**ANEXO IX**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS**

1. **OBJETIVO**

Estabelecer normas e critérios para execução de serviços topográficos nas áreas previstas para implantação ou elaboração de projeto de sistema de abastecimento de água em Baixio do Poço do Magro em Guanambi - Bahia, conforme relacionado neste edital, desde a captação, adução de água bruta, tratamento, reservação, distribuição até as ligações domiciliares. As especificações são gerais e aplicam-se somente aos itens pertinentes, referentes aos serviços remunerados conforme Formulário PFP-V, objetivando, especificamente, basear a seleção da alternativa mais viável para o sistema, do ponto de vista da topografia do terreno. Na aplicação desta norma é necessário consultar as seguintes normas:

NBR 10068 – Folha de Desenho – Lay Out e Dimensões;

NBR 13133 – Norma para Execução de Serviços Topográficos;

Recomendações para Levantamentos GPS Geodésicos de abril de 2008 elaborada pelo IBGE.

1. **APARELHAGEM TOPOGRÁFICA**

Os equipamentos de topografia devem encontrar-se aferidos e calibrados. Estações Totais, Teodolitos, Níveis, e Rastreadores de sinais de Satélite 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 acessórios como balizas, bastões, tripés, bipes, antenas deverão estar em perfeito estado de conservação. As trenas deveram ser de fita de aço em perfeito estado.

1. **AMARRAÇÃO PLANIALTIMÉTRICA**

Os trabalhos topográficos deverão ser amarrados em Pontos de Apoio Básico determinados à partir do Sistema Geodésico Brasileiro – SGB, tomando assim como referencial geodésico oficial brasileiro, o Sirgas2000 (Sistema de Referencia Geocêntrico para as Américas). O referencial altimétrico deverá ter como apoio os RN's da rede implantada pelo IBGE, cabendo à Contratada localizar o RN a ser utilizado. Não havendo pontos de apoio geodésico ou topográfico preexistentes na área a desenvolver os serviços, as coordenadas poderão ser implantadas, através de transporte por poligonal básica ou através de rastreamento de satélites - sistema GPS (Global Positioning System).

1. **TRANSPORTE DE COORDENADAS E ALTITUDES**

Por meio de poligonal e/ou simples irradiamento eletrônico, serão transportadas coordenadas, utilizando-se estação total de leitura direta de 1” (um segundo de arco) e com precisão conforme classificação II da tabela 4 para da Norma ABNT 13133. Os vértices da poligonal básica e RN's devem ser implantados tendo como preocupações básicas, sua estabilidade, identificação e perenidade de tal forma que possam ser utilizados em serviços futuros, especialmente na locação das obras.As medidas lineares deverão ser realizadas nos dois sentidos.

Os transportes poderão ser efetuados por meio do processo de posicionamento tridimensional por satélites GPS (Global Positioning System), desde que seja atendida a precisão contida na tabela preestabelecida.Para levantamentos geodésicos devem ser obedecidas as Normas conforme as resoluções R. PR n°5, de 31.03.1993 (Levantamentos GPS) e R.PR n°22, de 21.07.1983 (Levantamentos Geodésicos) ambas do IBGE assim como as Recomendações para Levantamentos Relativos Estáticos – GPS, de abril de 2008 elaborada pelo IBGE.

Os vértices fundamentais do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) são denominados para efeito desta norma de “Controle Geodésico”.

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

O transporte de coordenadas para proporcionar o controle básico, deve partir de vértices da rede geodésica homologada pelo IBGE (controle geodésico) conforme NBR 13.133/1994. Quando utilizada a tecnologia GNSS 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 obrigatoriamente deve utilizar o método de ajustamento dos mínimos quadrados prevendo a propagação de erros dos vértices a partir do SGB.

Quando existirem vértices de controle geodésico numa distância máxima de 2 Km da área da execução dos serviços de topografia pode-se realizar o transporte geodésico das coordenadas por meio de poligonal fechada com método de Visadas Duplas utilizando-se Estação Total, conforme classe IIIP, da ABNT 13.133/1994. Nos casos que tal condição não for satisfeita, deve-se realizar o transporte geodésico de coordenadas com equipamentos de posicionamento por meio dos receptores de sinais de satélite (Equipamentos GNSS) de acordo com a resolução R. PR n°5, de 31.03.1993 do IBGE e as Recomendações para Levantamentos Relativos Estáticos – GPS, de abril de 2008 elaborada pelo IBGE, observando-se que para linhas de base até 20 Km pode-se utilizar receptores topográficos de monofrequência (L1).

Nos trabalhos de levantamento podem ser 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 básico ou geodésico), cujas coordenadas são conhecidas. A utilização desta tecnologia é condicionada a apresentação dos arquivos brutos de observação no formato RINEX2. No local da implantação do vértice de controle básico devem se identificados objetos que possam obstruir sinais, produzir multicaminhamento, etc. 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 rastreio.

Os receptores e o programa de processamento devem ter especificações geodésicas, ou seja, capacidade de armazenar e pós-processar fases de batimento 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. 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 pósprocessamento. 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 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 COODEVASF. Por tratar-se de um posicionamento tridimensional, os equipamentos auxiliares devem estar em perfeitas condições de operação, dados a importância da centralização e nivelamento das antenas sobre Marcos de referência e dos que se pretende determinar as coordenadas e altitudes.

A execução dos serviços de transporte de altitudes 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, edificações, etc ao longo do percurso, na situação de não existirem locais adequados para materialização deve-se implantar barrotes de 7,5x7,5x30cm de madeira ou chapa metálica fixada com cola própria e numerados e sinalizados. A cada quilômetro do percurso deve-se implantar uma RN em local estável, protegido, isento de vibrações ou movimentações, em marcos de concreto ou resina conforme modelo INCRA, numerado e sinalizado. Será obrigatório a implantação de RN no final do percurso, sendo este um vértice de controle básico, sua documentação obrigatoriamente deve ser com marco de concreto ou resina modelo INCRA. Deve-se utilizar nível classe 3 conforme ABNT 13.133/1994 (≤± 3 mm/Km), utilizando-se miras dobráveis, centimétricas, devidamente aferidas, providas de prumo esférico tipo cantoneira, 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 8 da NBR 13133. A tolerância admitida é de 12 mm K, sendo K à distância (nivelada e contra-nivelada) em quilômetros, obedecendo-se a classe IN da tabela 8 da NBR 13.133/1994.

1. **LEVANTAMENTO, LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DO PROJETO.**

A partir de vértices de controle básico ou imediato deve-se desenvolver uma poligonal enquadrada ou fechada (poligonal classe IIIP da Tabela 7 da NBR 13133). Os vértices de partida e chegada da poligonal devem ser materializados pela implantação de pares intervisiteis de Marcos de concreto ou resina modelo IINCRA. Os 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 2 Km deve-se implantar dois Marcos de concreto intervisiteis gerando assim uma malha de amarrações para utilizações futuras.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 20m.

Todos os vértices da poligonal devem ser nivelados pelo método geométrico ou trigonométrico através da utilização da estação total, podendo as seções transversais também com esse método, com largura mínima de 10m para cada lado.

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 do 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. São levantados os pontos onde se localizam as informações com coordenadas e altitudes.

1. **DESENHO E PLANTAS E RELATÓRIOS A SER ENTREGUES**

Deverá ser apresentado na escala de 1:2.000, em papel poliéster, tipo sulfite, no formato A da ABNT, sendo o relevo representado por meio de curvas de nível equidistantes de 0,50m e por pontos cotados, em terrenos planos, assim como nas elevações e depressões. Esses pontos cotados deverão sempre existir quando o afastamento das curvas de nível for superior a 1cm, na escala da planta. Deverá ser destacada a curva mestra a cada intervalo de 2,0m, e também apresentada:

1. Reticulado a cada 200m;
2. O título da CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, e seu logotipo;
3. As escalas numérica e gráfica, o nome da empresa de execução, a data do levantamento;
4. O quadro de articulação e código da folha;
5. Valores das coordenadas planas nos quatro cantos da folha;
6. Legenda dos acidentes e elementos levantados, representados nas folhas;
7. Equidistâncias das curvas de nível de 0,5m.

Todo serviço deve conter memorial fotográfico em meio digital a fim de auxiliar na identificação do serviço executado. 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 pelos softwares utilizados pela CODEVASF. Os arquivos devem ser organizados em pastas e subpastas de grupos de informações, de modo que possibilitem a fácil e rápida identificação dos dados. 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 das plantas deve ser elaborado no software AUTOCAD ou similar, desde que a conversão do arquivo não denigra a qualidade gráfica do desenho, devendo-se apresentar o arquivo digital nos formatos DWG ou DXF até versão 2016 do AutoCAD. Para a representação gráfica observando as convenções topográficas do ANEXO B da NBR 13133.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS**

1. **OBJETIVO**

Estabelecer normas e critérios para a execução de estudos geológicos e geotécnicos, baseados na ABNT e ABGE, nas localidades para as quais será elaborado o projeto básico de engenharia, para a implantação de sistema de abastecimento de água em municípios da Bahia, definidos no escopo dos serviços deste edital.

1. **ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS**

O objetivo dos estudos geológicos e geotécnicos nessas áreas é proceder o levantamento de dados, por meio de inspeções técnicas, sondagens e ensaios, de modo a definir as características geológicas dessas áreas, de maneira a permitir a definição do arranjo geral das obras civis objeto do projeto básico de engenharia, além da verificação das áreas de empréstimo.

* 1. Os trabalhos devem ser iniciados por análise criteriosa dos serviços geotécnicos realizados e, em seguida apresentar uma programação de investigação complementar, onde couber, submetido à aprovação da CODEVASF, por meio de inspeções técnicas, sondagens e ensaios, com a finalidade de definir características geológicas das áreas críticas.
  2. O relatório final do estudo deverá abranger elementos necessários à execução das obras previstas no projeto básico de engenharia, contendo ainda:

1. Perfis geotécnicos do subsolo nos locais de implantação de adutoras, recalques, ramais e obras civis, com registros de sondagens, ensaios executados e caracterização da ocorrência de materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias;
2. Boletins de sondagens e ensaios de campo.
3. **ESTUDOS DE INTERFERÊNCIAS**

Os estudos de interferência deverão ser elaborados em conformidade com o levantamento planialtimétrico, coletando os pontos no terreno para a definição de relevo, edificações, cercas limites, redes de drenagem pluvial, tubulações de gás, redes de água e esgotamento sanitário, bueiros, pontes viadutos, redes elétricas subterrâneas, redes de telefonia, cabeamentos etc.

Os mencionados estudos têm por finalidade detectar interferências que influenciem diretamente na execução das obras.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA PROTEÇÃO AMBIENTAL NAS ÁREAS DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

1. **OBJETIVO**

Estabelecer normas e critérios para a proteção ambiental a serem consideradas no desenvolvimento do projeto básico de engenharia de que trata este edital.

1. **RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE EMPRÉSTIMO**

As jazidas, ao final de sua utilização, deverão ser recompostas mediante a recomposição da camada orgânica inicialmente removida, espalhadas de maneira uniforme.

Ao final da recuperação das áreas de jazidas, deverá ser evitada a permanência de grandes depressões no terreno e, para isso, poderá ser adicionado, anterior a camada orgânica, excedentes de bota-fora não deteriorados ou contaminados e devidamente retalhados.

Taludes e rampas de depressões deverão ser atenuadas em sua inclinação, para promoverem a drenagem da área sem que isso acarrete erosões ou deformações nos terrenos circundantes.

1. **PROTEÇÃO DE ÁREAS DE RESERVA LEGAL E DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE**

A proteção de áreas de reserva legal e de preservação permanente subordina-se ao estabelecido na Lei Federal n° 4.771/65 e sua alteração pela Lei n° 7.803/89 e resolução do CONAMA n° 04/85.

A contratada definirá nos projeto básico de engenharia as providências que serão necessárias à proteção dos limites das áreas determinadas como de reserva legal e de preservação permanente, proibida sua utilização para finalidades distintas.

No estudo deverá ser recomendada a recuperação de quaisquer áreas cuja vegetação tenha sido devastada, dentro das disposições legais citadas, sendo que, a execução de quaisquer serviços, deverá obedecer a critérios e métodos aplicáveis, previamente aprovados pela área de meio ambiente da CODEVASF.

1. **RESÍDUOS**

As áreas utilizadas na concepção do projeto básico de engenharia, durante os serviços e ao seu término, não deverão acumular resíduos caracterizados como lixo. Com vistas à prevenção de possíveis impactos ambientais decorrentes das atividades previstas nos contratos, a contratada deverá estabelecer recomendações nesse sentido, como também, em seu projeto básico de engenharia.

1. A contratada deverá apresentar à Fiscalização:
2. Listagem completa, inclusive quantitativos, dos insumos utilizados durante a realização dos serviços;
3. Croqui das estruturas de armazenamento de produtos da listagem citada, contemplando dispositivos de proteção contra intempéries, drenagem pluvial, isolamento do solo, combate a incêndio, e contenção de derrames de substâncias tóxicas e produtos inflamáveis;
4. Programa de coleta, em recipientes adequados, de todo e qualquer resíduo ou sobra de material, tais como fiações, embalagens, fluidos, etc. A periodicidade dessa coleta e a destinação desse material, em consonância com a fiscalização;
5. Previsão de programa de prevenção e contenção de acidentes com cargas perigosas, contaminação dos cursos de água, e contaminação de solos.
6. A contratada deverá atender às seguintes orientações:
7. Utilizar áreas mínimas para estocagem de equipamentos de montagem e manobras e/ou circulação de veículos de cargas;
8. Utilizar áreas para estocagem, principalmente de combustível e/ /ou lubrificantes, não adjacentes às drenagens naturais, evitando a proximidade de rios, riachos, córregos, etc.;
9. Providenciar recipientes adequados para cada tipo de resíduo, durante a execução dos serviços;
10. Se houver necessidade de área que necessite de supressão vegetal e/ou terraplenagem, esta atividade só será permitida com o consentimento da fiscalização e com o compromisso da contratada de reafeiçoar a área e reconstituí-la, retirando todos os detritos e materiais que possam prejudicar sua recuperação, de forma que facilite os serviços de revegetação da mesma;
11. No caso de algum acidente que contamine o solo, a porção deste será retirada, na presença da fiscalização, com retroescavadeira e, se for o caso, com caminhão caçamba, e disposto em área a ser determinada pela mesma.
12. **LINHAS DE TRANSMISSÃO**

Previstas as construções de linhas de transmissão paralelas a cursos d'água ou leitos, mesmo que secos, deverão ser respeitadas as faixas de preservação permanente estipulada pela Lei n° 7.803/89.

Caso estejam previstos que essas linhas de transmissão cruzem os cursos d'água ou leitos, mesmo que secos, deverá ser recomendado que, após a conclusão dos serviços, as vegetações ciliares por acaso devastadas, na faixa das margens, serão recompostas.

1. **CRONOGRAMA DE SUPRESSÃO VEGETAL**

A contratada deverá apresentar cronograma de supressão vegetal das áreas e faixas de construção de infraestrutura das obras, compatível com o cronograma de execução das mesmas, de forma a evitar exposição do solo por tempo prolongado.

1. **OBSERVAÇÃO FINAL**

As presentes recomendações são passíveis de alterações em decorrência de alterações na legislação ambiental brasileira, e não substituem ou complementam qualquer outra exigência porventura existente ou que venha a existir nas licenças ambientais específicas para os serviços, concedidas pelos órgãos ambientais em todos os níveis da administração pública.