimétricos da poligonal implantados;
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais;
- Planta conforme especificações gerais, em escala 1:100, com indicação dos números dos piquetes, as amarrações e posição da seção batimétrica em relação a área ou linha;
- Perfil nas escalas 1:100 na horizontal e 1:20 na vertical devendo constar altitudes dos pontos do leito do rio, indicação dos níveis de água normal - nível na ocasião do levantamento - e de enchente máxima, obtido por vestígios ou por informações no local. O desenho em perfil deve ser apresentado em quadrículas de distância horizontal correspondente a 5m - e distância vertical a cada metro. Abaixo, são apresentados de cima para baixo, nessa ordem: estaca, altitudes do terreno, distâncias entre vértices e pontos notáveis e distância acumulada piquete a piquete;
- Planilhas em formato digital contendo as seções transversais;
- Relatório fotográfico contendo as seções levantadas, fotos da vegetação no entorno, da seção levantada, do fundo do rio (se possível), das margens para cada seção transversal e das intervenções como pontes, bueiros, travessias, canalizações e etc.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

067001020 - Locação e Levantamento Planialtimétrico de Seções Topográficas

Descrição do Serviço: Serviço com finalidade de locação e levantamento planialtimétrico de seções transversais ao longo de uma linha diretriz pré-definida de modo a instruir a elaboração de projetos complexos de obras lineares de adutoras, interceptores, emissários ou para projetos geométricos de pavimentação e acesso.

Com auxílio de uma Estação Total parte-se de vértices de controle básico ou imediato com coordenadas planimétricas determinadas pelo serviço de monumentação de vértices e altitudes ortométricas pelo serviço de transporte de altitude (cota), devendo-se desenvolver uma poligonal principal para locação dos vértices da linha diretriz materializando-os com piquetes ou pinos de aço conforme a situação local permitir em acordo com as dimensões padronizadas da SANEPAR. O estaqueamento da linha diretriz deve ser feito de 20 em 20m com piquetes de madeira acompanhados de estacas testemunhas. O ponto de início do projeto constitui a estaca 0 (zero), sendo convencionalmente representada por 0 = PP (estaca zero = Ponto de Partida); os demais pontos, equidistantes de 20,00m, constituem as estacas inteiras, sendo denominadas sequencialmente, por estaca 1, estaca 2, e assim sucessivamente. Qualquer ponto do eixo pode ser referenciado a esse estaqueamento, sendo sua posição determinada pela designação da estaca inteira imediatamente anterior à posição do ponto, acrescida da distância (em metros, com precisão de 0,01 m) desta estaca inteira até o ponto considerado, esta informação deve ser gravada com tinta a óleo vermelha na estaca testemunha a ser posicionada junto ao piquete.

A partir de cada estaca, deve-se levantar as seções transversais ortogonais à esquerda e à direita da linha diretriz, determinando-se as altitudes em intervalos mínimos de 5 m para terrenos planos ou em pontos de mudança do greide, de modo a representar detalhadamente a superfície do terreno. Nos casos em que existam pontos de mudança brusca do terreno entre as seções, devem estas ser levantadas.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Para controle da linha diretriz, deve-se implantar a cada 1km marcos de concreto externos a faixa do projeto de modo a amarrar a poligonal e possibilitar a realocação da linha diretriz posterior a movimentação de terra ou obras realizadas.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades.
- Bases cartográficas, Imagens aéreas e Projetos da área de interesse;

Produto a ser entregue a Sanepar:

- Planta na escala 1:2000 com representação gráfica de linha diretriz, seções, Marcos implantados, altitudes e distância entre estacas conforme desenho 3;
- Monografia dos vértices da poligonal implantados;
- Arquivo das cadernetas de campo;
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais.

067001021 - Locação, demarcação e levantamento de Curva de Nível

Descrição do serviço: Serviço destinado a locação, demarcação e levantamento topográfico de linha determinada a partir de um valor de altitude constante, usualmente utilizado na determinação de cota de inundação para formação de lagos dos reservatórios de represas.

A execução do serviço deve-se iniciar em uma RN de controle básico ou imediato (obrigatória apresentação da monografia do vértice utilizado) O serviço consiste em locar e demarcar no terreno a curva de nível estabelecida pela altitude definida em projeto, a locação deve ser executada pela implantação de piquetes de madeira espaçados a uma distância mínima de 20m, deve-se observar que em locais de deflexão acentuada a distância entre os piquetes deve ser menor. Toda a implantação deve conter estaca testemunha com marcação com tinta a óleo de cor vermelha da

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

numeração de 0 a (n) referente ao piquete implantado. Na interseção da linha de curva de nível com divisas de imóveis, ruas ou estradas deve-se implantar marco de concreto. Formas e padrões de implantação devem estar de acordo com a especificação geral dos serviços.

Os elementos implantados devem ser levantados por técnica convencional de topografia ou técnica espacial. No uso da técnica convencional deve-se partir de vértices de controle imediato desenvolvendo uma poligonal, (classe IIIP da Tabela 7 da NBR 13133) enquadrada ou fechada com visadas: Direta e Inversa (PD e PI). Desta procede-se o levantamento cadastral de todos os elementos os piquetes e marcos implantados.

Com o uso de técnicas espaciais, deve-se utilizar equipamentos de rastreamento de sinais de satélite (GNSS) que permitam a coleta e pós-processamento dos dados da onda de fase da portadora e o código C/A, podendo ser de frequência única (L1) ou de dupla frequência (L1 e L2). Para o levantamento admite-se somente o uso da metodologia de posicionamento relativo com pós-processamento, podendo-se utilizar as técnicas de posicionamento estático, estático-rápido e semicinemático (stop and go). A solução ao final do processamento deve garantir a resolução das ambiguidades inteiras (“fix”), comprovando-a pela apresentação do relatório de processamento e apresentação dos arquivos brutos do equipamento no formato RINEX2. Deve-se observar as características e precauções do levantamento conforme especificações gerais. As linhas de base em relação a estação de referência não devem ser superiores a 5 Km. Os elementos e especificações do levantamento topográfico devem ser as mesmas descritas na técnica convencional. Permite-se o uso da metodologia GNSS RTK desde que precisões e soluções de ambiguidades sejam comprovadas por meio de relatórios.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Deve-se elaborar um desenho esquemático do caminhamento sobre a base cartográfica existente da região indicando-se a linha demarcada, as vias, construções, limites de propriedades, hidrografia, etc. interceptados pela mesma.

As altitudes dos marcos implantados podem variar em relação a linha da altitude projetada, pois não será a superfície do topo do marco a referência de nível da linha e sim o terreno natural junto ao marco.

Na área de execução do serviço onde a vegetação for densa, deve-se abrir picadas de 0,5 a 1,0m de largura, para o caminhamento da linha projetada. A largura da picada deve se restringir ao mínimo para se passar com a visada do aparelho e com os acessórios necessários. Não existe a necessidade de corte de árvores de porte para esses serviços, estas devem ser desviadas.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle geodésico, básico ou imediato existentes nas proximidades.
- Bases cartográficas da área de interesse;
- Altitude da curva de nível a ser demarcada;

Produto a ser entregue a Sanepar:

- Monografia de vértices utilizadas na execução dos serviços;
- Planta do desenho esquemático do caminhamento sobre a base cartográfica;
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

067001022 - Locação de Linha

Descrição do serviço: Serviço destinado a locação planimétrica de linha previamente projetada, utilizada principalmente na demarcação de divisas, cercas, eixos de vias, etc.

A partir dos elementos do projeto fornecido pela Sanepar, deve-se implantar uma poligonal à margem ou coincidente a linha a ser locada. A distância entre os pontos a serem locados da linha da poligonal desenvolvida não deve ultrapassar a distância de 50 m, devendo-se implantar vértices intermediários para satisfazer tal condição.

Deve-se implantar estacas testemunhas em todos os vértices e pontos locados contendo a identificação do mesmo, piquetes de madeira para a linha locada. Quando os pontos a serem locados constituírem divisas de imóvel a materialização destes deve ser realizada com a implantação de Marcos de concreto, nos demais casos deve-se seguir orientação da Sanepar.

Quando a locação de linhas constituir divisa de imóvel rural com vista a legalização deve-se seguir orientações técnicas contidas na Norma Técnica de Georreferenciamento de Imóveis Rurais (NTGIR) do INCRA.

Formas e padrões de implantação devem estar de acordo com as especificações gerais.

Permite-se o uso da metodologia RTK desde que precisões e soluções de ambiguidades sejam comprovadas por meio de relatórios. Na utilização desta metodologia pode-se utilizar vértice de controle básico existente nas proximidades da área de trabalho ou na inexistência deste proceder a implantação do mesmo na área objeto dos trabalhos através dos itens de monumentação de pontos com coordenadas geodésicas precisas.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Quando não existirem vértices de controle básico ou imediato previamente implantados, o georreferenciamento dar-se-á por meio dos itens de monumentação de pontos com coordenadas geodésicas precisas.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades.
- Bases cartográficas, levantamentos topográficos e projetos na área de interesse;

Produto a ser entregue a Sanepar:

- Cadernetas de campo e processamento impressas;
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais.


067001023 - Mapa Cadastral

Descrição do serviço: Este serviço consiste na obtenção de dados referentes às quantidades, localizações e tipos de edificações (economias) e apresentação das informações coletadas numa planta da cidade na qual conste o sistema viário e as quadras. Este item é utilizado quando o interesse da empresa se situa tão somente no número das edificações existentes, em parte ou em toda a cidade, no posicionamento esquemático dessas edificações dentro das quadras, da finalidade a que se destinam e, no caso de edificações coletivas, o número de economias. A representação normalmente feita sobre planta fornecida pela Sanepar, será feita através da convenção abaixo, sendo os ícones vazados:

 Edificação industrial

 Edificação residencial

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

 Edificação poder público

 Edificação comercial

 Edificação templo

O levantamento deve ser desenvolvido com a utilização de equipamento de rastreamento de sinais de satélite (GNSS), com capacidade de recepção e solução diferencial baseada nos códigos C-A e/ou Y com pós-processamento utilizando técnicas de suavização do código, de modo a alcançar precisões sub métricas. Podem ser utilizadas bases de referência da rede ativa de estações GNSS mantida por instituições oficiais ou privadas. Estes equipamentos podem ser dotados de formulários eletrônicos de forma a coletar em campo os dados requeridos para o especificado acima e outros que sejam orientados pela Sanepar. As informações acima devem ser comprovadas por meio de relatórios de processamento e análise dos arquivos digitais dos dados coletados em campo.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de apoio topográfico e geodésico da rede ativa de estações GNSS;
- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades;
- Bases cartográficas, contendo o sistema viário e as quadras; levantamentos topográficos e projetos da área de interesse.

Produto a ser entregue a Sanepar:

- Mapa cadastral;
- Monografia dos vértices utilizados como base de referência;
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais;

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

- Arquivo no formato SHP (shapefile), contendo o posicionamento dos pontos e os atributos do mesmo;
- Relatório contendo as quantidades de cada tipo de economia;
- A apresentação gráfica deve ser em arquivo digital nos formatos DWG e PDF;

067001024 - Mapa Altimétrico

Descrição do serviço: Serviço de levantamento de pontos cotados em área previamente indicada pela Sanepar, a fim de complementar por meio de curvas de nível mapa planimétrico existente, adotando-se como plano de referência o Datum vertical brasileiro.

Deve-se partir de uma RN oficial utilizando os itens de transporte de altitude.

Deve-se implantar duas RRNN por km² (mínimo 2 RRNN por área), distantes em medida não inferior a metade da maior largura da área levantada. A implantação pode ser através de Marcos ou chapas metálicas. Cada RN implantada deve ter sua monografia em acordo com modelo 1.

A densificação de RRNN deve ser feita com nível classe 2 com precisão tolerada de $20 \text{ mm} \sqrt{K}$, sendo K a distância (nivelada e contra nivelada) em quilômetro.

Deve-se desenvolver uma poligonal aberta com Estação Total, partindo de vértices de apoio básico ou imediato a fim de se obter o referencial planimétrico em acordo com o Datum horizontal utilizado pela Sanepar. Quando não existirem vértices de controle básico ou imediato previamente implantados, o georreferenciamento dar-se-á por meio dos itens de monumentação de pontos com coordenadas geodésicas precisas.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Deve-se obter pontos cotados nas intersecções dos eixos das ruas, pontos notáveis intermediários onde haja inflexão vertical positiva ou negativa e demais pontos que possam auxiliar na interpolação de curvas de nível.

Permite-se uso da metodologia GNSS RTK na execução deste serviço, respeitando-se a precisão mínima de 0,1m tanto em planimetria quanto em altimetria que deve ser comprovada pela apresentação dos relatórios de processamento dos pontos coletados, também não se admite que sejam considerados no trabalho pontos com solução de cálculo de ambiguidades diferentes da fixa. Obrigatoriamente no uso desta metodologia devem ser ocupados vértices de RN existentes na área de trabalho a fim de validar a acurácia dos trabalhos.

A critério da SANEPAR poderá ser utilizada metodologia com o uso de RPA (Drone), sempre com pontos de controle e checagem. A utilização da tecnologia mencionada somente poderá ser executada quando houver a autorização formalizada pela fiscalização da SANEPAR.

As curvas de nível devem ser interpoladas por meio de software topográfico a partir dos pontos de altitude coletados em campo e transferidos para o arquivo digital, mantendo-se a informação de altitude dos pontos inseridos no arquivo. Também deve ser apresentado em layer não visível do desenho digital a triangulação modelada sobre os pontos coletados.

Os serviços são apresentados na escala 1:2000, com curvas de nível de metro em metro destacando as de 5 em 5 metros e as altitudes dos pontos nivelados.

Para apresentação dos serviços na forma digital deve ser utilizado o formato padrão DWG, em "Layers" diferenciados, arquivo por folha e um arquivo em escala 1:2000.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades;
- Bases cartográficas existentes, levantamentos topográficos e projetos da área de interesse.

Produto a ser entregue a Sanepar:

- Levantamento altimétrico sobre o mapeamento fornecido pela Sanepar em formato digital na escala 1:2000;
- Monografias de MARCOS e RRNN implantados e/ou existentes na área de trabalho;
- Cadernetas de campo;
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais.

067001025 - Mapa Altimétrico Cadastral

Descrição do serviço: Este serviço é uma superposição dos conteúdos nos itens Mapa Cadastral e Mapa Altimétrico, valendo para ele todas as observações acima expostas.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades;
Bases cartográficas, levantamentos topográficos e projetos da área de interesse.

Produto a ser entregue a Sanepar:

- Mapeamento cadastral digital;
- Levantamento altimétrico em cima do mapeamento fornecido pela Sanepar;
- Monografias de RRNN implantadas;
- Cadernetas de campo;

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais.

067001026 - Mapa Planimétrico Cadastral

Descrição do serviço: Serviço com a finalidade de elaboração de mapa planimétrico cadastral para estudos e execução de projetos, lançamento de cadastro dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Neste item todos os logradouros devem ser levantados com a devida amarração dos alinhamentos prediais, dos passeios, indicação dos diversos tipos de pavimentação, além dos serviços contidos no item Mapa Cadastral.

As observações descritas nestes itens devem ser obedecidas. Os dados de amarrações planimétricas, as larguras das ruas e dos passeios, os ângulos formados pelos eixos dos logradouros, as amarrações de estradas e curso d'água são explicitados nas plantas e entregues a Sanepar.

Permite-se uso da metodologia GNSS RTK na execução deste serviço, respeitando-se a precisão mínima de 0,1m em planimetria que deve ser comprovada pela apresentação dos relatórios de processamento dos pontos coletados, também não se admite que sejam considerados no trabalho pontos com solução de cálculo de ambiguidades diferentes da fixa.

Quando utilizada metodologia convencional, deve-se partir dos pontos de controle básico ou imediato desenvolvendo uma poligonal principal. A partir dos vértices desta poligonal deve-se irradiar todos os detalhes necessários à elaboração do mapa cadastral, se necessário, podem ser implantados pontos auxiliares.

Para cada km² devem ser implantados 2 vértices de controle básico ou imediato para georreferenciamento das poligonais cadastrais de acordo com as especificações gerais.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

As poligonais devem ser fechadas ou enquadradas conforme a situação do local.

Todos os vértices de apoio básico ou imediato implantados devem ter suas monografias elaboradas conforme modelo 3.

A critério da SANEPAR poderá ser utilizada metodologia com o uso de RPA (Drone), sempre com pontos de controle e checagem. A utilização da tecnologia mencionada somente poderá ser executada quando houver a autorização formalizada pela fiscalização da SANEPAR.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Levantamentos topográficos e projetos da área de interesse;
- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades.

Produto a ser entregue a Sanepar:

- Mapeamento cadastral resultante com o respectivo relatório;
- Monografia da implantação de Marcos;
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais.

067001027 - Mapa Planialtimétrico Cadastral

Descrição do serviço: Serviço com a finalidade de elaboração de mapa planialtimétrico cadastral para estudos e execução de projetos, lançamento de cadastro dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Devem ser obedecidas todas as especificações contidas nos itens Mapa Cadastral, Mapa Altimétrico Cadastral e Mapa Planimétrico Cadastral.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades.
- Bases cartográficas, levantamentos topográficos e projetos da área de interesse;

Produto a ser entregue a Sanepar:

- Mapeamento cadastral resultante com o respectivo relatório;
- Monografia de vértices de controle básico implantados;
- Cadernetas de campo;
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais.

067001028 a 067001037 - Elementos para Legalização (consultar detalhes na Nota Técnica 30 - Complementações das diretrizes de elementos para legalização)

Definições:

Faixa de servidão: área de terreno, não pertencente à via pública, de largura definida em projeto para conter uma ou mais tubulações no seu solo ou subsolo e que por este motivo, deve ter utilização restrita por parte de seu proprietário.

Tubulações: São consideradas tubulações as adutoras, redes de distribuição e coleta, coletores tronco, interceptores, emissários, tubulações de descarga e drenagem.

Faixa de operação: área de terreno não pertencente à via pública de largura demarcada no projeto, ao longo das diretrizes das tubulações e destinada à sua manutenção.

Faixa de expansão: área de terreno, de largura definida ao longo da diretriz da tubulação, constituída da faixa de operação e de uma faixa lateral, onde não devem existir edificações. A faixa lateral é destinada a futuras expansões do sistema.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Faixa de construção: somatório da faixa de operação com a área de terreno, ao seu lado, a ser ocupada em caráter provisório, durante o assentamento da tubulação.

Faixa de desapropriação: constituída quando a servidão for totalmente inviável como decorrência da inutilização do remanescente do imóvel, caso em que a Sanepar adquire a propriedade da área ou por uma decisão judicial.

Áreas de legalização: constituída de áreas destinadas à execução de projetos de unidades operacionais, (Ex: reservatórios, ETE, ETA, etc) obtida por meio de desapropriação ou decreto de utilidade pública ou do próprio imobiliário que necessite de regularização.

As plantas com finalidade para compor material para legalização devem adotar o carimbo conforme figura 2 (ver exemplo do Desenho 5):

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO TOPOGRAFIA

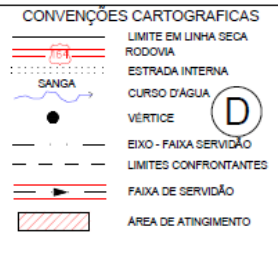
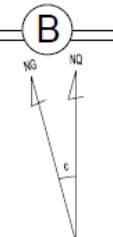

Vértice	Para	Azimute	Distância	Coord. Norte	Coord. Este	Latitude	Longitude	INFORMAÇÕES TÉCNICAS		
								1- ÁREA : XXXX,XX m² 2- PERÍMETRO: XXXX,XX m 3- LARGURA DA FAIXA: XX,XX m		
								<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">A</div>		
Nº	DESCRIÇÃO DA REVISÃO						DATA	ADEQUAÇÃO	RESP. TÉCNICO	
LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL: 1/xxxxxxx		CONVENÇÕES CARTOGRAFICAS 			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div>			PROJECÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM - Sirgas 2000 DATUM VERTICAL: IMBITUBA/SC Ponto: xxx Latitude = xx°xx'xx" S Longitude = xx°xx'xx" W Data: xx/xx/xxxx Convergência Meridiana (c) = xx°xx'xx"		Folha <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> XX / XX <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">F</div> </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">C</div> </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> PROJETO / UNIDADE CONSTRUTIVA XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> MERIDIANO CENTRAL: 51° Wgr Coeficiente de Escala K = XXXXXX </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Engenheiro Cartógrafo CREA N° XX,XXX-D/PR </div>		
IMÓVEL XXXXXXXXXX - Faixa de servidão		TIPO DE SISTEMA			ENG. ANALISTA DO PROJETO ENG° XXXXXXXXXXXXX CREA N° XX,XX-PR			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> RESPONSÁVEL TÉCNICO <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">I</div> </div>		
DETENTOR XXXXXXXXXXXX ou a quem de direito		ART/TRT XXXXPXXXX			DATA xxOxx			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ESCALA 1Qx </div>		
MUNICÍPIO/UF XXXXXXXXXXXX / PR		COMARCA XXXXXXXXXXXX			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> MEMORIAL DESCRITIVO DESCRITIVO CONFORME NT-1C </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> EXECUTANTE Logomarca da empresa </div>		
CÓDIGO DO IMÓVEL XXX.XXX.XXX.XXXX-X		CERTIDÃO DE REGISTRO XXXXXXXXXXXX						Gerência XXXX Rua XXXX XXXXX,XXX PRO-CEP: XXXXXXXX MUNICÍPIO - ESTADO: XXXXXXXX GERENTE: XXXXX XXXXX XXXXX CREA N° XXXXX-DFR		

Figura 2 – Modelo de Carimbo para plantas destinadas a legalização

- A – Informações técnicas relativas à área objeto do levantamento (perímetro, área de attingimento, largura de faixa, extensão, etc.);
- B – Dados pertinentes a revisões e adequações que vierem a alterar as informações contidas na planta;
- C – Planta de situação que permita localizar a área objeto do levantamento em acordo com a NBR 10582;
- D – Legenda de identificação dos elementos cartográficos representada em planta;
- E – Informações técnicas complementares do projeto como Datum, projeção, vértices de referência, meridiano central da projeção UTM, data do levantamento, etc.
- F – Indicação do número da folha, articulação, etc.;

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

- G – Identificação do assunto referente ao projeto, da unidade construtiva e da parte da mesma que se encontra representada na planta;
- H – Logotipo da empresa contratada;
- I – Dados do funcionário da empresa contratada, responsável técnico pelo desenvolvimento do projeto;
- J – Identificação do memorial descritivo corresponde à área representada, conforme nomenclatura especificada na Nota Técnica 1c - Codificação de documentação técnica ou versões atualizadas deste documento a ser fornecido pela SANEPAR;
- L – Espaço destinado a tipo de sistema (SAA/SES);
- M – Identificação da unidade da Sanepar contratante;
- N – Identificação do funcionário da Sanepar que atuou no desenvolvimento e verificação do projeto;
- O – Indicação da data do desenho;
- P – N° da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) fornecida pelo CREA;
- Q – Escala de representação da Planta;
- R – Identificação do Imóvel conforme descrição da certidão de registro, caso de faixa de servidão deve-se informar a Identificação do imóvel acrescida da função da mesma. Ex: Lote 08 - Faixa de servidão de passagem de tubulações ou Lote 08 - Faixa de servidão de acesso e passagem de infraestrutura elétrica, telecomunicação, drenagem e tubulações, etc.;
- S – Identificação do detentor do imóvel acrescentando a descrição “ou a quem de direito”;
- T – Identificação do município e do sistema (abastecimento de água ou esgotamento sanitário);
- U – Identificação da comarca na qual o imóvel encontra-se inserido;
- V – Código do imóvel, preferencialmente a indicação fiscal quando se tratar de imóvel urbano ou o código do imóvel junto ao cadastro do INCRA quando rural;
- X – Identificação do número da certidão de registro do Imóvel, acrescentando-se a informação do n° do ofício quando na mesma comarca existir mais de um, assim

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

como a descrição de “Transcrição”, quando se tratar de transcrição de registro. No caso de área de posse deve-se somente deixar a descrição “Área de Posse”;

Z - Identificação do arquivo digital conforme nomenclatura especificado na Nota Técnica 1c - Codificação de documentação técnica ou versões atualizadas deste documento a ser fornecido pela SANEPAR;

A largura das faixas de servidão será determinada na fase do projeto básico ou executivo a partir de justificativas técnicas, respaldada por estudos econômicos e ambientais.

Para tubulações deve-se considerar: o diâmetro e a profundidade de escavação e o tipo de terreno (em talude, arenoso, pantanoso, etc.).

Para acesso de veículos deve ser considerado o porte dos mesmos, sugerindo-se uma largura mínima de 6 m. Deve-se avaliar se a faixa de acesso também se destinará a passagem de demais infraestruturas de rede elétrica, telecomunicações, drenagem, pavimentação, etc., informação esta que deve constar nos elementos técnicos, assim como prever uma largura mínima de 7,5m para implantação do posteamento da rede elétrica que irá abastecer a unidade para imóveis localizados em área urbana, já para a área rural a largura mínima deve ser de 15m conforme exigência da concessionária, maiores detalhes devem ser consultados na Nota Técnica 30 - Complementações das diretrizes de elementos para legalização.

Apresenta-se tabela contendo as larguras de faixas sugeridas para os diferentes tipos de tubulações:

Tabela 3 - Relação de profundidades de escavação e largura de faixas sugeridas

Diâmetro D (mm)	Profundidade da Escavação (m)	Largura da faixa (m)
Até 100 *	≤ 2	1
Acima de 100 até 200	≤ 2	2

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

	> 2	3
Acima de 200 até 350	≤ 2	3
	> 2	3
Acima de 350 até 500	≤ 2	3
	> 2	3
Acima de 500 até 1000	≤ 4	4
	> 4	4
Acima de 1000 até 1500	≤ 4	6
	> 4	6
Acima de 1500 até 2500	≤ 4	6
	> 4	6

* Para tubulações que visem o escoamento das economias atendidas em uma única quadra.

Os efeitos da desapropriação/servidão em relação à condição original da propriedade devem ser minimizados, aproximando-se as faixas das divisas existentes. Para tanto, deve-se conhecer anteriormente ao início do serviço, a planta do imóvel atingido, ou a planta de loteamento correspondente.

Para o início do serviço de definição de elementos de legalização é necessário o reconhecimento da área e localização junto ao proprietário da documentação existente conforme o item Busca Documental e Identificação do Imóvel a fim de que os serviços topográficos a campo sejam baseados em uma pré análise documental

067001028 e 067001029 - Busca Documental e Identificação do Imóvel para legalização

Descrição do serviço: Finalidade de propiciar estudos a fim de minimizar os efeitos causados pela faixa de servidão ou área localizada, em relação às condições originais da propriedade. O serviço constitui-se na busca de plantas de descrição, memoriais, matrículas, zoneamento, confrontações, etc.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Esta busca deve anteceder à execução dos serviços topográficos e locação do projeto.

Em áreas destinadas à implantação de unidades operacionais (Reservatórios, ETE, ETA, etc.) é obrigatório o acompanhamento de um funcionário da Sanepar, no contato com o proprietário do imóvel. Em unidades lineares (Interceptores, adutoras, etc.), casos onde ocorram problemas de identificação do imóvel, estes devem ser informados à Sanepar para análise.

Áreas urbanas: A busca documental consiste do levantamento da planta do loteamento e identificação da quadra e lote nas prefeituras, obtenção da matrícula atualizada perante o registro de imóvel para cada propriedade, zoneamento, restrições de construção, confrontações, etc.

Áreas rurais: A busca documental consiste do levantamento dos mapas de glebas nas prefeituras, plantas de colonização ou glebas no INCRA ou autarquias estaduais identificando a localização do imóvel em relação a gleba, busca cartorial da matrícula ou transcrição, confrontações, restrições de construção cadastro ambiental rural (CAR), etc.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Base Cartográfica existente;
- Imagens aéreas se existirem;
- Projeto básico da unidade;
- Indicação de áreas de interesse da SANEPAR.

Produtos a serem entregues:

- Cópia da planta do loteamento ou gleba obtida na prefeitura ou órgão competente;
- Cópia de registro do imóvel atualizada;

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

- Cópia de plantas, croquis, faixa de servidão, reserva legal, que estiverem arquivados em cartório ou em outros órgãos oficiais (INCRA, ITCG, Prefeituras, etc.);
- Caso a cópia do registro do imóvel atualizada obtida não seja da atual circunscrição da comarca a que pertence o imóvel, deve-se obter desta a certidão negativa de que o imóvel não consta registrado na mesma;

067001030 - Levantamento topográfico de limites de imóvel urbano para legalização

Descrição do serviço: Este serviço visa instruir processos de desapropriação, servidão e regularização imobiliária com finalidade de identificar limites, proprietários, confrontantes e propiciar a elaboração do memorial descritivo visando atender ao exigido pelos cartórios de registro de imóveis. Serviço aplicado quando houver a necessidade do levantamento topográfico em campo para definição dos limites do imóvel, se o mesmo não tiver sido realizado em outro serviço topográfico da contratação.

A contratada deve buscar delimitar a área para uso da Sanepar, de modo que qualquer área remanescente continue aproveitável ao proprietário, bem como não haja conflitos de acesso, com servidões etc.

O levantamento do imóvel pode ser realizado pelo emprego de técnicas convencionais, espaciais ou pelo uso combinado das duas, ficando a cargo da Sanepar a análise da melhor técnica a ser utilizada.

No uso da técnica convencional deve-se partir de vértices de controle básico ou imediato georreferenciados em acordo com o item Monumentação de Vértices de Controle Imediato ou Básico, desenvolvendo uma poligonal enquadrada ou fechada,

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

determinando-se a partir desta todos os elementos físicos acima da superfície do terreno, tais como córregos, muros, linhas de transmissão, arruamentos, alinhamento predial, linhas de divisa, etc. Os limites do imóvel assim como os confrontantes devem ser perfeitamente identificados na planta. Em áreas localizadas obrigatoriamente deve-se implantar na área no mínimo três Marcos sendo um destes de controle básico (Desenho 2) devidamente amarrados, intervisíveis, em local seguro e estáveis de modo que permitam a reutilização dos mesmos para locação da obra. Em unidades lineares pode-se fazer uso dos vértices da poligonal do caminhamento. Os vértices de partida e chegada da poligonal devem ser fotografados e monografados conforme modelo 3.

No uso de técnicas espaciais deve-se fazer uso de receptores de sinais de satélites (GNSS) que permitam a coleta e pós-processamento dos dados da onda de fase da portadora e o código C/A, podendo ser de frequência única (L1) ou de dupla frequência (L1 e L2). Para vértices de perímetro deve-se utilizar a metodologia de posicionamento relativo estático ou estático rápido não sendo admitida no resultado do processamento a solução de fixação de inteiros que seja diferente da “fix”, deve-se observar que no momento da ocupação do vértice em campo deve-se inserir a codificação do mesmo na coletora de dados afim de identifica-lo no processamento. Os elementos físicos acima da superfície do terreno que não fizerem parte do perímetro podem ser levantados utilizando o posicionamento relativo semicinemático (stop and go), tais como muros, linhas de transmissão, arruamentos, alinhamento predial, linhas de divisa, benfeitorias, etc., também nestes casos não é admitida no resultado do processamento a solução de fixação de inteiros que seja diferente da “fix”. Córregos, lagos e demais elementos da hidrografia que não fizerem parte do perímetro do imóvel podem ser levantados utilizando códigos C/A e P desde que sejam processados utilizando a técnica de código suavizado que permita precisão submétrica. As informações acima devem ser comprovadas por meio de relatórios de processamento e análise dos arquivos digitais no formato RINEX2. As linhas de base em relação ao vértice de controle básico ou imediato não deve ser superior a 5 Km.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Assim como no uso da técnica convencional deve-se implantar no mínimo três vértices intervisíveis entre si devidamente amarrados e monografados conforme o modelo 3.

Permite-se o uso da metodologia RTK desde que precisões e soluções de ambiguidades sejam comprovadas por meio de relatórios.

Deve-se medir a testada do imóvel a rua assim como a distância a esquina mais próxima.

A precisão para o erro linear de posição por ponto de divisa deve ser no máximo a $\pm 0,04\text{m}$ salvo quando a divisa for constituída por margens de rios, córregos, lagos, etc., neste caso para o erro linear de posição deve ser no máximo a $\pm 0,20\text{m}$.

Casos onde se apresentem situações excepcionais deve-se consultar o órgão responsável a fim de delimitar, previsões de passagem de rua, faixas de drenagem, faixa de domínio de rodovias, áreas não edificáveis, bosques protegidos, etc. a fim de representa-las em planta.

A planta deve conter as divisas dos lotes na quadra, nome dos logradouros, nome da planta de loteamento, inscrição imobiliária, indicação fiscal, quadra e lote (Desenho 5). Deve-se apresentar na mesma uma planta de situação contendo a locação do lote na quadra e bairro com a indicação dos logradouros e nome loteamento ou do bairro de modo a permitir a identificação e localização inequívoca do imóvel (Desenho 5). Os demais detalhes da apresentação da planta devem ser em acordo com as especificações gerais.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de apoio existentes nas proximidades;
- Bases cartográficas.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Produtos a serem entregues:

- Monografia de vértices de apoio;
- Anotação de responsabilidade técnica (ART);
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais;
- Três vias da planta da área em escala compatível com as dimensões da área levantada ou da faixa de servidão contendo vértices, marcação dos rumos, azimutes ou deflexões, com coordenadas UTM e distâncias, sendo expressas até o centímetro e a área do imóvel, indicando a localização da faixa de servidão ou da área localizada dentro do imóvel quando houver remanescente. Caso o responsável técnico possua assinatura digital no padrão ICP Brasil, somente é necessário a impressão de 1 via.

067001031 a 067001033 - Levantamento topográfico de limites de imóvel rural para legalização

Descrição do serviço: Este serviço visa instruir processos de desapropriação, servidão, regularização imobiliária com finalidade de identificar limites e proprietários de imóveis caracterizados como rural. Serviço aplicado quando houver a necessidade do levantamento topográfico em campo para definição dos limites do imóvel, ou geração de elementos técnicos e aprovação de requerimento de certificação de imóvel rural junto ao INCRA, via sistema de gestão fundiária (SIGEF).

O levantamento do perímetro deve-se desenvolver de acordo com a Norma Técnica de Georreferenciamento de Imóveis Rurais (NTGIR) emitida pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), e demais documentos normativos a ela vinculados.

Somente profissional credenciado junto ao INCRA por meio do SIGEF, pode assumir a responsabilidade técnica do serviço.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Metodologias e técnicas a serem utilizadas na execução dos serviços topográficos devem obrigatoriamente seguir as orientações contidas na NTGIR, assim como a implantação de marcos de delimitação de imóveis, identificação de confrontantes, demarcação de áreas, etc.

Casos onde se apresentem situações excepcionais deve-se consultar o órgão responsável a fim de delimitar, previsões de passagem de rua, faixas de drenagem, faixas de domínio de rodovias e etc., a fim de representá-las em planta. Quando da existência de áreas de reserva legal averbadas à margem da matrícula deve-se representá-la em planta. Deve-se gerar e organizar todo o material técnico de realização dos serviços em acordo com o manual da SANEPAR (Relatório técnico, organização de pastas, dados de rastreio, relatórios de processamento, planta com carimbo padrão SANEPAR, documentos de apoio, monografia de vértices de referência, etc.), porém com cálculos de áreas, distâncias e azimutes em acordo com a NTGIR. Também deve-se gerar e apresentar a planilha eletrônica *.ods (validada pelo sistema SIGEF), além de documento de anuência dos confrontantes quando a SANEPAR exigir.

Com orientação da SANEPAR, baseado em documentos de titularidade do domínio do imóvel, pode-se exigir do responsável técnico a certificação do imóvel por meio do SIGEF, com a apresentação de plantas e memoriais descritivos oficiais emitidos pelo sistema, assim como para efeito de registro a anuência de proprietários confrontantes com assinatura na planta ou outro documento similar.

A confecção da planta no padrão SANEPAR será medida no item confecção de planta de imóvel urbano ou rural, já a planta emitida pelo sistema SIGEF está inclusa no serviço desde que a apresentação da mesma seja exigida pela SANEPAR, conforme descrito no parágrafo anterior.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades;
- Bases cartográficas;
- Indicação da área de interesse.

Produtos a serem entregues:

- Relatório Técnico;
- Anotação de responsabilidade técnica (ART);
- Arquivos digitais de plantas georreferenciadas nos formatos DWG ou DXF, em versões retrocedendo a um período mínimo de três anos, planta *.PDF emitida pelo SIGEF, caso solicitada a certificação;
- Arquivos digitais de relatórios;
- Arquivo digital contendo dados brutos (sem correção diferencial) das observações GNSS, quando utilizada esta tecnologia, nos formatos nativos do equipamento e RINEX;
- Arquivo digital contendo arquivos de campo gerados pela estação total, teodolito eletrônico ou distanciômetros, quando utilizadas estas tecnologias;
- Relatório resultante do processo de correção diferencial das observações GNSS, quando utilizada esta tecnologia;
- Relatório do cálculo de ajustamento da poligonal de demarcação do imóvel quando utilizada esta tecnologia;
- Relatório de processamento e ajustamento do processo de correção diferencial do transporte de coordenadas para vértice de apoio básico quando utilizada esta tecnologia;
- Planilhas de cálculo com os dados do levantamento, quando utilizado teodolito ótico mecânico – original;
- Cadernetas de campo contendo os registros das observações de campo, quando utilizado teodolito ótico mecânico – originais e cópia;

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

- Anuência de proprietários confrontantes com assinatura na planta (emitida via SIGEF ou do padrão Sanepar) ou outro documento similar a ser orientado pela SANEPAR

067001034 - Confecção de planta de imóvel urbano ou rural

Descrição do serviço: Este serviço visa instruir processos de desapropriação, servidão e regularização imobiliária pela montagem e confecção de planta topográfica com finalidade de identificar limites, proprietários, confrontantes e propiciar a elaboração do memorial descritivo visando atender ao exigido pelos cartórios de registro de imóveis. Serviço aplicado quando a descrição do imóvel constante da certidão de registro ou em plantas arquivadas permita reconstituir o perímetro e demais elementos de identificação do imóvel sem necessidade de levantamento topográfico em campo, ou a partir das informações de levantamento de outros serviços topográficos (EX: Levantamento topográfico de limites de imóveis rurais, Levantamento topográfico planialtimétrico cadastral, Locação e Nivelamento de linha, etc.).

A contratada deve buscar delimitar a área para uso da Sanepar, de modo que qualquer área remanescente continue aproveitável ao proprietário, bem como não haja conflitos de acesso, com servidões etc.

A partir de dados descritos em plantas, levantamentos topográficos existentes, descrição de certidão de registros, plantas de loteamento, etc. deve-se reconstituir o perímetro do imóvel, lançando sobre o mesmo a área de interesse da Sanepar (faixa de servidão, área de desapropriação, etc.).

Casos onde se apresentem situações excepcionais deve-se consultar o órgão responsável a fim de delimitar, previsões de passagem de rua, faixas de drenagem,

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

faixa de domínio de rodovias, áreas não edificáveis, bosques protegidos, etc. a fim de representá-las em planta.

Conforme constar nos projetos de unidades lineares onde a solução projetada for tubulação aérea, deve obrigatoriamente identificar e mensurar o trecho de modo a permitir a avaliação do grau de inutilização para a servidão proposta.

A planta deve conter as divisas dos lotes na quadra, nome dos logradouros, nome da planta de loteamento, inscrição imobiliária, indicação fiscal, quadra e lote (Desenho 5). Deve-se apresentar na mesma uma planta de situação contendo a locação do lote na quadra e bairro com a indicação dos logradouros e nome loteamento ou do bairro de modo a permitir a identificação e localização inequívoca do imóvel (Desenho 5). Os demais detalhes da apresentação da planta devem ser em acordo com as especificações gerais.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades;
- Bases cartográficas.

Produtos a serem entregues:

- Monografia de vértices de controle básico;
- Anotação de responsabilidade técnica (ART);
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais;
- Três vias da planta da área em escala compatível com as dimensões da área levantada ou da faixa de servidão contendo vértices, marcação dos rumos, azimutes ou deflexões, com coordenadas UTM e distâncias, sendo expressas até o centímetro e a área do imóvel, indicando a localização da faixa de servidão ou da área localizada dentro do imóvel quando houver remanescente. Caso o responsável técnico possua assinatura digital no padrão ICP Brasil, somente é necessária a impressão de 1 via. Caso no projeto exista mais de uma área para

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

legalização, deve-se apresentar uma planta geral impressa com a localização e identificação das mesmas em tamanho e escala apropriada que permita a leitura das informações representadas.

067001035 - Confecção de Planta Geral de Elementos de Legalização

Descrição do serviço: Elaboração esquemática de planta geral com a representação de todos os imóveis objetos de legalização de projeto a ser indicado pela Sanepar, sobre a base cartográfica disponível.

A contratada deve compilar todas as plantas de legalização indicadas pela Sanepar e representar preferencialmente em uma única prancha tamanho A1, em escala apropriada que vise identificar todos os imóveis objetos de legalização de projeto indicado. Preferencialmente deve-se representar todo o perímetro do imóvel atingido, de modo a visualizar e posicionar o atingimento do projeto (faixa de servidão ou área de desapropriação) em relação ao todo do imóvel.

Obrigatoriamente deve-se identificar o imóvel objeto do elemento de legalização pela informação da codificação do memorial descritivo, nome de proprietário e número de certidão de registro, de modo que facilmente identifique-se na planta a relação entre

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

a representação gráfica e a textual de identificação, a exclusão ou inclusão de outras informações deve ser orientada pela Sanepar.

As indicações textuais de identificação dos imóveis não devem ter tamanho de fonte menor que 1,5mm quando impressa.

Deve-se lançar a representação esquemática dos elementos de legalização, utilizando como informação em segundo plano a base cartográfica oficial da Sanepar de modo a melhor representar a localização dos imóveis.

Obrigatoriamente o arquivo digital do desenho deve ser georreferenciado em acordo com o datum utilizado pela Sanepar.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Bases cartográficas.

Produtos a serem entregues:

- Arquivo digital e impresso de prancha tamanho A1 em escala apropriada ao tamanho da área de projeto ou indicada pela SANEPAR.

067001036 - Confecção de material e procedimentos para inclusão de imóvel no Cadastro Ambiental Rural (CAR)

Descrição do serviço: Compreende a elaboração de peças técnicas por profissional habilitado de modo a atender aos procedimentos para inclusão de imóvel no sistema do Cadastro Ambiental Rural em atendimento à legislação ambiental vigente.

A partir de dados de perímetro georreferenciado, imagens e hidrografia, deve-se proceder vistoria da área coletando-se dados de modo que permitam a elaboração do mapa de uso do solo, identificando as áreas de preservação permanente, estágios seccionais de vegetação assim como a definição de área a ser destinada à composição de reserva legal exigida em lei, atentando-se a localização das áreas de

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

projeto, ampliação e acesso ao imóvel. Com base nos dados deve ser elaborado o mapa de uso e ocupação do solo.

Caso não exista vegetação nativa ou se ela for insuficiente para atender ao mínimo legal de 20% deve ser elaborado por profissional habilitado o projeto de recuperação da reserva legal conforme exigido pela legislação ambiental vigente.

A partir das informações geradas no mapa de uso e ocupação de solo, o responsável técnico deve apresentar a SANEPAR, o produto gerado.

Conforme orientação da SANEPAR deve-se cadastrar os dados no sistema do Cadastro Ambiental Rural, apresentando o número de registro no CAR e demais documentação que comprove o efetivo cadastro.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Indicação do imóvel e informações das áreas de ampliação e projeto da unidade.

Produtos a serem entregues:

- Demonstrativo da Situação das Informações Declaradas no CAR;
- Anotação de responsabilidade técnica (ART);
- Arquivos digitais do mapa de uso e ocupação do solo, georreferenciado (Datum SIRGAS2000 e projeção UTM, fuso UTM 21 ou 22), nos formatos DWG ou DXF, em versões retrocedendo a um período mínimo de três anos, organizado em camadas distintas para cada classe de informação, contendo limite do imóvel, da área de reserva legal, da preservação permanente, escala, medidas em metros de todos os lados que definem o perímetro do imóvel, identificação de confrontantes e elementos de hidrologia;

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

067001037 - Elementos para legalização (memorial descritivo)

Descrição do serviço: Elaboração de memorial descritivo de área para fins de legalização, identificação, cadastramento, averbação, etc. que possuam documentação de propriedade.

Transcrição dos dados relativos ao perímetro, confrontações, faixa de servidão e área, em escrita corrente, guardando absoluta identidade, com aqueles lançados na respectiva Planta do Imóvel.

Desenvolvimento da descrição do perímetro e confrontações no sentido direto (sentido horário), a partir do vértice situado no extremo da linha de testada ou no MARCO situado na posição mais ao norte, indicação das coordenadas UTM referenciadas ao Meridiano Central (MC) da região, tendo como referencial planimétrico o Datum indicado pela Sanepar além da identificação do vértice do SGB mais próximo, adotado como referência e suas respectivas coordenadas

Os lados do perímetro e as confrontações devem ser caracterizados pelos seus comprimentos reduzidos ao plano UTM e seus respectivos azimutes planos.

Descrever as confrontações, conforme desenvolvimento da descrição do perímetro do imóvel, não sendo necessário repetir os confrontantes em comum a cada lado do desenvolvimento.

A descrição deve conter ainda os azimutes, seguido das respectivas distâncias e as coordenadas N e E, no sistema UTM, de todos os vértices, separando cada lado descrito por ponto e vírgula.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Os córregos e rios devem ser descritos na forma de pequenos segmentos de reta, com azimutes, distâncias e respectivas coordenadas dos pontos extremos de cada segmento, de forma que o seu desenvolvimento fique perfeitamente caracterizado. É necessário indicar se o imóvel se desenvolve pela margem direita ou esquerda do curso d'água e se a jusante ou a montante.

Ao se confrontar com estradas federais, estaduais ou municipais a descrição do perímetro deve se desenvolver pelo respectivo limite da faixa de domínio da estrada, seguindo o mesmo princípio adotado para a descrição de rios e córregos, desde que exista reconhecimento sobre o domínio desta porção do imóvel para o governo federal, estadual ou municipal.

Para imóveis urbanos deve-se citar a codificação do memorial descritivo (Nota Técnica 1c - Codificação de documentação técnica), número do lote, se par ou ímpar, número da quadra, distância métrica da esquina mais próxima, número predial, inscrição no cadastro municipal, nome da propriedade (caso possua), nome do proprietário, endereço, município, bairro, distrito, localidade, bacia ou zona de pressão, áreas não edificáveis existentes no imóvel, em decorrência de recuo do alinhamento predial, ou de área de preservação permanente, de cursos de água, fundos de vale, nascentes, bosques, reserva legal, etc.

Para imóveis rurais o memorial descritivo deve ser elaborado conforme a NTGIR, caso a orientação da SANEPAR seja para que seja efetuado a certificação do imóvel no SIGEF, deve-se apresentar o memorial descritivo gerado pelo mesmo.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Arquivo digital da planta topográfica georreferenciada no formato DXF ou DWG;

Materiais a serem entregues:

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

- O memorial descritivo deve ser apresentado em 4 vias impressas devidamente assinadas, e em meio digital. Caso o responsável técnico possua assinatura digital no padrão ICP Brasil, somente é necessária a impressão de 1 via.

067001038 - Atualização de bases cartográficas

Descrição do Serviço: Serviço de levantamento topográfico para fins de atualização e geração de bases cartográficas para fins de lançamento de cadastro de redes dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O Datum referencial do levantamento a ser desenvolvido deve ser coincidente com o da base cartográfica utilizada pela Sanepar, assim deve-se fazer uso de vértices da rede de referência cadastral municipal existente. Nos casos em que não existam nas proximidades vértices do controle básico mencionado deve-se proceder a implantação de vértices conforme o item Monumentação de Vértices de Controle Imediato ou Básico e a partir destes desenvolver o levantamento topográfico.

As feições a serem cadastradas devem atender ao padrão e detalhes das bases cartográficas utilizadas pela Sanepar.

O levantamento topográfico pode ser realizado pelo emprego de técnicas convencionais (Estação Total, Teodolito, trena, etc.), espaciais (GPS, Glonass, Galileo, etc.) ou pelo uso combinado das duas.

Utilizando a técnica convencional deve-se partir de vértices de controle imediato desenvolvendo uma poligonal fechada ou enquadrada, cadastrando os pontos de detalhes que visem complementar a base cartográfica existente (Ex: Alinhamentos prediais, passeios, caixa de vias, postes, bueiros, etc.). Os pontos de detalhe podem ser medidos diretamente com trena de aço, controladas taqueométricamente por visadas de vante ou ré ou feitas com distanciômetros ou estação total.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

No uso de técnicas espaciais deve-se fazer uso de receptores de sinais de satélites (GNSS) que permitam a coleta e pós-processamento dos dados da onda de fase da portadora e o código C/A, podendo ser de frequência única (L1) ou de dupla frequência (L1 e L2). Pode ser utilizada a metodologia de posicionamento relativo estático, estático rápido ou semicinemático (stop and go) não sendo admitida no resultado do processamento a solução de fixação de inteiros que seja diferente da “fix”, a precisão horizontal não pode exceder a 20 cm. Córregos, lagos e demais elementos da hidrografia podem ser levantados utilizando códigos C/A e P desde que sejam processados utilizando a técnica de código suavizado que permita precisão submétrica. As informações acima devem ser comprovadas por meio de relatórios de processamento e análise dos arquivos digitais no formato RINEX2.

Permite-se o uso da metodologia RTK desde que precisões e soluções de ambiguidades sejam comprovadas por meio de relatórios.

As linhas de base em relação a estação de referência não devem ser superiores a 20 Km.

A critério da SANEPAR poderá ser utilizada metodologia com o uso de RPA (Drone), sempre com pontos de controle e checagem. A utilização da tecnologia mencionada somente poderá ser executada quando houver a autorização formalizada pela fiscalização da SANEPAR.

A metodologia de atualização do arquivo gráfico da base cartográfica deve estar de acordo com as normas internas da Sanepar.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Bases Cartográficas a atualizar;
- Monografia de vértices de controle geodésico ou básico existentes nas proximidades;
- Indicação das áreas onde se deve proceder o levantamento.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

Produto a ser entregue a Sanepar:

- Base Cartográfica atualizada em acordo com as normas internas da Sanepar;
- Monografia da implantação de vértices de controle básico;
- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais.

**067001039 - Locação e nivelamento para assentamento de tubulação de esgoto
(Ordem de Serviço para Execução – OSE)**

Descrição do serviço: Execução de levantamento planialtimétrico e elaboração de OSE em acordo com a situação topográfica da área de execução de projetos para obras lineares de esgoto.

A elaboração das OSE's terá duas fases distintas. A primeira corresponde aos levantamentos de campo e a seguinte à organização dos dados em escritório e confecção das folhas segundo os três modelos descritos neste manual.

A contratada deve realizar o levantamento planialtimétrico da rua ou região por onde será executado o coletor, interceptor, emissário, recalque, sifão, etc., como previsto no projeto básico ou leiaute da rede, ou modificado em função de condições específicas encontradas em campo.

Para o georreferenciamento do levantamento deve-se partir e chegar (partidas) de vértices de controle básico ou imediato, materializados com placas metálicas ou Marcos de concreto conforme as especificações gerais, desenvolvendo-se com auxílio de uma estação total uma poligonal fechada ou enquadrada. Estes mesmos vértices de controle básico ou imediato utilizados como partidas das poligonais devem ter a altitude ortométrica determinada por metodologia de nivelamento geométrico conforme descrito no serviço de transporte de altitude (cota) a partir de RN oficial conforme orientação da SANEPAR.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

A avaliação da qualidade dos serviços será baseada na análise do atendimento das tolerâncias de fechamento das poligonais, que para fins práticos se resumem ao fechamento das medições angulares $T\alpha \leq 20'' N$, sendo N o número de vértices, para as medições lineares $er \leq 1:8000$, e para a componente altimétrica $TH \leq 20\text{mm}^* K$, sendo K a distância perimétrica da poligonal em quilômetros, onde:

$T\alpha$ = tolerância para o erro de fechamento angular;

er = tolerância de erro relativo máximo aceitável, de fechamento linear, após a compensação angular;

TH = tolerância para o erro de fechamento altimétrico;

A critério da SANEPAR, em regiões de relevo plano, onde o projeto executivo da rede indique declividades inferiores a 1%, pode-se exigir que todos os piquetes do projeto, ou em alguns trechos sejam nivelados com nível topográfico a fim de obter maior precisão.

Em distâncias não superiores a 100 m deve-se materializar RRNN com tinta a óleo na cor vermelha em muros, postes ou edificações, pela representação de um triângulo com ponta voltada ao chão, seguido da identificação da mesma (toma-se a base do triângulo como valor de altitude da RN marcada). A marcação das RRNN deve constituir uma pequena rede distribuída com espaçamento mais regular possível que permita auxiliar no trabalho de execução da OSE assim como no cadastramento do “as built”. Deve-se elaborar croquis de amarração dessas referências.

O estaqueamento será executado a cada 20 m ou fração (com o número do piquete) e acidentes encontrados (rios, galerias, ferrovias, etc.), perfeitamente definidos e cotados. Devem ser levantadas as edificações com soleira abaixo do greide da rua e anotado o número do imóvel na via e a sua respectiva altitude em representação da

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

planta, para verificação da possibilidade do esgotamento através do coletor projetado. Devem ser indicados os pontos utilizados na amarração triangular planimétrica (encontros de paredes e muros, de preferência). Os poços de visita podem ser representados por círculos, indicando-se as altitudes de projeto dos coletores.

O serviço de locação e nivelamento deve fornecer dados suficientes para a simulação hidráulica, a ser executada por profissional habilitado através de programa específico, em que são obtidas as profundidades e declividades. Toda a bacia de contribuição de esgotos será considerada para fins de estimativa de vazão de cada trecho. O greide das linhas será gerado automaticamente pelo programa de cálculo e, após análise, ajustado manualmente buscando-se evitar pequenos degraus e atender o máximo número de lotes. Deve-se procurar atender a recomendação de profundidade máxima de 3,50m. Em conjunto com a fiscalização, definir os trechos em que será necessário executar OSE alternativa, utilizando-se de faixas de servidão. Os desenhos e planilhas para a confecção das OSE's são obtidos a partir do aplicativo de simulação hidráulica. Em caso de modificação de ramais de contribuição, deve-se tomar o cuidado de recalcular a bacia como um todo, refazendo-se as OSE's pertinentes. Sempre que o serviço estiver incluído em contratação de projeto executivo de rede coletora, observar as diretrizes do respectivo termo de referência.

A Tabela **5** deve ser completada com as seguintes informações nos campos correspondentes:

- A Número sequencial da OSE;
- B Extensão do trecho levantado, em metros, com duas casas decimais;
- C Material da tubulação;
- D Cidade onde será executada a obra;
- E Bairro onde será executado o trecho. Por solicitação da fiscalização pode ser colocado o nome da bacia hidrográfica beneficiada;
- F Bacia à qual pertence a OSE;

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

- G Nome do logradouro público onde se localiza o trecho considerado e dos que o delimitam. Em caso de ruas sem nome, ou trechos não em ruas, citar a paralela mais próxima, o número de poços de visita ou outros elementos que limitem e possam identificar o trecho;
- H Sub-bacia à qual pertence a OSE;
- I Lado da caixa da rua onde se situa o trecho levantado, considerando-se o sentido do crescimento da numeração das edificações ou, na falta disso, o sentido de escoamento previsto para o trecho;
- J Microbacia à qual pertence a OSE;
- K Referência de Nível à qual a estaca está amarrada;
- L Nome da Estaca ou PV;
- M Distância acumulada entre as estacas ao ponto levantado (PV ou acessório), valor em metros, com duas casas decimais. Esta distância será sempre da estaca de jusante para montante;
- N Altitude do terreno na estaca ou no ponto levantado, valor em metros, com três casas decimais;
- O Declividade da tubulação, obtida a partir de simulação hidráulica, valor em m/m com quatro casas decimais;
- P Cota da geratriz interna inferior do tubo, obtida a partir de simulação hidráulica, valor em metros, com três casas decimais;
- Q Comprimento da cruzeta, valor em metros, com três casas decimais;
- R Diâmetro interno + 1 vez a espessura do tubo;
- S Cota geratriz superior externa do tubo. Corresponde a soma das colunas P (cota da geratriz inferior interna do tubo) e R (diâmetro interno + espessura do tubo);
- T Cota bordo superior da régua; corresponde a soma da coluna S (cota da geratriz externa superior do tubo) e coluna Q (comprimento da cruzeta);
- U Profundidade vala. Valor em metros com três casas decimais, correspondendo a seguinte operação: (coluna N menos a coluna P) mais 1 vez a espessura do tubo. Considerando N a cota do terreno/estaca e P cota da geratriz inferior interna do tubo. Nesta profundidade não será considerada a altura do embasamento;

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
TOPOGRAFIA**

- V Altura da régua em relação à estaca. A altura corresponde a diferença entre a coluna T (cota do bordo superior da régua) e a coluna N (cota do terreno/estaca);
- W Observações: Tubo de queda, degrau, numeração de trechos;
- X Altitude do terreno na estaca ou no ponto levantado, valor em metros, com três casas decimais; em caso de necessidade de reconstituição topográfica do trecho;
- Y Altura da régua em relação à estaca. A altura corresponde a diferença entre a coluna T (cota do bordo superior da régua) e a coluna X (cota do terreno/estaca revisada);
- Z. Observações gerais;
- AA Visto da Empresa Projetista;
- AB Visto do Fiscal da Empreiteira;
- AC Visto do Fiscal da Sanepar;
- AD Data da execução da OSE;
- AE Número da folha de cadastro correspondente ao serviço ora locado (será preenchido posteriormente pela Sanepar).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

O modelo da Figura 4 deve ser preenchido com a apresentação em planta da rua ou região por onde será executado o trecho considerado.

Para os campos com mesma denominação que os do modelo 1, as instruções de preenchimento são as mesmas:

A: O número da OSE deve ser coincidente entre a tabela 5 e a figura 4;

AD: Data da execução da OSE;

D: Cidade onde será executada a obra.

No desenho da planta:

1. Representar a linha locada dos piquetes a cada 20m ou fração;
2. Representar a planta do trecho com identificação do alinhamento predial, meio fios, divisão (testadas) dos lotes, acidentes encontrados (rios, galerias, ferrovias, valetas, erosões, rodovias, etc.). No caso de ferrovias ou rodovias, indicar quilometragem exata do cruzamento;
3. Representar os pontos de amarração planimétrica (encontro de paredes, muros, etc.);
4. Representar as referências de nível (RRNN) e Marcos;
5. Representar os acessórios da rede de acordo com a OTCG 08/2006, da Sanepar;
6. Indicar obras especiais;
7. Indicar a direção Norte.

O modelo da figura 4 deve ser preenchido com apresentação em perfil do trecho levantado. Para os campos com a mesma denominação que os da Tabela 5, as instruções de preenchimento são as mesmas:

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

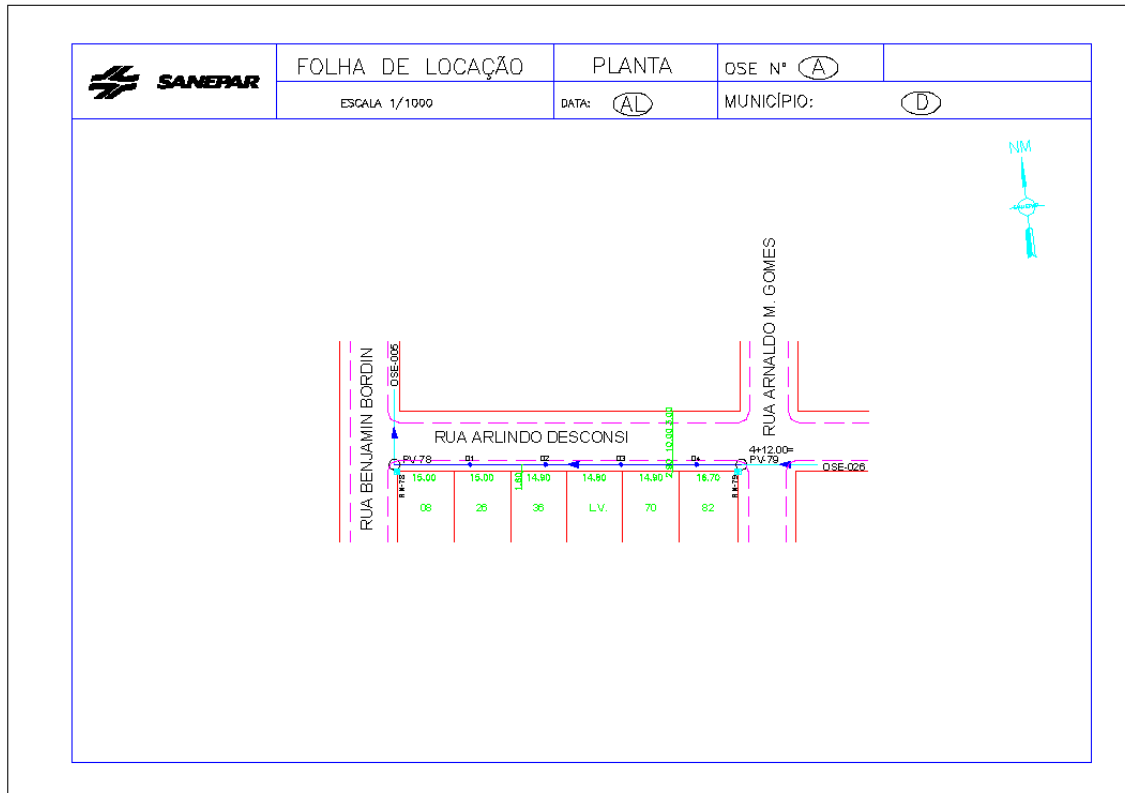


Figura 4 – Apresentação em planta da OSE

A: O número da OSE deve ser coincidente com a Tabela 5 e Figura 4;

AD: Data da execução da OSE;

D: Cidade onde será executada a obra.

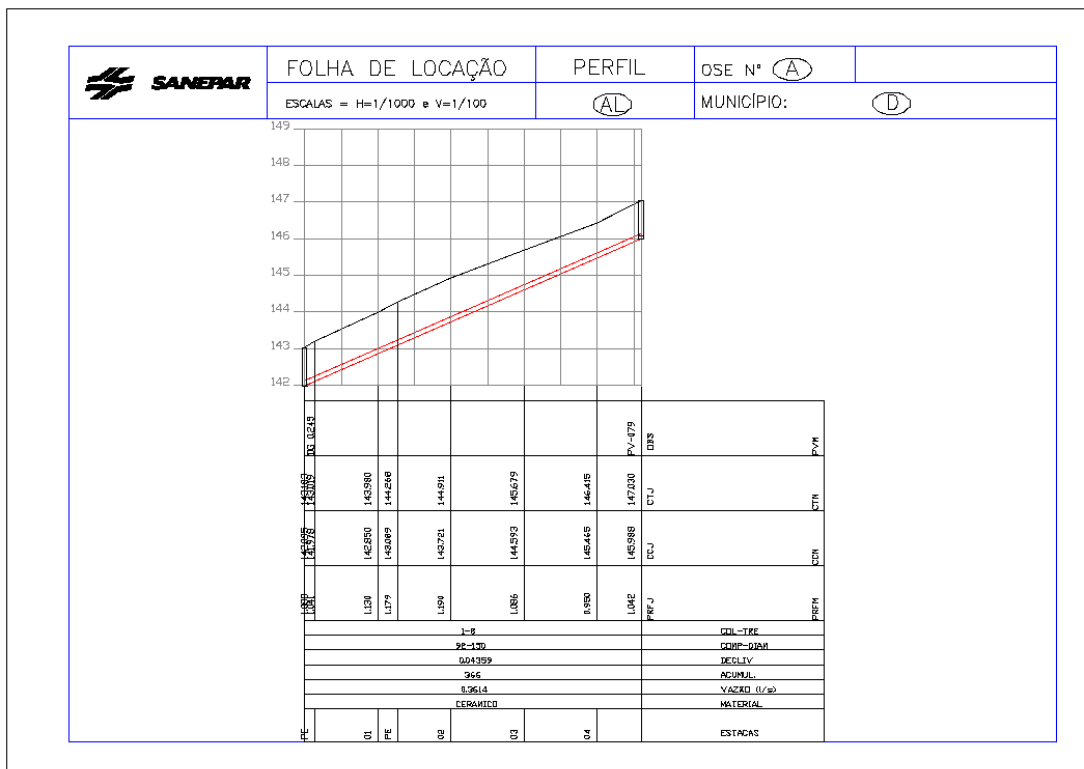
O perfil, nas escalas impostas, deve ser apresentado em papel sulfite impresso formato A4 e em forma digital (*.dwg).

Deverão ser observados os itens a seguir:

1. Representar o perfil do terreno, com altitudes a cada estaca, dispostos do acessório de montante (CTM) ao de jusante (CTJ);
2. Indicar a cota do meio-fio nas proximidades dos acessórios;
3. Representar as soleiras das casas situadas abaixo do nível da rua (distância do PV de jusante, posição em relação à rede, altitude da soleira e tipo da edificação – madeira, alvenaria);

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

4. Representar os acessórios da rede, indicando a numeração, com as altitudes de saída e chegada dos coletores, de montante para a jusante do trecho (CCJ e CCM), do tampão e do fundo;
5. Representar interferências (galerias, fiação telefônica, condutos de gás, caixas diversas de demais concessionárias, valas, etc.);



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

- Profundidades de montante para a jusante (PRFM e PRFJ) – coluna U da planilha da OSE.

7. Representar o perfil proposto para a tubulação;
8. Indicar as OSE's de montante e de jusante do trecho em questão.

Por ocasião do nivelamento geométrico, devem ser adensados os referenciais planialtimétricos, bem como verificadas as RN's existentes. Os Marcos e as RN's corrigidas devem ser indicados no modelo 2 da OSE e no copiativo das pranchas gerais do projeto.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Planta com projeto básico ou, na falta deste, do leiaute da rede coletora;
- Base cartográfica.

Produtos a serem entregues:

- A empresa, além do especificado anteriormente, fornecerá as cadernetas de campo autenticadas e originais, contendo registros numéricos, croquis, esboços e resumos dos erros encontrados. No caso de uso de caderneta eletrônica, apresentar relatórios impressos e os arquivos digitais correspondentes;
- As OSE's são entregues em uma via impressa em papel A4, contendo três folhas: planilha, planta e perfil conforme os modelos descritos;
- Modelo 1 - As planilhas são entregues em meio digital em arquivos *.xls e *.pdf;
- Modelo 2 - No croqui devem ser demonstradas as amarrações dos piquetes assim como a vista em planta do projeto da rede na OSE em questão. O croqui deve ser apresentado em forma digital (*.dwg, *.plt e *.pdf), assim como em uma via impressa para cada OSE;
- Modelo 3 - Os desenhos do perfil são apresentados em arquivos *.dwg, *.plt e *.pdf, nomeados conforme o número da OSE.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

067001040 - Planta Geral com representação de OSE's

Descrição do serviço: Elaboração de planta geral da bacia, com a representação das OSE's numeradas na base cartográfica disponível.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Base cartográfica com cadastro da rede existente;
- OSE's.

Produtos a serem entregues:

- Planta geral impressa em papel sulfite e em arquivos digitais extensão *.dwg e .plt;
- A planta será plotada em escala 1:2000, formato A1, com carimbo padrão da Sanepar contendo a descrição – Planta Construtiva da Rede Coletora. Nessa planta devem constar cadastro da rede existente e o lançamento OSE's. São representadas as seguintes informações:
 1. Indicação de Norte;
 2. Representação da articulação;
 3. Convenções utilizadas na planta;
 4. Localização dos acessórios da rede – PV's, cis, tubos de queda, degraus e outros, devidamente numerados;
 5. Setas de indicação do fluxo;
 6. Número da OSE e do trecho – anotados acima da linha de representação do trecho;
 7. Distância e declividade - anotados abaixo da linha de representação do trecho;
 8. Profundidade e cota de fundo do acessório – anotados em linha de chamada específica.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

067001041 e 067001042 - Acompanhamento de assentamento de tubulação de esgoto

Descrição do serviço: Compreende o nivelamento de tubulações, baseando-se em OSE's - Ordens de Serviço para Execução e/ou dados constantes no projeto. Consiste no nivelamento dos tubos em região próxima à bolsa e, no caso de primeiro tubo, na ponta e na bolsa.

Os serviços são executados por um nivelador e um auxiliar, com a utilização de nível. A fiscalização fará acompanhamento através de equipe própria, por amostragem, e nos pontos em que achar conveniente. Quando for constatado erro de nivelamento, a contratada deve providenciar a correção, cujas despesas adicionais são de responsabilidade da contratada.

O acompanhamento do assentamento de tubulações de qualquer diâmetro pode ser executado a critério exclusivo da fiscalização, e sob sua autorização escrita.

No caso de tubulações de diâmetros iguais ou maiores a 300 mm e em casos de trechos com declividade inferior a 1%, será sempre exigido o acompanhamento com equipamento topográfico, independente do material dos tubos. A verificação do caimento no sentido desejado será efetuada apoiando-se nível de bolha diretamente sobre a tubulação assentada antes de fechar a vala, para garantir que o manuseio dos tubos durante a execução das juntas não tenha movimentado os mesmos modificando o greide. Caso se constate erro de declividade, o trecho deve ser corrigido com a ajuda de visadas de nível em régua apoiada diretamente sobre a tubulação. Novamente a verificação com o nível de bolha deve ser feita, até que se garanta o fluxo correto em todos os tubos do trecho.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

- OSE's.

Produtos a serem entregues:

- O serviço será verificado em campo. As anotações são utilizadas para a confecção do cadastro de obra.

067001043 - Locação da obra com auxílio de equipamento topográfico

Descrição do serviço: Consiste na demarcação do perímetro e nivelamento da obra a ser edificada, com o emprego de equipamentos topográficos. A demarcação consta do posicionamento da obra no terreno, através da determinação e a materialização das cotas dos cantos externos dos pisos, nivelamento e alinhamento das paredes com estacas e sarrafos de madeira.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Projeto de locação da obra.

Produtos a serem entregues:

- Demarcações das edificações projetadas em campo, com vértices materializados e indicação da espessura das vigas, paredes e pilares com fio de nylon;
- MARCO de indicação da cota do piso ou da laje de fundo.

067001044 - Locação da obra sem auxílio de equipamento topográfico

Descrição do serviço: Locação executada com auxílio de mangueira transparente cheia de água, régua, nível e esquadros de pedreiro. Os cantos e alinhamentos são materializados com estacas e sarrafos de madeira.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

- Projeto de locação da obra.

Produto a ser entregue:

- Demarcações das edificações projetadas em campo, com vértices materializados e indicação da espessura das vigas, paredes e pilares com fio de nylon;
- MARCO de indicação da cota do piso ou da laje de fundo.

067001045 - Reconstituição topográfica de OSE (materialização de piquetes)

Descrição do serviço: Este serviço consiste basicamente na realocação dos piquetes para OSE's projetadas. Deve ser executado por equipe de campo a partir do recalculo e preenchimento de duas colunas em cada uma das OSE's já projetadas. Estas colunas encontram-se originalmente em branco e são as seguintes: **Cota do Terreno Atual e Altura da régua ao piquete atual.** A partir destas novas informações obtidas, as OSE'S podem ser executadas obedecendo-se o projeto original.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Ordem de serviço de execução - OSE.

Produtos a serem entregues:

- Piquetes colocados e demarcações em campo conforme OSE;
- OSE com as colunas X e Y preenchidas, de acordo com a posição dos piquetes.

067001046 - Monumentação de vértices de controle imediato

Descrição do serviço: Consiste na implantação de marco de concreto com placa de identificação e determinação de coordenadas geodésicas com precisão de 20 mm ou

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO Versão 2025	Módulo 09.7	Revisão R0	Página 92/127
-----	---	----------------	---------------	------------------

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

melhor/ponto, a serem utilizados como referência e/ou apoio ao desenvolvimento de poligonais fechadas ou enquadradas do levantamento topográfico georreferenciado. Este serviço é realizado com auxílio de equipamentos de rastreamento de sinais GNSS topográficos (1 frequência) ou geodésicos (2 frequências), tendo como origem uma Estação de Monitoramento Contínuo da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC – IBGE) ou vértices de referência planimétrica homologados pela SANEPAR.

Este serviço está limitado até um raio de 20 Km de distância do vértice de referência planimétrica. Para o apoio ao desenvolvimento de poligonais fechadas ou enquadradas, deve-se obrigatoriamente implantar os vértices aos pares, de modo que haja intervisibilidade entre os mesmos, obedecendo um distanciamento de no mínimo 50m entre eles. Os vértices implantados devem ser monografados conforme modelo 3. Deve-se seguir as demais orientações das especificações gerais, quanto a padronização de Marcos, monografias, placas de identificação, técnica de posicionamento e resultados a serem gerados.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de Bases de Monitoramento Contínuo, existentes nas proximidades.

Material a ser entregue:

- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais;
- Arquivos digitais do rastreamento de satélites no formato RINEX2;
- Deve ser fornecida monografia individual para cada ponto implantado conforme modelo 3.

067001047 - Monumentação de vértices de controle básico

Descrição do serviço: Consiste na construção de vértice de referência (vide Desenho 2 – nota 4), contendo obrigatoriamente uma base de 30x30cm em concreto,

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

com placa de identificação e determinação de coordenadas geodésicas com precisão de 5 mm + 1ppm ⁽⁶⁾ ou melhor/ponto.

Serviço utilizado para densificação da rede geodésica de 2ª ordem, com vinculação ao sistema geodésico brasileiro (SGB), a partir de estações da rede ativa homologadas pelo IBGE.

Este serviço é realizado com auxílio de equipamentos de rastreamento de sinais GNSS geodésicos (2 frequências), sendo a determinação das coordenadas obtida pelo método relativo estático com informações de no mínimo duas estações de referência e aplicação de ajustamento da triangulação das observações, obrigatoriamente deve-se obedecer ao tempo de rastreamento da tabela 1.

Permite-se a utilização do serviço on-line para pós-processamento GNSS, disponibilizado pelo IBGE, denominado PPP (posicionamento por ponto preciso) somente para dados de rastreamento com duração mínima de 5 horas.

Os vértices implantados devem ser monografados conforme modelo 3. Deve-se pintar o vértice na cor branca e seguir as demais orientações das especificações gerais, quanto a padronização de marcos, monografias, placas de identificação, técnica de posicionamento e resultados a serem gerados.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Monografia de vértices de Bases de Monitoramento Contínuo, existentes nas proximidades.

Material a ser entregue:

- Relatórios e arquivos digitais conforme as especificações gerais;
- Arquivos digitais do rastreamento de satélites no formato RINEX2;

⁶ Partes por milhão

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

- Deve ser fornecida monografia individual para cada ponto implantado conforme modelo 3.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

067001048 e 067001049 - Abertura de Picada

Descrição do serviço: Serviço destinado a abertura de picada em locais de vegetação que não permita a execução dos serviços de topografia.

Primeiramente a executante deve obter junto aos órgãos federais ou estaduais as licenças e autorizações necessárias à execução dos trabalhos, inclusive a permissão dos proprietários da terra.

A largura da picada deve se restringir ao mínimo necessário ao desenvolvimento dos serviços, evitando-se a supressão de vegetação arbustiva de médio e grande porte. Deve-se avaliar o emprego das ferramentas adequadas ao porte da vegetação a suprimir, tais quais, facão, foice, machado e/ou serra elétrica.

Material a ser fornecido pela Sanepar:

- Plantas de projeto e indicação de áreas com vegetação a suprimir;
- Bases cartográficas e imagens aéreas;

Material a ser entregue:

- Indicação em planta dos locais onde ocorreu a necessidade de abertura de picadas.

067.002 - TOPOGRAFIA E GEODÉSIA - ESTADIA DA EQUIPE

Consiste na remuneração dos pernoites e refeições da equipe para realização de serviços.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

Para facilidade de cálculo, o valor a ser pago está relacionado com a quantidade de serviço executado, devendo ser previsto a mesma quantidade de serviços previstos para execução.

067.003 – TOPOGRAFIA E GEODÉSIA - TRANSPORTE DA EQUIPE

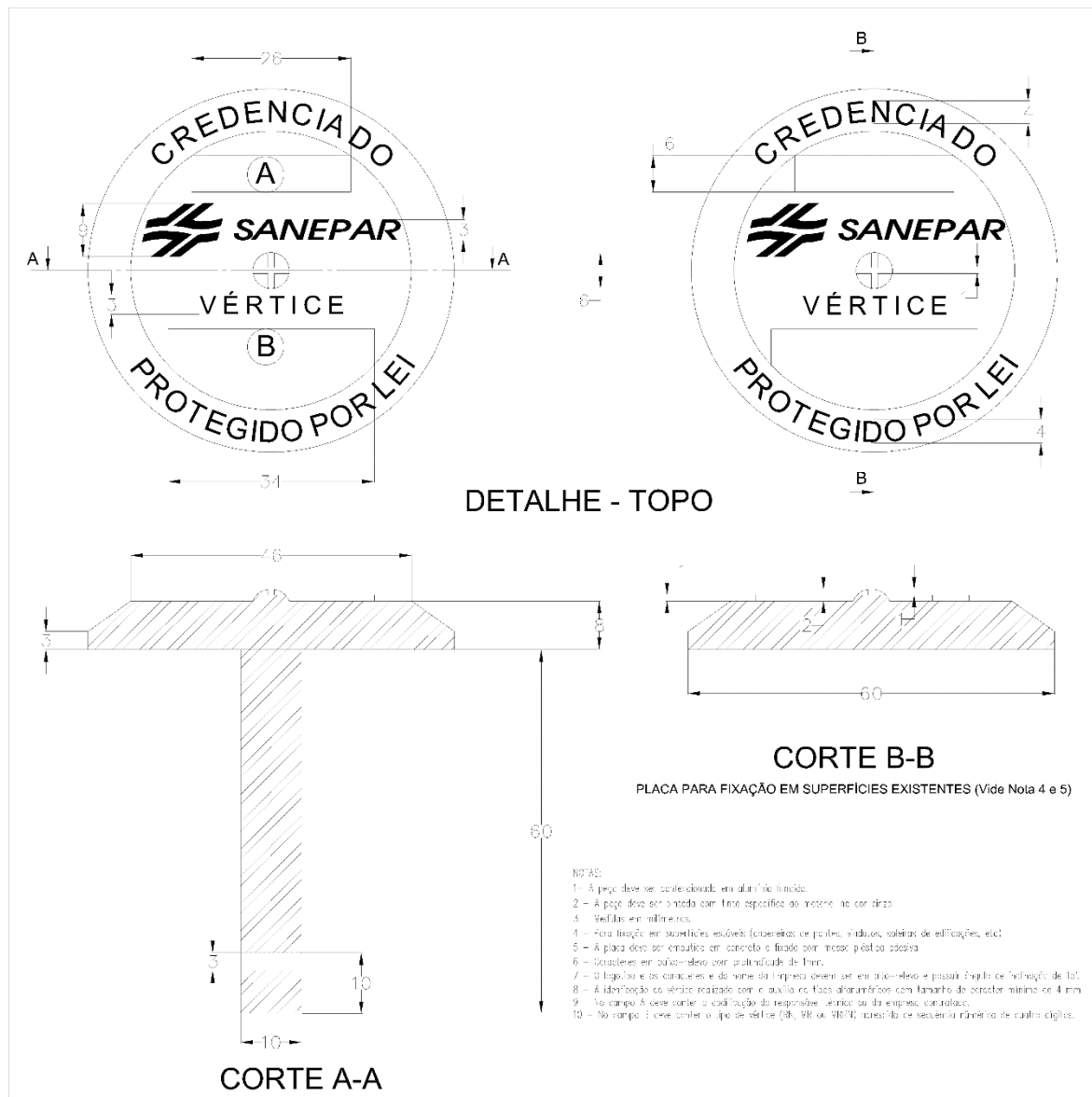
067003001 - Deslocamento da equipe topográfica / equipe de serviços técnicos especializados

Consiste na remuneração do transporte da equipe topográfica / equipe de serviços técnicos especializados.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

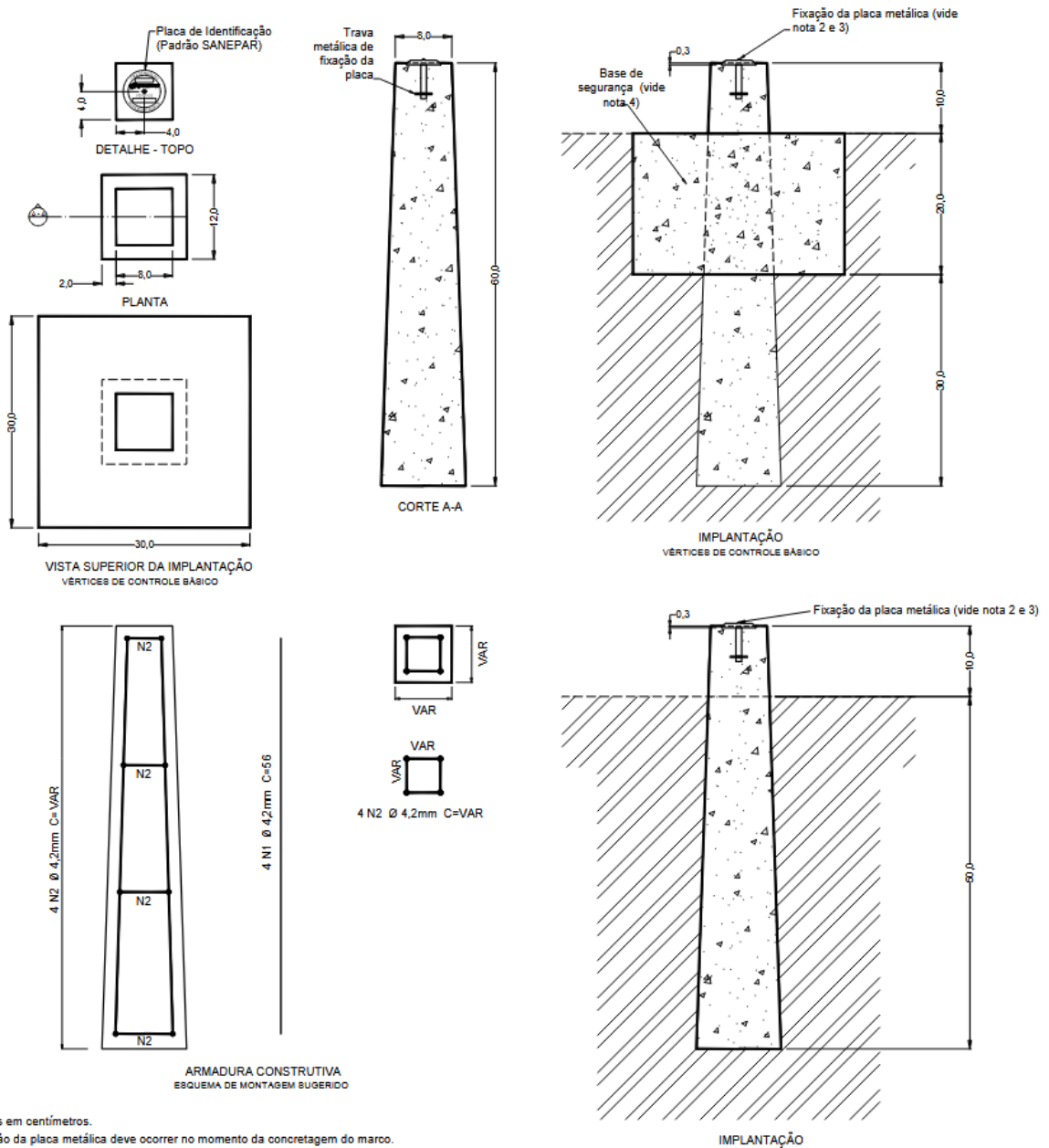
DESENHOS E MODELOS

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA



Desenho 1 – Especificações de construção de chapa metálica de identificação de vértice.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA




NOTAS:

- 1- Medidas em centímetros.
- 2 - A fixação da placa metálica deve ocorrer no momento da concretagem do marco.
- 3 - A base da placa metálica deve estar fixada de forma que 3mm estejam incrustados no concreto.
- 4 - Após implantação do marco no solo deve-se construir uma base de concreto no entorno do marco conforme especificado.
- 5 - Concreto traço 1:3:4 e resistência à compressão de 25 MPa.
- 6 - Os marcos de controle básico e aqueles utilizados no desenvolvimento de poligonais devem ter sua parte exposta pintada com tinta a óleo na cor branca.

Desenho 2 - Padrão de construção e implantação de Marcos de Concreto


ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

	MONOGRAFIA DE VÉRTICE GEODÉSICO	Logotipo da Empresa Contratada	
1 - Localização	Município: _____ Localidade/Bairro: _____ Endereço: _____ Descrição da Localização: _____		
2 - Ident	Vértice nº: _____ RN RN de Origem: _____ Tipo Materialização: _____		
3 - Altitude Ortométrica	MC: _____	*WGS	
	Datum	SIRGAS 2000	SAD-69
	N(m)	-	Precisão σ (m)
	E (m)	-	
	H (m)		
4 - Inf. Gerais	Implantado por: _____		Data: _____
	Responsável Técnico: _____		
	Metodologia Planimetria: _____		
	Metodologia Altimetria: _____		
5 - Obs	Observações: _____		

H - Altitude Ortométrica; σ - Desvio Padrão MC - Meridiano Central do Fuso UTM

Modelo 1 - Monografia de Referência de Nível (RN)


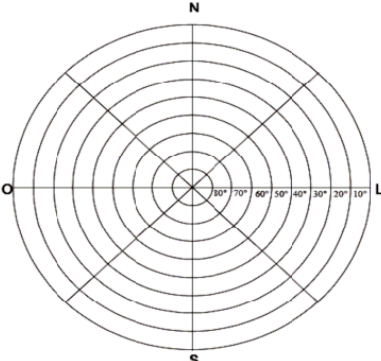
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

	MONOGRAFIA DE VÉRTICE GEODÉSICO	Logotipo da Empresa Contratada	Croqui de Localização / Amarração																													
1 - Localização	Município: _____ Localidade/Bairro: _____ Endereço: _____ Descrição da Localização: _____																															
2 - Identif.	Vértice n ^o : MRRN Origem nos Vértices: Altimetria: _____ Planimetria: _____ Tipo Materialização: _____																															
3 - Coordenadas Geodésicas	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">MC:</td> <td style="width: 25%;">TWGr</td> <td style="width: 25%;">Vértice Interativo:</td> <td style="width: 25%;">Az:</td> </tr> <tr> <td>Datum</td> <td>SIRGAS 2000</td> <td>SAD-69</td> <td>Precisão σ (m)</td> </tr> <tr> <td>Latitude</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Longitude</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">COORDENADA UTM</td> <td>N(m)</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>E (m)</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>h (m)</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>H (m)</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>		MC:	TWGr	Vértice Interativo:	Az:	Datum	SIRGAS 2000	SAD-69	Precisão σ (m)	Latitude	-	-	-	Longitude	-	-	-	COORDENADA UTM	N(m)	-	-	E (m)	-	-	h (m)	-	-	H (m)	-	-	Foto Panorâmica
MC:	TWGr	Vértice Interativo:	Az:																													
Datum	SIRGAS 2000	SAD-69	Precisão σ (m)																													
Latitude	-	-	-																													
Longitude	-	-	-																													
COORDENADA UTM	N(m)	-	-																													
	E (m)	-	-																													
	h (m)	-	-																													
	H (m)	-	-																													
4 - Inf. Geral	Implantado por: _____ Data: _____ Responsável Técnico: _____ Metodologia Planimetria: _____ Metodologia Altimetria: _____																															
5 - Obs	Observações: _____																															

N - Altitude Geométrica R - Altitude Ortométrica G - Densidade Padrão MC - Meridiano Central do Fuso UTM

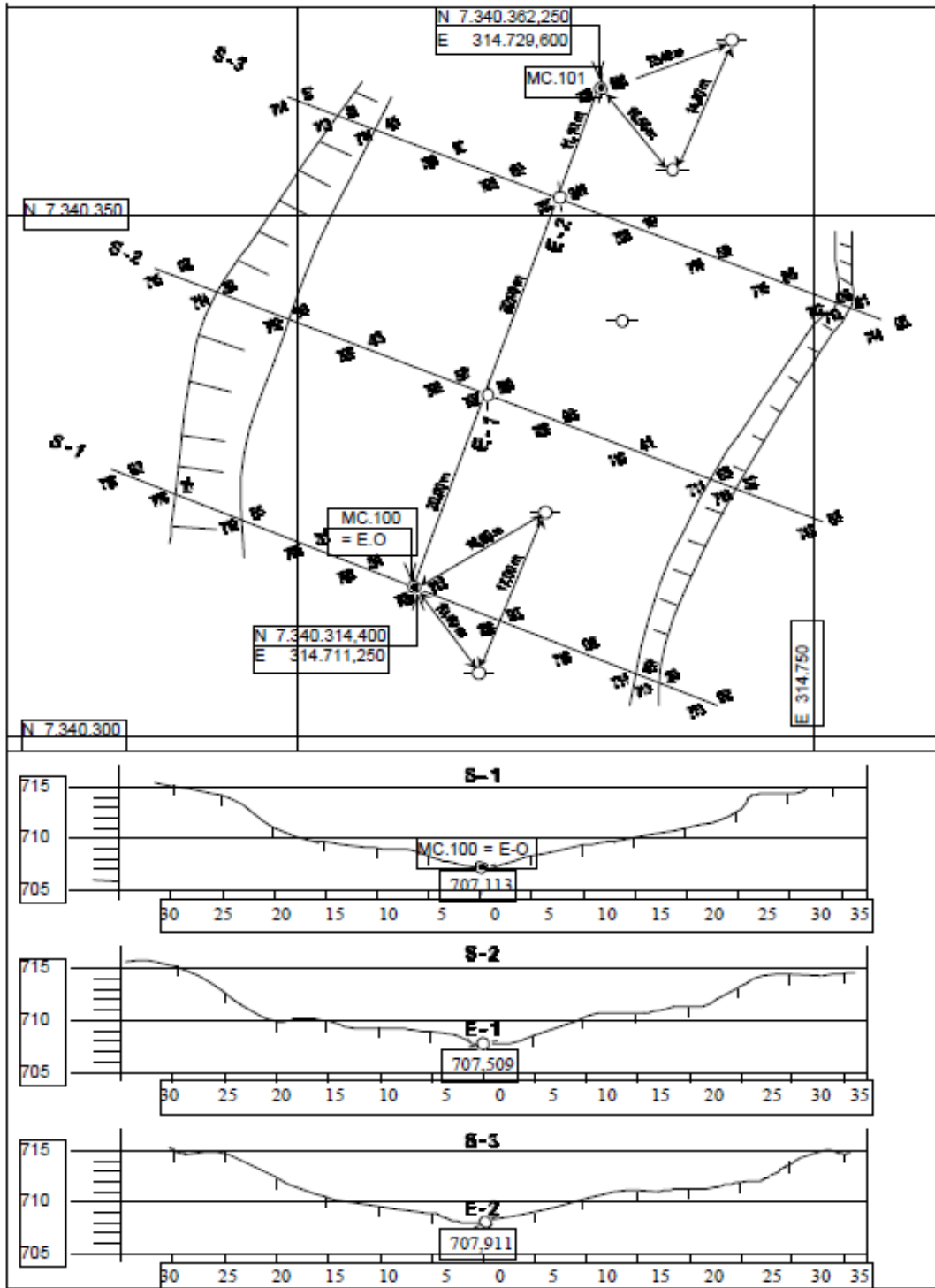
Modelo 3 - Monografia de Vértice Planialtimétrico

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

	Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR
CADERNETA DE CAMPO - GNSS	
BAIRRO/LOCALIDADE:	
CIDADE:	
ENDEREÇO:	
INSCRIÇÃO NA CHAPA:	
MARCA/MODELO RECEPTOR:	Nº DE SÉRIE:
MARCA/MODELO ANTENA:	Nº DE SÉRIE:
TAXA DE RASTREIO <input type="checkbox"/> 5 segundos <input type="checkbox"/> 10 segundos <input type="checkbox"/> 15 segundos	
ALTURA DA ANTENA INICIAL: m	FINAL: m
ALTURA DA ANTENA MÉDIA: m	
TIPO DE MEDIDA <input type="checkbox"/> Inclinada <input type="checkbox"/> Vertical	
ALTURA INSERIDA NO APARELHO <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
HORARIO INICIAL: hrs min	FINAL: hrs min
DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO:	
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:	VISIBILIDADE: <div style="text-align: center;">  </div>
OBSERVAÇÕES:	
TÉCNICO OPERADOR:	
LOCAL E DATA:	


Modelo 4 - Formulário de Campo para Monumentação de Vértices de Controle Básico

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA



Desenho 3 - Localização e levantamento planialtimétrico de seções topográficas

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

	Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR Unidade da Companhia	
IDENTIFICAÇÃO DE BENFEITORIA		
1 - PROJETO	CODIGO NO SCE:	(Código do SCE fornecido pela SANEPAR)
	CODIFICAÇÃO DO ARQUIVO:	(De acordo com a IA/INF/0009-001)
	FOLHA N°	
2 - PROPRIETARIO	PROPRICIARIO:	
	CPF:	RG:
	CNPJ:	(se pessoa jurídica)
	CONTATO:	
3 - IDENTIFICAÇÃO	N° DE IDENTIFICAÇÃO:	
	TIPO DE BENFEITORIA:	
	FOTOS N°	
	ARQUIVO DESENHO:	(Conforme IA/INF/0009-001)
3 - FOTOS		
4 - CROQUI		
8 - DESCRIÇÃO	DESCRIÇÃO DA BENFEITORIA:	
9 - RESP ONS AVEL	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	
	LOCAL E DATA:	

Modelo 5 - Formulário de cadastramento de benfeitorias

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

Modelo 6 – Elaboração de Memorial Descritivo

MEMORIAL DESCRITIVO

Codificação: (De acordo com a Nota Técnica 1c - Codificação de documentação técnica)

Imóvel:..... Comarca:

.....

Proprietário:ou a quem de direito. Bairro:

.....

Município: U.F:

.....

Matrícula: Indicação Fiscal:

.....

Nº de Quadra: Nº Predial:

.....

Área (m²):..... Perímetro (m):

.....

Lote (**designação – número ou letra**), remanescente ou atingido, oriundo da subdivisão do lote....., da quadra....., da planta....., localizado no bairro, nesta cidade, número predial.....**, de forma, sem benfeitorias ou contendo tal benfeitoria – construção, situado no lado par ou ímpar da Rua....., distanteda rua tal.....(caso ele seja de esquina mencionar: lote de esquina). Inicia-se a descrição no vértice de coordenadas N..... m e E..... m, situado no limite do alinhamento predial da rua, com o imóvel, deste segue confrontando pelo alinhamento predial da rua com os seguintes azimutes e distâncias: °.....'....." e m até o vértice, de coordenadas N.....m e E.....m; °.....'....." e m até o vértice, de coordenadas N..... m e E.....m; situado no limite do alinhamento predial da rua com o imóvel, deste, segue confrontando com o imóvel com os seguintes azimutes e distâncias:....., até o vértice, ponto inicial da descrição deste perímetro, perfazendo a área total dem². Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, a partir da estação ativa da RBMC de, de coordenadas N.....m e E..... m, e encontram-se representadas no sistema UTM, referenciadas ao Meridiano Central ° WGr, tendo como Datum o, Todos os azimutes e distâncias, área e perímetro foram calculados no plano de projeção UTM.

Cidade; data; identificação do Responsável Técnico; CREA; Assinatura do Responsável Técnico; ART.

Obs.: quando for terreno de esquina precisa colocar numeração predial oficial de ambas as ruas.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

EXEMPLO – ÁREA EM LOCALIZAÇÃO URBANA:

MEMORIAL DESCRITIVO

Codificação: **SES-0001-0287-TOPO-MD-EEE01SANTOINACIO-002-R0**

Imóvel: **LOTE 05-A**

Comarca: **Curitiba**

Proprietário: **Beltrano de Tal ou a quem de direito.**

Bairro: **Santo Inácio**

Município: **Curitiba**

U.F: **PR**

Nº de Quadra: **89-014-005**

Nº Predial: **242 e 1041**

Matrícula: **13.133 Do CRI Do 3º Ofício**

Indicação Fiscal: **89-015-005.000-5**

Área (m²): **649,31**

Perímetro (m): **109,82**

- **LOTE DE ESQUINA** - Lote 05-A, oriundo da subdivisão do lote 05, da Planta Luiz Basso, bairro Santo Inácio, nesta capital, sem benfeitorias, de forma irregular. Inicia-se a descrição no vértice **M OPP** de coordenadas **N = 7187814,699** m e **E = 668543,976** m; situado no alinhamento predial da Avenida Cândido Hartmann esquina com a Rua Francisco Parise, deste segue confrontando pelo alinhamento predial da Rua Francisco Parise com o azimuth de 100°42'14" e distância de 20,12 m até o vértice **M 0001** de coordenadas **N = 7187811,239** m e **E = 668563,469** m; situado no limite do alinhamento predial da Rua Francisco Parise com o imóvel Ind. Fiscal 89-015-005.015-4, deste segue confrontando com o imóvel Ind. Fiscal nº 89-015-005.015-4 com azimuth de 167°02'10" e distância de 35,42 m até o vértice **M 0002** de coordenadas **N = 7187776,722** m e **E = 668571,415** m; situado no limite do imóvel Ind. Fiscal nº 89-015-005.015-4 com o imóvel Ind. Fiscal nº 89-015-005.028-0, deste segue confrontando com o imóvel Ind. Fiscal nº 89-15-005.028-0 com azimuth de 273°41'54" e distância de 14,00m até o vértice **M 0003** de coordenadas **N = 7187777,625** m e **E = 668557,445** m; situado no limite do imóvel Ind. Fiscal nº 89-15-005.028-0 com o alinhamento predial da Av. Cândido Hartman, deste segue confrontando pelo alinhamento predial da Av. Cândido Hartman com os seguintes azimutes e distâncias: 329°16'37" e 7,63 m até o vértice **P 0001** de coordenadas **N = 7187784,184** m e **E = 668553,547** m; 332°27'25" e 10,80 m até o vértice **P 0002** de coordenadas **N = 7187793,756** m e **E = 668548,555** m; 342°21'49" e 12,02 m até o vértice **P 0003** de coordenadas **N = 7187805,215** m e **E = 668544,912** m; 352°54'58" e 9,84 m até o vértice **M OPP**, ponto inicial da descrição deste perímetro, perfazendo a área total de **649,31 m²**. Sobre o imóvel incide uma faixa de previsão de alargamento de rua. Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, a partir da estação ativa da RBMC de Curitiba Cód. 93970, de coordenadas N 7184267,128 m e E 677928,654 m, e encontram-se representadas no sistema UTM, referenciadas ao Meridiano Central 51° WGr, tendo como datum o SIRGAS2000. Todos os azimutes, distâncias, área e perímetro foram calculados no plano de projeção UTM.

Curitiba, 01 de Junho de 2012

Engº Fulano de Tal
CREA PR 00000/D
ART N° _____

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

EXEMPLO – FAIXA DE SERVIDÃO RURAL:

MEMORIAL DESCRITIVO

Codificação: **SES-0012-0131-TOPO-MD-INT01RIOVERDE-004-R0**

Imóvel: **Chácara Felicidade - Faixa de Servidão – Linha de Recalque Rio Verde**

Proprietário: **Beltrano de Tal ou a quem de direito.**

Município: **CAMPO LARGO**

Comarca: **CAMPO LARGO** UF: **PARANÁ**

Certidão de Registro: **TRANSCRIÇÃO N° 19.413**

Área atingimento: **252,92 m²**. Extensão: **126,46 m** Largura: **2,00 m**

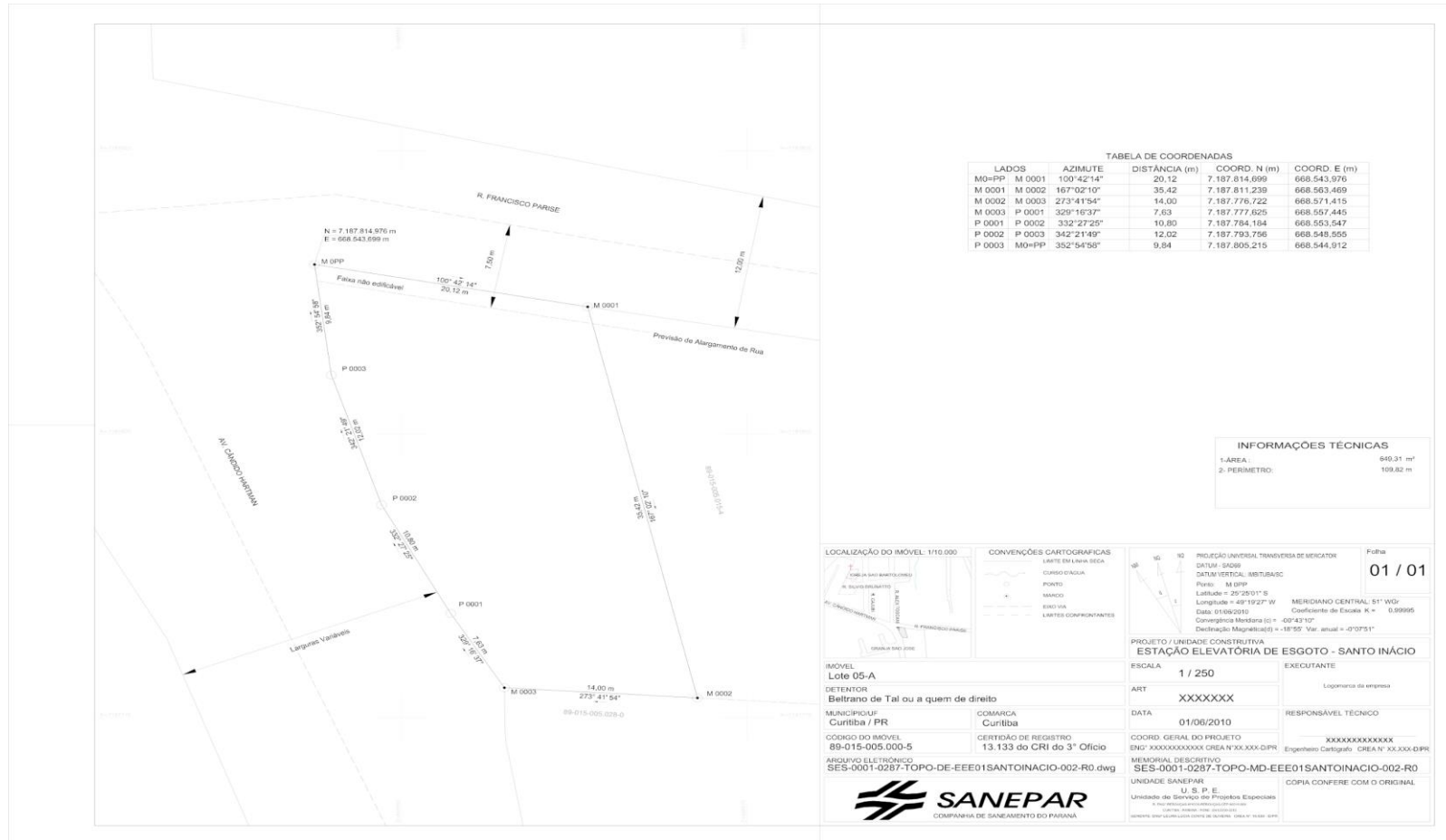
DESCRIÇÃO

Inicia-se a descrição pelo eixo da faixa de servidão de passagem no vértice **9**, de coordenadas **N 7.182.360,493 m** e **E 653.739,743 m**, situado no limite do imóvel de José Silva, TRANSCRIÇÃO N° 25.893, deste segue adentrando ao imóvel de Abílio Silva, TRANSCRIÇÃO N° 19.413 seguindo pelo lado direito do córrego existente com os seguintes azimutes e distâncias: **150°19'25"** e **12,37 m** até o vértice **10**, de coordenadas **N 7.182.349,743 m** e **E 653.745,869 m**; **141°41'45"** e **68,38 m** até o vértice **11**, de coordenadas **N 7.182.296,086 m** e **E 653.788,251 m**; **122°22'52"** e **37,03 m** até o vértice **12**, de coordenadas **N 7.182.276,253 m** e **E 653.819,526 m**; **123°29'23"** e **8,68 m** até o vértice **13**, de coordenadas **N 7.182.271,464 m** e **E 653.826,764 m**; situado no limite de imóvel de propriedade de Antonio Barbosa, TRANSCRIÇÃO N° 19.255, perfazendo uma extensão de **126,46 m**, a qual define o eixo de uma faixa de **2,00 m** de largura com área total de atingimento de **252,92 m²**. Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, a partir da estação ativa da Rede Manfra de Estações de Monitoramento Contínuo GPS código **93.646**, de Curitiba, com coordenadas **N 7.184.533,262 m** e **E 665.023,005 m**, **Meridiano Central 51° WGr** e encontram-se representadas no Sistema UTM, tendo como Datum o **SIRGAS2000**. Todos os azimutes e distâncias, área e extensão foram calculados no plano de projeção UTM.

Curitiba, 28 de junho de 2012.

Eng° Fulano de Tal
CREA PR 00000/D
ART N° _____

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA



Desenho 5 - Modelo de Planta de área

MPS

MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO
Versão 2025

Módulo
09.7

Revisão
R0

Página
111/127

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
067001	TOPOGRAFIA E GEODÉSIA - SERVIÇOS		
067001001	Cadastro de unidade existente	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, nivelamento, cálculos e desenhos.	067001001 - Área, em m ² , da edificação.
067001002	Cadastro de poço de visita e tubulação existente - esparsas	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, nivelamento, cálculos e desenhos.	067001002 e 067001003- Por unidade, ud, de poço de visita cadastrado. Quando localizados em área operacional da Sanepar adotar o item “concentradas”.
067001003	Cadastro de poço de visita e tubulação existente - concentradas		
067001004	Locação de furos de sondagem	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, nivelamento, cálculos e desenhos.	067001004- Por unidade, ud, de furo locado.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

067001005 067001006 067001007	<p>Transporte de Altitude (Cota): extensão ≤ 2 km</p> <p>Transporte de Altitude (Cota): $2 \text{ km} < \text{extensão} \leq 10$ km</p> <p>Transporte de Altitude (Cota): $10 \text{ km} < \text{extensão}$</p>	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, nivelamento, cálculos e desenhos.	<p>067001005 a 067001007- Distância, em km, percorrida. A medição deve ser escalonada.</p> <p>Quando autorizada utilização de metodologia GNSS a medição será pela distância da linha de base em relação a RN mais próxima definida pela SANEPAR.</p> <p>Ex.: Para 15km 2km no primeiro item 8km no segundo item 5km no terceiro item</p>
067001008	Lev. Planialtimétrico Cadastral de área: $0,00 \text{ m}^2 < \text{área} \leq 1.000 \text{ m}^2$	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, nivelamento, cálculos e desenhos.	067001008 a 067001010- Área, em m^2 , levantada. A medição deve ser escalonada (vide critério acima)
067001009	Lev. Planialtimétrico Cadastral de área: $1.000 \text{ m}^2 < \text{área} \leq 20.000 \text{ m}^2$		
067001010	Lev. Planialtimétrico Cadastral de área: $20.000 \text{ m}^2 < \text{área}$		
067001011	Loc. e nivelamento de linha (levantamento planialtimétrico de faixa) - para projeto de água	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, nivelamento, cálculos e desenhos.	067001011 e 067001012- Extensão, em km, locada e nivelada.
067001012	Loc. e nivelamento de linha (levantamento planialtimétrico de faixa) - para projeto de esgoto		

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

067001013	Levantamento planimétrico cadastral de faixa	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, cálculos e desenhos.	067001013 - Extensão, em km, levantada.
067001014	Levantamento Planimétrico Cadastral de Área: $0,00 \text{ m}^2 < \text{área} \leq 1.000 \text{ m}^2$	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, nivelamento, cálculos e desenhos.	067001014 a 067001016 - Área, em m^2 , levantada. A medição deve ser escalonada (vide critério acima).
067001015	Levantamento Planimétrico Cadastral de Área: $1.000 \text{ m}^2 < \text{área} \leq 20.000 \text{ m}^2$	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, nivelamento, cálculos e desenhos.	
067001016	Levantamento Planimétrico Cadastral de Área: $20.000 \text{ m}^2 < \text{área}$	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, nivelamento, cálculos e desenhos.	
067001017	Seção Batimétrica - seca	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, nivelamento, cálculos e desenhos.	067001017 e 067001019 - Extensão em m, de seção.
067001018	Seção Batimétrica – molhada		

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

067001019	Seção Batimétrica – molhada com auxílio de embarcação		
067001020	Locação e levantamento planialtimétrico de seções topográficas	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, nivelamento, cálculos e desenhos.	067001020 - Extensão, em km, locada e nivelada.
067001021	Locação, demarcação e levantamento de Curva de Nível	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, nivelamento, cálculos e desenhos.	067001021 - Extensão, em km, locada, demarcada e levantada.
067001022	Locação de linha	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, cálculos e desenhos.	067001022 - Extensão, em km, levantada.
067001023	Mapa cadastral	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, cálculos e desenhos.	067001023 a 067001027 - Área, em km ² levantada.
067001024	Mapa altimétrico	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, nivelamento, cálculos e desenhos.	
067001025	Mapa altimétrico cadastral		

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

067001026	Mapa planimétrico cadastral		
067001027	Mapa planialtimétrico cadastral		
067001028	Elementos para legalização (busca documental e identificação do imóvel – Unidades Operacionais ou Lineares em área Rural)	Fornecimento de mão de obra para busca cartorial incluindo deslocamentos e serviços de escritório.	067001028 e 067001029- Por unidade, ud, de imóvel identificado.
067001029	Elementos para legalização (busca documental e identificação do imóvel – Unidades Lineares em área Urbana)		
067001030	Elementos para Legalização - Levantamento Topográfico de limites de imóvel urbano para legalização	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para amarrações de campo, cálculos e desenhos.	067001030 a 067001033 - Área, em m ² levantada.
067001031	Elementos para Legalização - Levantamento Topográfico de limites de imóvel Rural para legalização: Área: 0,00 m ² < área < 10.000 m ²		
067001032	Elementos para Legalização - Levantamento Topográfico de limites de imóvel Rural para legalização: 10.000 m ² < área < 100.000 m ²		
067001033	Elementos para Legalização - Levantamento Topográfico de limites de imóvel Rural para legalização: 100.000 m ² < área		

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

067001034	Elementos para Legalização - Confecção de Planta de Imóvel Urbano ou Rural	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para amarrações de campo, cálculos e desenhos.	067001034 e 067001035 - Por unidade, ud, de planta de imóvel confeccionada.
067001035	Elementos para Legalização - Confecção de Planta Geral de Elementos de Legalização		
067001036	Elementos para Legalização - Confecção de Material e procedimentos para inclusão de imóvel no Cadastro Ambiental Rural (CAR)	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para amarrações de campo, cálculos e desenhos.	067001036- Área, em m ² levantada.
067001037	Elementos para legalização (memorial descritivo)	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para elaboração de cálculos e desenhos.	067001037 - Por unidade, ud, de memorial confeccionado para faixas de servidão e desapropriação de lotes urbanos e rurais.
067001038	Atualização de bases cartográficas	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, cálculos e desenhos.	067001038 - Extensão em km ² na escala 1/2000.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

067001039	Locação e nivelamento para assentamento de tubulação de esgoto (Ordem de serviço para execução - OSE)	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para execução da locação e nivelamento, incluindo formulários preenchidos (OSE, CROQUI, PERFIL). As aberturas de picadas devem ser pagas separadamente.	067001039 - Extensão, em m, de tubulação locada e nivelada.
067001040	Planta geral com representação de OSE's	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação, cálculos e desenhos.	067001040- Por unidade, ud, de pranchas no tamanho A1 na escala 1:2000.
067001041	Acompanhamento de assentamento de tubulação de esgoto - DN < 400 mm	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para verificação das cotas e alinhamento da tubulação durante a execução da obra.	067001041 - Extensão, em m, de tubulação acompanhada.
067001042	Acompanhamento de assentamento de tubulação de esgoto - DN ≥ 400 mm	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para verificação das cotas e alinhamento da tubulação durante a execução da obra.	067001042- Extensão, em m, de tubulação acompanhada.
067001043	Locação da obra com auxílio de equipamento topográfico	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para locação.	067001043 e 067001044 - Área, em m ² , da obra locada.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

067001044	Locação da obra sem auxílio de equipamento topográfico		
067001045	Reconstituição Topográfica de OSE (Materialização de piquetes)	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para relocação de piquetes de OSE.	067001045 - Extensão, em m, de OSE relocada.
067001046	Monumentação de Vértices de Controle Imediato	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para a determinação de coordenadas para o georreferenciamento em um MARCO de concreto, assim como cálculos e desenhos para monografia dos Marcos.	067001046 a 067001047 - Por unidade, ud, de MARCO implantado.
067001047	Monumentação de Vértices de Controle Básico	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para a determinação de coordenadas para o georreferenciamento em um MARCO de concreto, assim como cálculos e desenhos para monografia dos Marcos.	
067001048	Abertura de picada - vegetação de pequeno porte	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para abertura de picada.	067001048 e 067001049 - Extensão, em m, de picada aberta.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

067001049	Abertura de picada - vegetação de grande porte		
067002	TOPOGRAFIA E GEODÉSIA - ESTADIA DA EQUIPE		Observações válidas para o item 067002: Não será paga estadia quando: a) o serviço for executado na cidade sede da empresa contratada, ou b) o serviço for executado em Curitiba, Londrina, Maringá, Cascavel e Ponta Grossa.
067002001	Cadastro de unidade existente	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002001 - Área, em m ² , da edificação.
067002002	Cadastro de poço de visita e tubulação existente – esparsas	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002002 e 067002003 - Por unidade, ud, de poço de visita cadastrado. Quando localizados em área operacional da Sanepar adotar o item concentrado.
067002003	Cadastro de poço de visita e tubulação existente - concentradas		
067002004	Locação de furos de sondagem	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002004 - Por unidade, ud, de furo locado.
067002005	Transporte de Altitude (cota): extensão δ 2 km	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002005 a 067002007 - Distância, em km, percorrida. A medição deve ser escalonada (vide critério acima).
067002006	Transporte de Altitude (cota): 2 km < extensão δ 10 km		

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

067002007	Transporte de Altitude (cota): 10 km < extensão		
067002008	Lev. Planialtimétrico Cadastral de área: 0,00 m ² < área δ 1.000 m ²	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002008 a 067002010 - Área, em m ² , levantada. A medição deve ser escalonada (vide critério acima).
067002009	Lev. Planialtimétrico Cadastral de área: 1.000 m ² < área δ 20.000 m ²		
067002010	Lev. Planialtimétrico Cadastral de área: 20.000 m ² < área		
067002011	Loc. e nivelamento de linha (levantamento planialtimétrico de faixa) - para projeto de água	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002011 e 067002012 - Extensão, em km, locada e nivelada.
067002012	Loc. e nivelamento de linha (levantamento planialtimétrico de faixa) - para projeto de esgoto		
067002013	Levantamento planimétrico cadastral de faixa	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002013 - Extensão, em km, levantada.
067002014	Levantamento Planimétrico Cadastral de Área: 0,00 m ² < área δ 1.000 m ²	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002014 a 067002016 - Área, em m ² , levantada. A medição deve ser escalonada (vide critério acima).
067002015	Levantamento Planimétrico Cadastral de Área: 1.000 m ² < área δ 20.000 m ²		
067002016	Levantamento Planimétrico Cadastral de Área: 20.000 m ² < área		

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

067002017	Seção Batimétrica - seca	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002017 a 067002019 - Extensão em m, de seção.
067002018	Seção Batimétrica - molhada		
067002019	Seção Batimétrica - molhada com embarcação		
067002020	Locação e levantamento planialtimétrico de seções topográficas	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002020 - Extensão, em km, locada e nivelada.
067002021	Locação, demarcação e levantamento de Curva de Nível	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002021 - Extensão, em km, locada, demarcada e levantada.
067002022	Locação de linha	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002022 - Extensão, em km, levantada.
067002023	Mapa cadastral	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002023 a 067002027 - Área, em km ² levantada.
067002024	Mapa altimétrico		
067002025	Mapa altimétrico cadastral		
067002026	Mapa planimétrico cadastral		

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

067002027	Mapa planialtimétrico cadastral		
067002028	Elementos para legalização (busca documental e identificação do imóvel – Unidades Operacionais ou Lineares em área Rural)	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002028 e 067002029 - Por unidade, ud, de imóvel identificado.
067002029	Elementos para legalização (busca documental e identificação do imóvel – Unidades Lineares em área Urbana)		
067002030	Elementos para legalização Levantamento Topográfico de limites de imóvel urbano para legalização	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002030 a 067002033- Área, em m ² levantada.
067002031	Elementos para legalização Levantamento Topográfico de limites de imóvel Rural para legalização: Área: 0,00 m ² < área < 10.000 m ²		
067002032	Elementos para legalização Levantamento Topográfico de limites de imóvel Rural para legalização: 10.000 m ² < área < 100.000 m ²		
067002033	Elementos para legalização Levantamento Topográfico de limites de imóvel Rural para legalização: 100.000 m ² < área		
067002036	Elementos para legalização Confecção de Material e procedimentos para inclusão de imóvel no Cadastro Ambiental Rural (CAR)	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067001036- Área, em m ² levantada.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

067002038	Atualização de bases cartográficas	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002038 - Extensão, em km ² na escala 1/2000.
067002039	Locação e nivelamento para assentamento de tubulação de esgoto (Ordem de serviço para execução – OSE)	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002039- Extensão, em m, de tubulação locada e nivelada.
067002041	Acompanhamento de assentamento de tubulação de esgoto - DN < 400 mm	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002041 e 067002042 - Extensão, em m, de tubulação acompanhada.
067002042	Acompanhamento de assentamento de tubulação de esgoto - DN ≥ 400 mm		
067002043	Locação da obra com auxílio de equipamento topográfico	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002043 e 067002044 - Área, em m ² , da obra locada.
067002044	Locação da obra sem auxílio de equipamento topográfico		
067002045	Reconstituição Topográfica de OSE (Materialização de piquetes)	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002045 - Extensão, em m, de OSE relocada.
067002046	Monumentação de Vértices de Controle Imediato	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002046 e 067002047 - Por unidade de MARCO implantado.
067002047	Monumentação de Vértices de Controle Básico		

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE
SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA**

067002048	Abertura de picada - vegetação de pequeno porte	Fornecimento de estadias para a equipe, incluindo pernoites e refeições.	067002048 e 067002049 - Extensão, em m, de picada aberta.
067002049	Abertura de picada - vegetação de grande porte		
067003	TOPOGRAFIA E GEODÉSIA - TRANSPORTE DA EQUIPE		
067003001	Deslocamento interurbano de equipe topográfica / equipe de serviços técnicos especializados	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para deslocamento interurbano da equipe (no preço já está incluído a distância de ida e volta), inclusive tempo improdutivo dos empregados e refeições.	067003001 - Distância, em km, entre o local do serviço e uma das seguintes cidades: Curitiba, Londrina, Maringá, Cascavel e Ponta Grossa (a que for mais próxima do local do serviço). Observações: Não será pago deslocamento quando: a) o serviço for executado na cidade sede da empresa contratada, ou b) o serviço for executado em Curitiba, Londrina, Maringá, Cascavel e Ponta Grossa.