

# 

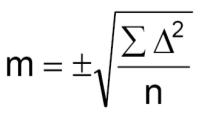
# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS COMPLEMENTARES (ANEXO X)

# OBJETIVO

Estas Especificações Técnicas tem por objetivo estabelecer as condições mínimas necessárias para execução de levantamentos topográficos na área de atuação da 2ª Superintendência Regional da CODEVASF, Estado da Bahia.

# CONDIÇÕES GERAIS A TODOS OS SERVIÇOS E LEVANTAMENTOS

* 1. Cada serviço contempla necessidades específicas as quais serão descritas adiante e, portanto, suas planilhas orçamentárias, equipes e equipamentos, bem como os produtos esperados seguem indicados de forma individualizada.
  2. As especificações técnicas e normas gerais partem do pressuposto de que os levantamentos topográficos devem obedecer ao princípio da vizinhança, regra básica da Geodésia e aplicável à topografia, segundo a qual cada novo ponto determinado deve ser amarrado ou relacionado a todos os pontos já determinados para otimização da distribuição dos erros. Daí a importância dada à hierarquização da exatidão dos pontos nos levantamentos topográficos, em que cada novo ponto determinado tem exatidão sempre inferior à dos que serviram de base à sua determinação, não importando seu grau de precisão.
  3. Os erros de fechamento em posição devem ser considerados como importantes, somente para o julgamento das operações de campo, isoladamente, como critério de estimativa de seu valor e não como aferição de seus resultados finais. O critério de maior relevância para essa aferição deve ser o da exatidão, expresso:
     1. Na planimetria, pelo erro padrão máximo admissível entre duas estações adjacentes;
     2. Na altimetria, pela qualidade do fechamento de um circuito ou de uma linha, formados por duplo nivelamento, conectando-se a estações de altitudes conhecidas;
     3. O erro padrão, desvio padrão e erro médio quadrático para efeito das especificações técnicas são considerados equivalentes e expressos por:

****

Onde:

*m* é o erro padrão;

Δ é o desvio padrão;

*n* é o número de amostras.

* 1. Os equipamentos devem estar aferidos (comprovado por certificado dentro do prazo de validade e emitido por instituição acreditada) para garantir a boa qualidade dos dados de campo, eliminar erros sistemáticos e aleatórios, evitar o retrabalho, e ainda futuros problemas quando da inserção do trabalho (levantamento) nas bases de dados da CODEVASF. Os Medidores Eletrônicos de Distância (MEDs) quando utilizados, também devem estar calibrados, comprovando-se tal exigência por certificado de calibração.
  2. Caso ocorra a quebra de equipamentos ou o vencimento do certificado de calibração dos equipamentos no decorrer dos trabalhos os mesmos deverão ser substituídos por outro de iguais características ou melhor, sem prejuízo do prazo de entrega dos produtos e serviços finais.
  3. Os equipamentos que se apresentarem, durante a execução das obras, como inadequados à finalidade inicialmente proposta, seja por alteração das condições de trabalhos ou qualquer outro motivo, deverão ser substituídos por outros que, com melhor desempenho, atendam às novas condições;
  4. Os membros da equipe de campo que não se adequarem também aos serviços, por qualquer motivo, deverão também ser substituídos por outros – obedecendo as mesmas exigências previstas nestas especificações e no Termo de Referência – sem prejuízo dos serviços em andamento;
  5. Não serão aceitos os arquivos ou levantamentos obtidos a partir do emprego de mesa digitalizadora ou através de escaneamento mesmo seguido de vetorização.
  6. Exceto para nivelamento geométrico com nível automático, não serão aceitas cadernetas topográficas analógicas para nenhum tipo de levantamento mesmo que sejam digitadas ou digitalizadas em gabinete. Para o caso do nivelamento com nível automático a caderneta original e digital devem ser entregues à fiscalização para comparação dos serviços executados e desenhados. Tais cadernetas devem indicar o nome do topógrafo e de sua equipe, a data do nivelamento, da digitação, o nome do digitador, nome do coordenador da equipe de campo e seu registro no CREA, número das páginas, logomarca da empresa, nome do projeto e número do contrato, telefone e e-mail para contato; devem ser preenchidas com caneta esferográfica e não à lápis.
  7. Quando forem utilizados equipamentos que possuam coletoras de dados, estes deverão ser fornecidos à CONTRATANTE em formato ASCII (TXT). Caso não sejam utilizados, os dados provenientes das observações deverão ser lançados em planilhas eletrônicas compatíveis com EXCEL e entregues à fiscalização.
  8. É de responsabilidade da Empreiteira o fornecimento e construção de todos os piquetes, marcos, testemunhos e gabaritos, equipamentos, materiais, mão-de-obra e instalações físicas necessárias à execução dos trabalhos topográficos em campo e em gabinete. A CODEVASF não tem obrigação alguma em fornecer instalações, veículos, equipamentos e/ou softwares para a realização dos serviços ora especificados
  9. Todos os serviços devem ser georreferenciados ao Sistema Geodésico Brasileiro (SIRGAS2000) e *Datum* altimétrico do marégrafo de Imbituba/SC, devendo ser apresentadas altitudes ortométricas e representados no sistema de projeção UTM. Quando necessário outro *Datum* poderá ser indicado pela fiscalização.
  10. Todos os trabalhos topográficos devem partir do apoio básico previamente implantado durante o transporte de coordenadas; A implantação do apoio básico será realizada pela CONTRATADA ou poderá ser utilizada a rede clássica existente, do IBGE).
  11. A programação dos serviços será repassada pela equipe de Fiscalização da CODEVASF, de acordo com o cronograma de implantação de obras;
  12. A equipe de topografia deverá trabalhar em ritmo acelerado de modo a permitir abertura de frente de serviço aos trabalhos que dependam de levantamentos topográficos;
  13. O croqui de campo deve conter, no mínimo: logomarca da CONTRATADA e da CODEVASF, nomes da cidade, do distrito, do povoado, da localidade e da propriedade, tipo de levantamento, as coordenadas (geográficas e UTM, bem como seu sistema de referência associado) dos pontos de segurança e do eixo base do levantamento, nome do preposto (quando couber), nome completo do proprietário e seu apelido (se houver) e também seu telefone, nome do topógrafo, a data do levantamento, referência de norte, número das fotografias, nº da página, tabela de códigos da estação total utilizada ou tabela de códigos adotada pela CODEVASF etc.
  14. Os trabalhos serão desenvolvidos de acordo com as Normas Técnicas da ABNT, especialmente a NBR 13.133/94 (desde que a CONTRATANTE não faça exigências maiores), com as RECOMENDAÇÕES PARA LEVANTAMENTOS RELATIVOS ESTÁTICOS – GPS do IBGE e demais recomendações dos órgãos competentes, bem como por este termo de referencia, numa composição das seguintes etapas:
      1. Etapa I - Plano de Trabalho
         1. A CONTRATADA deverá entregar a CONTRATANTE um plano de trabalho detalhado onde apresentará as etapas - com descrição de detalhes, metodologias, softwares, aparelhagem (marcas, modelos e seus nº de série) e certificados de calibração quando couber (ver NBR 13.133/94) - necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos, que deverá ser aprovado pela CONTRATANTE antes de se começarem os levantamentos *in loco*.
         2. Quanto à metodologia e desenvolvimento das etapas do levantamento, deve-se permitir o controle e acompanhamento por parte do CONTRATANTE.
         3. Deve ser recolhida a respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) dos responsáveis técnicos pelos levantamentos de campo e processamento de dados para fins de comprovação de responsabilidade técnica, a ser apresentada na etapa da entrega do plano de trabalho citado e antes do início dos serviços em campo.
         4. Quando do planejamento dos trabalhos, caso haja a necessidade por parte da CONTRATADA de utilização de dados cartográficos, devem ser usadas como referência as plantas e bases de dados fornecidas por instituições oficiais nacionais ou outra reconhecidamente popular, mas que atenda as condições destas especificações técnicas;
         5. Deve conter o nome completo e CREA (quando couber) de todos os profissionais envolvidos nas etapas de campo e gabinete;
      2. Etapa II - Levantamento de campo

1. As equipes devem ser orientadas por seus coordenadores. Estes por sua vez recorrerão a estas especificações e à CONTRATANTE para sanar suas dúvidas;
2. Deve ser realizado o reconhecimento de campo de modo a tornar célere e objetivo os trabalhos topográficos.
3. As medições de distâncias lineares (com MEDs) devem respeitar a orientação do fabricante e o nível de precisão adotado neste edital. A utilização do prisma deve ser precedida da determinação da constante do mesmo para fins de correção das distâncias observadas. Tal constante deve ser inserida na memória da Estação total para fins de medição em campo e deve ser apresentada em relatório conclusivo. Medições sem prisma devem ser identificadas em relatório.
4. As medições lineares de até 20 m podem ser determinadas com trena. Para visadas maiores que 20 m, deve ser empregado distanciômetro eletrônico, ou estação total, respeitando-se, independentemente do método empregado, o alcance do aparelho utilizado e o nível de precisão adotado nestas especificações.
   * 1. Etapa III - Entrega de Produtos Finais e Relatório Conclusivo
        1. Cada serviço possui dados, produtos, relatórios e resultados específicos que devem ser apresentados nesta etapa de acordo com as exigências individuais apresentadas em cada um deles;
        2. Os arquivos digitais deverão ser fidedignos aos impressos inclusive na apresentação das cores e traços pré-estabelecidos pela CONTRATADA e homologados pela CONTRATANTE. Deve haver ainda a correspondência entre os *layers* do desenho e da legenda em seus detalhes de cores e traços, bem como destes com as cores e traços homologados pela CONTRATANTE. Para tanto a CONTRATANTE fornecerá uma lista padronizada de convenções cartográficas que poderá ser complementada pelas convenções topográficas da NBR 13133/94. Caso estas convenções não atendam todas as necessidades do desenho final, a CONTRATADA apresentará à CONTRATANTE, para posterior homologação, uma sugestão de convenções topográficas complementares.
        3. Todos os elementos levantados deverão ser constituídos como entidades topológicas (pontos, linhas e polígonos), localizados em camadas (*layers*) separadas, de acordo com as características de cada elemento levantado.
        4. Não será considerado georreferenciado arquivo digital ou planta impressa onde conste apenas um quadriculado UTM lançado sobre o desenho e as coordenadas apresentadas na tela não correspondam às coordenadas UTM, bem como arquivos digitais que apresentem coordenadas UTM – quando da sua visualização-, mas que não conste nos metadados a informação do sistema de referencia ao qual o mesmo esteja associado. Informação completas sobre o sistema de referencia e de projeção, *datum* vertical e responsáveis técnicos deverão constar também nos arquivos impressos.
        5. O desenho topográfico final deverá ser representado no Sistema de Projeção UTM.

# CONTROLE DE QUALIDADE DOS LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

1. O controle de qualidade será realizado pela fiscalização da CODEVASF, verificando o cumprimento destas especificações e normas gerais nas suas diversas fases, através das seguintes inspeções:
2. em campo, quanto aos métodos, processos e instrumentais utilizados nas medições de distâncias, ângulos e desníveis; na implantação de marcos planimétricos, referências de nível e no levantamento de detalhes;
3. no escritório, nas cadernetas eletrônicas, folhas de cálculo e compensação dos elementos colhidos no campo referentes às operações mencionadas anteriormente;
4. na elaboração do original topográfico quanto à base empregada, quadriculagem, locação dos vértices e referências de nível do apoio topográfico; densidade, locação e interpolações de pontos altimétricos e traçado das curvas de nível, a partir dos pontos definidores do relevo do terreno, controlados pelas altitudes das referências de nível;
5. em escritório, na elaboração do desenho final das plantas, quanto à base empregada, convenções, espessura dos traços, dizeres, margem e rodapé, toponímia, identificação dos detalhes e outros julgados importantes.
6. As etapas do levantamento topográfico a serem aprovadas pela fiscalização são.
7. Materialização dos vértices;
8. Levantamento de poligonais;
9. Cálculo e compensação das poligonais principais e secundárias e nivelamento geométrico para implantação do apoio topográfico;
10. Cálculo e compensação das poligonais, cálculo trigonométrico das irradiações e cálculo e compensação dos nivelamentos geométricos das poligonais;
11. Elaboração do original topográfico;
12. Elaboração das plantas do levantamento topográfico.
13. Para a verificação da exatidão do levantamento na parte planimétrica devem ser escolhidos pontos de detalhes representados e distribuídos uniformemente no original topográfico. As distâncias entre os pontos devem ser medidas no original topográfico e no terreno com as mesmas especificações para a medição de distâncias do apoio topográfico.
14. A comparação das distâncias do apoio topográfico e a das distâncias medidas no original topográfico e no terreno dão origem a erros que devem ser inferiores à tolerância fixada, permitindo, como ensina a teoria dos erros, que certa porcentagem desses erros não ultrapasse o valor da tolerância.
15. Para a verificação da exatidão das curvas de nível deve-se obter, em planta, as altitudes dos pontos identificáveis no terreno, convenientemente distribuídos na área do levantamento.
16. Em seguida, a partir das referências de nível do apoio topográfico, nivelá-los geometricamente com as mesmas especificações do levantamento de detalhes.
17. A fiscalização tem como objetivo assegurar o desenvolvimento do levantamento topográfico segundo estas especificações técnicas e normas gerais.
18. A fiscalização deve fornecer à executante do levantamento, orientação e todos os elementos técnicos julgados indispensáveis ao início e desenvolvimento dos trabalhos.
19. Devem ser inspecionados, nos desenvolvimentos das poligonais: croquis com a localização dos vértices materializados e a qualidade de sua materialização, comprimento total, comprimentos dos lances e número de estações, conexão ao apoio geodésico, instrumental, o afastamento das observações das direções em relação ao seu valor médio calculado e, no cálculo, os fechamentos angulares e em coordenadas, após a compensação angular, e o erro médio, após a compensação linear.
20. Devem ser inspecionados:
21. nas irradiações para o levantamento de detalhes: o instrumental, as medições angulares com leituras conjugadas, direta e inversa, e as medições da discrepância para o valor médio calculado;
22. nos nivelamentos geométricos: a conexão ao apoio superior com a verificação dos cumprimentos das seções referentes as RRNN de partida e de chegada, nivelamento e contra nivelamento em horários distintos, alturas das visadas acima do solo, leituras dos três fios e a divergência entre superior-médio e médio-inferior, eqüidistância dos níveis às miras e distância máxima entre eles, número par de estações numa seção, alternância das miras e diferença acumulada da distância entre nível e mira, diferença entre nivelamento e contranivelamento acumulada nas seções e linhas, valor máximo para a razão entre discrepâncias acumuladas e o perímetro de um circuito, quando for o caso, e o erro padrão após o ajustamento;
23. nos cálculos, a transcrição dos elementos observados das cadernetas para os formulários;
24. na elaboração do original topográfico: a qualidade da base, a precisão do quadriculado, o instrumental, a continuidade e qualidade do traçado dos detalhes e das curvas de nível e a densidade dos detalhes locados;
25. na elaboração das plantas: formato e esquema de articulação, qualidade do desenho, convenções e dados cartográficos, orientação e dados marginais.

# PARA AGUADAS

### **Considerações Gerais**

1. Com o uso de Estação Total – classe 3 deve ser levantada a superfície primitiva e posteriormente a escavada visando o calculo do volume de material removido, para fins de quantificação dos volumes escavado e aterrado pela fiscalização e posterior pagamento à CONTRATADA para os serviços de escavação.
2. Estão descritas abaixo as principais etapas do levantamento topográfico:
3. Levantamento da superfície topográfica primitiva;
4. Na oportunidade deverá ser delimitada por piquetes visíveis a área levantada;
5. Ainda no croqui devem ser informadas as dimensões aproximadas da área levantada;
6. O croqui deve conter, no mínimo, as coordenadas (geográficas e UTM, bem como seu sistema de referência associado) dos pontos de segurança e do eixo base do levantamento, nome do preposto, nome completo do proprietário e seu apelido (se houver) e também seu telefone, nome do topógrafo, a data do levantamento, referência de norte, número das fotografias, nomes da cidade, do distrito, do povoado, da localidade e da propriedade;
7. Os pontos de segurança devem ser materializados em locais distantes e seguros para garantir sua integridade durante e após a conclusão dos serviços contratados de escavação. Devem ser indicados nos croquis e servirão de apoio aos levantamentos topográficos (referência/azimute aos levantamentos topográficos) da superfície primitiva e escavada. Os piquetes que materializam as estações (pontos de segurança) devem estar aflorados 15 cm em relação ao solo, pintado na cor vermelha, identificado por piquete testemunho (também pintados em vermelho), devendo ser geradas ainda a monografia que descreve o mesmo.
8. Levantamento da superfície topográfica escavada;
9. Cálculo do volume de corte e aterro;
10. A quantidade de pontos levantados deve ser abundante e suficiente para determinar uma superfície topográfica bastante detalhada, ou seja, pelo menos 01(um) ponto por cada 5 (cinco) m².
11. Deverá ser realizado um registro fotográfico da área levantada;

### **Produtos e Dados a serem entregues**

* 1. Relatório conclusivo contento todas as análises e resultados relativos aos trabalhos realizados, além de :
  2. Lista de equipamentos utilizados (marca, modelo e número de série)
  3. Cópias dos certificados de calibração de todos os equipamentos utilizados (quando couber) contendo os respectivos números e data de validade;
  4. Cálculos e ajustes dos dados dos levantamentos topográficos planimétricos e altimétricos;
  5. Planilhas e cadernetas eletrônicas para qualquer das atividades de topografia e outros dados brutos de campo, bem como os resultados obtidos por cálculos, ajustes e compensações;
  6. Monografias dos marcos planimétricos ou altimétricos oficiais utilizados como referência nos levantamentos, cálculos e ajustamento de dados de campo;
  7. Monografias e croquis de orientação, amarração, testemunhas ou outras informações que conduzam a uma melhor localização e identificação das estações das poligonais (apoio, principal, secundária e de levantamento de detalhes);
  8. Valor total do volume escavado por aguada;
  9. Fotografias da área levantada (primitivo e escavado).
  10. Plantas do levantamento topográfico impressa(s) e digital(ais) do(s) desenho(s) final(ais), dobradas conforme NBR 13142, com pelo menos o seguinte:
  11. Indicação das diferentes poligonais com seus ângulos internos (no formato dd°mm’ss.s”) e dimensões em metros, pontos de amarração da mesma à rede do SGB. Os ângulos e distâncias podem ser indicados numa tabela à parte;
  12. Escala Planimétrica e Altimétrica;
  13. Curvas de nível de 01 em 01metro com linhas múltiplas de 5 em traço mais espesso e também a indicação de pontos cotados, tanto para a superfície primitiva quanto para a escavada;
  14. Norte magnético e norte verdadeiro;
  15. Indicação dos cursos d’água perenes ou intermitentes, lagoas, áreas de brejo e áreas alagáveis;
  16. Indicação de acessos viários, sendo as vias e rodovias apresentadas com suas denominações oficiais;
  17. Nº de registro no CREA e assinatura do responsável técnico pelo levantamento;
  18. Formato dos arquivos digitais: SHAPEFILE, DWG e DXF (versão 2006 ou outra que a CODEVASF possua);
  19. Período de execução dos levantamentos;
  20. Declinação magnética (e sua variação anual), bem como a convergência meridiana do centro da carta;
  21. Desenho topográfico atendendo as convenções topográficas homologadas pela CONTRATANTE;
  22. Escala gráfica;
  23. Indicação das estações implantados no apoio básico;
  24. E ainda:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PLANO DE INFORMAÇÃO | PLANTA IMPRESSA | PLANTA DIGITAL |
| CURVA DE NÍVEL | COR SÉPIA | COR SÉPIA |
| CURVAS MULTIPLAS DE 5 | COR SÉPIA  TRAÇO MAIS ESPESSO | COR SÉPIA  LAYER SEPARADO |
| EDIFICAÇÕES | COR VERMELHO | COR VERMELHO |
| ÁRVORES | COR VERDE ESCURO | COR VERDE ESCURO |