MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – SERVIÇOS DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL GEORREFERENCIADO

01 – INTRODUÇÃO

1.1. O presente Memorial Descritivo tem como objetivo estabelecer os critérios técnicos, normativos e operacionais para a execução de serviços técnicos especializados de engenharia voltados ao levantamento topográfico planialtimétrico cadastral georreferenciado em diversas ruas, vias e áreas públicas de interesse do Município de Santa Cruz/RN.

1.2. Este documento define os procedimentos de campo, sistemas de referência, tolerâncias de precisão, equipamentos, critérios de medição, formatos de arquivos e produtos técnicos entregáveis, visando assegurar a exatidão geométrica e cadastral dos dados obtidos, os quais subsidiarão a elaboração de projetos básicos e executivos de pavimentação, drenagem, edificações públicas e mobilidade urbana.

02 – GENERALIDADES E NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

2.1. Caberá à empresa contratada o fornecimento de toda a mão de obra especializada, responsável técnico habilitado, equipamentos calibrados, softwares licenciados, transporte, sinalização viária e demais insumos necessários à execução completa dos serviços, abrangendo reconhecimento de campo, transporte de coordenadas, coleta planialtimétrica cadastral, processamento, ajustamento e entrega dos produtos técnicos.

2.2. Os serviços deverão ser executados em estrita conformidade com as normas técnicas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), resoluções do CONFEA/CREA e especificações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), destacando-se:

- **ABNT NBR 13133:2021** – Execução de levantamento topográfico (enquadramento mínimo na Classe IIP para levantamentos planialtimétricos cadastrais urbanos);
- **ABNT NBR 14166:2022** – Rede de Referência Cadastral Municipal – Procedimento;
- **ABNT NBR 17047:2022** – Levantamento cadastral territorial para registro público – Procedimento (no que couber quanto ao cadastro de limites e confrontações de áreas públicas);
- Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos do IBGE.

2.3. A fiscalização técnica municipal terá autoridade para auditar os arquivos brutos e processados e solicitar correções, complementações ou adequações, às expensas da contratada, sempre que constatada qualquer divergência geométrica, omissão cadastral ou descumprimento deste Memorial Descritivo.

03 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS, SISTEMA DE REFERÊNCIA E PRECISÃO

3.1 – Equipamentos e Softwares

3.1.1. Os levantamentos deverão ser realizados com equipamentos de precisão compatíveis com os serviços exigidos, devidamente calibrados e em perfeito estado de funcionamento, devendo os respectivos certificados de calibração válidos serem apresentados à fiscalização antes do início dos serviços:

- **Receptores GNSS geodésicos** (dupla frequência L1/L2 ou multifrequência) com precisão horizontal pós-processada ou RTK igual ou superior a + ou - (5 mm + 0,5 ppm) e vertical igual ou superior a + ou - (10 mm + 1,0 ppm);
- **Estações Totais** com precisão angular igual ou superior a 2" (dois segundos) e precisão linear igual ou superior a + ou - (2 mm + 2 ppm);
- **Níveis automáticos ou digitais** de precisão para transporte altimétrico e nivelamento geométrico de contraprova, quando necessário;

- **Softwares especializados e licenciados** para processamento GNSS, ajustamento de poligonais, modelagem digital do terreno (MDT), geração de curvas de nível, perfis, seções transversais e edição CAD/SIG.

3.2 – Sistema de Referência Geodésico e Projeção Cartográfica

3.2.1. Todos os levantamentos deverão ser obrigatoriamente vinculados ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), adotando-se como referência oficial:

- Datum Horizontal: SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas);
- Sistema de Projeção Cartográfica: UTM (Universal Transversa de Mercator) – Fuso 25 Sul (Meridiano Central 33º W), compatível com a localização geográfica do Município de Santa Cruz/RN;
- **Datum Vertical (Altimetria):** Referenciado à Rede Altimétrica de Alta Precisão do IBGE (Imbituba/SC) ou mediante rastreio GNSS vinculado às estações da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (**RBMC/IBGE**) mais próximas (tais como estações de Natal/RN ou Caicó/RN), com aplicação do modelo de ondulação geoidal oficial vigente (**MAPGEO / hgeoHNOR2020**).

3.3 – Precisão e Tolerâncias dos Levantamentos

3.3.1. Os levantamentos topográficos deverão atender integralmente aos padrões de exatidão da **ABNT NBR 13133 (Classe IIP)** para levantamento planialtimétrico cadastral urbano, observando:

- Implantação de marcos ou piquetes de apoio intervisíveis devidamente monografados e materializados em campo para amarração e futura locação de obras;
- Fechamento angular e linear de poligonais topográficas rigorosamente dentro das tolerâncias da ABNT NBR 13133 (Classe IIP), comprovado mediante planilha de cálculo e ajustamento;
- Densidade mínima de pontos cotados em campo suficiente para representar fielmente todas as quebras de relevo, greides, sarjetas, passeios, taludes e

singularidades do terreno, com espaçamento máximo entre seções de pontos não superior a 20,00 m em trechos regulares e 10,00 m em curvas ou mudanças bruscas de declividade.

04 – ESPECIFICAÇÕES OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS

4.1 – Reconhecimento de Campo e Apoio Geodésico

4.1.1. Recebida a Ordem de Serviço específica, a contratada realizará o reconhecimento preliminar da via ou área pública demandada, identificando acessos, limites, interferências e implantando a rede de pontos de apoio georreferenciados vinculados ao SIRGAS 2000.

4.2 – Levantamento Planialtimétrico Cadastral

4.2.1. Consiste na coleta sistemática de dados planimétricos e altimétricos abrangendo toda a largura da caixa viária (de alinhamento predial a alinhamento predial, incluindo passeios públicos/calçadas**)** ou todo o perímetro da área pública delimitada na Ordem de Serviço, cadastrando obrigatoriamente:

- Alinhamentos prediais, muros, cercas, fachadas e limites de lotes lindeiros;
- Meio-fio (guia), sarjetas, linhas d'água, eixo da via e bordos de pavimentação existente (com identificação do tipo de revestimento: paralelepípedo, asfalto, piso intertravado ou leito natural);
- Calçadas, rampas de acessibilidade, degraus, escadarias e soleiras de acesso às edificações lindeiras (cotas de soleira para compatibilização de drenagem e pavimentação);
- Dispositivos de drenagem e saneamento: bocas de lobo, grelhas, poços de visita (PVs) com indicação de cota de tampa e cota de fundo/geratriz (quando acessíveis), canaletas, galerias, bueiros e linhas de talvegue;
- Infraestrutura aérea e subterrânea aparente: postes de energia elétrica/iluminação, transformadores, hidrantes, caixas de passagem (telefonia, água, esgoto), árvores de médio/grande porte, praças, canteiros centrais e demais interferências urbanas.

4.3 – Curvas de Nível, Perfis Longitudinais e Seções Transversais

4.3.1. **Curvas de Nível:** Geradas a partir do Modelo Digital do Terreno (MDT / malha triangular TIN) devidamente editado com linhas obrigatórias (*breaklines* em meio-fio, sarjetas e cristas/pés de talude), apresentando equidistância vertical de 1,00 m para curvas intermediárias e 5,00 m para curvas mestras (devidamente cotadas), admitindo-se equidistância de 0,50 m em áreas planas mediante solicitação na Ordem de Serviço.

4.3.2. **Perfis Longitudinais:** Deverão ser elaborados perfis longitudinais ao longo do eixo de cada via levantada (bem como dos bordos/sarjetas quando solicitado), com estaqueamento padrão a cada 20,00 m, indicando estaca, cota do terreno natural, distâncias parciais/acumuladas e representação gráfica em escalas compatíveis (ex.: Horizontal 1:1000 ou 1:500 e Vertical 1:100 ou 1:50).

4.3.3. **Seções Transversais:** Deverão ser extraídas seções transversais perpendiculares ao eixo da via a cada 20,00 m em trechos em tangente e a cada 10,00 m em trechos em curva (além de pontos singulares como interseções e mudanças de seção), abrangendo toda a faixa entre alinhamentos prediais (testada a testada) acrescida de 1,00 m de soleira quando aplicável, em escala natural (Horizontal e Vertical 1:100 ou 1:50).

4.4 – Processamento e Validação dos Dados

4.4.1. Os dados coletados em campo deverão ser processados e ajustados em softwares especializados, eliminando ruídos, pontos espúrios e erros grosseiros, assegurando plena consistência topológica entre a nuvem de pontos, o MDT, as curvas de nível, os perfis e as seções transversais.

4.5 – Produtos Técnicos Entregáveis (Por Ordem de Serviço / Medição)

4.5.1. Para fins de medição, conferência e recebimento técnico, a contratada deverá entregar, para cada frente de serviço executada, o seguinte conjunto completo de produtos digitais (e 01 via impressa quando solicitada na Ordem de Serviço):

1. **Plantas Topográficas Planialtimétricas Cadastrais:** Em formato digital vetorial editável **.DWG** (compatível com AutoCAD 2018 ou superior, organizado em camadas/*layers* padronizadas e georreferenciado em SIRGAS 2000 / UTM Fuso 25S) e em formato **.PDF** pranchado em escalas técnicas padronizadas (1:500 ou 1:250), contendo malha de coordenadas, legenda técnica, quadro de áreas m2), monografia dos marcos de apoio e carimbo oficial do Município;
2. **Perfis Longitudinais e Seções Transversais:** Desenhos técnicos vetoriais em .DWG e pranchas em .PDF, acompanhados das respectivas cadernetas/planilhas de estaqueamento e cotas em .XLSX ou .CSV;
3. **Base Georreferenciada SIG:** Arquivos vetoriais georreferenciados (polígono de delimitação da área medida, eixos de vias, curvas de nível e pontos cotados) em formato .SHP (Shapefile) e .KML/.KMZ;
4. **Arquivos Brutos e Relatórios de Processamento:** Arquivos brutos originais coletados pelos receptores GNSS (formato RINEX e nativo) e Estação Total, acompanhados dos relatórios de pós-processamento GNSS, ajustamento de poligonais e arquivo de pontos (.TXT/.CSV no formato P, E, N, Z, D);
5. **Relatório Técnico Descritivo e Memória de Medição:** Documento em .PDF assinado digitalmente pelo Responsável Técnico, contendo descrição da metodologia empregada, equipamentos utilizados (com certificados de calibração), monografia dos marcos geodésicos implantados, memória de cálculo analítica da área medida (m2) e cópia da ART registrada no CREA-RN.

4.6 – Critério de Apuração Quantitativa (Medição em m2)

4.6.1. A apuração quantitativa dos serviços para fins de faturamento será realizada exclusivamente em metros quadrados (m2), correspondendo à área plana projetada no plano UTM delimitada pelo polígono fechado de contorno efetivo do levantamento executado (de alinhamento predial a alinhamento predial nas vias urbanas, ou perímetro delimitado nas áreas públicas), vedada a contagem em duplicidade em cruzamentos de ruas ou áreas sobrepostas.

4.7 – Segurança na Execução dos Trabalhos de Campo

4.7.1. A contratada deverá adotar todas as medidas de segurança do trabalho e sinalização viária temporária durante a execução dos serviços em vias públicas (uso obrigatório de EPIs, coletes refletivos, cones de sinalização e dispositivos de alerta ao tráfego), garantindo a integridade física da equipe técnica, dos pedestres e dos condutores de veículos, em conformidade com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e o Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

05 – DISPOSIÇÕES FINAIS

5.1. Todos os arquivos digitais deverão ser entregues organizados em pastas estruturadas por Ordem de Serviço e por logradouro/área levantada, acompanhados de índice descritivo.

5.2. A contratada responderá integralmente pela exatidão geométrica, precisão altimétrica e consistência cadastral dos produtos entregues, obrigando-se a corrigir ou refazer, sem qualquer ônus adicional para o Município, eventuais falhas detectadas pela fiscalização durante a conferência técnica ou na fase de elaboração dos projetos subsequentes.

5.3. Este Memorial Descritivo integra o Projeto Básico e o Termo de Referência da contratação, devendo ser rigorosamente observado em todas as etapas de execução.

Santa Cruz/RN, 13 de novembro 2026.

José Audes Pereira dos Anjos
Engenheiro Civil – Assessoria Técnica de Engenharia
CREA-RN nº 210886523-3