

TERMO DE REFERÊNCIA

1. INTRODUÇÃO

O presente Termo de Referência tem a finalidade de descrever e especificar as atividades para realização dos Serviços Topográficos de Levantamento Planialtimétrico Semi-cadastral para subsidiar os projetos do Sistema de Abastecimento de Água no interior do Estado do Amazonas, nos municípios de **Boa Vista do Ramos, Canutama, Tonantins e nas Comunidades de Santo Antônio, São Benedito, Binado e Santa Rita de Cássia no município de Nhamundá**, conforme detalhado nos anexos.

2. JUSTIFICATIVA

A Companhia de Desenvolvimento do Estado do Amazonas - CIAMA, visando contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população referente aos serviços de abastecimento de água, e dada a necessidade de suprir o fornecimento contínuo de água com salubridade, em conformidade com a Portaria n. 2914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde, onde são estabelecidas as condições mínimas de potabilidade para a água destinada ao consumo humano, e ainda somando esforços com o Governo do Estado em auxílio aos municípios para elaboração dos projetos de saneamento, vem contratar os serviços elencados anteriormente para subsidiar o projeto do sistema de abastecimento de água dos municípios de **Boa Vista do Ramos, Canutama, Tonantins e nas Comunidades de Santo Antônio, São Benedito, Binado e Santa Rita de Cássia no município de Nhamundá**.

3. PREMISSAS

Os serviços técnicos deverão ser executados em rigorosa observância às prescrições e exigências



do Projeto Básico e desse Termo de Referência, além daquelas fornecidas por escrito pela Fiscalização da CIAMA, bem como em estrita obediência às normas aprovadas ou recomendadas pela FUNASA, além das especificações e Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e ainda aquelas concernentes à execução de estudos e serviços de engenharia relacionados neste Termo de Referência.

Todos os estudos, equipamentos, materiais e serviços devem estar conforme as últimas revisões das normas técnicas publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e INMETRO (equipamentos).

O Contratado deverá entregar à CONTRATANTE os serviços técnicos realizados, devidamente registrados na entidade profissional competente e assinados pelo profissional responsável.

4. ESCOPO DOS SERVIÇOS

4.1. Considerações Gerais

O trabalho objeto desta contratação deve abranger, de forma geral, as fases distintas e descritas no item 4.2 - Descrição do Escopo, deste Termo de Referência, com conferência de todos os elementos produzidos (cálculos, memoriais, levantamentos de campo e relação de equipamentos).

Para o desenvolvimento de todas as atividades / serviços, devem ser atendidas e observadas todas as Normas Técnicas da ABNT e demais normas específicas vigentes.

Na elaboração dos serviços a observância das Normas Regulamentadoras, não desobriga do cumprimento de outras disposições que, com relação à matéria, sejam incluídas em códigos de obras e regulamentos do Estado ou Município, as oriundas de convenções coletivas de trabalho, bem como as relativas à responsabilidade Civil e Criminal.

A contratada será responsável pela mobilização de todo o seu pessoal, equipamentos e matérias, visando atender ao objeto desta contratação, incluindo nesta atividade todos os eventos administrativos e técnicos que viabilizem o desenvolvimento dos trabalhos.



4.2 Descrição do Escopo

4.2.1 Serviços de Topografia

Para o desenvolvimento do serviço deverá ser elaborado levantamento topográfico, constando de levantamentos planialtimétrico semicadastral do sistema e Cadastro das unidades existentes.

Os serviços Topográficos de Levantamento Planialtimétrico semi-cadastral, georeferenciado, serão da rede existente que fará parte do Sistema Global do município, com cadastro das unidades já existentes no sistema (poços, reservatórios, casa de cloração, ponto de captação, etc), relatório de pontos coletados, relatório fotográfico, transporte de altitude (cota), locação e nivelamento de linha (levantamento planialtimétrico de faixa, etc.), caracterização topográfica da área e cadastro de consumidores com levantamento de todos os imóveis da área a ser trabalhada, incluindo relatório fotográfico por imóvel, assim como levantamento do número de moradores e identificação do responsável, deverão ser realizados em campo e no escritório.

Os levantamentos topográficos têm o objetivo de fornecer uma representação planialtimétrica dos pontos notáveis, acidentes geográficos, e outros pormenores do relevo em áreas de execução do projeto de Abastecimento de Água dos municípios selecionados.

Todos os serviços deverão ser georeferenciados e os serviços deverão ser realizados com a utilização de equipamentos GPS (Global Position System), compatível com tecnologia RTK (cinemática em tempo real) e DGPS (Rover) e aparelhos de topografia (estação total, nível, etc), para elaboração do levantamento.

Para os marcos implantados, apresentar duas cópias do memorial descritivo com coordenadas UTM- Fuso 24 e geográficas, DATUM Sirgas (IBGE) 2000, Modelo de Geóide, precisão horizontal e vertical, RMS, duração do rastreamento, equipamento utilizado, foto (900x900 pixels) no momento da determinação da coordenada devendo estar totalmente visível o equipamento e o local da coordenada.



Localidades

1. Município de Boa Vista do Ramos: Ampliação da Rede de Abastecimento de Água existente para atender as áreas dos bairros de expansão da sede urbana, abrangendo os bairros da Liberdade, Carlos Matos e Vitória Régia, conforme **Mapa 01**, anexo.

Locar e georeferenciar também os poços e reservatórios existentes e fora de operação, assim como os vários terrenos prováveis e disponíveis para futura captação subterrânea e reservação (designados pela fiscalização da CIAMA/Prefeitura), que abastecerá o novo sistema a ser implantado, cobrindo também áreas de expansão e unidades do sistema, com cerca de 23,0 km de rede.

Levantar todos os dados dos Reservatórios, como cotas de fundo / topo e cisterna existente com respectivo volume.

Levantar o tipo de pavimento conforme Quadro 1 e o levantamento social de campo conforme Quadro 2, ambos do Termo de Referência.

Levantar o nível NA do dia, o nível da máxima cheia registrada e da máxima vazante conhecida, com registro fotográfico.

2. Município de Canutama: Ampliação da Rede de Abastecimento de Água existente para atender as áreas dos bairros de expansão da sede urbana, conforme **Mapa 02**, anexo.

Locar e georeferenciar também os poços e reservatórios existentes e fora de operação, assim como os vários terrenos prováveis e disponíveis para futura captação subterrânea e reservação (designados pela fiscalização da CIAMA/Prefeitura), que abastecerá o novo sistema a ser implantado, cobrindo também áreas de expansão e unidades do sistema, com cerca de 8,0 km de rede.

Levantar todos os dados dos Reservatórios, como cotas de fundo / topo e cisterna existente com respectivo volume.



Levantar o tipo de pavimento conforme Quadro 1 e o levantamento social de campo conforme Quadro 2, ambos do Termo de Referência.

Levantar o nível NA do dia, o nível da máxima cheia registrada e da máxima vazante conhecida, com registro fotográfico.

3. Município de Tonantins: Ampliação da Rede de Abastecimento de Água existente para atender as áreas dos bairros de expansão da sede urbana, abrangendo os bairros, conforme **Mapa 03**, anexo.

Localizar e georeferenciar também os poços e reservatórios existentes e fora de operação, assim como os vários terrenos prováveis e disponíveis para futura captação subterrânea e reservação (designados pela fiscalização da CIAMA/Prefeitura), que abastecerá o novo sistema a ser implantado, cobrindo também áreas de expansão e unidades do sistema, com cerca de 19,5 km de rede.

Levantar todos os dados dos Reservatórios, como cotas de fundo / topo e cisterna existente com respectivo volume.

Levantar o tipo de pavimento conforme Quadro 1 e o levantamento social de campo conforme Quadro 2, ambos do Termo de Referência.

Levantar o nível NA do dia, o nível da máxima cheia registrada e da máxima vazante conhecida, com registro fotográfico.

4. Município de Nhamundá: Ampliação da Rede de Abastecimento de Água existente para atender as áreas das Comunidades abaixo citadas:

4.1. – Comunidade Binado:

Localizar e georeferenciar também os poços e reservatórios existentes e fora de operação, assim



como os vários terrenos prováveis e disponíveis para futura captação subterrânea e reservação (designados pela fiscalização da CIAMA/Prefeitura), que abastecerá o novo sistema a ser implantado, cobrindo também áreas de expansão e unidades do sistema, com cerca de 3,0 km de rede, conforme **Mapa 04-1**, anexo.

Levantar todos os dados dos Reservatórios, como cotas de fundo / topo e cisterna existente com respectivo volume.

Levantar o tipo de pavimento conforme Quadro 1 e o levantamento social de campo conforme Quadro 2, ambos do Termo de Referência.

Levantar o nível NA do dia, o nível da máxima cheia registrada e da máxima vazante conhecida, com registro fotográfico.

4.2. – Comunidade Santa Rita de Cássia:

Locar e georeferenciar também os poços e reservatórios existentes e fora de operação, assim como os vários terrenos prováveis e disponíveis para futura captação subterrânea e reservação (designados pela fiscalização da CIAMA/Prefeitura), que abastecerá o novo sistema a ser implantado, cobrindo também áreas de expansão e unidades do sistema, com cerca de 3,0 km de rede, conforme **Mapa 04-2**, anexo.

Levantar todos os dados dos Reservatórios, como cotas de fundo / topo e cisterna existente com respectivo volume.

Levantar o tipo de pavimento conforme Quadro 1 e o levantamento social de campo conforme Quadro 2, ambos do Termo de Referência.

Levantar o nível NA do dia, o nível da máxima cheia registrada e da máxima vazante conhecida, com registro fotográfico.



4.3. – Comunidade Santo Antônio:

Locar e georeferenciar também os poços e reservatórios existentes e fora de operação, assim como os vários terrenos prováveis e disponíveis para futura captação subterrânea e reservação (designados pela fiscalização da CIAMA/Prefeitura), que abastecerá o novo sistema a ser implantado, cobrindo também áreas de expansão e unidades do sistema, com cerca de 4,0 km de rede, conforme **Mapa 04-3**, anexo.

Levantar todos os dados dos Reservatórios, como cotas de fundo / topo e cisterna existente com respectivo volume.

Levantar o tipo de pavimento conforme Quadro 1 e o levantamento social de campo conforme Quadro 2, ambos do Termo de Referência.

Levantar o nível NA do dia, o nível da máxima cheia registrada e da máxima vazante conhecida, com registro fotográfico.

4.4. – Comunidade São Benedito:

Locar e georeferenciar também os poços e reservatórios existentes e fora de operação, assim como os vários terrenos prováveis e disponíveis para futura captação subterrânea e reservação (designados pela fiscalização da CIAMA/Prefeitura), que abastecerá o novo sistema a ser implantado, cobrindo também áreas de expansão e unidades do sistema, com cerca de 2,0 km de rede, conforme **Mapa 04-4**, anexo.

Levantar todos os dados dos Reservatórios, como cotas de fundo / topo e cisterna existente com respectivo volume.

Levantar o tipo de pavimento conforme Quadro 1 e o levantamento social de campo conforme Quadro 2, ambos do Termo de Referência.

Levantar o nível NA do dia, o nível da máxima cheia registrada e da máxima vazante conhecida, com registro fotográfico.



4.2.2 Cronograma de Trabalho

A Contratada, antes do início dos trabalhos topográficos e de cadastro, deverá apresentar, o Plano de Trabalho Específico (PTE) de topografia, contendo obrigatoriamente:

- a) data prevista para início dos trabalhos;
- b) equipe a ser mobilizada, com a indicação do responsável pelos serviços no campo;
- c) localização (local do escritório de campo);
- d) equipamentos a serem utilizados, em cada tipo de serviço;
- e) metodologia a ser utilizada para o desenvolvimento de cada tipo de serviço;
- f) quantitativos de cada tipo de serviço;
- g) data prevista para o término dos serviços, em consonância com Ordem de Serviço.

4.2.3. Para os Serviços Topográficos:

- Deverá apresentar no relatório final o levantamento planialtimétrico semicadastral em áreas urbanizadas em km² executado;
- O levantamento planialtimétrico semicadastral em áreas de expansão por km² executado;
- O levantamento planialtimétrico semicadastral de faixa de exploração p/ implantação de adutora e locação e nivelamento de eixo - Faixa de 20m por km executado (se existir);
- Nivelamento de eixo com levantamento de normais em áreas urbanizadas por km executado;
- Nivelamento de eixo com levantamento de normais em áreas de ocupação não planejadas (urbanização precária) por km executado;
- O levantamento de faixa de exploração p/ implantação de interceptor/emissário e locação e nivelamento de eixo - Faixa de 20m por km executado (se existir);
- O levantamento de áreas especiais, inclusive travessias, com avaliação preliminar do valor comercial do imóvel - área até 1.000m² por und (unidade) de lote executado (se existir);



4.2.4. Para os Serviços complementares vinculados a topografia:

- Apresentar, de acordo com o Quadro 1 - Cadastro de Pavimento, no mínimo, a situação de todas as ruas levantadas, incluindo relatório fotográfico;
- Apresentar de acordo com o Quadro 2 – Levantamento Técnico de Campo, no mínimo, a quantidade de imóveis existentes, o número do selo numérico sequencial, o número de moradores de cada imóvel, o nome do proprietário, as coordenadas geográficas e a foto correspondente ao imóvel, incluindo um relatório fotográfico (identificando cada imóvel com o selo numérico sequencial). (*O documento de identidade, quando possível, facilita cadastramento correto).
- Apresentar relatório fotográfico complementar onde deverá ser incluída fotos de locais e situações que sejam estratégicos e possam nortear o desenvolvimento futuro do projeto como:
 - a. Travessias: tipo (anotar extensão aproximada, principalmente se for em pontes); altura de terra sobre galeria, etc;
 - b. Casa de química existente: ventilação, fachada, bomba instalada, quadro de comando, tipo de cobertura, câmara única ou não, interferências próximas, urbanização, localização do padrão de entrada de energia existente, etc;
 - c. Barrilete: altura, peças, diâmetro (medir, quando possível), interferências, localização (se muito próximo à casa de química, se alinhado com o portão), etc;
 - d. Reservatório: barriletes de entrada e saída, descarga, condições gerais da unidade;
 - e. Localização dos terrenos com as instalações de poços, reservatórios, casa de bombas, casa de química, prédio administrativo e anexos da concessionária de abastecimento de água;
 - f. Localização de terrenos prováveis e disponíveis para futura captação subterrânea e reservação;
 - g. Localização da rede de energia mais próxima;
 - h. Locais de uso público: escolas, igrejas, salões comunitários;



ANEXO – Especificações Técnicas gerais para serviços topográficos

1 INTRODUÇÃO

1.1 Estas especificações estabelecem procedimentos, critérios e recomendações utilizados para a execução de levantamentos topográficos que subsidiarão a elaboração do projeto executivo para sistema público de abastecimento de água.

1.2 É resultado de ampla pesquisa bibliográfica e está baseado na NBR 13133 – Execução de levantamento topográfico, e demais trabalhos similares.

2 OBJETIVO

2.1 Estabelecer normas e diretrizes para a execução dos serviços de levantamentos topográficos necessários à elaboração do Projeto Executivo.

3 NORMAS TÉCNICAS, REGULAMENTOS E LEIS APLICÁVEIS

3.1 Para realização dos serviços topográficos, previstos nessas especificações, é necessário o conhecimento das normas, regulamentos e leis discriminados abaixo:

3.2 Decreto nº 89.317, de 20/06/84 - Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional, quanto aos padrões de exatidão;

3.3 Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resolução PR nº 22, de 21-07-1983, publicada no Boletim de Serviço nº 1602, de 01/08/1983 de Lei nº 243, de 28/02/1967, que determina a competência da Instituição quanto aos levantamentos geodésicos;

3.4 NBR 5425 - Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação da qualidade – Procedimento;

3.5 NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos –



Procedimento;

3.6 NBR 5427 - Guia para utilização da NBR 5426 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos – Procedimento;

3.7 NBR 5428 - Procedimentos estatísticos para determinação da validade de inspeção por atributos feita pelos fornecedores – Procedimento;

3.8 NBR 8196 - Emprego de escalas m desenho técnico – Procedimento;

3.9 NBR 8402 - Execução de caracteres para escrita em desenho técnico – Procedimento;

3.10 NBR 8403 - Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas - Largura das linhas – Procedimento;

3.11 NBR 10068 - Folha de desenho - Leiaute e dimensões – Procedimento;

3.12 NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico – Procedimento;

3.13 NBR 10582 - Apresentação da folha para desenho técnico – Procedimento;

3.14 NBR 10647 - Desenho técnico - Norma geral – Terminologia;

3.15 NBR 13133/1994 – Execução de levantamento topográfico;

4 CONCEITUAÇÃO (GLOSSÁRIO)

4.1 Área especial: área que devido a sua finalidade específica, deve ser objeto de levantamentos mais detalhados e particulares;

4.2 Batimetria: é o levantamento do perfil transversal (seção) de um curso d'água, lago, reservatório, ao longo de determinada linha, chamada eixo batimétrico, derivado de uma linha base;

4.3 Bloco RN: bloco de concreto de formato tronco piramidal, com dimensões no topo 0,15m X 0,15m e base 0,20 X 0,20m e altura de 0,70 m, resistência à compressão de 20Mpa. Tendo no



centro de sua face superior (base menor) um prego; calota ou vergalhão onde será inscrita a sua identificação;

4.4 Coordenadas UTM: é o nome dado aos valores de abscissa (E) e ordenada (N) de um ponto sobre a superfície da Terra, adotado pelo Sistema Cartográfico Brasileiro, recomendado em convenções Internacionais das quais o Brasil é participante;

4.5 DATUM: Ponto geodésico primordial de um sistema geodésico, definidor da orientação topocêntrica do modelo adotado como imagem geométrica da Terra (elipsóide de referência) por intermédio de suas coordenadas geográficas (latitude e longitude), do azimute geográfico de uma direção por ele formada com outro ponto do modelo e do seu afastamento geoidal;

4.6 Estaca (Testemunha): Peça de madeira de qualidade de secção retangular (0,04 x 0,01)m e altura de 0,30m. Provida de ponta (altura 0,10m), cravada no terreno e destinada a indicar a posição de piquete e fornecer a denominação da mesma em locação poligonal, linha base, eixo de adutora;

4.7 Levantamento topográfico planimétrico: Levantamento dos limites e confrontações de uma propriedade, pela determinação do seu perímetro, incluindo, quando houver, o alinhamento da via ou logradouro com o qual faça frente, bem como a sua orientação e a sua amarração a pontos materializados no terreno de uma rede de referência cadastral, ou, no caso de sua inexistência, a pontos notáveis e estáveis nas suas imediações;

4.8 Levantamento topográfico altimétrico (ou nivelamento): Levantamento que objetiva, exclusivamente, a determinação das alturas relativas a uma superfície de referência, dos pontos de apoio e/ou dos pontos de detalhes, pressupondo-se o conhecimento de suas posições planimétricas, visando à representação altimétrica da superfície levantada;

4.9 Levantamento topográfico planialtimétrico: Levantamento topográfico planimétrico acrescido da determinação altimétrica do relevo do terreno e da drenagem natural;

4.10 Levantamento topográfico planimétrico semicadastral: Levantamento planimétrico acrescido da determinação planimétrica da posição de certos detalhes visíveis ao nível e acima do solo e de interesse à sua finalidade, tais como: limites de vegetação ou de culturas, cercas internas,



edificações, benfeitorias, posteamentos, barrancos, árvores isoladas, valos, valas, drenagem natural e artificial, etc.;

4.11 Levantamento topográfico planialtimétrico semicadastral: Levantamento topográfico planialtimétrico acrescido dos elementos planimétricos inerentes ao levantamento planimétrico cadastral;

4.12 Marco: Consiste na materialização de pontos geodésicos, topográficos, definidores e notáveis de alinhamentos. É um bloco de concreto de formato tronco piramidal, com dimensões no topo 0,07m X 0,07m e base 0,12 X 0,12m e altura de 0,70 m, resistência à compressão de 20MPa. Tendo no centro de sua face superior (base menor) a calota, onde será inscrita a sua identificação;

4.13 Piquete: Peça de madeira de qualidade de secção quadrada (0,04 x 0,04)m e altura de 0,25m. Provida de ponta, cravada no terreno e usada para materializar um alinhamento ou vértice de poligonal. Deve ter obrigatoriamente uma tacha metálica para melhor caracterização do ponto;

4.14 Referência de nível: Ponto implantado e materializado na superfície terrestre, de modo estável e com permanência adequada a sua finalidade, no qual é determinado o valor da distância vertical dele a uma superfície de nível, por intermédio de nivelamento geométrico ou por métodos equivalentes;

4.15 Travessia: Cruzamento de um eixo locado com outro ou com estrada, rio, canal ou qualquer obstáculo, natural ou não.

5 DIRETRIZES GERAIS

5.1 O preço unitário orçado pela licitante para a execução dos serviços topográficos deve necessariamente incluir todos os custos necessários ao desenvolvimento dos trabalhos, tais como: equipamentos, material, mão de obra, deslocamento para os locais de execução dos serviços com seus respectivos encargos sociais, BDI/LDI, além dos serviços necessários para o desenvolvimento do trabalho, tais como: abertura de picadas, limpezas de vegetação para visadas, fixação de marcos de concreto, de piquetes e barrotes madeira, de pino metal.



5.2 Ressalta-se que para os municípios que necessitem deslocamento por barco e avião, os deslocamentos já fazem parte da planilha orçamentária, correspondente ao transporte da equipe mínima de topografia e um engenheiro júnior.

5.3 A contratada deverá realizar visita técnica para conhecimento do local de execução dos serviços e das dificuldades locais quanto ao relevo, vegetação e outras circunstâncias do trabalho de campo, sendo de sua total responsabilidade a emissão de uma Declaração de Visita Técnica, atestando que conhece as condições onde os serviços serão realizados.

5.4 Os trabalhos topográficos deverão ser amarrados à rede básica, anteriormente disposta na área. Na sua inexistência, amarrar-se-á à Rede Básica Nacional.

5.4.1 Quando necessário, o transporte de coordenadas deverá ser efetuado por meio do processo de posicionamento tridimensional por satélites GPS (Global Positioning System) geodésico de dupla frequência (L1 L2), com precisão após processamento off-line de 20mm a 1m + 3 ppm, (68,7%).

5.4.2 Deverão ser observadas as seguintes condições para alcançar a precisão supracitada:

5.4.2.1 Distância máxima tolerável da estação de referência: de acordo com as especificações do equipamento;

5.4.2.2 PDOP máximo: < 6;

5.4.2.3 Razão Sinal/Ruído mínima do sinal GPS: > 6;

5.4.2.4 Horizonte mínimo de rastreamento (máscara): 15°;

5.4.2.5 Operar sempre no modo 3D, sendo necessários no mínimo 5 satélites rastreados simultaneamente para a inicialização e um mínimo de 4 durante a execução do levantamento;

5.4.2.6 Intervalo de gravação: 5s;

5.4.2.7 Processamento off-line com programa dotado de algoritmos de combinação de observáveis (fase e portadora), busca de ambigüidades e com capacidade de processar as fases da(s) portadora(s).

5.5 Receptores com um mínimo de 6 canais.

5.6 Os trabalhos topográficos deverão, preferencialmente, serem realizados por estações totais



classe 3, com desvio-padrão precisão angular menor ou igual a -2 ou +2 e desvio-padrão precisão linear menor ou igual - (3mm + 3 ppm x D) ou + (3mm + 3 ppm x D), em D é distância medida em Km.

5.7 A metodologia de levantamento planialtimétrico corresponde à classe III PA, preconizado na NBR – 13133, com escala de desenho 1:1000 e a equidistância das curvas de nível de metro em metro. A densidade mínima de pontos a serem medidos por hectare será definido conforme a declividade do terreno, sendo que: declividade acima de 20%, 32 pontos; declividade entre 10 e 20%, 25 pontos; declividade de até 10%, 18 pontos.

5.8 Para o levantamento planialtimétrico semicadastral, a metodologia corresponde à classe I PAC preconizada na NBR – 13133, com escala de 1:1000 e equidistância das curvas de nível de metro em metro. A densidade mínima de pontos a serem medidos por hectare será definido conforme a declividade do terreno, sendo que: declividade acima de 20%, 50 pontos; declividade entre 10 e 20%, 40 pontos; declividade de até 10%, 30 pontos.

5.9 Para o levantamento planimétrico – poligonais, considera-se a classe IIIP preconizado na NBR – 13133, sendo que as medidas angulares serão realizadas pelo o método das direções com duas séries de leituras conjugadas direta e inversa, horizontal e vertical. Para medidas lineares serão realizadas leituras recíprocas (vante e ré) com distanciômetros eletrônico ou medidas com trena de aço aferida com correções de dilatação, tensão, catenária e redução ao horizonte.

5.10 Para levantamentos topográficos de nivelamento de linha em que se determinam altitudes ou cotas em pontos de segurança e vértices de poligonais destinados aos projetos básicos e executivos, será realizado nivelamento geométrico – classe IIN.

5.11 Para nivelamento de linhas em que se determinam altitudes ou cotas em poligonais de levantamento ou levantamento de perfis para estudos preliminares de concepção e viabilidade, será realizado nivelamento trigonométrico Classe IIIN.

5.12 Admite-se as tolerâncias para as medidas angulares e verticais as prescritas para as poligonais tipo 3, expressas na NBR – 13133.

5.13 O levantamento planialtimétrico semicadastral de faixas de adutoras deve ter largura de



20m, com nivelamento geométrico do eixo, estaqueado de 20 em 20 metros e desenhados nas escalas: horizontal 1:2.000 e vertical 1:200. O levantamento da poligonal deverá ser materializado em campo através da implantação de piquetes de madeira de lei, orientados por estacas testemunhas.

5.14 Para levantamento planialtimétrico de áreas especiais: como reservatórios, elevatórias, ETA's, áreas para desapropriação, dentre outras, deverá corresponder a classe II PAC, preconizado na NBR 13133, com escala de desenho 1:500, equidistância de curva de nível de metro em metro.

5.15 Os Marcos devem obrigatoriamente ser colocado, pelo menos nas seguintes posições:

- 5.15.1 No ponto de partida e final da faixa levantada;
- 5.15.2 A intervalos de 1.500 metros no máximo nos alinhamentos acima de 5.000metros;
- 5.15.3 Nos locais próximos a travessias;
- 5.15.4 Em extensões superiores a 1000metros;
- 5.15.5 Nos vértices das áreas especiais.

5.16 Os piquetes devem ser cravados de tal modo que seja difícil arrancá-los manualmente, em caso de solos mais resistentes utilizar pontaletes de ferro;

5.17 As estacas devem ser de madeira, com 3cm de diâmetro e comprimento de 40cm;

5.18 Devem ser colocadas estacas testemunhas, aproximadamente 30cm à direita dos piquetes, para caracterizá-los. A face das estacas voltada para o piquete chanfrada e numerada à tinta vermelha indelével, em ordem crescente;

5.19 Para cada marco planimétrico deverá ser elaborado um formulário contendo um croqui de localização, e itinerário de acesso contendo os elementos necessários para que qualquer pessoa possa chegar ao vértice implantado;

5.20 Além dos marcos de concreto, devem ser instalados piquetes de madeira em locais apropriados tais como: interseção / deflexões ou acidentes do terreno que possam ter influência na faixa levantada, numerados em ordem crescente;



5.21 Colocar estacas intermediárias nos pontos de mudança do perfil do terreno. Colocar estacas nos pontos de início e término de travessias;

5.22 Poderão ser utilizadas chapas metálicas, confeccionadas e fixadas em soleiras ou pontos notáveis (viadutos, edificações estáveis, torres de alta-tensão, etc) com cola tipo epóxi, massa plástica ou similar.

6 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO SEMICADASTRAL EM ÁREAS URBANIZADAS

6.1 Engloba as atividades para o levantamento das áreas urbanizadas, incluindo suas dimensões, tipo de pavimento dos logradouros públicos ou sua ausência, nome do bairro, levantamento das edificações, identificação de sua numeração, contorno de matas, linhas transmissões elétricas;

6.2 Identificação de pontos notáveis (mudança de greide de rua, pontes, margens de rios, lagoas, etc.), cruzamento de vias para obtenção de cotas e pontos para complementação do traçado de curvas de nível;

6.3 Deve conter pontos de referências como: escolas, estádio, praças, igrejas, lagoas, clubes, via férrea;

6.4 Deverão ser adotadas convenções especiais para representação em planta, de prédios com mais de dois pavimentos, edificações religiosas, estabelecimento fabris, edificações públicas, hospitais e edifícios importantes na região;

6.5 Para os levantamentos de bueiros e pontes deverão conter em planta, as cotas de soleira a montante e a jusante, indicando o material que é feito e o tipo de construção, diâmetro, largura, altura, comprimento, cotas do NA, NF da geratriz superior e da pista de rolamento (recobrimento);

6.6 Para levantamento de drenagem pluvial indicar as tubulações, os diâmetros, posição de PVs, interferências com outras infraestruturas, bocas de lobo e caixas de passagens;

6.7 Deverá ser feita uma poligonal base fechada que envolva a área a ser levantada com a colocação de marcos, em locais como: calçadas, bases de monumento, soleiras; que funcione



como um referencial planimétrico;

6.8 Deve ser indicada, em planta, a posição e cota da base de qualquer torre ou antena emissora (Rádio, TV, Celular, Radar, rádio amador, etc);

6.9 O ponto de partida da poligonal base deve estar situado em uma das ruas principais da cidade;

6.10 Devem ser anotadas em destaque nas cadernetas de campo e indicadas nas plantas, as cotas das extremidades e centro das pistas de pouso;

6.11 No levantamento dos trechos ocupados por estradas de ferro e de rodagem, federais, estaduais ou municipais, devem ser anotadas as respectivas referencias em quilômetros.

7 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DE ÁREAS ESPECIAIS, INCLUSIVE TRAVESSIAS

7.1 O levantamento de áreas especiais (Estações Elevatórias, Reservatórios, Estações de Tratamento, Barragens, áreas para desapropriação, dentre outras) deverá ser executado com seções transversais de 10 em 10 metros, incluindo nomes dos proprietários e limites de propriedades;

7.2 Os marcos planialtimétricos deverão ser cravados na área explorada ou locados de tal forma que possam ser utilizados como estação ou amarração de partida;

7.3 Deverão ser levantados minuciosamente todos os detalhes sobre rios, córregos, grotas e todo acidente geográfico existente dentro da área levantada. Nos cursos de água, deverão ser medidos, em intervalos normais de 50m, as cotas NF, NA e tantos pontos quanto forem necessários para definir a orografia em suas margens, e deverão ser anotadas as cotas máximas e mínimas históricas de inundações (cota de cheia máxima);

7.4 Deverão ser levantadas benfeitorias, árvores frutíferas e de grande porte, olarias, estruturas de instalações elétricas e de telefonia (postes) e demais edificações inseridas na área, objeto do levantamento;



7.5 Para as áreas a serem desapropriadas deverá elaborado memorial descritivo que consiste no conjunto de plantas e textos que identifica em termos topográficos, a situação, dimensão, orientação geográfica, confrontação e condições gerais destas áreas, além de faixas necessárias ao acesso às unidades de abastecimento de água, cadastro de benfeitorias existentes dentro da área a ser desapropriada como plantações, cercas, cacimbas, edificações, dentre outros;

7.6 Quando existir travessia, deve constar a estaca de início, de meio e de término da estrutura;

7.7 Caso a travessia seja sobre um talvegue, deve ser indicado em qual período do ano o mesmo é seco;

7.8 Caso a travessia seja sobre um curso d'água deve ser feita batimetria e indicadas as pontes próximas;

7.9 Todo eixo de travessia deve estar o mais próximo da perpendicular ao eixo do obstáculo ou tangente de seu trecho em curva;

7.10 Quando a travessia for sobre faixa ou área de utilização de algum órgão público, devem ser obedecidas as normas deste;

7.11 As travessias devem ter os ângulos de cruzamento entre eixos indicados.

8 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO SEMICADASTRAL DE ÁREAS EM EXPANSÃO (ÁREAS RURAIS)

8.1 Tem por finalidade representar planialtimetricamente, os acidentes naturais e artificiais presentes na área de interesse e objeto do levantamento. Engloba no mínimo, os seguintes elementos a serem levantados nesta área:

- a) áreas e suas dimensões;
- b) perímetro e testadas das edificações, tais como: residências, escolas, estádio, praças, igrejas;
- c) cercas, marcos de concreto e piquetes de divisa visíveis;
- d) contornos das massas arbóreas, árvores isoladas sem identificação da espécie, cujos



- diâmetros dos caules, medidos a 1,30 m do solo, sejam iguais ou maiores que 0,05 m;
- e) indicação e identificação das redes de infraestrutura existentes, como: rede elétrica, sistema abastecimento de água e esgoto;
 - f) tampões de poços de visita e de caixas de passagem das redes subterrâneas, visíveis durante a realização dos serviços, identificados pelas inscrições neles contidas, excluindo o cadastramento interno dos mesmos;
 - g) córregos com o nivelamento de seu nível d'água, com data e hora da observação, e de seu leito (cota de fundo);
 - h) talvegues, taludes, rochas;

8.2 No levantamento deve conter pontos de referências como: escolas, estádio, praças, igrejas, lagoas, clubes, via férrea;

8.3 Deverá ser feita uma poligonal base fechada que envolva a área a ser levantada com a colocação de marcos, em locais como: calçadas, bases de monumento, soleiras; que funcione como um referencial planimétrico;

8.4 O ponto de partida da poligonal base deve estar situado em uma das ruas principais da cidade.

9 LEVANTAMENTO DE FAIXA DE EXPLORAÇÃO P/ IMPLANTAÇÃO DE ADUTORA E LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE EIXO - FAIXA DE 20m

9.1 Engloba as atividades de levantamento de eixo de adutora com delimitação de faixa de exploração para implantação desta unidade. Deverá ser executado locação, nivelamento e contranivelamento de eixo piqueteado a cada 20m e levantamento de seções transversais 10 em 10 metros;

9.2 O levantamento da poligonal deverá ser materializado em campo através da implantação de piquetes de madeira de lei, orientados por estacas testemunhas;

9.3 Deverão ser levantados acidentes topográficos e/ou interferências que possam influenciar



na implantação do eixo, tais como: estradas, cercas de arame, cursos de água, edificações, oleodutos, adutoras, emissários, coletores, gasodutos e interceptores.

9.4 Deverão ser ainda cadastrados bueiros, pontes e pontilhões, edificações, linhas de transmissão de energia elétrica, fibra ótica e de telecomunicações, limites de propriedades, nomes dos proprietários e tantos outros elementos necessários a implantação do eixo.

10 LEVANTAMENTO DE FAIXA DE EXPLORAÇÃO P/ IMPLANTAÇÃO DE INTERCEPTOR/EMISSÁRIO E LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE EIXO - FAIXA DE 20m

10.1 Engloba as atividades de levantamento de eixo de interceptor/emissário com delimitação de faixa de exploração para implantação destas unidades. Deverão ser executados locação, nivelamento e contranivelamento de eixo piqueteado a cada 20m e levantamento de seções transversais 10 em 10 metros;

10.2 O levantamento da poligonal deverá ser materializado em campo através da implantação de piquetes de madeira de lei, orientados por estacas testemunhas;

10.3 Deverão ser levantados acidentes topográficos e/ou interferências que possam influenciar na implantação do eixo, tais como: estradas, cercas de arame, cursos de água, edificações, oleodutos, adutoras, emissários, coletores, gasodutos e interceptores;

10.4 Deverão ser ainda cadastrados bueiros, pontes e pontilhões, edificações, linhas de transmissão de energia elétrica, fibra ótica e de telecomunicações, limites de propriedades, nomes dos proprietários e tantos outros elementos necessários a implantação do eixo.

11 CADASTRO DE UNIDADES EXISTENTES - SAA

11.1 Adutoras

11.1.1 Amarração do caminhamento ao arruamento urbano;

11.1.2 Anotações do diâmetro e material da tubulação bem como estado de conservação da



mesma;

- 11.1.3 Anotações das posições, em relação ao caminhamento, dos pontos de variação de direção, diâmetro ou material da tubulação;
- 11.1.4 Anotações das estacas dos registros, ventosas, descargas, caixas de quebra-pressão, one-ways, boosters, válvulas em geral, chaminés de equilíbrio, reservatórios hidropneumáticos, etc;
- 11.1.5 Anotações da estaca inicial e final do(s) trechos(s) em recalque, por gravidade e/ou canal aberto, etc.;
- 11.1.6 Quando se tratar de trecho aéreo, deve constar o levantamento de todos os pilaretes.

11.2 Estações Elevatórias

- 11.2.1 Locação da área da elevatória em relação a um cruzamento (arruamento) mais próximo ou ponto de referência;
- 11.2.2 Levantamento da área e locação de todas as unidades existentes na área da estação elevatória (caixas, PV's, poços, reservatórios), incluindo lajes, árvores, cursos d'água, bem como de suas dimensões (largura, comprimento ou diâmetro);
- 11.2.3 Cota de fundo e da borda superior de todas as unidades locadas na área da elevatória, seguindo a seqüência de fluxo da água ou esgoto (PV's, caixas de manobras, caixa de barrilete, grade, caixa de areia, calha Parshall, etc);
- 11.2.4 Interligações entre as unidades (tubulações): material, diâmetro, cota da geratriz superior à montante e à jusante;
- 11.2.5 Poço de sucção: locação, dimensões (largura, comprimento ou diâmetro), cotas de fundo, níveis mínimo e máximo, cota da chegada da tubulação ou canal, equipamentos instalados, detalhes de chanfro ou rebaixamento do piso, estruturas internas;
- 11.2.6 Sucção: locação da sucção no poço, diâmetro, material, extensão, peças instaladas, cota da entrada da sucção na bomba e cotas conforme segue abaixo;
- 11.2.7 Sucção na horizontal: cotas da geratriz superior do tubo de sucção e do flange do crivo ou do flange do sino ou ampliação;
- 11.2.8 Sucção na vertical: cota do nível da entrada da sucção (próximo ao fundo do poço ou reservatório);
- 11.2.9 Sala de bombas: cota do piso da sala de bombas, cota do eixo de entrada da sucção,



pontos de água fria e drenagem (cota máxima e mínima se for o caso), locação das bombas em relação à sala;

11.2.10 Barrilete: diâmetros, material, peças instaladas de toda tubulação, arranjo (instalação) e pilaretes/vigas de sustentação.

11.2.11 Cadastro dos muros de arrimo;

11.2.12 Anotar revestimento de piso, parede e laje/teto, e necessidades de reparos básicos, se for o caso, com apresentação de registro fotográfico.

11.3 Reservatório

11.3.1 Locação da área do reservatório em relação a um cruzamento (arruamento) mais próximo ou ponto de referência;

11.3.2 Levantamento da área e locação de todas as unidades existentes, bem como de suas dimensões (largura, comprimento ou diâmetro);

11.3.3 Levantamento de cota do fundo e dimensões (comprimento e largura ou diâmetro) do reservatório;

11.3.4 Levantamento de cota da geratriz superior, diâmetro e material da tubulação de chegada d'água;

11.3.5 Levantamento de cotas do terreno onde localiza o reservatório;

11.3.6 Levantamento de cota da geratriz superior e diâmetro do extravasor;

11.3.7 Levantamento de cota da geratriz superior, em ambas as extremidades, da tubulação de descarga, bem como seu diâmetro e caminhamento/destino final (se existir).

12 APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

12.1 Deverá ser entregue relatório técnico numerado, datado e assinado por responsável técnico pelo trabalho, com sua respectiva ART e/ou RRT, quando do término do levantamento topográfico, que contenha, no mínimo, os seguintes tópicos:

- a) objeto;
- b) finalidade;
- c) período de execução;



- d) localização;
- e) origem (DATUM);
- f) descrição do levantamento ou serviços executados;
- g) precisões obtidas;
- h) quantidades realizadas;
- i) relação da aparelhagem utilizada;
- j) equipe técnica e identificação do responsável técnico com sua respectiva ART e/ou RRT;
- k) documentos produzidos do levantamento solicitado;
- l) Desenhos nas escalas estabelecidas na NBR 13.133 ou indicadas;
- m) memórias de cálculo, destacando-se:
 - planilhas de cálculo das poligonais;
 - planilhas de linhas de nivelamento.

12.2 O Relatório deverá ser entregue em duas vias impressas e em meio magnético, em CD-ROM, de acordo com os prazos estabelecidos na Ordem de Serviço. A via impressa deverá ser apresentada encadernada, em formato A4, com devidas plantas produzidas, organizadas em envelopes plásticos, com respectivo sumário de peças gráficas.

Os relatórios devem ser gravados cada um em um único arquivo, as figuras, os gráficos, os quadros, as tabelas e demais componentes devem integrar o corpo do relatório.

Os arquivos eletrônicos para impressão deverão ser gravados em CD devidamente etiquetados e em diretórios apropriadamente identificados conforme material impresso. Os trabalhos parciais poderão ser entregues, somente na via digital, desde que seja de interesse da CIAMA e previamente autorizado pela Contratante.

Após a análise, em caso de exigências para complementações ou correções dos trabalhos, deverá ser apresentado 01 (um) volume encadernado e com os respectivos arquivos eletrônicos para impressão, gravados em CD, devidamente etiquetados, em diretórios apropriadamente identificados, conforme material impresso.

Os arquivos digitais referentes a todos os elementos desenvolvidos no serviço técnico) deverão



ser entregues nas suas versões editáveis (DOC, XLS, DWG (**AutoCAD Versão 2004**), entre outros).

Também deverão ser entregues os arquivos PDF para aqueles documentos que permitirem a sua impressão neste modo.

Nas pranchas plotadas conforme arquivo *.dwg aprovado pela CIAMA, deve ser observada as espessuras de penas, cores e tamanho de letras devem permitir a perfeita visualização dos desenhos apresentados.

Gravar cada relatório em dois arquivos: um editável, tipo *.doc ou *.odf e outro em *.pdf. As figuras, quadros e tabelas devem integrar o corpo do relatório. Para os desenhos, gravar os arquivos em *.dwg, com as espessuras e cores já definidas nos layers do *.dwg e previamente aprovados pela CIAMA, e em *.pdf, monocromático e colorido.

13. ACOMPANHAMENTO DOS TRABALHOS

O acompanhamento dos trabalhos deverá ser por meio da emissão de relatórios técnicos, parciais ou completos, em que, nas datas previstas no cronograma, a contratada encaminha o relatório, para que seja feita a avaliação do desenvolvimento da etapa do trabalho.

A contratante acompanhará o desenvolvimento dos serviços executados por meio do cronograma físico-financeiro.

14. MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

14.1 Critérios de Medição

Cada atividade demandada será considerada concluída após sua entrega inicial, análise pela contratante, correção pela contratada (quando houver) e aprovação pela fiscalização da CIAMA.

Os serviços serão medidos e pagos, dentro das quantidades previstas e valoradas, conforme cronograma físico-financeiro.



Para efetivação da Medição é necessário a apresentação de:

- Planilha de Conceituação mensal (ou Final, quando for o caso);
- Cópia da Guia de Previdência Social - GPS do mês imediatamente anterior ao de execução dos serviços, em conformidade com o "Demonstrativo de Dados referentes ao FGTS" do mesmo mês da execução de cada serviço;
- Cópia da Guia de Recolhimento do FGTS e Informações à Previdência Social - GFIP relativa ao mês anterior ao de execução dos serviços;
- Cópia da Guia de Recolhimento do ISS – Imposto sobre Serviços, referente ao mês anterior àquele da execução dos serviços;
- Obs.: As cópias das guias devidamente quitadas devem ser autenticadas em cartório ou por empregado da CIAMA responsável, mediante apresentação dos originais;
- As guias de recolhimento quitadas eletronicamente não necessitam de autenticação;
- Nota fiscal/fatura, Recibo, Requerimento e certidões exigidas pela Lei 13.303/16.

15. OBRIGAÇÕES

15.1 Contratada

- a) Deverá arcar com todas as despesas de transporte, alimentação, e demais encargos sociais referentes aos profissionais envolvidos;
- b) Fornecer todo material necessário para execução dos serviços, nas quantidades e características técnicas adequadas;
- c) Profissionais envolvidos nos estudos técnicos deverão fornecer ART's e ou RRT's (se aplicável) como responsável técnico de serviço;
- d) Deverá providenciar material que oriente a aprovação junto às concessionárias de serviços públicos das propostas apresentadas;
- e) Cabe a CONTRATADA a coordenação e compatibilização entre todos os estudos realizados;
- f) Todas as pranchas, relatórios, especificações técnicas, orçamento, memória de cálculo, cronograma e memoriais deverão apresentar em formato uniforme, homogeneidade e



qualidade visual, com elementos gráficos padronizados;

- g) Definir um responsável para esclarecimentos de dúvidas, obtenção de informação, coordenação de reuniões e alterações nos produtos junto a CIAMA;
- h) Cumprimento integral de: leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato;
- i) Atender toda e qual quer solicitação, requerimentos, modificações para aprovação de financiamento junto ao órgão financiador do objeto contratual, sem adicional de custo através da CONTRATANTE.

15.2 Contratante

- a) Formalizar Contrato;

15.3 Disposições Gerais

- a) Os Estudos Técnicos serão considerados concluídos quando aprovados pela Fiscalização da CONTRATANTE (CIAMA);
- b) A CONTRATADA não poderá transferir a outrem, no todo ou em parte, a responsabilidade pela prestação dos serviços ora contratados;
- c) Qualquer alteração nos produtos só poderá ser feita com autorização por escrito do CONTRATANTE;
- d) Toda e quaisquer reclamações trabalhistas, que, porventura, ocorrerem por parte dos empregados, correrá por conta da CONTRATADA;
- e) A empresa a ser CONTRATADA deverá estar devidamente cadastrada no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou no Conselho dos Arquitetos e Urbanistas (CAU) se aplicável;
- f) Serão de propriedade do CONTRATANTE todas as partes que compõem o objeto deste Termo de Referência após a conclusão dos serviços.



15.4 Matriz de Risco

- a). Nos termos do art. 69, inciso X, combinado com o art. 42, inciso X da Lei Federal n. 13.303/2016, aplica-se ao contrato vinculado a este serviço os seguintes riscos e responsabilidades entre as partes, caracterizadora do equilíbrio econômico-financeiro inicial do respectivo contrato, em termos de ônus financeiros decorrentes de eventos supervenientes à contratação.
- b. Em anexo, apresentamos a listagem de possíveis eventos supervenientes à assinatura do contrato, impactantes no equilíbrio econômico-financeiro da avença e a previsão de eventual necessidade de prolação de termo aditivo, quando de sua ocorrência.

16. PRAZOS PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS

O prazo estabelecido para execução dos serviços da OS será de **60 (sessenta)** dia, no máximo, segundo cronograma físico-financeiro, podendo ser antecipado os serviços e conseqüentemente os pagamentos.

As etapas devem ser realizadas rigorosamente nos prazos estipulados sob pena da aplicação das penalidades.

17. PREÇO MÁXIMO

O valor total do objeto é de **R\$ 159.179,63 (Cento e cinquenta e novo mil, cento e setenta e nove reais e sessenta e três centavos).**

18. PAGAMENTO

O Pagamento deverá ser efetuado mensalmente após a Medição, em conformidade com o Cronograma Físico-Financeiro apresentado pela empresa na Licitação vinculado a entrega do produto. Os preços unitários serão fixos e irrevogáveis, e incluirão todos os custos e despesas.



19. INSTRUÇÕES DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A aceitação das medições da Contratada, pela Fiscalização da Contratante estará condicionada a entrega dos produtos conforme estabelecido no Cronograma Físico-Financeiro apresentado pela Contratada.

Condicionantes para o Pagamento: Em observância Lei 13.203/16, ao art. 55, § 3º, da Lei 8.666/93, ao art. 63, § 2º, inciso III, da Lei 4.320/64 Lei nº 4.320 de 17 de Março de 1964 Lei nº 4.320 de 17 de Março de 1964

