

**MODELO DE TERMO DE REFERÊNCIA**

**ELABORAÇÃO DE PROJETO DE ENGENHARIA PARA SISTEMAS DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA O MUNICÍPIO DE**

**XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	4
2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SAA .....	5
2.1. Finalidade .....	5
2.2. Conceituação (glossário) .....	5
2.3. Documentos e legislações a consultar .....	7
2.4. Normas da ABNT a consultar .....	8
2.5. Cronograma de atividades .....	9
2.6. Escopo dos Serviços .....	10
2.6.1. Memorial Descritivo .....	10
2.6.1.1. Caracterização da área de projeto e diagnóstico da situação atual .....	11
2.6.1.2. Apresentação e justificativa da concepção adotada .....	11
2.6.1.3. Descrição das unidades do sistema proposto .....	12
2.6.1.3.1. Captação .....	12
2.6.1.3.2. Adução .....	13
2.6.1.3.3. Estação Elevatória .....	13
2.6.1.3.4. Tratamento .....	13
2.6.1.3.5. Reservação .....	13
2.6.1.3.6. Rede de Distribuição .....	14
2.6.1.3.7. Ligações Domiciliares .....	14
2.6.2. Estudo de Alternativas de Concepção de Projeto .....	14
2.6.3. Memorial de Cálculo .....	15
2.6.4. Levantamento Topográfico .....	15
2.6.5. Peças Gráficas .....	16
2.6.5.1. Planta Geral do Sistema .....	16
2.6.5.2. Captação .....	16
2.6.5.3. Adutoras – Planta e Perfil .....	17
2.6.5.4. Estações Elevatórias .....	17
2.6.5.5. Unidade de Tratamento de Água .....	17
2.6.5.6. Reservatórios .....	17
2.6.5.7. Rede de Distribuição .....	17
2.6.5.8. Ligações Domiciliares .....	18
2.6.6. Estudos e Projetos Complementares .....	18
2.6.7. Especificações Técnicas .....	18
2.6.8. Orçamento .....	18
2.6.9. Cronograma Físico-financeiro .....	20
2.6.10. Manual de Operação e Manutenção .....	21
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS .....	21
3.1. Formatos de papel (NBR 5339): .....	21
3.2. Paginação e Numeração: .....	22
3.3. Formulários e Tabelas: .....	22

3.4. Numeração progressiva das seções de um documento (NBR 6024):.....	22
3.5. Numeração e Registro dos Documentos: .....	22
3.6. Referências .....	22
3.7. Revisão de documentos .....	22
3.8. Escala (NBR 5984) .....	23
3.9. Dobramento das folhas (NBR 5984).....	23
3.10. Legendas (NBR 5984) .....	23
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	24

## 1. INTRODUÇÃO

Este Termo de Referência (TR) compõe o ANEXO ao Edital de Licitação e tem por objeto a contratação de empresa de consultoria responsável pela elaboração de projeto de engenharia para Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) no Município/localidade **XXXXXXXXXXXXXX** do Estado de **XXXXXXXXXXXXXX**.

A finalidade é estabelecer normas critérios, condições contratuais principais e fornecer informações que permitam a apresentação de propostas e, posteriormente, a celebração de contratos para execução do objeto deste TR.

## **2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SAA**

### **2.1. Finalidade**

Estabelecer normas, critérios e fornecer informações para a celebração de contrato que tenha como objeto a elaboração de projeto de engenharia para Sistemas de Abastecimento de Água (SAA).

O projeto de engenharia é constituído de projeto hidráulico do sistema de abastecimento de água e de projetos complementares, tais como projetos hidrossanitário, estrutural, elétrico, automação, prevenção e combate a incêndio, bem como estudos de sondagem, geofísica, dentre outros.

Os componentes do projeto de engenharia devem conter detalhamentos necessários, com nível de precisão adequada para o completo entendimento e execução do empreendimento proposto.

Todas as peças que compõem o projeto de engenharia deverão ser assinadas e identificadas pelo responsável técnico, habilitado e registrado junto ao seu respectivo conselho de classe, apresentadas em meio físico e digital.

### **2.2. Conceituação (glossário)**

Neste Termo de Referência são utilizados os termos e expressões relacionadas a seguir, com os seguintes significados e interpretações retirados da literatura técnica:

- **Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)** – É o instrumento que define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela elaboração de projetos e orçamentos, execução de obras, e quaisquer prestação de serviços relativos às profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea. (Resolução Confea nº 1.025, de 30 de outubro de 2009);
- **Alcance do plano** – data prevista para o sistema planejado passar a operar com utilização plena de sua capacidade;
- **Benefícios e Despesas Indiretas (BDI)** – é a alíquota incidente sobre o custo de obra ou serviço que visa cobrir as despesas indiretas, composta dos seguintes itens: garantia, risco, despesas financeiras, administração central, lucro, Cofins, PIS e ISS. Outra denominação utilizada na literatura é Lucro e Despesas Indiretas (LDI);
- **Contratante** – é o órgão ou entidade signatária do instrumento contratual;

- **Contratada** – a pessoa física ou jurídica signatária de contrato com a Administração Pública;
- **Contrato** – documento subscrito pela Contratante e pela Licitante vencedora do certame, que define as obrigações de ambas com relação à execução dos serviços;
- **Cronograma de atividades** – documentação que contém o planejamento da execução do objeto contratual, contemplando todas as atividades relativas ao estudo de concepção e viabilidade, serviços de campo e projeto de engenharia, de forma a nortear a condução dos trabalhos do início ao fim;
- **Especificação Técnica** - documentação destinada a fixar, as normas, características, condições, critérios ou requisitos exigíveis para execução dos serviços;
- **Estudo de Alternativas de Concepção de Projeto** – documento destinado a demonstrar a viabilidade técnico-econômica, social e ambiental de um sistema abastecimento de água e seus impactos sobre os meios físico-biótico-antrópico;
- **Estudos e projetos complementares** – São estudos e projetos específicos, desenvolvidos com base no projeto hidráulico do sistema de abastecimento de água, que visam acrescentar informações essenciais para alcançar o completo entendimento e execução do empreendimento proposto.
- **Fiscalização** - atividade exercida de modo sistemático pelo Contratante e seus prepostos, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas, em todos os seus aspectos;
- **Licitante** – empresa de consultoria em engenharia interessada na execução dos serviços objeto deste Termo de Referência;
- **Projeto de engenharia (abastecimento de água)** – É o conjunto de elementos fundamentais que definem e detalham o projeto do sistema de abastecimento de água, compreendendo o projeto hidráulico e os estudos e projetos complementares, com nível de precisão adequada para o completo entendimento e execução do empreendimento proposto, bem como possibilitar a elaboração do orçamento e a definição dos métodos construtivos e do prazo de execução da obra. O projeto de engenharia é composto por peças gráficas, memorial descritivo e de cálculo, especificações técnicas, orçamento e cronograma físico-financeiro, visando atender os requisitos mínimos definidos em lei específica.

- **Projeto de poço tubular** – É o projeto que reúne as informações necessárias e suficientes para a perfuração do poço tubular, com a definição de prazos, custos e especificações, atendendo às normas técnicas vigentes.
- **Sistema de abastecimento de água** – É um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinado à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, de modo contínuo e seguro. Refere-se a soluções de engenharia para o atendimento da coletividade, ou seja, excluindo-se as soluções individuais.
- **Termo de Referência - TR** – conjunto de informações e prescrições estabelecidas pela Contratante, com o objetivo de definir e caracterizar as diretrizes, o programa e a metodologia relativos a um determinado trabalho ou serviço a ser executado.

### 2.3. Documentos e legislações a consultar

Na execução dos trabalhos deverão ser observadas as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, legislações pertinentes à implantação das obras, tais como: definição de Áreas de Proteção de Mananciais; Planos de Ordenamento Territorial; Áreas de Proteção Ambiental ou qualquer outro dispositivo legal que afete a concepção e/ou implantação das obras, e em especial os relacionados a seguir:

- a) Manual de Saneamento (Funasa);
- b) Manual de Orientações para Execução de Obras e Serviços de Engenharia pela Funasa;
- c) Manual de Orientações Técnicas para Elaboração e Apresentação de Propostas e Projetos para Sistemas de Abastecimento de Água (Funasa);
- d) Normas técnicas da companhia estadual de saneamento do Estado;
- e) Normas técnicas do serviço autônomo de águas e esgoto do município;
- f) Orientações para Elaboração de Planilhas Orçamentárias de Obras Públicas (TCU)
- g) Preços da Caixa Econômica Federal – Sistema Nacional de Pesquisa e Custos e Índices de Construção Civil - SINAPI – Decreto nº 7.983/2013;
- h) Lei de Saneamento Básico nº 11.445/2007 e seu Decreto regulamentador nº 7.217/2010;
- i) Lei dos Consórcios Públicos nº 11.107/2005 e seu Decreto regulamentador nº 6.017/2007;

- j) Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde nº 5/2017 (Anexo XX) – Dispõe sobre procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade
- k) Resolução CONAMA nº 01/86 – Dispõe sobre a Avaliação de Impacto Ambiental;
- l) Resolução CONAMA nº 237/97 - Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental.

#### **2.4. Normas da ABNT a consultar**

Na execução dos trabalhos deverão ser observadas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT , em especial as relacionadas a seguir:

- m) NBR 12211 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;
- n) NBR 12212 – Projeto de poço para captação de água subterrânea;
- o) NBR 12213 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público;
- p) NBR 12214 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público;
- q) NBR 12215 – Projeto de adutora de água. Parte 1: Conduto forçado;
- r) NBR 12216 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público;
- s) NBR 12217 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;
- t) NBR 12218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
- u) NBR 12244 – Poço tubular – Construção de poço tubular para captação de água subterrânea;
- v) NBR 12586 – Cadastro de sistema de abastecimento de água;
- w) NBR 9822 – Manuseio, armazenamento e assentamento de tubulações de poli (cloreto de vinila) não plastificado (PVC-U) para transporte de água e de tubulações de poli (cloreto de vinila) não plastificado orientado (PVC-O) para transporte de água ou esgoto sob pressão positiva;
- x) NBR 10156 – Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água - Procedimento;
- y) NBR 10790 – Cal virgem, hidratada e em suspensão aquosa — Aplicação em saneamento básico — Especificação técnica, amostragem e métodos de ensaio;
- z) NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto;



- aa) NBR 13133 – Execução de levantamento topográfico;
- bb) NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;
- cc) NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações;
- dd) NBR 9603 – Sondagem a trado - Procedimento;
- ee) NBR 6484 – Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – método de ensaio;
- ff) NBR 6497 – Levantamento Geotécnico;
- gg) NBR 8044 – Projeto Geotécnico;
- hh) NBR 7191 – Execução de desenhos para obras de concreto simples ou armado;
- ii) NBR 6024 – Informação e documentação — Numeração progressiva das seções de um documento — Apresentação;
- jj) NBR 8402 – Execução de caractere para escrita em desenho técnico;
- kk) NBR 8403 – Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas, largura de linhas;
- ll) NBR 10067 – Princípios gerais de representação em desenho técnico;
- mm) NBR 10068 – Folha de desenho - Leiaute e dimensões - Padronização;
- nn) NBR 10126 – Cotagem em desenho técnico – Procedimento.

## 2.5. Cronograma de atividades

O cronograma reflete o prazo de execução dos serviços a serem executados e indicam os prazos iniciais e finais de cada etapa. Os serviços referentes a cada etapa deverão seguir os prazos estabelecidos no cronograma a seguir, entretanto, durante o desenvolvimento das atividades, mediante justificativa da Contratada, a Contratante poderá flexibilizar estes prazos sem, contudo, descumprir o prazo final do contrato.

*Exemplo de Cronograma de atividades*

Atividade	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês
Atividade 1												
Atividade 2												
Atividade 3												
Atividade 4												
Atividade 5												

## **2.6. Escopo dos Serviços**

O escopo dos serviços, objeto deste TR, contempla a elaboração de projeto de engenharia para Sistemas de Abastecimento de Água no município/localidade **XXXXXXXXXX**, possibilitando a implantação de obras de saneamento básico. Os serviços a serem executados para o Projeto de Engenharia, são:

- Memorial Descritivo;
- Estudo de Alternativas de Concepção de Projeto (Obrigatório para execução de obras de engenharia com valores de repasse iguais ou superiores a R\$5.000.000,00, de acordo com a Portaria Interministerial nº 424/2016);
- Memorial de cálculo;
- Levantamento topográfico e geotécnico;
- Peças gráficas;
- Estudos e projetos complementares;
- Especificações técnicas;
- Orçamento;
- Cronograma físico-financeiro;
- Manual de manutenção e operação.

Para a elaboração do Projeto de Engenharia, deverão ser seguidas as recomendações constantes do “Manual de Orientações Técnicas Para Elaboração e Apresentação de Propostas e Projetos para Sistemas de Abastecimento de Água”, publicado pela Funasa e demais normas pertinentes.

### **2.6.1. Memorial Descritivo**

No memorial descritivo deverão ser apresentados, no mínimo, os seguintes elementos:

- a) Caracterização da área de projeto e diagnóstico da situação atual;
- b) Apresentação e justificativa da concepção adotada;
- c) Descrição das unidades do sistema proposto.

### **2.6.1.1. Caracterização da área de projeto e diagnóstico da situação atual**

A caracterização e diagnóstico da situação atual compreende o levantamento de informações para reconhecimento da área de intervenção de projeto, a fim de subsidiar a definição da concepção do sistema, devendo ser apresentados, no mínimo, os seguintes dados:

- a) Localização da área de intervenção;
- b) Características físicas da região em estudo;
- c) Caracterização topográfica da área;
- d) Caracterização dos sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial existente;
- e) Hidrologia e hidrogeologia;
- f) Dados demográficos;
- g) Condições sanitárias;
- h) Identificação de grandes consumidores;
- i) Responsável pela operação e manutenção do sistema;
- j) Diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente.

### **2.6.1.2. Apresentação e justificativa da concepção adotada**

A concepção adotada deverá ser apresentada com respectiva justificativa, demonstrando aspectos técnico, econômico, financeiro, social e ambiental, adequada à realidade local.

A concepção de sistema a ser apresentada deverá conter, no mínimo, os seguintes dados:

- a) Delimitação da área do projeto;
- b) Levantamento topográfico da área do projeto;
- c) Análise dos aspectos ambientais e sociais;
- d) Estudo da projeção populacional até o alcance do projeto, em consonância com o plano de saneamento básico;
- e) Consumo *per capita* e vazões de dimensionamento;
- f) Caracterização de mananciais abastecedores;
- g) Caracterização/cadastro das unidades do sistema existente passíveis de aproveitamento;
- h) Custo de operação e manutenção;
- i) Justificativa da concepção adotada.

### **2.6.1.3. Descrição das unidades do sistema proposto**

Deverá ser apresentada a caracterização de forma objetiva de cada unidade do sistema, de acordo com os itens abaixo:

#### **2.6.1.3.1. Captação**

A unidade de captação de água escolhida para fins de abastecimento público pode ser classificada pelo tipo de manancial utilizado. Assim, de acordo com o tipo escolhido, deverão ser apresentadas as seguintes informações:

- a) Superficial: nome do manancial; bacia hidrográfica ao qual pertence; localização do manancial em relação à área de projeto; pluviometria; vazões medidas e/ou estimadas; dados da qualidade da água (análise físico-química e microbiológico); caracterização das principais fontes de poluição (pontuais e difusas) ou contaminação da bacia hidrográfica.
- b) Subterrâneo: aspectos geológicos regionais com descrição das unidades litológicas e arcabouço estrutural; aspectos geológicos locais, com descrição das formações e litologias de superfície e subsuperfície; aspectos hidrogeológicos com referência aos poços existentes na área de projeto ou entorno, com indicação das profundidades, vazões, níveis estáticos e dinâmicos; previsão da quantidade de poços necessários para atender a demanda do projeto; descrição das principais fontes de poluição (pontuais e difusas) ou contaminação da área de captação.

A caracterização física da unidade de captação de água, em função da escolha do tipo de manancial, deverá conter as seguintes informações:

- a) Captação superficial (projetada ou existente): informar as cotas e coordenadas geográficas com a locação do ponto de captação; descrever as estruturas e dispositivos para tomada de água; apresentar estudos hidrológicos, hidráulicos e estruturais para barragem de nível ou de acumulação, quando couber; identificar a necessidade de pré-sedimentação em função da qualidade de água bruta, quando couber; e outros elementos que caracterizem e justifiquem a forma de captação de água adotada.
- b) Captação em adutora existente: apresentar autorização do operador do sistema existente para a interligação em adutora, especificando as coordenadas geográficas, vazão e pressão disponível no ponto de derivação.

- c) Poço tubular: apresentar o projeto de poço tubular, informando método de perfuração, os materiais e insumos a serem empregados, as características hidrodinâmicas estimadas de vazão, níveis estático e dinâmico e coordenadas geográficas de localização, bem como ART e orçamento.
- d) Poço tubular existente: apresentar as características do poço existente (ficha do poço), com dados de vazão, nível estático e dinâmico, análise de qualidade da água; quando necessário recomendar a realização de limpeza e novo teste de vazão para a atualização das informações.

#### **2.6.1.3.2. Adução**

Informar as características das adutoras (água bruta e tratada) descrevendo diâmetro, comprimento, tipo de material das tubulações, dispositivos especiais e acessórios, indicando cotas, pressões e vazões.

#### **2.6.1.3.3. Estação Elevatória**

Informar as cotas e coordenadas geográficas de localização, descrever a estrutura física da instalação, especificar os equipamentos de bombeamento e acessórios (vazão, altura manométrica e potência instalada).

#### **2.6.1.3.4. Tratamento**

Informar as cotas e coordenadas geográficas de localização, descrever e justificar o tipo de tratamento, detalhando as partes que o compõem, incluindo a capacidade, a especificação dos equipamentos, o reúso de água de lavagem e o tratamento e a destinação do lodo (quando houver).

#### **2.6.1.3.5. Reservação**

Informar as cotas e coordenadas geográficas de localização, descrever a forma e material do reservatório, sua posição em relação ao terreno, o volume útil, as condições de acesso ao local, os dispositivos de proteção contra descargas atmosféricas (quando couber), o destino da água de extravazão e limpeza, os materiais e diâmetro das interligações hidráulicas.

#### **2.6.1.3.6. Rede de Distribuição**

Informar os dados relativos à rede de distribuição, apresentando a setorização da área de cobertura, o diâmetro, o comprimento e o tipo de material das tubulações projetadas.

Apresentar as características gerais de todos os dispositivos da rede de distribuição, tais como registros de manobra, válvulas redutoras de pressão, entre outros.

Deverão ainda ser informados os critérios, parâmetros, os métodos e o software de cálculo, utilizados para o dimensionamento da rede.

#### **2.6.1.3.7. Ligações Domiciliares**

Informar o método de cálculo ou a base de dados para a estimativa do número de ligações ou de economias, por exemplo, IBGE, cadastro de energia elétrica, IPTU, etc. Deverá contemplar o número de domicílios de início de plano, indicando a previsão de instalação obrigatória de micromedição e de saída de água (torneira) após o hidrômetro, devendo ser apresentada a listagem de todos micromedidores a serem instalados, conforme Anexo B do “Manual de Orientações Técnicas Para Elaboração e Apresentação de Propostas e Projetos para Sistemas de Abastecimento de Água”.

### **2.6.2. Estudo de Alternativas de Concepção de Projeto**

O estudo de alternativas de concepção de projeto deverá contemplar seleção e desenvolvimento das alternativas, estimativas de custos das alternativas elencadas, com a apresentação da concepção adotada, bem como indicação de serviços de campo necessários para o desenvolvimento do projeto de engenharia.

Com vistas ao desenvolvimento das alternativas, o estudo deverá considerar os seguintes aspectos gerais:

- a) configuração topográfica e características hidrogeológicas da região onde estão localizados os elementos constituintes do sistema;
- b) consumidores a serem atendidos até o alcance do plano e sua distribuição demográfica na área a ser abastecida pelo sistema;
- c) consumo per capita e as vazões de dimensionamento;
- d) no caso de existir sistema de distribuição, a integração das partes deste ao novo sistema;
- e) caracterização dos mananciais abastecedores;

- f) total compatibilidade entre as partes do sistema proposto;
- g) custo de operação e manutenção do sistema;
- h) definição das etapas de implantação do sistema;
- i) comparação técnico-econômica das concepções;

As alternativas técnicas formuladas deverão atender as exigências técnicas de maneira completa, integrada e sustentável baseando-se em conceitos de comprovada eficiência envolvendo as diferentes partes dos sistemas sob os aspectos técnico, econômico, social, financeiro e ambiental, ou caso sejam inovadoras que possam ter sua eficiência demonstrada.

A concepção geral das estruturas, de obras civis e de outros deverá estar fundamentada no princípio da qualidade ambiental, sustentabilidade, simplicidade e de operacionalidade.

As definições devem ser baseadas em comparações de alternativas, maximizando o uso das condições naturais locais, bem como das disponibilidades de materiais de construção e da preservação ambiental.

### **2.6.3. Memorial de Cálculo**

O memorial de cálculo visa detalhar o dimensionamento de todas as unidades do sistema em atendimento às referências normativas e necessidades locais, possibilitando a verificação do cálculo dos dispositivos hidráulicos e, conseqüentemente, a avaliação dos aspectos técnicos, econômicos e ambientais.

Esse documento deverá conter os parâmetros utilizados, as planilhas e os métodos de cálculo detalhados, as curvas de bomba para referência, etc. Recomenda-se, para melhor compreensão do projeto, que o memorial de cálculo seja apresentado em separado ao texto do memorial descritivo.

### **2.6.4. Levantamento Topográfico**

Deverá ser apresentado relatório técnico do levantamento topográfico contendo no mínimo as seguintes informações: período de execução, área de abrangência, origem (datum), equipamentos utilizados, grau de precisão obtido, planilhas de cálculo e desenhos, observando o normativo vigente específico.

O levantamento topográfico da área de projeto deverá ser assinado por responsável técnico pelo trabalho, com sua respectiva ART e conter todos os elementos básicos e

necessários para o dimensionamento das unidades do sistema, de forma a subsidiar a elaboração do projeto de engenharia, tais como: pontos notáveis, pontos de referência, interferências, entre outros.

### **2.6.5. Peças Gráficas**

Apresentar, em papel e meio digital, todos os desenhos e o detalhamento necessário à perfeita compreensão do projeto, permitindo o levantamento dos quantitativos dos itens e serviços da planilha orçamentária.

As peças gráficas devem ser apresentadas para análise em formatos padronizados pela ABNT.

Todas as peças gráficas devem possibilitar a visualização e a compreensão para análise do projeto proposto, com informações suficientes e necessárias, tais como coordenadas geográficas, cotas de nível, dimensões, diâmetros, tipos de materiais, declividade, vazões, pressões, etc.

#### **2.6.5.1. Planta Geral do Sistema**

Apresentar planta contendo área de abrangência do projeto, localização e identificação de todas as unidades do sistema, traçado de adutoras e redes de distribuição. Indicar as etapas de implantação das obras, as áreas de influência dos reservatórios e as zonas de abastecimento, distinguindo as unidades do sistema existente do projetado.

#### **2.6.5.2. Captação**

No caso de barragem de nível, apresentar planta contendo a localização com as cotas e as coordenadas geográficas; planta e corte da estrutura; locação das tubulações, acessórios e equipamentos; planta de urbanização da área; e lista de materiais e equipamentos.

No caso de projeto de poço tubular, apresentar planta contendo a localização com as cotas e as coordenadas geográficas; planta e o corte do poço; locação das tubulações, acessórios e equipamentos; detalhe do barrilete de sucção e recalque; planta de urbanização da área; e lista de materiais e equipamentos.



### **2.6.5.3. Adutoras – Planta e Perfil**

Apresentar planta de caminhamento da adutora com respectivo perfil longitudinal, com indicação de dispositivos especiais como ventosas, registros, medidores de vazão, dispositivos de proteção contra golpe de aríete, descargas, indicação de travessias, talvegues, obras de arte, cursos de água, dentre outros. Deverão ser apresentados no mínimo os elementos: vazões de escoamento; linhas de pressões; estaqueamentos; cotas do terreno e da geratriz inferior da tubulação; diâmetros e tipos de materiais das tubulações projetadas; profundidades; tipos de pavimentação, quando em área urbanizada; travessias especiais; e lista de materiais e equipamentos.

### **2.6.5.4. Estações Elevatórias**

Apresentar planta de situação e locação com cotas e coordenadas geográficas; planta baixa e corte das estruturas; detalhes de interligação dos barriletes, equipamentos e tubulações; planta de urbanização da área; e lista de materiais e equipamentos.

### **2.6.5.5. Unidade de Tratamento de Água**

Apresentar prancha, independente da complexidade da solução de tratamento adotada, contendo planta de situação e locação com cotas e coordenadas geográficas; perfil hidráulico; planta baixa, cortes e detalhes das unidades de tratamento; planta geral de interligação das unidades; locação das tubulações, acessórios e equipamentos; planta de urbanização da área; e lista de materiais e equipamentos.

### **2.6.5.6. Reservatórios**

Apresentar planta de situação e locação com cotas e coordenadas geográficas; planta baixa, cortes e detalhes da estrutura; locação das tubulações, acessórios e equipamentos; planta de urbanização da área; e lista de materiais e equipamentos.

### **2.6.5.7. Rede de Distribuição**

Apresentar prancha contendo o traçado da rede de distribuição com indicação de diâmetros, extensão e materiais em cada trecho; detalhamento dos nós e travessias, localização de dispositivos e equipamentos acessórios; e lista de materiais e equipamentos.

#### **2.6.5.8. Ligações Domiciliares**

Apresentar planta contendo detalhamento das ligações domiciliares e lista de materiais e acessórios.

#### **2.6.6. Estudos e Projetos Complementares**

Os estudos e projetos complementares deverão estar coerentes com o projeto hidráulico do sistema e com nível de detalhamento suficiente para aprovação do projeto de engenharia, podendo ser compreendido de projeto elétrico, projeto estrutural, projeto hidrossanitário, projeto de automação e controle, projeto de prevenção e combate a incêndio, projeto de descarga atmosférica, projeto de arquitetura e urbanismo, projeto de microdrenagem, projeto viário, estudos de sondagem, entre outros.

Deverão ser apresentados em meio físico e digital, compostos por peças gráficas e memoriais, devendo constar a identificação e a assinatura dos responsáveis técnicos, acompanhados de registro profissional

#### **2.6.7. Especificações Técnicas**

Descrever de forma clara e objetiva as características de todos os equipamentos, materiais, elementos componentes, sistemas construtivos aplicados e o modo como serão executados cada um dos serviços, em conformidade com as boas práticas de engenharia. As especificações de materiais e equipamentos não deverão fazer referência a marcas ou fornecedores.

As especificações técnicas deverão ter coerência com as peças gráficas, planilha orçamentária e memorial descritivo e de cálculo.

#### **2.6.8. Orçamento**

O orçamento consiste em planilha orçamentária, curva ABC, composição de taxas de Benefícios e Despesas Indiretas – BDI, memória de cálculo e cotações de mercado (quando couber). Esses componentes do orçamento deverão ser apresentados em meio físico e digital, em extensão de arquivo eletrônico (.xlsx).

A planilha orçamentária detalhada deverá ser apresentada em moeda nacional, discriminando o respectivo custo, preço unitário, quantidade e preço total de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à perfeita execução das obras de abastecimento de água, ou seja, com as taxas de BDI e de encargos sociais incidentes, de acordo com normativo vigente.

Os custos de serviços e insumos constantes na planilha orçamentária devem estar em conformidade com o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - Sinapi, com valores iguais ou inferiores à mediana, sendo obrigatória a inserção dos respectivos códigos e a citação do local e mês de referência.

Na impossibilidade de obtenção de custos referenciais de insumos e composições de serviços no Sinapi, poderão ser utilizadas tabelas de custos mantidas por órgãos e entidades da Administração Pública, desde que em conformidade com normativo vigente e jurisprudência do Tribunal de Contas da União – TCU.

Na impossibilidade, ainda, de obtenção de custos referenciais oficiais, o orçamento deverá se basear em pesquisa de mercado, contendo o mínimo de três cotações de empresas/fornecedores distintos.

O Sinapi apresenta composições de custos padronizadas. Dessa forma, sempre que necessário devem ser apresentadas eventuais composições de custos decorrentes de ajustes dessas composições padronizadas ou novas composições elaboradas para as adequações ao projeto e às especificações da obra. Entende-se por ajustes às composições padronizadas a inclusão, exclusão ou alteração de insumos, bem como a alteração de coeficientes de produtividade ou de custos unitários.

Por recomendação do TCU, não serão aceitas planilhas orçamentárias com a apresentação de custos globais ou com denominações genéricas como “verbas – vb”.

Os quantitativos da planilha orçamentária devem ser demonstrados por meio de uma memória de cálculo detalhada, inclusive com os parâmetros e critérios adotados que compõem o orçamento.

Na apresentação da curva ABC, os itens da planilha orçamentária deverão ser classificados e agrupados por faixas de acordo com os seus valores monetários, de maior para menor importância ou impacto, observando os percentuais acumulados definidos em normativo específico vigente.

A composição de taxas de BDI deverá discriminar os itens garantia, risco, despesas financeiras, administração central, lucro, COFINS, PIS, ISS, em consonância com a

jurisprudência do TCU. Ressalta-se que deverá ser apresentada composição específica de BDI para aquisição de materiais e equipamentos relevantes.

Os itens administração local, canteiro de obras, mobilização e desmobilização, quando necessários, devem constar na planilha de custos diretos do orçamento.

O item Administração Local de Obra deve estar representado em um item único da planilha contratual. Todo o detalhamento exigido da administração da obra faz-se em nível de sua composição de custo, para evitar que a fiscalização contratual seja obrigada a efetuar medições individualizadas dos inúmeros componentes da administração local, conforme jurisprudência do TCU.

Na planilha orçamentária para execução da obra é vedada a inclusão de item com descrição referente a elaboração de projeto executivo.

O orçamento deve vir acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, devidamente assinado.

No caso de captação em manancial subterrâneo, o orçamento para a implantação de poço tubular deverá ter ART específica, observando normativo do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – Confea.

Tendo em vista o cumprimento de regramento vigente relativo à desoneração da folha de pagamento (Lei nº 12.546/2013 e alterações) e o princípio do interesse público, deverão ser elaborados orçamentos equivalentes (com e sem desoneração), preservando total correspondência quanto aos itens e quantitativos.

### **2.6.9. Cronograma Físico-financeiro**

O cronograma físico-financeiro é uma ferramenta gráfica que representa a execução dos serviços ao longo do tempo, acrescido das informações dos percentuais físicos das etapas e/ou atividades a serem realizadas e dos recursos financeiros requeridos por cada etapa e/ou atividade em cada período.

O projeto de engenharia deverá conter cronograma físico-financeiro da obra a ser executada, em consonância com o orçamento e demais documentos que o compõe. Com o cronograma também deverão ser apresentados critérios, parâmetros e métodos utilizados para sua elaboração.

No caso de projetos com captação em manancial subterrâneo, o cronograma deverá prever como primeira etapa da obra os serviços de perfuração de poço tubular. Essa condição se justifica, pois em situações de ocorrência de poços improdutivos, as etapas subsequentes previstas no cronograma físico-financeiro inviabilizam o alcance social do projeto.

#### **2.6.10. Manual de Operação e Manutenção**

Apresentar manual de operação e manutenção das unidades do sistema, contendo no mínimo os seguintes dados: descrição simplificada; fluxograma e *lay-out* com identificação das unidades e informações sobre seu funcionamento; procedimentos de operação e manutenção com descrição de cada rotina e sua frequência; plano de amostragem identificando os pontos, os parâmetros e a frequência; identificação dos problemas operacionais mais frequentes e procedimentos a adotar em cada caso; descrição dos procedimentos de segurança do trabalho e fichas de operação a serem preenchidas pelo operador.

### **3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS**

Os trabalhos de natureza técnica deverão observar, preferencialmente, as normas da Associação Brasileira de Normas Técnica - ABNT.

Os relatórios, desenhos, memoriais, dentre outros, deverão obedecer às unidades do Sistema Métrico Internacional. Se houver necessidade de citar outras unidades, os valores expressos serão indicados entre parênteses, ao lado da correspondente unidade oficial.

O projeto e a documentação pertinente serão, obrigatoriamente, apresentados em Língua Portuguesa, excluídos os eventuais termos técnicos específicos.

A documentação deverá estar disposta segundo os padrões enunciados a seguir:

#### **3.1. Formatos de papel (NBR 5339):**

- a) os desenhos e plantas dos trabalhos deverão ser produzidos em formato A1;
- b) a normografia apresentada não poderá, quando reduzida, perder a legibilidade das informações;
- c) especificações, memórias de cálculo, planilhas, estudos e texto deverão estar em formato A4.

### **3.2. Paginação e Numeração:**

- a) a numeração das páginas deverá ser feita a partir da primeira página impressa, excluída(s) a(s) capa(s);
- b) a numeração deverá ser contínua e em algarismos arábicos.

### **3.3. Formulários e Tabelas:**

- a) obedecer às Normas de Apresentação Tabular do IBGE;
- b) serem numerados, em algarismos romanos, de acordo com as respectivas seções, em seqüência no texto, logo após a primeira citação referente ao formulário ou tabela;
- c) apresentar título;
- d) apresentar citações da fonte.

### **3.4. Numeração progressiva das seções de um documento (NBR 6024):**

- a) apresentar sistema de numeração progressiva das partes do documento, de modo a permitir a exposição mais clara da matéria e a localização imediata de cada parte;
- b) as seções poderão ser subdivididas, desde que não sacrifiquem a concisão do documento.

### **3.5. Numeração e Registro dos Documentos:**

- a) numeração: os desenhos, especificações, listas de material, etc., deverão ser numerados cronologicamente e de acordo com as diversas áreas;
- b) registro: os documentos emitidos deverão ser registrados conforme padrão da Contratante.

### **3.6. Referências**

Indicar, em cada documento, aqueles que lhes são referentes.

### **3.7. Revisão de documentos**

Os documentos revistos deverão ter indicação e apresentarem, em local específico, a descrição das alterações efetuadas.

### **3.8. Escala (NBR 5984)**

A escala do desenho deverá, obrigatoriamente, constar na legenda e obedecer aos seguintes limites por tipo de detalhamento:

- a) Planta geral do sistema – 1:1000 a 1:5000;
- b) Plantas de rede de distribuição – 1:1000 a 1:2000;
- c) Planta e perfil longitudinal de adutoras. Vertical – 1:100 a 1:200; Horizontal – 1:1000 a 1:2000;
- d) Plantas e cortes das unidades – 1:25 a 1:100;
- e) Plantas de locação, interligações, urbanização, seções, travessias – 1:100 a 1:500;
- f) Detalhamentos gerais – 1:10 a 1:25.

É possível a utilização de escala diferente das especificadas acima, desde que a Contratada justifique e a fiscalização aceite essa alteração.

Ressalta-se que a disposição dos componentes do desenho (plantas, cortes, detalhamentos, quadro com lista de materiais, dentre outros) nas pranchas deve aproveitar ao máximo o espaço do formato de desenho adotado, de forma que se obtenha uma aparência compacta sem apresentar espaços vazios no desenho final.

### **3.9. Dobramento das folhas (NBR 5984)**

O formato final da apresentação deverá ser em A4, mesmo que resulte no dobramento das folhas.

### **3.10. Legendas (NBR 5984)**

As legendas utilizadas deverão seguir os seguintes padrões:

- a) as folhas de documentos (desenho, lista ou especificação) deverão conter, na extremidade inferior direita, um quadro destinado à legenda, contendo, além do título, as indicações necessárias à sua identificação e interpretação;
- b) apresentarem disposição conveniente à natureza do respectivo documento, não ultrapassando a largura de 175mm;
- c) deverão conter, no mínimo, as seguintes indicações, indispensáveis para um determinado tipo de documento:
  - ✓ Contratante;

- ✓ Título do projeto;
  - ✓ Título do documento;
  - ✓ Data (mês / ano);
  - ✓ Nome da Contratada;
  - ✓ Número do documento e, se necessário, outras indicações para classificação e arquivamento;
  - ✓ Indicação de “substitui” ou “substituído por”, quando for o caso;
  - ✓ Assinaturas dos responsáveis pelo documento (projeto; desenho; verificação e aprovação);
  - ✓ Número de revisão;
  - ✓ Escala.
- d) descrição de modificações e as indicações suplementares, quando necessárias, deverão ser apresentadas acima ou à esquerda da legenda.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Contratada será responsável pela qualidade total dos serviços, bem como pela qualidade dos projetos, no que diz respeito à observância de normas técnicas e códigos profissionais.

A Contratada será responsável por realizar todas as alterações, adequações e complementações necessárias às aprovações do projeto de engenharia junto à concedente, concessionárias de serviços públicos, órgãos responsáveis pelo licenciamento ambiental, entre outros necessários para implantação da obra.

Este Termo de Referência não exclui a possibilidade de se exigir documentação adicional a ser anexada ao projeto, se solicitada pela fiscalização do contrato.