

## TERMO DE REFERÊNCIA

**Objeto:** Elaboração de Projetos de Setorização de Sistemas de Abastecimento de Água do(s) município(s) XXXXX, estado de XXXX, operados pela (Nome da Concessionária)

Novembro/2022

## Sumário

1	OBJETO .....	5
2	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	5
3	ESCOPO DA CONTRATAÇÃO .....	6
4	DEFINIÇÕES.....	7
5	RELAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS .....	8
5.1	PLANEJAMENTO GERAL DOS TRABALHOS .....	8
5.2	ESTUDO DE CONCEPÇÃO .....	9
5.2.1	Sistema de Abastecimento de Água Existente.....	10
5.2.1.1	Caracterização do Sistema Existente: .....	10
5.2.1.3	Levantamento de Estudos e Planos Existentes .....	11
5.2.1.4	Diagnóstico do Sistema existente .....	12
5.2.2	Estudo Populacional e de Demandas.....	13
5.2.2.1	Estudo Populacional.....	13
5.2.2.2	Estudo de Demandas.....	13
5.2.3	Elaboração do Modelo Hidráulico.....	14
5.2.3.1	Elaboração do Modelo Hidráulico Preliminar .....	15
5.2.3.2	Elaboração do Modelo Hidráulico Definitivo .....	15
5.2.4	Estudo de Alternativas .....	15
5.2.4.1	Propostas de Alternativas.....	15
5.2.4.2	Pré dimensionamento das Alternativas Propostas.....	17
5.2.4.3	Análise das Alternativas Propostas.....	17
5.2.4.4	Estimativa de Custos das Alternativas.....	17
5.2.4.5	Análise das Alternativas Pré Seleccionadas.....	18

5.2.5	Apresentação da Concepção Básica e Memoriais.....	19
5.2.5.1	Apresentação da Concepção Básica.....	19
5.2.5.2	Delimitação das Zonas de Pressão e das Unidades de Controle de Vazão e Pressão (UCVPs) .....	20
5.2.5.3	Memorial Descritivo.....	20
5.2.5.4	Memorial de Cálculo.....	22
5.2.5.5	Resumo de Estudo de Concepção.....	22
5.3	PROJETO BÁSICO SIMPLIFICADO .....	22
5.3.1	Elaboração de Projeto Básico Simplificado – Reservatórios.....	23
5.3.2	Elaboração de Projeto Básico Simplificado de Estações Elevatórias de Água Tratada .....	23
5.3.3	Elaboração de Projeto Básico Simplificado de Sub Adutoras, Redes de Distribuição e Interligações .....	23
5.3.4	Elaboração de Projeto Básico Simplificado – Válvulas Redutoras de Pressão .....	24
5.3.5	Elaboração de Projeto Básico Simplificado - Booster.....	24
5.3.6	Elaboração de Projeto Básico Simplificado - Macromedição .....	25
5.3.7	Documentação para Contratação de Projetos Executivos.....	25
5.3.7.1	Resumo do Projeto.....	26
5.3.7.2	Memoriais .....	26
5.3.7.3	Desenhos.....	26
5.3.7.4	Desenhos Informativos .....	27
5.4	PROJETO BÁSICO .....	27
5.4.1	Elaboração de Projeto Básico de Redes de Distribuição e Interligações .....	28
5.4.2	Elaboração de Projeto Básico – Válvulas Redutoras de Pressão .....	30
5.4.3	Elaboração de Projeto Básico - Booster.....	30
5.4.4	Elaboração de Projeto Básico – Macromedição.....	31
5.4.5	Elaboração de Documentação para Liberação/Autorização junto às Prefeituras Municipais e outros órgãos concessionários .....	31

5.4.6	Pacote Técnico .....	32
5.4.6.1	Pacote Técnico – Redes, Interligações, Boosters, VRPs e Macro Medidores de “Pequeno Porte” .....	32
5.4.6.2	Relação de Desenhos.....	33
5.4.6.3	Planilha de Preços.....	33
5.4.6.4	Regulamentação de Preços .....	33
5.4.6.5	Lista de Materiais.....	34
5.4.6.6	Especificações Técnicas .....	34
5.4.6.7	Planilha Orçamentária.....	34
5.4.6.8	Cronograma Físico Financeiro.....	35
5.4.6.9	Ficha “Situação do Projeto” .....	35
5.4.6.10	Planta de Localização .....	35
5.4.6.11	Consolidação de Documentação do Pacote Técnico .....	36
5.5	SERVIÇOS DE APOIO .....	36
5.5.1	Serviços Operacionais .....	36
5.5.1.1	Serviços de Inspeção e Apoio Técnico.....	36
5.5.1.2	Serviços de Medição de Vazão e Pressão.....	37
5.5.2	Serviços Topográficos e Cadastrais .....	39
5.5.3	Levantamento Geotécnico.....	40
6	RESPONSABILIDADE DA CONTRATANTE .....	41
7	RELACIONAMENTO XXXXXXXX (nome da concessionária)/ CONTRATADA .....	41
8	REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	43
9	ESTIMATIVA DE CUSTOS .....	44
	ANEXO 1 - CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS MUNICÍPIOS OBJETOS DO ESCOPO DE CONTRATAÇÃO.....	45

## 1 OBJETO

Constitui objeto desta contratação a elaboração de Projetos para Setorização de Sistemas de Abastecimento de Água dos municípios XXXXXXX, XXXXX, XXXXXXX, localizados no estado de XXXXX.

## 2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A XXXXXXX (nome da concessionária) entende como um grande desafio a redução e controle do índice de perdas nos sistemas de abastecimento público. Tema atual e recorrente quando se fala em uso e aproveitamento consciente dos recursos hídricos e segurança hídrica, a redução no índice de perdas está também intrínsecamente ligada ao aumento da eficiência operacional e financeira dos sistemas de abastecimento de água, seja pela economia direta, seja pela postergação da ampliação dos sistemas de captação, tratamento e distribuição de água.

Dentro deste contexto, a XXXXXXX (nome da Concessionária) vem reforçar suas ações com o propósito de atingir uma redução de perdas gradual e consistente ao longo de todo o alcance de projeto, visando atender a crescente demanda de água, face a disponibilidade hídrica, sem comprometimento da regularidade no abastecimento público de água.

A XXXXXXX (nome da Concessionária) atende XXXX municípios em todo território nacional, conforme distribuição apresentada a seguir:

**AQUI ENTRA MAPA ILUSTRATIVO COM A INDICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS ATENDIDOS PELA CONCESSIONÁRIA EM QUESTÃO (ESPECIFICAR QUAIS SÃO ATENDIDOS PLENAMENTE (ÁGUA E ESGOTO) E QUAIS SÃO ATENDIDOS PARCIALMENTE (ÁGUA OU ESGOTO)).**

Os projetos de setorização deverão ser desenvolvidos nos setores de abastecimento definidos

pela **XXXXX (nome da concessionária)**, dos municípios a serem atendidos na presente contratação (Tabela 1 do item 3 a seguir).

### 3 ESCOPO DA CONTRATAÇÃO

Constitui escopo desta contratação a elaboração de estudos e projetos de setorização dos municípios apresentados na Tabela 1, operados pela **XXXXX (nome da concessionária)**. Os projetos deverão contemplar o estudo de concepção; análise de alternativas; projetos básico de redes de distribuição, projeto básico de Unidades de Controle de Vazão e Pressão – UCVPs (restritas neste escopo a DMCs, válvulas redutoras de pressão (VRP), boosters e macromedidores), e elaboração da documentação referente ao pacote técnico.

Para o pleno desenvolvimento dos trabalhos, a **XXXXX (nome da concessionária)** determinará, em conjunto com a Contratada, os setores a serem implantados e disponibilizará os dados cadastrais, técnicos e econômicos, de interesse. É parte integrante do escopo deste Termo de Referência, caso seja necessário para a realização dos trabalhos previstos, a elaboração e/ou complementação do cadastro técnico disponibilizado pela **XXXXX (nome da concessionária)**. Neste caso, o Plano de Trabalho dos levantamentos cadastrais necessários será aprovado por ambas as partes e remunerado por Preço Unitário, conforme previsto na Planilha de Preços.

**Tabela 1 – Municípios do Escopo de Contratação**

Município	População Total. Total (censo XXX)	População Urbana (censo XXX)
XXXXX		
XXXXX		
XXXXX		
XXXXX		

O Anexo 1 apresenta os dados básicos dos sistemas de abastecimento dos municípios

listados na Tabela 1.

#### 4 DEFINIÇÕES

**(a). Estudos de concepção:** estudo de arranjos, sob o ponto de vista qualitativo e quantitativo, das diferentes partes de um sistema, organizadas de modo a formarem um todo integrado, para a escolha da solução básica;

**(b). Concepção básica:** melhor solução sob os pontos de vista técnico, econômico, ambiental e social;

**(c). Alcance do plano:** data prevista para o sistema planejado passar a operar com utilização plena de sua capacidade;

**(d). Projeto Básico Simplificado:** conjunto de elementos necessários e suficientes, para caracterizar as dimensões das estruturas hidráulicas/equipamentos, compreendendo também os estudos de disponibilidade de área para implantação das novas instalações, equipamentos e tubulações. O Projeto Básico Simplificado definido nesse termo de referência deverá conter apenas os elementos e documentos técnicos relacionados com os dimensionamentos hidráulicos de tubulações e equipamentos de “grande porte” (conforme descrição do item f), reservatórios, conjuntos elevatórios; plantas básicas de locação/implantação e esquemas unifilares das instalações projetadas;

**e) Projeto Básico:** conjunto de elementos necessários e suficientes, com precisão adequada, para caracterizar a obra e o serviço, ou o complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução. O Projeto Básico definido nesse termo de referência deverá conter apenas os elementos e documentos técnicos das disciplinas: hidráulica, estruturas, elétrica, fundações e geotecnia. Aplicável a instalações de “pequeno porte”, conforme descrição do item f;

#### **f) Porte das Instalações Projetadas**

Ficam definidas nesse termo de referência as seguintes categorias de instalações:

**Instalações de “Pequeno Porte”:** são assim definidas as Caixas de Macromedidores, e Válvulas Redutoras de Pressão (VRP) com profundidade de até 3 (três) metros; Sistema de bombeamento tipo “booster” de rede de distribuição com potência total instalada até 100 CV e redes de distribuição que possam ser executadas em método convencional ou em MND tipo “Perfuração Direcional” em PEAD, independente do diâmetro da tubulação.

**Instalações de “Grande Porte”:** são assim definidos os Reservatórios e Estações Elevatórias de Água; Caixas de Macromedidores e Válvulas Redutoras de Pressão (VRP) com profundidade acima de 3(três) metros; Sistema de bombeamento tipo “booster” de rede de distribuição com potência total instalada acima de 100 CV, e Redes de distribuição que não possam ser executadas em método convencional ou em MND tipo “Perfuração Direcional” em PEAD.

**UCVPs (Unidades de Controle de Vazão e Pressão):** compreendem as áreas de controle de vazão e/ou pressão, do tipo Distritos de Medição e Controle (DMCs), Válvulas Redutoras de Pressão (VRP), boosters, macromedidores e setores de manobra;

**(g). Nesta contratação, o alcance do plano é de 30 anos, com as seguintes etapas de implantação:**

Etapa imediata: corresponde às intervenções a serem realizadas de imediato até um prazo máximo de 5 anos. Compreende intervenções de nível operacional e adequações de instalações capazes de proporcionar melhorias operacionais, de caráter pontual e de baixo custo, como interligações, reabilitação ou troca de trechos de redes, implantação de boosters de rede, válvulas de manobra, etc.;

- 1ª. Etapa: implantações a serem realizadas no curto prazo - até 10 anos;
- 2ª. Etapa: implantações a serem realizadas no médio prazo - 10 a 20 anos;
- 3ª. Etapa: implantações a serem realizadas no longo prazo - 20 a 30 anos.

## **5 RELAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS**

### **5.1 PLANEJAMENTO GERAL DOS TRABALHOS**

Em até 15 dias corridos contados a partir da data de emissão da Autorização de Serviço - AS, a Contratada deverá apresentar o planejamento geral dos trabalhos para aprovação da



XXXXX (nome da concessionária ). O Plano de Trabalho deverá apresentar, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Metodologia detalhada com identificação das atividades a serem desenvolvidas; b) Indicação dos profissionais da equipe técnica que irá desenvolver os levantamentos e projetos, incluindo suas especialidades e alocação no organograma geral; c) Programação para execução dos serviços de campo; d) Cronograma detalhado da execução dos serviços e da entrega de produtos (datas marco); e) Minutas das cartas de solicitação, às concessionárias, às prefeituras e demais órgãos públicos, dos cadastros de infra-estruturas subterrâneas, observando-se as diretrizes estabelecidas por cada concessionária de serviços bem como pelas prefeituras municipais.

## **5.2 ESTUDO DE CONCEPÇÃO**

Para cada município/frente que constitui escopo do presente TR devem ser desenvolvidos os Produtos referentes ao estudo de concepção.

Para a elaboração do estudo de concepção, deverão ser determinados: (a). Objetivo do estudo; b) Definição do grau de detalhamento e de precisão do estudo de concepção em geral e das partes constituintes do sistema, que exigem diferentes graus de detalhamento e de projeto; c) Aspectos e condições econômicas e financeiras, condicionantes do estudo; (d). Definição de condições e parâmetros.

O estudo de concepção deverá abordar, basicamente, os seguintes aspectos:

- a) Os problemas relacionados com a configuração topográfica e características geológicas da região de localização dos elementos constituintes do sistema;
- b) Os consumidores a serem atendidos até o alcance do plano e sua contribuição na área a ser abastecida pelo sistema;
- c) A quantidade de água exigida por diferentes classes de consumidores e as vazões de dimensionamento;
- d) No caso de existir sistema de distribuição, a integração das partes deste ao novo sistema;
- e) A compatibilidade do sistema proposto entre as unidades e os equipamentos;
- f) O método de operação do sistema;
- g) As implantações a serem feitas em cada etapa do projeto;

- h) A comparação técnica–econômica das concepções;
- i) O estudo de viabilidade econômico-financeira da concepção básica.

Outras condições específicas necessárias para a elaboração do estudo devem atender aos requisitos exigidos na norma NBR 12211.

## **5.2.1 Sistema de Abastecimento de Água Existente**

### **5.2.1.1 Caracterização do Sistema Existente:**

O objetivo deste item é apresentar uma visualização completa do sistema existente com planta geral, croqui e descrição de todas as unidades, a saber: estação elevatória de água tratada, adutora de água tratada, reservatório, rede de distribuição, boosters, válvulas redutoras de pressão, macromedidores de vazão, etc.

Para cada área de estudo, devem ser descritas as características cadastrais e operacionais disponíveis nas unidades, conforme descrito a seguir:

- a) Adutoras e sub-adutoras: localização e ano de construção; planta e perfil representantes do seu posicionamento; seção transversal original; diâmetro; material; características hidráulicas das paredes determinadas, preferencialmente, por estudos de pitometria; posição de órgãos acessórios;
- b) Estações elevatórias: Casa de bombas: localização; ano de construção; planta baixa e cortes; posição dos equipamentos, tubulações e acessórios; níveis das bombas e da água; estado de conservação. Instalações e equipamentos: ano de instalação; características, fabricante e tipo; tipo de energia; condições de funcionamento e estado de conservação;
- c) Reservatórios: localização e ano de construção; características e tipo de material; planta baixa e cortes; capacidade e cota do nível d'água; posição das canalizações, barriletes e órgãos acessórios; condições de funcionamento e estado de conservação;
- d) Rede de distribuição: área servida; localização e características dos condutos, com extensão por diâmetro e material; características hidráulicas dos condutos; estado de conservação com avaliação das perdas de água; zonas de pressão; condições de funcionamento;
- e) Válvulas, comportas, macromedidores, boosters e demais aparelhos: localização, diâmetro, tipo e características principais; condições de funcionamento e estado de conservação;

- f) Caracterização das zonas de pressão: ligações atendidas, vazões, área de abrangência;
- g) Relação de RGIs por face de quadra e demanda média (micromedição) dos últimos 12 meses desses RGIs;
- h) Relação dos grandes consumidores e respectivas demandas médias;
- i) Pontos da rede com pressão crítica ou “áreas mortas” (problema de água suja);
- j) Estimativa das perdas totais, reais e aparentes.

Na caracterização física da área de estudo devem ser apresentados os seguintes itens: características físicas da área de estudo: mapa de localização, principais vias e estradas de acesso; topografia; bacia hidrográfica; uso e ocupação do solo: planos diretores municipais e regionais; identificação de áreas protegidas ambientalmente ou com restrições à ocupação; uso e ocupação atual do solo; sistemas de infraestrutura e condições sanitárias: índice de cobertura do sistema de abastecimento de água (população atendida, índices de atendimento, etc.).

Outras informações relevantes: deverão ser indicadas quaisquer informações adicionais necessárias à elaboração e calibração do modelo hidráulico da área de estudo.

A CONTRATADA deverá estimar as quantidades de medições de vazão e pressão e somente de pressão a serem executadas em cada frente de serviço e indicar os locais onde serão executados esses levantamentos. Como estimativa mínima, a CONTRATADA deverá considerar 1 medição de vazão e 3 medições de pressão em áreas de pressão críticas, para cada unidade de controle (macromedidores, válvulas redutoras de pressão, distritos de medição e controle e boosters) a ser implantada.

#### **5.2.1.2 Complementação pela Contratada do Cadastro técnico existente**

A XXXX (nome da concessionária) fornecerá à CONTRATADA os cadastros técnicos existentes, para o desenvolvimento adequado dos serviços. Caso haja necessidade de complementação do cadastro técnico este será complementado pela Contratada segundo plano previamente acordado entre as partes e remunerados a Preço Unitário, conforme consta na Planilha de Preços dos Serviços de Apoio..

#### **5.2.1.3 Levantamento de Estudos e Planos Existentes**

Neste fase dos trabalhos devem ser feitas a identificação e análise crítica de todos os

estudos, projetos e planos existentes que interfiram neste estudo, de modo a embasar os parâmetros, critérios e alternativas a serem propostos. O levantamento dos estudos existentes deverá ser feito pela contratada junto à XXXXX (nome da concessionária).

Os projetos existentes devem ser analisados em conjunto com a XXXXX (nome da concessionária) e, quando pertinentes, deverão ser aproveitados e utilizados neste estudo. A avaliação deve ter o acompanhamento e a participação da área técnica da XXXX (nome da concessionária) responsável pelo projeto, pela manutenção e pela operação, devendo ser analisados os critérios e parâmetros adotados e de interesse para o presente estudo, tais como: Características de delimitação das áreas de projeto; Estudo e projeção populacional e zoneamento demográfico; Alcance do plano; Estudo de vazão; Estudos ambientais, licenças e autorizações obtidas, para verificação das exigências ou diretrizes para a fase, em desenvolvimento do projeto, e Estudo de disponibilidade de energia elétrica no local de instalação.

#### **5.2.1.4 Diagnóstico do Sistema existente**

A CONTRATADA deverá fazer um diagnóstico das unidades do sistema, através de cálculos de verificação de capacidade, abordando aspectos de conservação, desempenho e dificuldades operacionais, visando reaproveitar as edificações e instalações existentes. A recomendação para abandono de unidades do sistema existente deve ser estudada conjuntamente com a XXXX (nome da concessionária) e justificada como consequência deste diagnóstico.

Devem constar também, avaliações sobre:

- Área atendida;
- População atendida e nível de atendimento;
- Avaliação das condições operacionais quanto ao atendimento de demandas e pressão de trabalho das redes;
- Avaliação de demandas (consumo “per capita” e consumo por economia) e deperdas;
- Número de ligações e consumo por categoria;
- Elaboração do Balanço Hídrico e análise de perdas de água do sistema;
- Déficit/Superávit de água fornecida e de reservação do setor;

- Análise das principais práticas operacionais e de manutenção;
- Avaliação da necessidade de atualização do cadastro técnico de redes;
- Identificação das áreas críticas em termos de intermitência do abastecimento e de perdas de água.

## **5.2.2 Estudo Populacional e de Demandas**

### **5.2.2.1 Estudo Populacional**

A CONTRATADA deverá elaborar análise do crescimento populacional e de domicílios nos municípios estudados, para o horizonte do projeto estabelecido.

O estudo demográfico será realizado utilizando os dados dos Censos do IBGE, incluindo-se os relativos ao Censo IBGE 2010. As projeções poderão ser balizadas pelos estudos existentes, reavaliando detalhadamente as novas tendências de crescimento, incluindo avaliação sócio- econômica dos municípios e seus setores, legislação de uso e ocupação do solo e de zoneamento, bem como avaliação dos novos vetores de crescimento (zonas periféricas), abrangendo as eventuais ações que alterem as tendências de crescimento (por exemplo, programas de desenvolvimento habitacional em efetiva implantação e aqueles planejados dentro do horizonte de projeto).

A apresentação final do estudo populacional deverá permitir a apresentação e totalização dos resultados em todos os níveis de abrangência possíveis do contexto, ou seja, setor de abastecimento e município. A metodologia do estudo demográfico deverá ser antecipadamente aprovada pelos técnicos da **XXXXX (nome da concessionária)**.

Em municípios com grande relevância da população flutuante, deverá ser identificada a população flutuante de pico de final de ano e feriados prolongados por meio de avaliação quantitativa do deslocamento do contingente populacional nesse período, com base nas estatísticas de fluxo de veículos, análise dos consumos de água e energia elétrica etc.

### **5.2.2.2 Estudo de Demandas**

O estudo de demandas deverá ser feito com base nos resultados do diagnóstico operacional e de perdas, nos estudos e planos existentes e nas diretrizes de uso e ocupação do solo. As projeções deverão ser realizadas para 5, 10 e 20 e 30 anos.

Na determinação da demanda de água, deve ser considerado o consumo das ligações

medidas e não medidas e o volume de perdas no sistema.

Os consumidores a serem considerados compreendem os estabelecimentos residenciais, comerciais, públicos e industriais.

Os critérios para determinação da demanda de água devem seguir o disposto na NBR 12211, a menos que a CONTRATANTE considere a utilização de outros critérios.

Deverão ser definidos e justificados os seguintes parâmetros e critérios de projeto a serem utilizados:

- Cálculo de demandas mínimas, médias e máximas ano a ano, por setor de abastecimento e sazonalidade, distribuído nas categorias de uso (residencial, comercial, pública, industrial, etc.) e levando em consideração as projeções de redução de perdas de água no período analisado;
- Consumo “per capita” ou por economia, tendo como base os consumos medidos para projeção desse parâmetro;
- Coeficiente de variação das vazões mínima, média e máxima, levando-se em consideração as curvas de consumo da área em questão e sazonalidade, quando disponíveis;
- Índices de atendimento no período de projeto;
- Índice de perdas reais e aparentes e sua projeção de acordo com os estudos, programas e critérios estabelecidos.

O estudo deverá conter a descrição da metodologia adotada e a apresentação das projeções demográficas, tendências de desenvolvimento futuro e capacidade de saturação de cada setor analisado, apresentando a estimativa de crescimento da população e dos domicílios, bem como a previsão de sua distribuição espacial, conforme critérios de homogeneidade.

### **5.2.3 Elaboração do Modelo Hidráulico**

A Contratada deverá desenvolver o modelo hidráulico, utilizando os dados cadastrais existentes, bem como aqueles obtidos visando a complementação do cadastro disponível, e as medições em campo de vazão e pressão.

Para a implantação dos setores, das DMCs, válvulas redutoras de pressão ou boosters, a contratada deverá elaborar o modelo hidráulico do setor/município para definir a delimitação dos setores e de cada uma das unidades de controle.

Os modelos hidráulicos elaborados deverão considerar a totalidade das tubulações existentes, incluindo redes primárias e secundárias e equipamentos existentes.

A demanda, além de considerar a micromedição e o indicador de perdas deverá, obrigatoriamente, ser carregada pela demanda média dos últimos 12 meses de cada grupo e setor comercial, sendo distribuída nos nós de acordo com sua área de abrangência. Não serão aceitas outras simplificações no carregamento das demandas dos nós.

Os modelos hidráulicos deverão ser desenvolvidos por software em versão compatível com a situação tecnológica da **XXXXX (nome da concessionária)** e com prévia aprovação desta. Os modelos serão entregues em duas etapas, conforme descrito a seguir.

#### **5.2.3.1 Elaboração do Modelo Hidráulico Preliminar**

Deverá conter, para a área de estudo, o carregamento de toda a rede primária e secundária e unidades existentes, nós e demandas médias, possibilitando a execução de simulação hidráulica em período estendido (24 horas) para subsidiar a definição dos pontos de calibração. Durante a execução dessa atividade, a CONTRATADA deverá apresentar relatórios de andamento com sugestão dos pontos de calibração.

#### **5.2.3.2 Elaboração do Modelo Hidráulico Definitivo**

Deverá ser calibrado em período estendido (24 horas), de acordo com os dados levantados em campo. Deverá vir acompanhado de relatório das atividades indicando todas as inconsistências encontradas, bem como apresentar os gráficos de calibração do modelo hidráulico por ponto calibrado, constando a curva do modelo hidráulico e a curva obtida durante a campanha de medição para as 24 horas do dia escolhido.

A Contratada deverá apresentar o resultado das simulações para o horizonte do projeto, indicando 5,10, 20 e 30 anos.

### **5.2.4 Estudo de Alternativas**

#### **5.2.4.1 Propostas de Alternativas**

As alternativas a serem formuladas a partir dos diagnósticos e estudos apresentados, devem contemplar aspectos referentes à localização e operação, com a descrição de todas as instalações do sistema e deverão atender o final de plano (30 anos).

As propostas de alternativas devem prever o aproveitamento das partes existentes, de modo a se integrar, permanente ou temporariamente ao novo sistema.

Deverão ser apresentadas, no mínimo, 2(duas) alternativas para cada frente de estudo

(município).

Não devem constituir partes do novo sistema, as partes do sistema existente que, mediante análise técnicas e econômicas, se revelarem inadequadas para o aproveitamento pretendido. Todos os motivos que tornam inaproveitável qualquer parte do sistema devem ser documentados através de fotografias e relatório de inspeção feito pela Contratada e **XXXXX (nome da concessionária)**, devendo ser assinado pelas partes.

Devem também ser apresentadas alternativas de aproveitamento total ou parcial de sistemas existentes e estudos já realizados, por etapa de implantação.

Deverão ser apresentadas intervenções de nível operacional para implantação imediata, capazes de propiciar melhorias operacionais, de características pontuais e de baixo custo, como interligações, reabilitação ou troca de trechos de redes, implantação de boosters de rede, válvulas de manobra etc.

Para cada alternativa, devem ser avaliados os impactos ambientais positivos e negativos das diversas fases de implantação e operação do empreendimento, os quais devem ser devidamente considerados na seleção da alternativa, como também, os aspectos legais junto aos órgãos competentes.

Para cada alternativa, a Contratada deverá executar as simulações hidráulicas com base no modelo calibrado, carregado para as demandas futuras projetadas e apresentar os resultados dessas simulações, fazendo uma análise das pressões e vazões obtidas nas simulações.

Os resultados dos estudos deverão ser representados em esquemas físicos e de modelagem da rede, destacando no modelo matemático todas as intervenções necessárias tais como: novas tubulações, válvulas de bloqueio, boosters, válvulas redutoras de pressão, ventosas e medidores de vazão e pressão e trechos a serem reabilitados.

As análises devem considerar, no mínimo, os seguintes itens:

- Atendimento às normas ABNT (NBR 12211 a 12218);
- As dimensões do terreno escolhido devem satisfazer às necessidades atuais e à expansão futura;
- Disponibilidade de energia elétrica no local escolhido para implantação das unidades hidráulicas e aprovação pela concessionária;
- Topografia da área e eventual proteção contra erosão;
- Características geotécnicas da área;
- Facilidades de acesso ao local;
- Estudo da locação mais favorável, de forma a minimizar a implantação das tubulações



de entrada e saída;

- Menor impacto ambiental;
- Aspectos operacionais e estratégicos.

#### **5.2.4.2 Pré dimensionamento das Alternativas Propostas**

No arranjo das partes dos sistemas, o pré-dimensionamento das partes deve garantir o abastecimento contínuo, sanitariamente seguro e sob condições de operação aceitáveis em qualquer etapa prevista de implantação do sistema.

No pré-dimensionamento das alternativas propostas devem ser apresentados os respectivos memoriais de cálculo e os elementos gráficos para seu perfeito entendimento.

Deverão ser apresentadas as informações básicas de cada componente proposto nas alternativas, de modo a possibilitar a estimativa de custo de cada alternativa.

a) Estação elevatória: Localização; Pré-dimensionamento dos conjuntos elevatórios; Pré-dimensionamento da estação elevatória (dimensões e formas geométricas);

Identificação de áreas de desapropriação e de proteção ambiental;

(b). Sub-Adutora e linha de recalque: Alternativas de traçado; Definição do traçado; Pré-dimensionamento hidráulico de tubulações, peças e acessórios;

(c). Reservatório: Estudo de alternativas técnicas e locais, identificando tipo e capacidade; Identificação das áreas para desapropriação, priorizando a utilização de áreas do município ou estado, e eventuais restrições institucionais, legais e ambientais.

d) Rede de distribuição: Pré-dimensionamento hidráulico de tubulações principais, VRPs e boosters.

#### **5.2.4.3 Análise das Alternativas Propostas**

Com base nas alternativas propostas e no pré-dimensionamento dessas alternativas, a CONTRATADA deve elaborar Parecer Técnico para cada alternativa, abordando aspectos técnicos, econômicos e ambientais.

Após análise pela **XXXX (nome da concessionária)** destes pareceres, a Contratada deve elaborar estimativas de custo, conforme item 5.2.4.4.

#### **5.2.4.4 Estimativa de Custos das Alternativas**

A Contratada deverá apresentar os custos das alternativas, conforme dados listados abaixo. A estimativa de custos deverá ser feita para cada parte ou unidade do sistema.

- Data base (I0);
- Estimativa de custo dos materiais, equipamentos e serviços previstos em cada

alternativa;

- Estimativa de custos com despesas de energia elétrica;
- Memoriais de cálculo do orçamento;
- Composição de custos de serviços e propostas de materiais e equipamentos que não constem da relação de preços da **XXXX (nome da concessionária)**, utilizando referências de preços disponibilizados pela **XXXX (nome da concessionária)** para equipamentos e materiais;
- Custos de desapropriações.

A Contratada deverá citar a origem dos preços apresentados.

#### **5.2.4.5 Análise das Alternativas Pré Seleccionadas**

A análise deve ser realizada através da comparação entre as alternativas, sob o ponto de vista qualitativo e quantitativo, levando em consideração as vantagens e desvantagens de cada proposta, sob os aspectos técnico, econômico e ambiental.

##### **- Análise técnica**

A análise técnica deve considerar, entre outros aspectos, a flexibilidade operacional, a vulnerabilidade do sistema ao longo da vida útil considerada, o prazo previsto para execução.

##### **- Análise econômica**

A análise econômica deve considerar o estudo econômico a valor presente dos investimentos previstos ao longo do plano e das despesas de operação e manutenção (pessoal, consumo de energia elétrica, produtos químicos e combustíveis, reposição de materiais e ferramentas, oficinas, transporte) durante a vida útil das instalações de cada alternativa, adotando a taxa de desconto utilizada pela **XXXX (nome da concessionária)**.

##### **- Análise ambiental**

Na análise ambiental devem ser identificados e avaliados os principais impactos que podem ocorrer em função das ações previstas para a implantação e operação de cada alternativa proposta. Para a alternativa escolhida, os impactos deverão ser detalhados na elaboração dos estudos ambientais necessários ao licenciamento prévio.

A análise deve contemplar os seguintes aspectos principais:

- Áreas a serem desapropriadas;
- Necessidade de realocação de população;
- Remoção de cobertura vegetal;
- Compatibilização do empreendimento com as legislações municipais, estaduais e federais;
- Interferências em áreas de proteção ambiental;
- Disponibilidade de áreas licenciadas passíveis de serem utilizadas como área de empréstimo e bota-fora;
- Interferências com infraestrutura existente;
- Custos envolvidos.

Associados a essa avaliação, devem ser apresentadas as principais ações mitigadoras, compensatórias e de controle ambiental, bem como os planos e programas que se fizerem necessários.

### **Comparação técnica, econômica e ambiental e das alternativas**

Deve ser elaborado estudo comparativo de viabilidade técnica, econômica e ambiental entre as alternativas estudadas, mediante apresentação do elenco das vantagens e desvantagens de cada alternativa.

A avaliação do aspecto ambiental pode ser realizada a partir de uma matriz de impactos, contemplando todas as alternativas propostas e respectivas medidas mitigadoras e compensatórias, como também os planos e programas ambientais necessários.

#### **5.2.5 Apresentação da Concepção Básica e Memoriais**

##### **5.2.5.1 Apresentação da Concepção Básica**

Com base nos itens descritos anteriormente, a Contratada, em conjunto com a **XXXX (nome da concessionária)**, deverá fazer a seleção da concepção básica (melhor alternativa).

Escolhida a alternativa, deve ser apresentado o diagnóstico esperado (abastecimento de água, redução de pressões, etc.) com e sem a implantação do empreendimento, mostrando os impactos negativos e positivos associados às fases de construção e operação.

Devem ser apresentados de forma descritiva e gráfica, todos os itens apresentados na concepção básica, de modo a permitir seu entendimento e visualização, fornecendo também os elementos necessários e suficientes à elaboração do respectivo projeto básico e relatórios ambientais.

Dos elementos a serem apresentados, ressaltam-se:

- Caracterização da área de estudo;
- Etapas do empreendimento – Etapa imediata, 1ª. Etapa, 2ª. Etapa, 3ª. Etapa;
- Quadros-resumo de população e demanda;
- Resultados das simulações hidráulicas, por etapa de implantação;
- Definição e localização da área necessária para a implantação de todos os elementos previstos nas etapas de implantação;
  
- Descrição do sistema proposto, incluindo delimitação das zonas de pressão, delimitação das áreas de DMC, válvulas redutoras de pressão e boosters, localização de reservatórios, estações elevatórias, etc.;
- Abordagem dos impactos ambientais;
- Elaboração do memorial descritivo e de cálculo da concepção básica;
- Custos envolvidos.

#### **5.2.5.2 Delimitação das Zonas de Pressão e das Unidades de Controle de Vazão e Pressão (UCVPs)**

A Contratada deverá apresentar, por etapa de implantação, a proposta para delimitação das zonas de pressão contemplando, inclusive, o posicionamento e a delimitação das UCVPs em pontos estratégicos dos anéis, de forma permitir a gestão do consumo e da pressão e o monitoramento das perdas na rede de distribuição.

Deverão ser identificados os pontos para monitoramento de pressão média e mínima. Deverá ser considerado o monitoramento remoto de vazão e pressão nos DMCs, válvulas redutoras de pressão e boosters, e de pressão nos pontos de pressão média e mínima.

Deverão ser identificadas todas as intervenções necessárias para o pleno fechamento do(s) setores de abastecimento e de cada unidade de controle, indicando posição dos registros, do macromedidor, obras complementares, etc.

O estudo deverá contemplar a implantação de setores de manobra nos Distritos de Medição e Controle propostos, de modo a facilitar a execução das atividades de reparos e de manutenção e seguindo as orientações da **xxxxx (nome da concessionária)**. Deverão ser detalhadas todas as intervenções necessárias para os fechamentos de cada setor de manobra, indicando posição dos registros, válvulas, obras complementares, etc.

#### **5.2.5.3 Memorial Descritivo**

A documentação do memorial descritivo deverá conter informações referentes à concepção básica, por etapa de implantação, devendo ser avaliados, no mínimo, os seguintes elementos:

- Descrição sucinta do município ou localidade, incluindo principais atividades econômicas e equipamentos sanitários urbanos, com suas respectivas áreas de abrangência;
- Concepção da obra, por etapa de implantação, incluindo justificativa da alternativa técnica adotada, bem como a forma de execução de cada etapa ou fase da obra projetada;
- Descrição de todos os serviços a serem executados;
- Informações que possibilitem a aceitação/aprovação da solução técnica adotada, dos locais onde serão desenvolvidos os trabalhos, dos métodos executivos, da descrição do material a ser utilizado e da forma de implantação de cada etapa;
- Os métodos construtivos das estruturas devem ser descritos para cada uma das etapas de obra. Deve, ainda, ser justificada a sua escolha na comparação com os outros métodos.

Deverão ser descritas todas as intervenções necessárias para a implantação da concepção básica, indicando a necessidade de implantação, por etapa de implantação, dos seguintes elementos mínimos:

- Setores de abastecimento;
- Reservatórios: localização, capacidade, tipo;
- Adutoras: localização, diâmetro, extensão;
- Obras lineares (reforços) nas redes primárias e secundárias: localização, diâmetros e extensões;
- Estações elevatórias e boosters;
- Válvulas redutoras de pressão;
- Distritos de medição e controle – DMC;
- Setores de manobra;
- Medidores de vazão;
- Travessias;
- Isolamentos, interligações, seccionamentos e capeamentos necessários nas linhas de distribuição.

As obras integrantes da setorização deverão ser relacionadas por frente de serviço, apresentando a sequência de execução de cada intervenção, por etapa de implantação, inclusive aquelas necessárias à implantação das zonas de pressão e UCVPs.

#### **5.2.5.4 Memorial de Cálculo**

O memorial de cálculo deverá conter a planilha de dimensionamento de toda e qualquer parte integrante da concepção básica, devendo ser observados, no mínimo, o que se segue:

- Apresentação dos estudos e dimensionamento das instalações;
- Apresentação dos cálculos, quantificação dos serviços, materiais e equipamentos, calculados de acordo com as normas, especificações e manuais técnicos e são de responsabilidade da CONTRATADA. A memória de cálculo detalhada será exigida em caso de dúvidas quanto aos valores apresentados na planilha;
- Memória de cálculo de todos os quantitativos apresentados.

#### **5.2.5.5 Resumo de Estudo de Concepção**

Deve ser apresentado um texto conciso, juntamente com plantas esquemáticas que permitam conhecer as conclusões e a essência do conteúdo de estudo. Esse resumo deverá abordar:

- Condições atuais do sistema existente;
- População a ser beneficiada e vazões de projeto, por etapa de implantação;
- Alternativas estudadas;
- Análise de alternativas: apresentação das alternativas propostas, indicando vantagens e desvantagens de cada alternativa;
- Indicação da concepção básica: custos e justificativa técnica, econômica e ambiental da solução escolhida;
- Etapas de implantação da solução escolhida;
- Memoriais referentes à concepção básica.

### **5.3 PROJETO BÁSICO SIMPLIFICADO**

Os projetos básicos simplificados deverão ser elaborados para as implantações de etapa imediata e 1ª. Etapa.

Os projetos básicos simplificados têm como objetivo elaborar os estudos e levantamentos necessários para confirmação de suas dimensões e locação em campo. Deverão ainda ser acompanhados de informações e documentos que permitam a perfeita identificação do objeto a ser contratado a nível executivo.

O projeto básico simplificado das instalações deverá ser desenvolvido conforme descrição apresentada nos itens 5.3.1 a 5.3.7, devendo ser observados ainda, a descrição dos itens 5.2.5.1 a 5.2.5.5.

Os registros da anotação da responsabilidade técnica profissional deverão estar vinculados a cada uma das peças integrantes do projeto básico.

Para a elaboração dos projetos básicos simplificados deve ser verificada, inicialmente, a

possibilidade de aplicação dos desenhos e projetos padronizados vigentes na XXXX (nome da concessionária). Nesse caso, a Contratada deverá apresentar todos os detalhamentos hidráulicos e construtivos disponíveis nesses desenhos/projetos.

### **5.3.1 Elaboração de Projeto Básico Simplificado – Reservatórios**

Para a elaboração do projeto básico simplificado de reservatórios, a Contratada deverá desenvolver as seguintes atividades:

- Consolidação do pré-dimensionamento hidráulico;
- Definição da forma e do material do reservatório;
- Identificação de possíveis áreas para implantação de reservatórios;
- Levantamentos de campo para caracterização básica dos limites da área para implantação dos reservatórios;
- Locação das unidades e arranjo de tubulações a nível unifilar.

Para a execução das atividades mencionadas, a Contratada deverá seguir as condições específicas descritas na norma NBR 12217, de jul/1994.

### **5.3.2 Elaboração de Projeto Básico Simplificado de Estações Elevatórias de Água Tratada**

Para a elaboração do projeto básico simplificado de estações elevatórias de água tratada, a Contratada deverá desenvolver as seguintes atividades:

- Identificação de possíveis áreas para implantação de reservatórios;
- Consolidação do pré-dimensionamento hidráulico;
- Locação das unidades;
- Determinação das vazões de projeto e alturas manométricas do sistema de bombeamento, levando em consideração as condições operacionais do sistema de abastecimento;
- Definição do tipo e arranjo físico da elevatória a nível unifilar;
- Escolha do tipo e número dos conjuntos motor-bomba e definição do sistema operacional;
- Seleção final dos conjuntos motor-bomba;
- Identificação de rede de energia elétrica e de telefonia, indicando suas características.

Para a execução das atividades mencionadas, a Contratada deverá seguir as condições específicas descritas na norma NBR 12214, de abr/1992.

### **5.3.3 Elaboração de Projeto Básico Simplificado de Sub Adutoras, Redes de Distribuição e Interligações**

Nessa etapa deverão ser elaborados os projetos básicos simplificados das sub-adutoras, redes e interligações de “grande porte” (conforme descrição do item 4).

A Contratada deverá desenvolver as seguintes atividades:

#### **Serviços comuns para sub-adutoras, redes e interligações:**

- Consolidação do traçado e caminhamento com base em inspeção de campo para confirmação de disponibilidade de implantação e avaliação do nível de dificuldade de execução;
- Identificação de travessias de rios, rodovias, ferrovias, faixas de servidão/desapropriação e de áreas de proteção ambiental, bem como de interferências com instalações de outras concessionárias;
- Consolidação do dimensionamento hidráulico;
- Localização e dimensionamento dos órgãos e equipamentos acessórios da rede, com vistas ao planejamento dos setores de manobra;
- No projeto básico das redes de distribuição, remanejamentos e interligações deverão estar contempladas, inclusive, aquelas necessárias à implantação dos DMCs e setores de manobra.

Para a execução das atividades mencionadas, a Contratada deverá seguir as condições específicas descritas nas normas NBR 12215, de dez/1991 e NBR 12218, de jul/1994.

#### **5.3.4 Elaboração de Projeto Básico Simplificado – Válvulas Redutoras de Pressão**

Nessa etapa deverão ser elaborados os projetos básicos simplificados das VRPs de “grande porte” (conforme descrição do item 4).

A Contratada deverá desenvolver as seguintes atividades:

- Consolidação do local para instalação da caixa de abrigo da VRP com base em inspeção de campo e levantamento topográfico de área para confirmação de disponibilidade de implantação e avaliação do nível de dificuldade de execução;
- Consolidação do dimensionamento hidráulico;
- Definição do tipo e arranjo físico de tubulações da unidade de redução de pressão a nível unifilar.

#### **5.3.5 Elaboração de Projeto Básico Simplificado - Booster**

Nessa etapa deverão ser elaborados os projetos básicos simplificados das instalações tipo booster de “grande porte” (conforme descrição do item 4).

A Contratada deverá desenvolver as seguintes atividades:



- Consolidação do local para instalação da estrutura de abrigo dos boosters com base em inspeção de campo e levantamento topográfico de área para confirmação de disponibilidade de implantação e avaliação do nível de dificuldade de execução;
- Consolidação do dimensionamento hidráulico dos boosters, caixas de abrigo e seus componentes;
- Definição do tipo e arranjo físico de tubulações do booster a nível unifilar;
- Escolha do tipo e número dos conjuntos motor-bomba e definição do sistema operacional;
- Seleção final dos conjuntos motor-bomba.

### **5.3.6 Elaboração de Projeto Básico Simplificado - Macromedição**

Nessa etapa deverão ser elaborados os projetos básicos simplificados das instalações de macromedição de “grande porte” (conforme descrição do item 4).

A Contratada deverá desenvolver as seguintes atividades:

- Consolidação do local para instalação da estrutura de abrigo dos macromedidor e do tap com base em inspeção de campo e levantamento topográfico de área para confirmação de disponibilidade de implantação e avaliação do nível de dificuldade de execução;
- Consolidação do dimensionamento do macromedidor, caixas de abrigo e seus componentes;
- Definição do tipo e arranjo físico de tubulações e equipamentos da unidade de macromedição a nível unifilar.

### **5.3.7 Documentação para Contratação de Projetos Executivos**

Ao término da elaboração dos projetos básicos simplificados, a Contratada deverá juntar as informações e disponibilizar relatório contendo a documentação para a contratação dos projetos executivos referentes aos itens descritos em 5.3.1 a 5.3.6.

Os documentos devem ser apresentados conforme padrões da **XXXX (nome da concessionária)**, e a Contratada, sempre que solicitada, deverá proceder às alterações necessárias e/ou elaborar e fornecer informações complementares, até as devidas aprovações e emissões finais dos projetos.

Além das três vias em papel, que devem ser encadernadas, devem ser entregues duas mídias digitais idênticas dos textos, planilhas, desenhos e demais componentes do projeto, gerados por "software" atualizado e compatível com a situação tecnológica da **XXXX (nome da concessionária)**, quando do início dos trabalhos.

A forma de apresentação de arquivos elaborados em meio digital deve ser previamente aprovada pela **XXXX (nome da concessionária)**. Todas as versões em arquivos digitais

deverão reproduzir fielmente todo o conteúdo dos relatórios apresentados nas versões impressas.

#### **5.3.7.1 Resumo do Projeto**

No resumo do projeto devem ser apresentados de forma sintética, os seguintes itens:

- Objeto do projeto;
- Frentes que compreendem o lote;
- Alcance do plano e etapas de implantação;
- Relação das obras que compõem o projeto, indicando as principais características, população beneficiada e capacidades, por etapa de implantação.

#### **5.3.7.2 Memoriais**

Nos memoriais do projeto, devem ser apresentadas as seguintes informações.

- Índice de documentos;
- Lista de desenhos;
- Lista de materiais e equipamentos;
- Planilhas de quantitativos;
- Memorial de cálculo dos quantitativos de obras e serviços, observada a sequência da itemização da planilha;
- Memoriais descritivos;
- Memorial de cálculo de todas as unidades que compõem o sistema;
- Memorial descritivo e de cálculo dos serviços topográficos;
- Memorial descritivo para fins de desapropriação ou faixa de servidão e liberação das áreas e edificações junto aos órgãos públicos e concessionários de serviços, tais como: de meio ambiente, de energia elétrica, de patrimônio histórico, corpo de bombeiros, prefeituras, etc..

#### **5.3.7.3 Desenhos**

A Contratada deverá apresentar todo o material gráfico (plantas, cortes e elevações) referente a todas as instalações projetadas, inclusive aquelas apresentadas na concepção básica, por etapa de implantação. O material gráfico deverá conter as informações necessárias e suficientes para a completa compreensão do projeto.

Deverão ser apresentados, no mínimo, os seguintes elementos:

- Planta de situação, com indicação da área de abrangência, etapas de implantação e localização;
- Planta geral e de articulação;
- Plantas gerais apresentando resultados de simulações, por etapa de implantação, dossetores a serem implantados;
- Plantas gerais indicando as zonas de pressão por etapa de implantação;

- Plantas baixas apresentando a indicação de cotas e dados relevantes do projeto;
- Plantas gerais indicando a delimitação dos setores de abastecimento, zonas de pressão, DMCs, válvulas redutoras de pressão, boosterse setores de manobra propostos e a localização de todos os equipamentos existentes e propostos;
- Todos os desenhos padrão utilizados;
- Desenhos de locação das novas adutoras e redes de abastecimento de água, com a identificação das interferências existentes;

O formato dos desenhos, assim como os títulos e cabeçalhos, deve obedecer aos padrões estabelecidos pela **XXXX (nome da concessionária)**. Os desenhos referentes à parte gráfica do projeto devem ser agrupados em volumes separados dos que compõem a Memória de Cálculo.

A cada apresentação do desenho, com modificação, deve ser alterado o número e data da revisão. As modificações devem ser descritas no campo “revisão”, destacando as partes alteradas na última revisão.

#### **5.3.7.4 Desenhos Informativos**

Além dos desenhos do projeto e dos levantamentos necessários à sua elaboração, devem fazer parte do projeto os desenhos “Folha-Título” e “Lista de Desenhos”, conforme detalhado a seguir.

Na “Folha-Título”, devem constar as seguintes informações: nome da **XXXX (nome da concessionária)**; área da obra ou nome do município; subárea da obra (se houver); identificação da obra.

Na “Lista de Desenhos” deve contar a lista de desenhos, em sequência lógica, indicando o número de ordem e o título dos desenhos. Deve constar, ainda, a numeração, segundo identificação a ser indicada pela **XXXX (nome da concessionária)**.

### **5.4 PROJETO BÁSICO**

Os projetos básicos de redes, interligações, VRPs, boosters e macromedidores de “pequeno porte” (conforme descrição do item 4) devem ser acompanhados de informações e documentos que permitam a perfeita identificação do objeto a ser contratado e a avaliação do seu custo.

Para a elaboração dos projetos básicos deve ser verificada, inicialmente, a possibilidade de aplicação dos desenhos e projetos padronizados vigentes na **XXXX (nome da concessionária)**. Nesse caso, a Contratada deverá apresentar todos os detalhes disponíveis nesses desenhos/projetos.

#### **5.4.1 Elaboração de Projeto Básico de Redes de Distribuição e Interligações**

Com base na concepção da setorização, e nas prioridades de obras, a **XXXX (nome da concessionária)** indicará os trechos de redes e interligações de “pequeno porte” a serem projetadas.

Para a elaboração do projeto básico, a Contratada deverá desenvolver as seguintes atividades:

- (a). Definição das etapas de execução e correspondentes vazões para dimensionamento;
- (b). Definição do diâmetro, traçado e caminhamento;
- (c). Detalhamento de interligações, remanejamentos e travessias com indicação de método construtivo;
- (d). Localização e dimensionamento dos órgãos e equipamentos acessórios da rede, com vistas ao planejamento dos setores de manobra;
- (e). Detalhes de assentamento de tubulações e peças especiais (descargas, ventosas, etc.);
- (f). Levantamento planialtimétrico da área de projeto, com detalhes do arruamento, tipo de pavimento, obras especiais, interferências e cadastro da rede existente;
- (g). Plano de urbanização e legislação relativa ao uso e ocupação do solo;
- (h). Levantamento detalhado de interferências subterrâneas;
- (i). Definição do sistema construtivo e dimensionamento dos elementos estruturais;
- (j). Com base em metodologia fornecida pela **XXXX (nome da concessionária)** para elaboração de projeto de escoramento de valas, a Contratada deverá elaborar o dimensionamento do escoramento específico para a vala ou cava, levando em conta o perfil geológico e

empregando, sempre que possível, os elementos padronizados pela XXXX (nome da concessionária). É exigência legal prever escoramento para profundidades a partir de 1,25m;

- (k). Definição do tipo de envoltória a ser utilizada;
- (l). Especificações dos equipamentos, serviços e materiais, conforme padrões estabelecidos pela XXXX (nome da concessionária).
- (m). Elaboração de documentação para a solicitação de serviços junto às concessionárias.
- (n). Elaboração dos projetos em conformidade com as normas e exigências quanto ao pedido de autorização de execução, junto às prefeituras envolvidas, e/ou outras concessionárias envolvidas, conforme item 5.4.5;
- (o). A Contratada deverá apresentar o detalhamento do perfil da rede, contendo as seguintes informações:
  - Desenho do perfil deve ter as linhas horizontais, com indicação das cotas inteiras;
  - Estaqueamento de todos os pontos de deflexão (H ou V);
  - Diâmetros em milímetro;
  - Material e classe de pressão;
  - Extensão, em metros, dos trechos entre deflexões;
  - Cotas do terreno e da rede de distribuição; interferências, indicando a natureza (água, esgoto, telefonia, etc.), o diâmetro, o material e a posição;
  - No caso de interferências sem definição de profundidade, deve ser indicada por um traço vertical no perfil a sua localização; nos desenhos, como norma de procedimento, devem ser colocadas somente as cotas obtidas por medição direta e as cotas de projeto;
  - Tipo de pavimentação;
  - Tipo de escoramento;
  - Perfil geológico.
  - Projeto de desvios de trânsito e sinalização.
- (p). Deverão estar contemplados no projeto, inclusive, aquelas redes necessárias à implantação dos DMCs e setores de manobra.

Para a execução das atividades descritas ou outros elementos que se fizerem necessários à implantação de adutoras e redes previstas na concepção básica, a Contratada deverá seguir as condições específicas descritas nas normas NBR 12215, de dez/1991 e NBR 12218, de jul./1994.

#### 5.4.2 Elaboração de Projeto Básico – Válvulas Redutoras de Pressão

Nessa etapa deverão ser elaborados os projetos básicos das instalações com VRPs de “pequeno porte”.

A Contratada deverá desenvolver as seguintes atividades:

- (a). Levantamento detalhado de interferências subterrâneas;
- (b). Locação e dimensionamento das válvulas redutoras de pressão, caixas de abrigo e seus componentes;
- (c). Elaboração das especificações dos equipamentos principais, órgãos acessórios e instrumentação, serviços e materiais, conforme padrões da **XXXX (nome da concessionária)**.
- (d). Dimensionamento dos elementos estruturais;
- (e). (e). Definição das instalações hidráulicas e elétricas;
- (f). elaboração de documentação para a solicitação de serviços junto às concessionárias;
- (g). Elaboração dos projetos em conformidade com as normas e exigências quanto ao pedido de autorização de execução, junto às prefeituras envolvidas, ou outras concessionárias envolvidas, conforme item 5.4.5;
- (h). Com base na metodologia utilizada pela **XXXX (nome da concessionária)**, a Contratada deverá elaborar o pré-dimensionamento do escoramento específico para a vala ou cava, levando em consideração o perfil geológico e empregando, sempre que possível, os elementos padronizados pela **XXXX (nome da concessionária)**. É exigência legal prever escoramento para profundidades a partir de 1,25m.

#### 5.4.3 Elaboração de Projeto Básico - Booster

Nessa etapa deverão ser elaborados os projetos básicos das instalações tipo “booster” de “pequeno porte”.

A Contratada deverá desenvolver as seguintes atividades:

- (a). Levantamento detalhado de interferências subterrâneas;
- (b). Locação e dimensionamento hidráulico dos boosters, caixas de abrigo e seus componentes;
- (c). Elaboração das especificações dos equipamentos principais, órgãos acessórios e instrumentação, serviços e materiais, conforme padrões **XXXX (nome da concessionária)**;
- (d). Dimensionamento dos elementos estruturais;
- (e). Definição das instalações hidráulicas e elétricas, e proteção contra surtos (SPDA);
- (f). Elaboração de documentação para a solicitação de serviços junto às concessionárias;
- (g). Elaboração de parecer geotécnico do local da implantação do booster;
- (h). Elaboração dos projetos em conformidade com as normas e exigências quanto ao pedido de autorização de execução, junto às prefeituras envolvidas e/ou outras

concessionárias envolvidas, conforme item 5.4.5;

- (i). Com base na metodologia utilizada pela XXXX (nome da concessionária), a CONTRATADA deverá elaborar o pré-dimensionamento do escoramento específico para a vala ou cava, levando em conta o perfil geológico e empregando, sempre que possível, os elementos padronizados pela XXXX (nome da concessionária). É exigência legal prever escoramento para profundidades a partir de 1,25m.

#### **5.4.4 Elaboração de Projeto Básico – Macromedição**

Nessa etapa deverão ser elaborados os projetos básicos das instalações de macromedição de “pequeno porte”.

A Contratada deverá desenvolver as seguintes atividades:

- (a). Levantamento detalhado de interferências subterrâneas;
- (b). Locação e dimensionamento dos macromedidores, estação pitométrica e caixas de abrigo, com identificação dos trechos retos a serem obedecidos, de acordo com as normas vigentes;
- (c). Elaboração das especificações dos equipamentos principais, órgãos acessórios e instrumentação, serviços e materiais;
- (d). Dimensionamento dos elementos estruturais;
- (e). Definição das instalações hidráulicas e elétricas;
- (f). Elaboração de documentação para a solicitação de serviços junto às concessionárias;
- (g). Elaboração dos projetos em conformidade com as normas e exigências quanto ao pedido de autorização de execução, junto às prefeituras envolvidas e/ou outras concessionárias envolvidas, conforme item 5.4.5.

#### **5.4.5 Elaboração de Documentação para Liberação/Autorização junto às Prefeituras Municipais e outros órgãos concessionários**

A Contratada deverá formatar plantas, formulários e relatórios suficientes para obtenção da liberação de execução de todas as obras previstas junto às concessionárias de serviços e órgãos públicos, apresentando toda a documentação exigida pela legislação.

As plantas deverão possuir o detalhamento exigido pelas Prefeituras Municipais e/ou outros órgãos públicos.

Os detalhamentos de Desvios e Sinalização de Trânsito devem atender as seguintes especificações.

- (a) Deve ser elaborado detalhamento de sinalização de segurança e de orientação de tráfego e de pedestres, para todas as áreas de implantação, em conformidade com as determinações dos órgãos competentes;

- (b) O tráfego nas vias urbanas deve ser constante ao longo da execução das obras e, para tal, deverão ser previstos e detalhados os desvios provisórios e sua posterior recomposição. Estes desvios devem evitar ao máximo o corte de árvores / arbustos e manter a capacidade de tráfego da via em questão;
- (c) Para as vias pavimentadas devem constar do desenho as informações da estrutura do pavimento existente e as normas municipais para recomposição do mesmo. Deve ser indicada a existência e tipo de sinalização horizontal na via, a que deverá ser refeita. O mesmo procedimento deverá ser adotado para os passeios, quando for o caso;
- (d) Deverá ser indicada nos desenhos a localização de estabelecimentos comerciais que necessitam preservação de acesso durante a fase de execução das obras (exemplo: lava rápido, posto de gasolina, supermercado, escolas, hospitais / postos de saúde, shopping centers e outros), eventualmente prevendo a colocação de passadiços;
- (e) Em vias urbanas, quando for inevitável a interdição total para a execução das obras, deve-se verificar o tipo de tráfego existente e se a via alternativa para o desvio comporta o acréscimo e/ou intensidade de tráfego; caso necessário, e se o desvio for provocar danos, deverá ser prevista a reconstrução do pavimento e da sinalização horizontal da via alternativa;
- (f) Para os postes de distribuição de energia elétrica, sistemas de telefonia, internet e TV, iluminação pública ou sinalização de trânsito devem ser indicados nos desenhos àqueles que necessitam de escoramento durante a fase de execução da obra. Caso necessário, deve ser previsto o remanejamento e/ou a realocação destes postes, sempre com a aprovação da concessionária;
- (g) Para elaboração e encaminhamento de pedidos para a Concessionária de Energia Elétrica de autorização de travessia sob linhas de transmissão de alta tensão, devem ser cadastradas o local, a quantidade de torres e a concessionária envolvida.

#### **5.4.6 Pacote Técnico**

##### **5.4.6.1 Pacote Técnico – Redes, Interligações, Boosters, VRPs e Macro Medidores de “Pequeno Porte”**

Para cada frente de serviço, deverão ser elaborados os produtos descritos nesse item.

Deve ser apresentado um volume contendo os documentos necessários para a implantação da obra. Os documentos devem ser apresentados conforme padrões da **XXXX (nome da concessionária)**.

A documentação técnica deve ser composta por: termo de referência, resumo do projeto; relação de desenhos; especificações técnicas; planilha de quantidades; regulamentação de preços; lista de materiais; cronograma; ficha "Situação do Projeto"; e planta de localização, conforme detalhado a seguir.

A Contratada, sempre que solicitada, deverá proceder às alterações necessárias e/ou elaborar e fornecer informações complementares, até as devidas aprovações e emissões



finais dos projetos.

Além das três vias em papel, que devem ser encadernadas, devem ser entregues duas mídias digitais idênticas dos textos, planilhas, desenhos e demais componentes do projeto, gerados por "software" atualizado e compatível com a situação tecnológica da **XXXX (nome da concessionária)**, quando do início dos trabalhos.

A forma de apresentação de arquivos elaborados em meio digital, deve ser previamente aprovada pela **XXXX (nome da concessionária)**. Todas as versões em arquivos digitais deverão reproduzir fielmente todo o conteúdo dos relatórios apresentados nas versões impressas.

Após a aprovação final dos documentos, a fim de atender aos critérios do Arquivo Técnico da **XXXX (nome da concessionária)**, devem ser fornecidos arquivos nos formatos determinados pela **XXXX (nome da concessionária)**.

#### **5.4.6.2 Relação de Desenhos**

Deve ser apresentada uma relação de desenhos, em formato A4 (ABNT), contendo os números e títulos dos desenhos necessários à implantação da alternativa escolhida, escolhidos a critério da **XXXX (nome da concessionária)**.

Os Desenhos-Padrão da **XXXX (nome da concessionária)** devem constar de relação em separado.

#### **5.4.6.3 Planilha de Preços**

A planilha de preços deve ser elaborada utilizando-se modelo desenvolvido pela **XXXX (nome da concessionária)**. Deverá ser adotada itemização padrão da **XXXX (nome da concessionária)**, bem como uma divisão adequada em frentes de serviços.

Deve conter, item a item, por etapa de implantação, a relação dos diversos quantitativos de serviços, com descrição onde constem as especificações sucintas, permitindo, assim, a imediata caracterização do item. A planilha de quantidades deve ser entregue em 2 (duas) vias impressas e 2(duas) vias em mídia.

#### **5.4.6.4 Regulamentação de Preços**

Deve ser apresentada a metodologia e critérios utilizados para formação de todos os preços não constantes da listagem oficial da **XXXX (nome da concessionária)** e que se fizerem necessários à execução da obra, serviço, aquisição de materiais e equipamentos.

#### **5.4.6.5 Lista de Materiais**

As listas de materiais devem ser numeradas, conforme definição da **XXXX (nome da concessionária)**, e divididas em Listas de Materiais e Equipamentos fornecidos pela Contratada e fornecidos pela **XXXX (nome da concessionária)**.

Deve conter, item a item, por etapa de implantação, a lista de materiais com os seguintes elementos:

- Item; Descrição; Material; Unidade; Quantidade; Observações.

#### **5.4.6.6 Especificações Técnicas**

Devem ser apresentadas especificações técnicas para a execução das obras e serviços, bem como para a aquisição de materiais e equipamentos, tais como: válvulas; medidores de vazão; transmissores de pressão; conjuntos moto-bomba; tubos e conexões, etc.

As especificações devem estar de acordo com as normas da ABNT, Normas Internas da **XXXX (nome da concessionária)** ou de demais órgãos normativos pertinentes.

As especificações deverão conter referências normativas, requisitos gerais de operação, características técnicas, ensaios de recebimento e inspeção, sugestões para instalação, montagem, prazos de entrega, garantia e informações técnicas a serem fornecidas.

#### **5.4.6.7 Planilha Orçamentária**

Deverá ser observado, no mínimo, o que segue.

- Detalhamento de todos os serviços, materiais e equipamentos que compõem cada fase de execução e devem estar compatíveis com as ações propostas;
- Os preços das obras ou serviços deverão estar atualizados com base em Banco de Preços da **XXXX (nome da concessionária)**, devidamente considerados os custos de mercado praticados regionalmente;
- A indicação dos serviços preliminares deverá estar de acordo com as respectivas unidades e quantidades propostas;
- O valor total do orçamento será resultado do somatório dos produtos das quantidades pelos preços dos itens da planilha orçamentária, cujos valores unitários já compreendem Leis Sociais e Benefícios – LSB e Lucros e Despesas Indiretas – LDI.
- Os custos de mobilização e desmobilização de equipamentos, equipes, além de outros direta e indiretamente envolvidos.

A Contratada deverá elaborar o orçamento considerando os serviços listados no memorial descritivo e quantidades correspondentes, com sua apropriação de custo estimada em tabelas de preços unitários referenciais e oficiais.

Para itens não constantes dessas tabelas, o cálculo do custo unitário deverá ser elaborado através de composição de preço, considerando insumos de material, mão-de-obra e equipamentos e deverão ser obtidos por pesquisa de mercado com, no mínimo, 3 propostas válidas de empresas constituídas.

Não será admitido orçamento de nenhum item de serviço sem detalhamento suficiente, a título de reserva de recursos. Cada serviço constante da planilha deverá ter a regulamentação de preços e critérios de medição que deve estabelecer o que compreende o serviço e o seu critério de medição.

#### **5.4.6.8 Cronograma Físico Financeiro**

Deverá ser observado:

- Compatibilização do prazo de execução da obra ou dos serviços com as ações propostas; Pertinência do cronograma físico-financeiro com o custo e duração das obras ou serviços.

#### **5.4.6.9 Ficha “Situação do Projeto”**

Deve ser preenchido o documento “Situação do Projeto”, em conformidade com a Lei 8666/93, devidamente atualizada, contendo números da ART, nomes dos responsáveis pelo projeto, etc., conforme modelo a seguir:

SITUAÇÃO DO PROJETO, OBJETO, PROJETO BÁSICO, identificação do responsável pela elaboração (Projetista, Responsável, CREA e ART) e responsável pela Aprovação (CREA), responsável pela emissão (nome, cargo e assinatura).

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) deverá ser concedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA) durante a fase de elaboração do projeto e execução/fiscalização da obra.

Deverá haver a identificação e assinatura do engenheiro responsável pelo projeto, nas folhas integrantes do projeto.

#### **5.4.6.10 Planta de Localização**

Deve ser apresentada uma planta de situação geográfica do empreendimento, no formato A4, sem escala, contendo indicações e referências significativas, como Norte, avenidas, rios, viadutos, rodovias, etc., com o objetivo de facilitar a identificação do local.

#### **5.4.6.11 Consolidação de Documentação do Pacote Técnico**

Ao término da elaboração da documentação descrita nos itens 5.4.6.1 a 5.4.6.10, a Contratada deverá juntar as informações e disponibilizar relatório contendo a consolidação da documentação do pacote técnico, com separação por cada frente e etapa de implantação.

### **5.5 SERVIÇOS DE APOIO**

Os serviços de campo compreendem as inspeções em redes e em componentes hidráulicos, varreduras de limites de setores, medições de vazão e de pressão, os levantamentos topográficos, geotécnicos e de interferências com vegetação, estruturas e canalizações subterrâneas.

Antes do início dos serviços de campo, os planos de trabalho devem ser previamente aprovados pela **XXXX (nome da concessionária)**, devendo a Contratada, imediatamente após a aprovação, apresentar o cronograma de trabalho e os dados cadastrais da empresa que executará tais serviços, quando subcontratados.

Deve ser encaminhada à **XXXX (nome da concessionária)**, a minuta das cartas da autorização ou de apresentação para a execução dos trabalhos contratados.

#### **5.5.1 Serviços Operacionais**

##### **5.5.1.1 Serviços de Inspeção e Apoio Técnico**

Para a obtenção de um diagnóstico que ofereça dados atualizados, especialmente com relação à avaliação das demandas e das perdas de água é importante a elaboração de um trabalho de campo para confirmação das fronteiras dos setores de abastecimento e zonas de pressão e avaliação das regras e condicionantes operacionais dos sistemas. Para tanto, serão necessárias as seguintes atividades.

Para verificação de estanqueidade, deverão ser executadas, além das atividades mencionadas pela **XXXXX (nome da concessionária)**, as atividades descritas abaixo:

- Identificação das válvulas limítrofes através das plantas digitalizadas, fornecidas pela **XXXX (nome da concessionária)**;
- Inspeção de cada válvula “in-loco”, avaliando as condições de uso (perfeita condição de uso/coberta/sob entulho);
- Identificação de ruídos nas válvulas limítrofes para verificação da sua estanqueidade em relação aos setores ou distritos vizinhos, através do uso de equipamentos para pesquisa de vazamentos não visíveis;
- Pintura, em tinta de resina epóxi na cor amarela, das tampas de válvulas cuja estanqueidade for confirmada;
- Envio, à fiscalização da **XXXX (nome da concessionária)** dos relatórios de inspeção das válvulas limítrofes, informando a condição de uso das mesmas e condição de estanqueidade.
- Teste de estanqueidade dos setores e zonas de pressão delimitadas, incluindo teste de pressão zero, se for o caso;
- Inspeções e avaliação das condições operacionais dos principais equipamentos do sistema: estações elevatórias e boosters, reservatórios, válvulas redutoras de pressão e medidores de vazão e de válvulas.

#### **5.5.1.2 Serviços de Medição de Vazão e Pressão**

A Contratada deverá complementar as informações existentes de vazão e pressão com medições em campo, de forma a possibilitar o desenvolvimento e calibração do modelo hidráulico do sistema analisado.

Os levantamentos deverão ser feitos por um período de 7 dias, com registro dos dados a cada 15 minutos, no mínimo.

As medições de vazão, pressão e nível de reservatórios deverão ser executadas com os objetivos de avaliar as demandas de água, em termos de volume total e distribuição ao longo das 24 horas do dia, por 7 dias consecutivos, de forma a se obter os perfis de consumo de cada área isoladamente, assim como subsidiar a calibração do modelo matemático de simulação hidráulica.

As medições de vazão, pressão e nível, para cada setor de abastecimento, deverão ser realizadas simultaneamente em todos os pontos selecionados.

Todos os resultados das medições deverão ser apresentados em forma de relatório, com fotografia do ponto com o equipamento de medição instalado, planilhas e gráficos de dados brutos, e planilhas e gráficos de dados consistidos.

A critério da fiscalização, poderão ser realizadas medições para avaliação do funcionamento de macromedidores permanentes existentes.

As medições deverão ser realizadas por zona de pressão após confirmação da estanqueidade da área. A seleção dos pontos de medição deverá ser definida juntamente com a equipe da **XXXX (nome da concessionária)**, conforme segue:

- Medição de vazão e de pressão por um período de 7 dias consecutivos nas entradas das alças de abastecimento das zonas ou setores;
- Medição de pressão em pontos notáveis da rede de distribuição, pontos críticos e pontos médios, para avaliação do comportamento hidráulico das redes.
- Os serviços de medição de vazão e pressão terão duração mínima de 7 dias consecutivos, de forma a se obter os perfis de consumo de cada área de estudo.
- No caso das medições de vazão, a metodologia de medição e os equipamentos a serem utilizados deverão proporcionar, em conjunto, exatidão de resultados adequada à análise das vazões mínimas noturnas. Entre as alternativas para levantamento de perfil, destacam-se os seguintes:
  - (a). Utilização de um medidor portátil de vazão do tipo ultrassônico que atenda as especificações mínimas, adotando o seguinte procedimento:
    - Definição o ponto de medição;
    - Limpar a tubulação para instalação do equipamento;
    - Medir o diâmetro externo, verificar a espessura, material e instalar os equipamentos (medidor e datalogger de vazão/pressão);
    - Considerar os resultados desde que não haja perda de sinal. Caso o registrador apresente anomalias, refazer a medição completa por 7 dias consecutivos;
    - Caso haja valores de medição zerados em períodos dos dias medidos, deve-se verificar e apontar as causas;
    - Caso o registrador apresente anomalias, refazer a medição completa por 7 dias.
  - (b). Utilização de um medidor de vazão do tipo de inserção que atenda as especificações mínimas, adotando o seguinte procedimento:
    - Definir o ponto de medição;
    - Medir o diâmetro interno através de calibre, instalar o medidor de inserçãoe datalogger e fazer a leitura do diferencial de pressão;
    - Considerar os resultados desde que não haja perda de sinal. Caso o registrador apresente anomalias, refazer a medição completa por 7 dias consecutivos;
    - Caso haja valores de medição zerados em períodos dos dias medidos, deve-se verificar e apontar as causas;
    - Caso o registrador apresente anomalias, refazer a medição completa por 7 dias.
  - (c). Utilização de conversor de sinal magnético ou sensor de pulso em hidrômetros existentes na entrada das áreas definidas, associado e um armazenador de dados portátil que atenda as especificações mínimas, adotando o seguinte

procedimento:

- Executar a medição por período de 7 dias consecutivos, com intervalo mínimo de registro de dados a cada 5 minutos;
- Considerar os resultados desde que não haja perda de sinal. Caso o registrador apresente anomalias, refazer a medição completa por 7 dias consecutivos;
- Caso haja valores de medição zerados em períodos dos dias medidos, deve-se verificar e apontar as causas;
- Caso o registrador apresente anomalias, refazer a medição completa por 7 dias.

Caso julgar relevante e em concordância com a **XXXX (nome da concessionária)**, a Contratada poderá fazer levantamentos de perfis de consumo de consumidores especiais. Para isso, deverão ser utilizados equipamentos registradores da Contratada que utilizem saídas pulsadas do próprio hidrômetro ou conversores de sinais de sinais magnéticos ou ainda, medidores portáteis onde a exatidão dos hidrômetros não atenda aos requisitos das medições.

Os dados coletados deverão ser entregues à **XXXX (nome da concessionária)** em relatórios específicos, com fotos do ponto com o equipamento de medição instalado, planilhas e gráficos de dados brutos, e planilhas e gráficos de dados consistidos. A **XXXX (nome da concessionária)** deverá analisar e validar os dados das medições.

Ressalta-se que, em todos os casos de falha do equipamento instalado (medidor de vazão e/ou pressão) ou do sistema de abastecimento da **XXXX (nome da concessionária)**, a medição deverá ser repetida, até que se obtenham os 7 dias consecutivos ou medições médias, de acordo com a aprovação da **XXXX (nome da concessionária)**.

Para a execução dos serviços de responsabilidade da Contratada, deverão ser elaboradas programações com a equipe técnica local, de modo a minimizar a possibilidade de falhas na execução dos trabalhos ou problemas com a regularidade de abastecimento da região.

A execução de serviços de campo tais como detecção, descobrimento e nivelamento de registro de manobra, sondagens e instalação de registro de derivação tap estará a cargo da Contratada.

### **5.5.2 Serviços Topográficos e Cadastrais**

Na insuficiência de dados cartográficos, a Contratada deverá executar os levantamentos topográficos necessários à elaboração do projeto. A **XXXXXX (nome da concessionária)**, sempre que possível, fornecerá marcos de coordenada para os levantamentos topográficos

e indicará a referência de nível a ser utilizada. Não serão aceitas outras referências, a não ser em casos especiais e desde que haja aprovação da **XXXXXX (nome da concessionária)**. Na existência de base cartográfica digital do trecho considerado, este deverá ser utilizado para o lançamento do projeto.

- Deverão ser representados os arruamentos, quadras, lotes, imóveis, inclusive com indicação dos marcos de coordenadas e referências de níveis utilizados.
- Deverá ser elaborado transporte de cotas e coordenadas, levantamentos planialtimétricos cadastrais, implantação de pontos de coordenadas com utilização de GPS e desenhos conforme normas técnicas NBR.
- Deverão ser elaborados desenhos utilizando coordenadas topográficas com respectivas cruzetas em UTM. Para escala, deverá ser utilizada Tabela 6 da NBR 13133/1994.
- Deverão ser apresentados os vértices da poligonal que originou os serviços, cotas, quadro de convenções, conforme NBR 13133, e, no quadro “notas”, a origem topográfica de acordo com a monografia de vértices fornecida pela **XXXX (nome da concessionária)**.
- A implantação de coordenadas deve ser realizada com GPS de alta precisão (diferencial), utilizando-se coordenadas UTM em datum SIRGAS2000;
- Todas as coordenadas do levantamento e projeto devem utilizar o datum SIRGAS 2000;
- Devem ser entregues à **XXXX (nome da concessionária)** o arquivo digital dos serviços executados e respectivos desenhos em DWG, as cadernetas de campo, planilhas de poligonal com fechamentos, croquis de amarração (Monografia dos Vértices) e cadastro de interferências.
- A Contratada deverá executar um levantamento detalhado da locação das estruturas e dutos subterrâneos das diversas concessionárias e órgãos públicos de serviços de energia elétrica, gás encanado, telefonia, oleodutos, galeria de águas pluviais, etc. A pesquisa de dutos da Petrobrás deve ser acompanhada pelo fiscal de linha da empresa, para confirmação das interferências e respectivas cotas e, caso seja necessária a cravação de perfis metálicos, os custos ficarão a cargo da **XXXX (nome da concessionária)**, devendo a Contratada informar a fiscalização da **XXXX (nome da concessionária)** antes da execução desse serviço.
- Dos dutos subterrâneos, devem ser registradas as cotas das geratrizes inferiores e superiores, os diâmetros ou dimensões principais, os materiais de que são compostos e o uso a que se destinam.
- Dos abrigos e poços de visita, devem ser determinadas as dimensões, contribuições, cotas do tampão e da laje de fundo e cotas e diâmetros de tubulações afluentes e efluentes. Das canalizações, devem ser levantadas as cotas das geratrizes inferiores, o diâmetro e o material de que são feitas.
- Devem ser encaminhadas à **XXXX (nome da concessionária)** as minutas das cartas para envio às concessionárias, acompanhadas das respectivas plantas de localização, com indicação da área de interesse do projeto.

### **5.5.3 Levantamento Geotécnico**



O reconhecimento das características do subsolo deve ser feito por sondagens a percussão ou a trado, conforme necessidade técnica.

O plano de sondagens, incluindo seu tipo, espaçamento e profundidade, deve ser submetido à aprovação da **XXXX (nome da concessionária)** e será estabelecido de modo a se determinar um perfil geológico contínuo provável.

O relatório dos serviços deve conter: o título do projeto; a data de execução (início e término); a locação dos pontos através de coordenadas e amarrações; a cota do terreno no local do furo.

No caso de sondagem a trado: a classificação das camadas do subsolo e o nível do lençol freático.

No caso de sondagem a percussão: o número de golpes para penetração, de metro em metro; o número da amostra; a classificação das camadas do subsolo; a profundidade do avanço a trado e lavagem; o nível do lençol freático.

Qualquer que seja o tipo de sondagem executada, o seu boletim deve, obrigatoriamente, ter a assinatura do responsável.

## **6 RESPONSABILIDADE DA CONTRATANTE**

Caberá a **XXXXX (nome da concessionária)** durante o projeto, subsidiar a Contratada, com os seguintes serviços, caso necessário:

- Disponibilização de cadastro das redes de água e/ou informação equivalente;
- Apoio à obtenção dos cadastros de outras Concessionárias de serviços públicos e Prefeituras Municipais;
- Disponibilização das informações em Sistemas e/ou Banco de Dados da **XXXX (nome da concessionária)**, mediante solicitação prévia da Contratada;
- Acesso às dependências da **XXXX (nome da concessionária)** para consultas, visitas técnicas, pesquisas e reuniões.

## **7 RELACIONAMENTO XXXXXXXX (nome da concessionária)/ CONTRATADA**

Este item tem por objetivo orientar o relacionamento entre a **XXXX (nome da concessionária)** e a Contratada, durante a vigência do contrato. A gestão do contrato por parte da **XXXX (nome da concessionária)** é de responsabilidade do administrador do contrato, que será indicado no início dos trabalhos.

A Contratada deve, durante a assinatura da Autorização de Serviço (AS), confirmar formalmente o coordenador geral dos trabalhos (indicado na proposta técnica), que passará a representá-la perante a **XXXX (nome da concessionária)** durante a execução dos trabalhos.

Caberá ao coordenador responsabilizar-se pela condução dos trabalhos, sendo o responsável pela assinatura das medições dos serviços realizados, conforme indicado neste Termo de Referência e no Contrato, bem como assinar todas as demais correspondências necessárias.

A XXXX (nome da concessionária) se reserva o direito de, a qualquer momento, solicitar a substituição de qualquer membro da equipe de especialistas, do coordenador geral e do grupo de trabalho, quando necessário.

Todos os documentos técnicos deverão ser encaminhados através de correspondência específica ao administrador do contrato e endereçada à sede da XXXX (nome da concessionária), no número de vias impressas e em meio digital prevista neste Termo de Referência.

A Contratada só poderá iniciar cada um dos trabalhos descritos neste Termo de Referência, após ter seu pedido formal enviado à XXXX (nome da concessionária), analisado e aprovado. No decorrer dos trabalhos, havendo necessidade de contato com as demais unidades administrativas da XXXX (nome da concessionária), o agendamento será de responsabilidade da XXXX (nome da concessionária), devendo a Contratada solicitar formalmente a sua realização. Não serão permitidos contatos diretos sem o prévio conhecimento e a aprovação da XXXX (nome da concessionária), independentemente da natureza do mesmo.

A Contratada deverá também, se necessário e a critério da XXXX (nome da concessionária), comparecer em reuniões junto aos agentes ambientais, as concessionárias, aos agentes de recursos hídricos, as municipalidades e os demais órgãos pertinentes.

Todos os relatórios e demais documentos previstos neste Termo serão analisados e comentados pela XXXX (nome da concessionária) a prazos determinados. Somente após a incorporação dos comentários é que os mesmos serão considerados aceitos.

Não será permitido o acúmulo de relatórios de acompanhamento comentados e aguardando emissão final. Tal fato poderá impedir o pagamento previsto em uma contra entrega, caso haja pendências anteriores. O trabalho como um todo será considerado aceito e concluído quando todos os relatórios, documentos e produtos estiverem analisados e aceitos pela XXXX (nome da concessionária).

Durante o desenvolvimento do projeto, caso a Contratada julgue necessário contratar serviços especializados de terceiros, deverá submeter à aprovação da XXXX (nome da concessionária) o currículo da empresa prestadora para avaliação e, se for considerado

adequado, será aprovado. Somente após a aprovação pela **XXXX (nome da concessionária)** é que o prestador de serviço poderá iniciar o seu trabalho.

## **8 REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

Nos estudos e projetos deverão ser utilizadas, preferencialmente, as normas técnicas da ABNT em suas últimas versões e os padrões, especificações gerais e procedimentos em utilização na **XXXXXX (nome da concessionária)**, conforme listagem mínima apresentada a seguir. Quando necessário, poderão ser adotadas normas internacionais.

Estas referências têm o objetivo de fixar aspectos essenciais a serem abordados na execução de projetos e de sugerir a complexidade que deve ser dada aos diversos temas abordados na execução dos serviços do presente TR.

- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
  - NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
  - NBR 6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
  - NBR 8953 – Concreto para fins estruturais – classificação por grupos de resistência;
  - NBR 12.211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;
  - NBR 12.214 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público;
  - NBR 12.215 – Projeto de adutora de água para abastecimento público;
  - NBR 12.216 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público;
  - NBR 12.217 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;
  - NBR 12.218 - Projetos de Redes de Distribuição de Água para Abastecimento Público;
  - Normas Regulamentadoras, cabíveis, de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho.
- NBR 13.133 (Execução de Levantamento Topográfico).
  - NBR 10.647 (Desenho Técnico)
  - NBR 13.133 (Execução de Levantamento Topográfico)
  - NBR 10.647 (Desenho Técnico).
  - Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos do IBGE Boletim de Serviço Nº 1602.
  - NBR 14.166 (Rede de Referência Cadastral).
  - NBR 10.647 (Desenho Técnico).

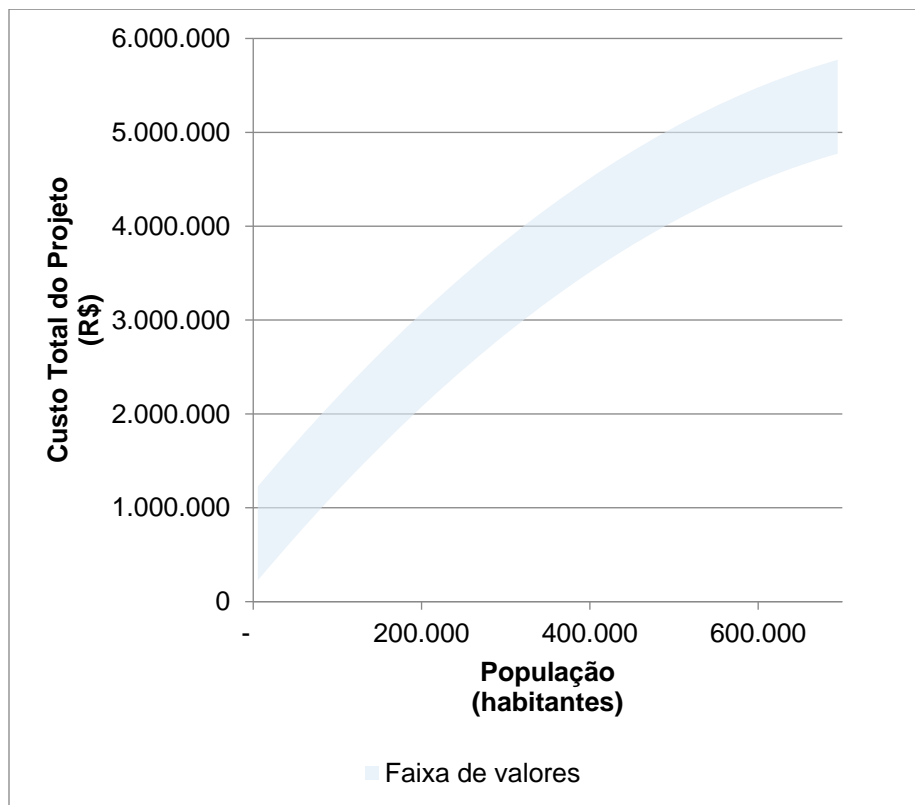
- NBR 12.213 – Projeto de Captação de Água de Superfície para Abastecimento Público

AQUI AINDA DEVEM SER INSERIDAS NORMAS, PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E/OU OPERACIONAIS, DIRETRIZES ETC DA XXXX (nome da concessionária).

## 9 ESTIMATIVA DE CUSTOS

A seguir apresenta-se uma curva de estimativa dos custos envolvidos em um Projeto de Setorização contemplando as etapas previstas no presente Termo de Referência. Os custos variarão em função da população de projeto, da extensão da rede de distribuição, do estágio da setorização implantada no município, da disponibilidade e qualidade do cadastro técnico existente etc, fatores esses que dependerão de cada caso específico. Razão pela qual a seguir apresenta-se uma “faixa” de custos X População de Projeto, a ser confirmada por ocasião da definição do (s) município(s) em questão.

**Estimativa de Custos X População de Projeto**



**ANEXO 1 - CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO  
DE ÁGUA DOS MUNICÍPIOS OBJETOS DO ESCOPO  
DE CONTRATAÇÃO**

A seguir são apresentadas as características gerais dos sistemas de abastecimento de água dos municípios XXXXX, XXXXXX, XXXXX, etc.

Município	População Total. (censo XXX)	População Urbana (censo XXX)	Extensão da rede de distribuição (m)	Número de ligações (un)	Número de economias	Índice de Perdas (% ou IPDt (L/lig.dia) (SNIS 2021)
XXXXX						
XXXXX						
XXXXX						
XXXXX						

**OBS:** Se houver os dados dos setores de interesse, acrescentar: população do(s) setor(es) de interesse, número de ligações, número de economias e extensão da rede de distribuição de cada setor.