



básico.

✓ **Projeto básico:**

Topografia, geotecnia representativa, batimetria, hidráulica, geometria, arquitetura (planejamento urbano e paisagismo), eletromecânica, meio ambiente, estrutural (formas), elétrico (concepção), automação (concepção), proteção e monitoramento (concepção), comunicação (concepção); orçamento detalhado; quantitativos e especificações técnicas de materiais e serviços; peças gráficas completas; manual de operação.

✓ **Projeto executivo: complemento /detalhamento**

Geotecnia, estrutural, elétrico, automação, proteção, comunicação, urbanização e paisagismo, instalações prediais, especificações técnicas completas de materiais e serviços e quantitativos finais, lista de materiais e detalhes gráficos.

Após sua aprovação, o Conveniente – Estado ou Município – encaminhará o *produto aprovado* para aferição e liberação do desembolso pela CAIXA que, por sua vez encaminhará uma via em meio magnético (CD) ao MCIDADES.

2.4 DIRETRIZES GERAIS

A elaboração dos trabalhos deverá obedecer também, as seguintes recomendações:

- a) O Estudo de Concepção se constitui na primeira etapa do contrato e deverá ser objeto de estudo detalhado das demandas para definição da melhor e mais recomendável alternativa de solução a ser desenvolvida na segunda etapa no Projeto Básico, de modo que os trabalhos da CONTRATADA deverão contemplar todos os pormenores que possibilitem a elaboração do Projeto Básico com clareza, e que reste ao Projeto Executivo o detalhamento ou complemento de itens específicos e de menor representatividade no orçamento global;
- b) Diretrizes e parâmetros não definidos neste Termo de Referência, que sejam requeridos para o desenvolvimento satisfatório dos projetos, serão fixados na reunião inicial para os trabalhos, e complementados, se necessário, ao longo da elaboração dos mesmos, após a emissão das ordens de serviços, envolvendo a Equipe de Fiscalização da CONTRATANTE e a Equipe da CONTRATADA;
- c) Deverão ser consultados todas as diretrizes, estudos, projetos e planos diretores e de saneamento básico, em nível Municipal, Estadual ou Federal, que possam ter influência sobre



42

os trabalhos a serem desenvolvidos e, quando sobrepostos, deverão ter estas partes identificadas e assimiladas no escopo atual e deduzidos os custos respectivos. Caso existam obras relacionadas aos estudos a serem desenvolvidos, em andamento, paralisadas ou fora de operação, deverá ser analisada a pertinência de sua inclusão na definição do sistema;

- d) O Estudo de Concepção e o Projeto Básico, além de atender aos propósitos de definir as concepções dos sistemas de abastecimento de água da(s) cidade(s) estabelecida(s) neste Termo de Referência, deverão ser conduzidos também com o fim de apoiar a elaboração em outra etapa, dos Planos Municipais de Saneamento, em atendimento à Lei Federal nº 11.445/2007;
- e) Também, deverão ser buscadas soluções criativas com a utilização de tecnologias adequadas à realidade local, a custos compatíveis com a capacidade de pagamento e, suficientes para que seja adequadamente operada e mantida a infraestrutura de abastecimento de água a ser disponibilizada para a comunidade. Pretende-se que a receita a ser gerada nessas localidades possa cobrir os custos de operação, manutenção e reposição dos equipamentos.

3. DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

3.1 ESTUDO DE CONCEPÇÃO

O Estudo de Concepção compreende a formulação de alternativas de solução dos problemas de abastecimento de água, envolvendo a concepção das diferentes partes dos sistemas sob os aspectos técnico, econômico, financeiro, social e ambiental, de modo a permitir a escolha, com segurança, da melhor alternativa.

A empresa CONTRATADA deverá considerar os Estudos de Avaliação e Concepção preliminares, realizados pelo SAAE, como balizadores dos Estudos de Concepção definitivos.

Os estudos técnicos deverão considerar a Norma Brasileira - NBR Nº 12.211, de 1992, para estudos de concepção de sistemas de abastecimento de água, demais normas interrelacionadas da ABNT e as recomendações do MCIDADES, contemplando:

3.1.1 Caracterização da área de influencia direta - AID

A pesquisa e estudos de campo deverão se restringir à área urbana da abrangência dos estudos e projetos englobando o zoneamento urbano definido no PDDU, coincidentes com as zonas atendidas ou projetadas (expansão) pelo sistema de abastecimento de água. Os estudos têm como objetivo destacar aquelas características que estão associadas à impactos pela falta do sistema ou a demandas a serem contempladas para sua implantação.

O diagnóstico da situação atual deverá compreender as informações relativas aos dados gerais da localidade e a descrição e avaliação dos sistemas existentes de abastecimento de água. Com o objetivo de identificar as necessidades de intervenção, deverá ser realizada pesquisa de demanda local. A pesquisa a ser realizada constituirá a base de dados referentes à efetiva demanda da população por serviços de abastecimento de água, para a formulação dos estudos de concepção.

Deverão ser realizadas reuniões com as operadoras dos serviços, autoridades locais, representantes da sociedade civil e da população, objetivando determinar as necessidades locais e a importância do projeto para a população. Estes grupos poderão subsidiar a formulação das alternativas de projeto, em especial no que se relaciona com a localização das intervenções,



44

prazos de execução, transtornos causados pelas obras, etc. Os resultados dessas reuniões serão apresentados em um documento que deverá constar como anexo ao relatório do estudo de concepção do projeto.

Deverão ser levantados:

a) Dados Gerais da Localidade

✓ **Localização**

Localização no Estado, com as distâncias aos centros mais importantes através das vias de comunicação, em planta tamanho A4, e em relação ao município em planta tamanho A3, com a delimitação da área de intervenção direta; altitude, latitude e longitude.

✓ **Acesso**

Estradas de rodagem, estradas de ferro, navegação aérea, acessos e travessias na área de influência que possam se constituir em interferências à implantação das estruturas lineares (adutora, sub-adutora e rede de distribuição) ou à ETA.

b) Dados socioeconômicos / meio antrópico

✓ **População**

Série histórica de dados de população urbana e rural; taxas históricas anuais de crescimento populacional para o município; estudos populacionais recentes relativos à zona beneficiada, inclusive população flutuante quando significativa, com a indicação do período de ocorrência; fluxos migratórios.

✓ **Características Urbanas**

Principais características urbanas; densidades demográficas atuais; tendências de expansão urbana; dados sobre desenvolvimento regional; posicionamento relativo da área de abrangência em relação ao zoneamento urbano (PDDU), área de influência direta na localidade e em relação ao município; planos de implantação de obras públicas municipais, estaduais e federais, inclusive aquelas que tenham influência sobre o projeto, planos diretores existentes, etc.

✓ **Perfil Sócio-Econômico**

Descrição atual e tendências do perfil sócio-econômico da população da localidade; quadro



45

com informações sobre a distribuição de renda familiar mensal, por faixas de salário mínimo. O histograma da renda familiar deverá incluir pelo menos os seguintes intervalos, em salários mínimos: de 0 a 2,5; de 2,5 a 5,0; de 5,0 a 7,5; de 7,5 a 10; de 10 a 15; de 15 a 20 e acima de 20. Número de habitantes, escolaridade e IDH.

✓ **Condições Sanitárias**

Informações gerais sobre: condições de poluição dos recursos hídricos, ocorrência de doenças de veiculação hídrica; problemas relacionados com o saneamento básico incluindo o abastecimento de água, esgotamento sanitário e o manejo de resíduos sólidos; séries históricas de indicadores, quando disponíveis, sobre morbidade e mortalidade associadas a impactos decorrentes das condições sanitárias.

✓ **Inquérito domiciliar**

Realizar inquérito domiciliar aos moradores que não possuem ligação de água, integrantes de grupos de baixa renda, com o propósito de identificar a necessidade de ligações no programa, bem como da extensão de redes de distribuição.

c) Meio físico

✓ **Clima**

Temperaturas máximas, médias e mínimas; séries históricas de dados meteorológicos e pluviométricos, com médias anuais e ocorrências de precipitações intensas e estiagens prolongadas; curva de intensidade versus período de recorrência válido para a localidade; descrição de fatores especiais de influência sobre o clima.

✓ **Topografia, Hidrologia e Geologia**

Plantas topográficas e mapas, inclusive hidrográficos, com os principais acidentes, quotas de inundação, etc., com abrangência sobre a região relativa à intervenção; informações dos meios físicos (bacias hidrográficas, fisiografia, geologia, geomorfologia, solos, regimes de chuvas, regime dos cursos d'água); possíveis mananciais superficiais e subterrâneos, uso da água à jusante e à montante dos mananciais que poderão servir de fonte de água bruta, ou receptores de água residuária.

Deverão ser coletadas e analisadas, enfim, todas as informações do meio em que serão projetados os sistemas, realizados e apresentados os cálculos necessários, de forma a prever os impactos, inclusive sócio-ambientais provenientes dos sistemas a serem

construídos, ampliados ou melhorados.

d) Meio biótico/biológico

Flora, fauna e sua conservação; faixas de terreno para localização dos condutos de interligação desses mananciais e de partes do sistema; e levantamentos e análises aerofotogramétricas, se existir.

e) Perfil Industrial

Indústrias existentes; previsão de expansão industrial na localidade/município com possível demanda por utilização de serviços públicos de saneamento, descrevendo o potencial de crescimento; estimativas de consumo de água e tipo de despejo.

3.1.2 Diagnóstico do Sistema Existente de Abastecimento de Água

a) Aspectos Técnicos

Descrição de cada parte componente do sistema, contendo: tipo, características cadastrais, capacidades, vazões, volumes, extensões e materiais.

Diagnóstico das condições operacionais e do estado de conservação das unidades do sistema.

Desenho esquemático do sistema existente, assinalando as partes a serem desativadas, a serem aproveitadas e/ou que serão objeto de melhoria ou ampliação.

Tipos de soluções adotadas na localidade, caso inexista sistema público. Diagnosticar as soluções individuais adotadas pela população. A necessidade de expansão ou implantação de rede de distribuição pública deverá ser plenamente justificada com base nesses diagnósticos.

Além das informações acima mencionadas, que se aplicam em geral a cada parte do sistema, estão relacionadas, em seguida, as específicas e as que se pretende realçar:

a.1 - Sistema de Abastecimento de Água

a.1.1 - Manancial

Condições extremas de estiagem e de enchente; condições sanitárias e ambientais da bacia; condições atuais de proteção do manancial; interferência de ocorrências localizadas a montante e a jusante. No caso de poços, informar profundidade, diâmetro, níveis estático e dinâmico, vazões,



47

revestimento, condições operacionais, outorga, etc.

a.1.2 - Captação

Avaliação e justificativa da necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação.

a.1.3 - Estação Elevatória de Água – EEA e linha de recalque

Avaliação e justificativa da necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação, considerando: remanejamento de equipamentos e/ou terrenos disponíveis; suprimento de energia elétrica; capacidade do sistema elétrico existente, nível de automação.

a.1.4 - Adução

Avaliação e justificativa da necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação.

a.1.5 - Estação de Tratamento – ETA

Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos mínimos, médios e máximos da água in-natura e tratada; parâmetros operacionais: velocidades, tempo de detenção, etc.; produtos químicos utilizados; avaliação das condições do laboratório e de armazenamento de produtos; nível de automação; avaliação e justificativa da necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação.

a.1.6 - Reservatório

Relação e avaliação dos reservatórios, com áreas de influência e zonas de pressão; nível de automação; avaliação e justificativa da necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação.

a.1.7 - Rede de Distribuição

Características cadastrais da rede e acessórios; quadro resumo por tipo de material, diâmetro e extensão; idade e estado de conservação; planta de rede existente em escala compatível, com indicação das áreas de influência por zonas de pressão, se houver; avaliação e justificativa da necessidade de intervenção com melhoria ou ampliação.

a.2 - Sistema de Esgoto

Deverá ser avaliado como se processa o esgotamento sanitário da cidade, se por meio de um sistema coletivo, com tratamento, ou se por soluções individuais e sua disposição final. Essa



48

avaliação deverá ser feita considerando as possíveis influências no estudo de concepção do sistema de abastecimento de água.

Assim, a avaliação deverá considerar todas as partes do sistema, tais como: rede coletora, interceptores, emissários, estações elevatórias, estação de tratamento e demais dados que possam contribuir para os estudos. Deverão ser avaliados também os custos dos serviços de operação e manutenção do sistema de esgotos quando houver.

a.3 - Resumo Técnico

Elaboração de um resumo técnico dos problemas na localidade/município: ressaltar o nível de perdas (e sua origem), cobertura, micro/macromedição, qualidade da água e estado de contaminação do corpo receptor.

b) Aspectos Institucionais

b.1 - Características do Órgão Operador – Local

Nome; data de criação; serviços prestados; organograma.

Modelo de gestão (público municipal).

Informações sobre a concessão para exploração dos serviços de água e esgoto no município:

- (i) quem detém atualmente a concessão;
- (ii) data do término da concessão;
- (iii) instrumento legal existente regulando esta concessão (lei municipal, contrato com operadora, etc.);

Na hipótese do prazo de concessão estar por expirar ou quando não existir instrumento legal adequado (lei outorgando a concessão ou contrato), esclarecer quais providências estão sendo tomadas para a solução.

b.2 - Do Sistema de Operação e Manutenção – Local

Capacidades de produção média e máxima do sistema; existência de cadastro técnico; macromedição e pitometria; existência de programa de controle de perdas ou controle operacional.

Diagnóstico do desempenho das unidades do sistema, abrangendo o planejamento das atividades de manutenção e operação;

Custos dos serviços de operação e manutenção do sistema.

b.3 - Do Sistema Comercial – Local



Séries históricas (histogramas) dos 03 (três) últimos anos de: volumes faturados; volumes produzidos; volumes micromedidos; volumes estimados; ligações e economias de água e de esgoto por categoria (residencial, comercial, industrial, pública, etc.); índice de hidrometração; índice de arrecadação (receita arrecadada/receita faturada).

Descrição da política tarifária e estruturas tarifárias vigentes.

b.4 - Do Sistema Financeiro – Local

Séries históricas dos 03 (três) últimos anos de: receitas operacionais diretas (tarifárias) e indiretas (venda de serviços, multas, etc.); receitas não operacionais (aplicações financeiras, venda de ativos, etc.); despesas de exploração (pessoal, energia elétrica, produtos químicos, materiais, serviços de terceiros, serviços gerais e fiscais); serviço da dívida (amortizações, despesas financeiras com respectivos financiadores, etc.).

Orçamento anual de custos e investimentos (em R\$).

b.5 - Do Sistema Administrativo – Local

Recursos humanos: número de empregados dividido em profissionais de nível superior, técnicos, operacionais, administrativos, terceirizados, estagiários, bolsistas. Informações sobre existência de planos de capacitação e de planos de demissão.

b.6 - Indicadores de Gestão

Os indicadores de gestão deverão ser apresentados para a localidade a integrar o Programa e seu correspondente sistema.

b.6.1 - De Cobertura

Níveis de atendimento com água potável e com esgoto (%).

b.6.2 - De Continuidade

Frequência de abastecimento (horas/dia); percentual da localidade com abastecimento regular (24h/dia) ou irregular (entre 16 e 24h; entre 08 e 16h; menos de 8h/dia).

b.6.3 - De Qualidade

Indicadores de qualidade da água bruta e tratada, forma de lançamento dos efluentes

comentando o estado de contaminação da fonte de captação de água e do corpo receptor de esgotos.

Informações sobre controle de qualidade da água bruta e tratada: quem é o responsável; quem executa; padrões seguidos; periodicidade das coletas e análises; deficiências.

b.6.4 - De Custos e Tarifas

Informações relativas a indicadores unitários de custos (em R\$): despesa de pessoal/ (ligações de água + esgoto); energia elétrica/volume produzido; outros serviços de terceiros/ (ligações de água + esgoto); despesa de material de tratamento/volume produzido; outros materiais/ (ligações de água + esgoto); tarifas médias de água, esgoto e total (R\$/m³).

Estas informações devem advir de demonstrativo da situação econômico-financeira dos sistemas de água e esgoto ao nível da localidade específica. É necessário que se apresente:

- i) demonstrativo detalhado das receitas projetadas;
- ii) demonstrativo de custos de acordo com os estudos de engenharia;
- iii) esquema de gestão proposto que levaram à alternativa escolhida.

Deverá ser apresentado um estudo para determinar qual seria a estrutura e o nível tarifário, que conduziriam ao equilíbrio econômico-financeiro deste sistema específico, que garantam a auto-sustentabilidade.

b.6.5 - De Eficiência e Produtividade

Indicadores de perdas globais, físicas e comerciais (água não contabilizada); indicadores de perdas físicas de água no sistema produtor e no sistema de distribuição (% e volume em m³); número de empregados (efetivos + terceirizados)/ligações de água e esgoto, existência de micro e macromedição.

c) Conclusões

Apresentar as conclusões do diagnóstico do sistema técnico-administrativo existente, ressaltando os aspectos mais importantes e de maior impacto.

3.1.3 Estudos Ambientais Preliminares - RAP

Os impactos positivos prognosticados com a implantação do projeto e os impactos



51

negativos e respectivas medidas mitigadoras e custos decorrentes, inclusive, de captação de água e de perdas físicas deverão ser quantificados e valorados a fim de serem agregados como benefícios e custos, respectivamente, na análise econômica do Estudo de Concepção.

O Relatório Ambiental Preliminar - RAP contempla: a interação entre os componentes característicos da área de influência direta dos meios físico, biótico e antrópico ou socioeconômico; a avaliação dos impactos ambientais causados na situação atual, sem a intervenção proposta e, num cenário futuro com a implantação do projeto ora objeto deste TR, tomando por base a cobertura anterior e futura com abastecimento de água; a definição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias associadas à intervenção de projeto para a minimização ou eliminação de impactos ambientais negativos, porventura persistentes; e o desenvolvimento de programas de controle ambiental do manancial e de redução de perdas físicas.

De modo geral se deve contemplar e analisar os aspectos fundamentais seguintes:

- ✓ As análises dos aspectos ambientais deverão respeitar o enquadramento frente à legislação ambiental estadual e municipal quanto à outorga do manancial e destino do lodo da ETA, verificando a situação referente às exigências de licenciamento (prévio, de implantação e de operação).
- ✓ Interferência com outros usos do manancial;
- ✓ Problemas pontuais localizados e interferências decorrentes das intervenções projetadas;
- ✓ Melhoria das condições de vida da população beneficiada e/ou impactada;
- ✓ Redução na incidência de moléstias de veiculação hídrica, acarretando diminuição nas ocorrências de internações para tratamento médico e conseqüentemente redução de casos de faltas ao trabalho;
- ✓ Impactos decorrentes da localização das obras, com interferências em áreas protegidas por lei como: áreas de preservação permanente, parques, reservas, áreas indígenas, áreas de relevante interesse ecológico ou cultural, áreas de uso público intenso, etc.

Sempre que ficar caracterizada a existência de potencial impacto negativo significativo, devem ser indicadas as medidas a serem adotadas para sua atenuação. Devem ser previstas também medidas de compensação de acordo com a legislação ambiental, programas de educação ambiental, etc., ou demais unidades de conservação.

3.1.4 Proposição - Alternativas Técnicas de Concepção

Deverão ser formuladas alternativas técnicas considerando o sistema existente e sua integração com as soluções a serem propostas. O estudo das alternativas deverá levar em conta



52

as condicionantes locais e globais, de forma a ser adotada aquela que represente a concepção ótima do projeto.

As alternativas técnicas formuladas deverão solucionar o problema de maneira completa e integrada, baseando-se em conceitos de comprovada eficiência técnica ou, caso sejam inovadores, que possam ter sua eficiência demonstrada. Deverão ser sempre realizadas análises comparativas das alternativas tecnológicas disponíveis.

3.1.4.1 – Elementos para Concepção do Sistema

a) Parâmetros

A definição dos parâmetros para os pré-dimensionamentos na fase do estudo de concepção, e dimensionamentos na fase do projeto básico, é de suma importância, especialmente no que se refere ao consumo per capita de água, o limite do índice de perdas físicas de 25% no fim de plano. Assim, o estabelecimento dos parâmetros terá por balizamento os valores indicados pelos Programas PNCDA, PMSS e outros, do Ministério das Cidades, e os recomendados pelos SAAE's ou CESBs.

Deverão ser feitas dessa forma, a avaliação e justificativa dos parâmetros e elementos das alternativas técnicas, para o pré-dimensionamento das unidades: característica de água bruta, coeficientes, taxas, materiais e equipamentos, etc.

O projeto de sistemas de abastecimento de água, mesmo que em partes, deve contemplar todos os controles necessários à boa prática da operação e manutenção do sistema, tais como macromedição, dispositivos de medição e controle de pressão, micromedição dentre outros e, quando couber, automação.

b) Estimativa Populacional

As projeções populacionais deverão ser feitas com base nos censos demográficos oficiais do IBGE 2010, cujos valores deverão ser aferidos ou corrigidos utilizando-se: avaliações de projetos e outros estudos demográficos existentes; evolução do número de habitações cadastradas na Prefeitura, Cia. de eletricidade, FUNASA, etc.; evolução do número de consumidores de energia elétrica; contagem direta de casas (em campo); contagem direta de edificações em aerofotos ou mapas aerofotogramétricos cadastrais atuais e antigos. Considerar, ainda, a influência da população flutuante ou temporária quando for significativa. O critério utilizado para a projeção da população deverá ser justificado. O horizonte dos estudos será para 20 anos.

A Equipe de Fiscalização deverá avaliar o estudo populacional antes do aprofundamento,



detalhamento e conclusão do Estudo de Concepção.

c) Zonas Características da Área do Projeto

Delimitação da área do projeto, com as características atuais e tendências; definição das zonas residenciais, comerciais e industriais; definição do padrão de ocupação atual e futuro de cada uma dessas zonas; densidades demográficas em cada época notável de projeto; previsão para expansão da cidade, natureza e amplitude das zonas a serem servidas.

O abastecimento das áreas de expansão não definidas urbanisticamente, será previsto em termos de tubulações principais, reservatórios e elevatórias, cuja implantação deverá estar programada somente quando a ocupação for efetivada. Nas áreas de baixa ocupação, na medida em que ofereçam condições adequadas, deverão ser buscadas alternativas individuais ou isoladas, estudando para uma segunda etapa a integração dessas áreas ao sistema da cidade, cujas soluções deverão ser estudadas e propostas na presente contratação.

d) Estudos de Demanda

Os estudos de demanda deverão ser feitos com base em cuidadosa estimativa do consumo per capita e considerando a demanda efetiva (consumo + perdas).

O consumo per capita deverá ser avaliado conforme roteiro abaixo:

- ✓ estratificação sócio-econômica da população: necessária ao estudo de projeção populacional e à avaliação do consumo médio per capita;
- ✓ o consumo de água deve ser estudado em três seguimentos distintos:
 - i. o residencial;
 - ii. o não residencial, que engloba o comercial, o industrial de pequeno porte e o público; e
 - iii. o relativo aos grandes consumidores;
- ✓ o modelo para estimativa do volume consumido residencial e não residencial (exceto grandes consumidores) se baseia nos consumos per capita micromedidos, específicos para cada sub-área e classe de renda determinada;
- ✓ para baixos índices de hidrometração recomenda-se a adoção de valores de pesquisas em outras sub-áreas, de semelhantes características sócio-econômicas, que sejam bem medidas;
- ✓ o modelo se baseia em dados amostrais por sub-áreas e por classe de renda, cujos

resultados são extrapolados para toda a área.

A pesquisa de consumo residencial deverá levar em conta:

- ✓ levantamento de dados de consumo micromedidos nos últimos 12 meses consecutivos;
- ✓ pesquisa por amostragem, selecionando-se ligações representativas das classes e tipos de consumidores;
- ✓ definida a amostra, determina-se a estratificação por percentuais de renda;
- ✓ são aleatórios tanto os domicílios como os logradouros escolhidos;
- ✓ escolhidos os domicílios levanta-se os volumes consumidos medidos no setor de faturamento, verificando-se os registros de ocorrência;
- ✓ poderão ser adotadas outras metodologias mais adequadas à realidade local, quando devidamente justificadas.

As perdas consideradas nos estudos devem refletir as metas previstas de desenvolvimento operacional, com índices decrescentes ao longo do período do projeto. O nível de perdas de água desejável é da ordem de 25%. Em qualquer município beneficiado pelos Termos de Compromisso cujo índice de perda de distribuição seja superior a 40% (Média nacional aproximada de perdas na distribuição. Fonte: SNIS, 2008), os projetos que visem a ampliação do sistema produtor somente serão elegíveis quando previrem ações destinadas ao controle e redução de perdas de água no sistema conforme diretrizes constantes no sub-item "e", adiante, no que couber.

O consumo per capita a ser encontrado deverá estar em consonância com as atuais tendências de redução de consumo, e valores recomendados pelos programas patrocinados pelo MCIDADES, inclusive a base de informações do SNIS, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.

e) Projetos para Redução e Controle de Perdas nos Sistemas de Abastecimento de Água.

Deverá ser dada atenção especial nas ações de redução e controle de perdas nos Sistemas de Abastecimento de Água.

Os estudos e projetos deverão se apoiar na identificação de ações que busquem o combate às perdas de água nos sistemas referidos, englobando tanto as medidas de cunho técnico-operacional, quanto às providências de caráter interno aos serviços da prestadora. Ênfase especial deverá ser dada nos estudos tanto no que se refere ao sistema existente a ser aproveitado como também às expansões necessárias, com indicação de equipamentos para macromedição, pitometria e pesquisas de vazamentos, automação das unidades operacionais, além de implantação de setorização no sistema de distribuição e de micromedição nos domicílios



55

de cada setor considerado e, até substituição de micromedidores quando esgotada sua vida útil/ou defeituosos.

As propostas a serem incluídas nestes estudos, deverão seguir as demais orientações oportunamente publicadas pelo Ministério das Cidades, bem como com a legislação vigente.

3.1.4.2 - Alternativas Técnicas de Concepção

Deverão ser formuladas alternativas técnicas considerando o sistema existente e sua integração com as soluções a serem propostas. O estudo das alternativas deverá levar em conta as condicionantes locais e globais, de forma a ser adotada aquela que represente a concepção ótima do projeto.

As alternativas técnicas formuladas deverão solucionar o problema de maneira completa e integrada, baseando-se em conceitos de comprovada eficiência técnica ou, caso sejam inovadores, que possam ter sua eficiência demonstrada.

Nesta fase, as alternativas deverão ser tratadas em termos de sua composição, suas características principais, suas eficiências, suas restrições e aspectos condicionantes.

Como primeira alternativa deverá ser considerada a melhoria/otimização do sistema existente (redução de perdas, implantação de micromedição), que poderá resultar em expansão do atendimento, sem aumentar o volume de produção.

Deverão ser sempre realizadas análises comparativas das alternativas tecnológicas disponíveis para os diversos componentes dos sistemas que serão ampliados ou melhorados.

3.1.4.3 - Alternativas de Solução

O dimensionamento das unidades de cada alternativa deverá considerar algumas hipóteses de etapas de implantação das mesmas, a fim de determinar o período ótimo de cada unidade, do ponto de vista econômico.

Os estudos elaborados por programas informatizados somente serão aceitos com a apresentação de memoriais descritivos, critérios, parâmetros e custos utilizados ou assumidos na programação (devidamente justificados); manual contendo orientações de interpretação dos resultados, e de como localizar detalhes ou itens desejados para análise.

As alternativas de solução deverão ser ilustradas através de desenhos genéricos ou esquemáticos, mas que permitam a perfeita compreensão e avaliação das mesmas.

Considerando que os estudos deverão efetuar o aproveitamento dos sistemas públicos existentes, quando houver, o arranjo dos novos sistemas deverá aproveitar ao máximo os

sistemas existentes, prevendo as melhorias necessárias buscando propiciar a garantia de oferta de água potável, com quantidade e qualidade, ao longo de todo o horizonte de projeto. O nível de aproveitamento e das melhorias das unidades operacionais deverá ser discutido com a Equipe de Fiscalização.

Para cada uma das alternativas deverão ser pré-dimensionadas as unidades dos sistemas, abordando:

a) Manancial

Situação e descrição das condições do manancial quanto a: regularidade (vazões mínima, média e máxima), vazão ecológica, condições de enchente; necessidade de obras para regularização de vazões; qualidade da água (análise bacteriológica, de contaminação tóxica, cromatográfica e sedimentométrica). Informações mínimas sobre:

- i. para mananciais superficiais: nome da fonte de captação e da bacia hidrográfica, planta com indicação do ponto de captação, estimativa da área da bacia, uso da água a montante e jusante da captação (a montante, indicar captações para fins de abastecimento público e industrial, informando a respectiva distância);
- ii. para captação subterrânea: anexar os estudos hidrogeológicos que permitam estimar a qualidade e capacidade de produção.

b) Captação

Distância e desnível do provável ponto de captação até a próxima unidade do sistema; descrição sumária suficiente para avaliar os quantitativos da obra e custos; estudos hidráulico e estrutural para barragem; identificação e justificativa da necessidade de pré-sedimentação em função da qualidade de água bruta. Caracterizar o tipo de captação, se direta ou indireta. No caso de captação em poços, descrever as suas características.

c) Estação Elevatória de Água – EEA

Pré-dimensionamento completo das estações elevatórias (em conjunto com a adução); provável localização, altura manométrica, diâmetro das tubulações, dispositivos de proteção e operação; definição do número e potência dos conjuntos motobombas, com memorial de pré-dimensionamento e curvas características usadas. Descrever as obras civis e instalações elétricas necessárias.

d) Adutora



Tipo de material, diâmetro, extensão, traçado justificado em função de características topográficas e do tipo de solo, profundidade média, tipo e número de dispositivos de proteção e acessórios; localização e pré-dimensionamento de travessias e obras especiais.

e) Estação de Tratamento de Água – ETA

Definição preliminar da provável localização e descrição do tipo de tratamento e suas características gerais; pré-dimensionamento com demonstração de adequabilidade sanitária, hidráulica e mecânica; elementos para definição de orçamento; vazões médias a serem tratadas; estimativa com gasto de produtos químicos e energia elétrica; definição preliminar sobre a disposição das águas de esgotamento de lavagem dos filtros. Método de tratamento e disposição dos lodos produzidos.

f) Reservatórios

Pré-dimensionamento dos reservatórios, de acordo com suas funções (manutenção de pressão e/ou equalizações); localização, tipo, capacidade, materiais e acessórios; cotas e alturas; características geológicas do subsolo.

g) Rede de Distribuição

Vazões de dimensionamento e determinações das zonas de pressão; localização das tubulações principais, pré-dimensionamento, com diâmetros, extensões, materiais, características geológicas e de pavimentação das vias públicas; definição de diâmetros mínimos; relacionamento das zonas de pressão com os respectivos reservatórios.

Número de ligações e população a ser atendida, situação de urbanização e densidade de ocupação habitacional da área a ser atendida.

3.1.4.4 - Planejamento e Controle da Operação

De acordo com as definições anteriores, pré-dimensionar as necessidades quantitativa e qualitativa de pessoal nas diversas unidades do novo sistema a ser implantado com o Programa, levando-se em consideração a equipe existente e de materiais, energia elétrica e serviços de terceiros.

3.1.4.5 - Etapas de Construção

Definir a implantação das etapas das obras, estabelecendo os períodos ótimos com base na avaliação técnica e sócio-econômica. Definição das etapas de obras de ampliação sistemática (rede de distribuição) para todo o período do projeto. Além dos aspectos econômico-financeiros, deverão ser considerados outros como: crescimento da demanda na área de projeto, fatores físicos, obras complementares, como elevatórias, adutoras e fatores operacionais, e atendimento a condicionantes ambientais.

3.1.4.6 - Orçamento Preliminar das Alternativas

Os orçamentos preliminares deverão ser elaborados de acordo com o pré-dimensionamento das unidades do sistema, tendo como base os preços da Tabela de Preços SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil, nos termos da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente. Os itens não constantes da Tabela mencionada deverão ser obtidos mediante discussão com a Equipe de Fiscalização dos Trabalhos, e para outros itens específicos, consultar fornecedores, avaliando inclusive os custos de instalações elétricas (obras elétricas, quadros, transformadores, extensão da linha, etc), também mediante discussões com a Fiscalização.

Admite-se a utilização de funções de custos para unidades de sistema análogas, com comprovada eficiência, com citação de fonte e forma de obtenção. Somente serão aceitas se determinadas para as condições brasileiras, considerando-se efeitos regionais e locais. O custo das eventuais áreas a desapropriar deverá ser levantado criteriosamente com consulta à Prefeitura Municipal, órgãos locais e imobiliárias.

3.1.4.7 - Comparação e Seleção de Alternativas

Os custos de cada alternativa serão apresentados em termos econômicos. Isto implica em que os custos de investimento deverão ser discriminados em mão de obra, materiais, equipamentos, e outros. Nos custos de operação, o componente energia elétrica também deverá ser apresentado em termos econômicos.

A comparação das diferentes alternativas deverá ser feita através do cálculo do fluxo de caixa, a valor presente, dos custos de investimento, operação e manutenção, não considerando os custos de depreciação e inflação, à taxa de desconto de 12%, ao longo do período de projeto.

Para efeito de comparação de alternativas e análise benefício-custo, deverão ser incluídos os custos dos terrenos (valor de mercado, mesmo que estas áreas tenham sido doadas,

desapropriadas ou que já sejam de propriedade da empresa, do município, do Estado ou do Governo Federal) necessários.

As alternativas de solução adequadas deverão corresponder àquelas cujo conjunto de fatores e aspectos sociais, técnicos, ambientais, econômicos e financeiros indica ser os mais apropriados a todas as partes beneficiadas pelo projeto. A partir dessa análise deverá ser priorizada a de menor custo de implantação e operação.

3.1.5 Estudos e Serviços Complementares

Deverá ser indicada, em item destacado e em planta, quando couber, e justificada a quantificação de estudos e/ou serviços complementares que foram objeto ou contemplados no Estudo de Concepção e que serão necessários para a etapa seguinte de elaboração dos projetos básicos e executivo, tais como serviços topográficos, geológicos e outros.

3.1.6 Consolidação do Plano de Trabalho

O Plano de Trabalho Consolidado consistirá na formalização do planejamento contemplando todas as atividades relativas ao estudo de concepção e projetos de engenharia, de forma que norteará a condução dos trabalhos do início ao fim. Será precedido de uma reunião, a se realizar logo após a assinatura do Contrato, da qual participarão a Prefeitura, CONTRATADA e a CAIXA. Nessa reunião serão consolidados os termos do TR e sua conciliação com a proposta vencedora e definidos detalhes sobre a condução do Estudo de Concepção e Projetos de Engenharia, tais como:

- ✓ Esclarecimento de possíveis dúvidas e eventuais complementações de assuntos de interesse, que não tenham ficado suficientemente explícitos neste Termo de Referência e na proposta da CONTRATADA;
- ✓ Confirmação dos componentes da equipe da CONTRATADA e das respectivas funções;
- ✓ Apresentação da equipe de acompanhamento e fiscalização da Prefeitura;
- ✓ Procedimentos para o fornecimento de dados da Prefeitura e demais entidades envolvidas;
- ✓ Formas de comunicação entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE;
- ✓ Procedimentos de avaliação periódica e outras questões relativas ao bom andamento dos trabalhos;
- ✓ Agendamento das reuniões sistemáticas de acompanhamento e outros eventos relacionados ao desenvolvimento do Estudo;
- ✓ Consolidação do cronograma.



60

O Plano de Trabalho Consolidado deverá necessariamente refletir o consenso sobre essas questões entre a CONTRATADA, a CONTRATANTE e a CAIXA. Sua apresentação na forma de Plano de Trabalho Consolidado será feita em um relatório específico, uma vez aprovado pelo Município e CAIXA.

Sempre que, durante os trabalhos, for reconhecida a necessidade de mudanças significativas de rumo em relação ao planejamento inicial, o Plano de Trabalho deverá ser revisado, formalmente reapresentado e aprovado.

3.2 ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO

O projeto básico compreende o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível adequado de precisão, para caracterizar a obra, serviço ou complexo de obras e serviços da alternativa selecionada no estudo de concepção, quando houver, devidamente analisado e aprovado pelos Órgãos fiscalizadores. O nível de detalhamento requerido nesta etapa é aquele que possibilite a avaliação do custo do empreendimento e permita elaborar a documentação para a sua licitação.

Nesta etapa, devem ser considerados os seguintes produtos:

- ✓ Os levantamentos topográficos, estudos hidrológicos e geológicos deverão estar concluídos. Deverá ser feita topografia semicadastral em toda a malha urbana, em todas as ruas existentes, para subsidiar o lançamento de toda a rede de abastecimento existente.
- ✓ As soluções técnicas globais deverão estar suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de alterações durante as fases de elaboração do projeto executivo e de implantação do empreendimento.
- ✓ Os cálculos hidráulicos e o dimensionamento de todas as partes do sistema deverão estar concluídos, abrangendo o tipo de material, diâmetros e extensão das tubulações, com a identificação dos tipos de serviços a serem executados e materiais e equipamentos necessários, com as respectivas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento;
- ✓ As informações deverão ser apresentadas de forma a possibilitar o entendimento dos métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra;
- ✓ Elaboração do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo programação, estratégia de suprimentos, normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- ✓ Elaboração da planilha de orçamento do custo global da obra, fundamentado em

quantitativos de serviços e custos unitários, baseados na Tabela de Preços SINAPI, Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil, ou conforme orientação da CONTRATANTE, nos termos da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente. A planilha orçamentária, bem como seu resumo deverá ser apresentada de acordo com os modelos a serem fornecidos.

- ✓ No caso de planilha orçamentária contendo materiais ou equipamentos com custos significativos, deverão ser aplicados BDI's diferenciados para materiais/equipamentos e para serviços de acordo com o entendimento dos órgãos de controle, cujos limites devem ser orientados pelas normativas vigentes, em especial os acórdãos do TCU.

Os projetos básicos deverão conter os projetos hidráulico, arquitetônico, urbanístico e de fundação, especificações básicas, orçamento, bem como os detalhes e demais informações necessárias ao entendimento da unidade e licitação das obras. Deverão ser apresentadas pelo menos as partes mencionadas a seguir:

3.2.1 Projetos Básicos de Sistemas de Abastecimento de Água

3.2.1.1 - Planta Geral do Sistema

Deverá conter área de abrangência do projeto, traçado e diâmetro de adutoras, subadutoras, linhas tronco, anéis distribuidores, localização de estações elevatórias (nº de bombas e respectivas potências) estação de tratamento (tipo, capacidade), reservatórios (tipo, capacidade), identificando as etapas de implantação das obras quando houver, além das áreas de influência dos reservatórios e zonas de abastecimento.

3.2.1.2 - Captação

Planta de localização, locação e todas as demais plantas, cortes e detalhes e cálculos necessários à sua perfeita compreensão.

Com base no diagnóstico efetuado, e nas propostas do estudo de concepção, deverão ser detalhadas as melhorias a serem realizadas na captação existente, ou projetada nova captação, de forma a prover a área a ser beneficiada, com água em quantidade e qualidade, ao longo do período de projeto.

3.2.1.3 - Adução

Plantas de caminhamento com respectivos perfis, com indicação de dispositivos especiais como ventosas, registros, medidores de vazão, dispositivos de proteção contra golpe de aríete, entre outros. Plantas indicativas de obras de arte entre outros. Deverão ser apresentados pelo menos os elementos:

- ✓ estaqueamento;
- ✓ cotas do terreno e da geratriz inferior da tubulação;
- ✓ diâmetro e tipo de material das tubulações projetadas;
- ✓ declividade;
- ✓ profundidade;
- ✓ tipos de terrenos;
- ✓ tipos de pavimentação, quando em área urbanizada;
- ✓ travessias especiais (vias e outros).

Com base no diagnóstico efetuado, e nas propostas do estudo de concepção, deverão ser detalhadas as melhorias a serem realizadas na no sistema de adução existente, ou projetada nova adução, de forma a prover a área a ser beneficiada, com água em quantidade e qualidade, ao longo do período de projeto.

3.2.1.4 - Elevatórias

Plantas de situação, locação e de interligação dos barriletes e canalizações, planta de urbanização da área, plantas, cortes e detalhes necessários ao entendimento da unidade. Lista dos principais materiais e equipamentos necessários para subsidiar a relação de materiais e orçamento.

Cada elevatória deverá ser justificada quanto a necessidade de sua utilização. Plantas de situação, locação e de interligação dos barriletes e canalizações, planta de urbanização da área, todas as plantas, cortes e detalhes necessários ao entendimento da unidade. Quadro de peças contendo especificações e quantidades.

Da mesma forma, com base no diagnóstico efetuado, e nas propostas do estudo de concepção, deverão ser detalhadas as melhorias a serem realizadas e ou projetadas novas unidades de recalque.



63

3.2.1.5 - Linhas de Recalque

Plantas de caminhamento com respectivos perfis contendo indicação de mudanças de direção e dispositivos especiais com registros, etc. Plantas indicativas de obras de arte entre outros.

Os perfis deverão conter os seguintes elementos:

- ✓ estaqueamento;
- ✓ cotas do terreno e da geratriz inferior da tubulação;
- ✓ diâmetro e tipo de material das tubulações projetadas;
- ✓ declividade;
- ✓ profundidade;
- ✓ tipos de terreno;
- ✓ tipos de pavimentação;
- ✓ Travessias especiais (vias e outros).

Da mesma forma, com base no diagnóstico efetuado, e nas propostas do estudo de concepção, deverão ser detalhadas as melhorias a serem realizadas e ou projetadas novas unidades de recalque.

3.2.1.6 - Estação de Tratamento

Plantas de situação, locação e de interligação das canalizações, planta de urbanização da área, plantas, cortes e detalhes necessários ao entendimento da unidade. Lista dos principais materiais e equipamentos necessários para subsidiar a relação de materiais e orçamento.

Nessa fase deverão ser detalhadas as soluções propostas no estudo de concepção. Deverão ser avaliadas as tecnologias a serem utilizadas em face das proposições do estudo de concepção. Também deverá ser detalhada, caso não exista, unidade de tratamento das águas de lavagem dos filtros e dos lodos produzidos no processo de tratamento. Nesse sentido, deverão ser avaliadas as exigências do Órgão de Controle Ambiental em consonância com a Resolução 357/2005, do CONAMA e demais exigências ambientais.

3.2.1.7 - Reservatório

Plantas de situação, locação e de interligação dos barriletes e canalizações, planta de



64

urbanização da área, plantas, cortes e detalhes necessários ao entendimento da unidade. Lista dos principais materiais e equipamentos necessários para subsidiar a relação de materiais e orçamento.

Nas unidades existentes, mediante o diagnóstico efetuado, deverão ser avaliadas as recuperações necessárias, especialmente quanto às perdas na unidade e a segurança estrutural.

3.2.1.8 - Rede de Distribuição

Plantas da rede com os detalhes necessários para entendimento desse componente do projeto, auxiliando na relação de materiais e orçamento.

Em face do diagnóstico efetuado, para o sistema existente, deverão ser avaliadas as substituições necessárias, especialmente para redes de ferro fundido antigas, sem revestimento ou com rejuntamento comprometido, assim como, as redes antigas de fibrocimento.

3.2.1.9 Ligações Domiciliares

Projeção de novas ligações apresentando as bases utilizadas. O detalhamento do projeto deverá prever 100% de atendimento para a área de projeto, todos com hidrometração, inclusive substituição dos hidrômetros comprometidos.

3.2.1.10 - Desempenho Operacional

Apresentar o desempenho operacional dos últimos seis meses de unidades existentes que serão aproveitadas no novo sistema.

3.2.2 Outros itens dos Projetos Básicos

3.2.2.1 - Projeto Hidráulico

Será constituído de memorial descritivo e de cálculo, das plantas e desenhos necessários ao seu entendimento.

Os memoriais descritivos e de cálculo deverão abranger as hipóteses de cálculo, dimensionamento hidráulico de todas as partes constituintes do sistema e obedecer às



65

especificações da ABNT.

3.2.2.2 - Projeto Arquitetônico e Urbanístico

Deverão ser apresentadas as plantas baixas, cortes, fachadas e demais detalhes necessários ao perfeito entendimento dos elementos das unidades (Estações Elevatórias, Reservatórios e ETA). Todas as plantas e fachadas apresentadas deverão conter indicações de acabamento de paredes e pisos, coberturas, entre outros.

O projeto urbanístico deverá proporcionar uma perfeita integração das áreas adjacentes e constará das indicações necessárias para seu entendimento, de forma ainda a subsidiar a elaboração do orçamento.

3.2.2.3 - Relação de Serviços, Materiais, Equipamentos e Quantitativos

Deverão ser relacionados todos os serviços, materiais e equipamentos com respectivos quantitativos, necessários à licitação das obras.

Os quantitativos de materiais e serviços serão codificados de acordo com a tabela de preços SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil, ou outra que venha ser indicada pelo CONTRATANTE, nos termos da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente, e deverão ter um grau de exatidão e confiabilidade tal que permita à CONTRATANTE utilizá-los nas licitações de execução das obras.

3.2.2.4 - Orçamento

Deverá ser apresentado um orçamento detalhado em moeda nacional de todas as obras, serviços, materiais e equipamentos constantes do projeto apresentado, de acordo com a tabela de preços SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil, ou outra que venha ser indicada pelo CONTRATANTE, nos termos da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente. Embora detalhados, evitando sempre que possível o uso de “verbas”, os itens deverão ser totalizados, além dos demais agrupamentos usuais (ex: Instalação da obra, etc) também para cada unidade operacional (ex: rede de distribuição, adutora, estação elevatória, linha de recalque, reservatório, estação de tratamento, ligação domiciliar, ligação intradomiciliar, entre outros), e as rede de distribuição subdivida por setor de abastecimento, entre outros.

3.2.2.5 - Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos.

Deverão ser incluídas neste item as indicações básicas dos materiais e equipamentos a serem adquiridos, tais como tubulações, dispositivos de proteção e controle, equipamentos elétricos, hidráulicos, bombas, etc., identificando a quantidade prevista. Deverão ser apresentadas também, as especificações dos serviços a serem contratados, indicando o material a usar, a sua quantidade, processo executivo e detalhes que sirvam à instalação dos equipamentos, inclusive a forma de remuneração de cada serviço a ser executado nas obras, quando tais especificações não constarem do Caderno de Encargos da CONTRATANTE.

3.2.2.6 - Desapropriações

Deverá ser apresentada a relação das desapropriações necessárias à implantação do projeto, incluindo nesta relação o nome da propriedade com área, correspondente a desapropriar, croquis da área e de localização, nome do proprietário e seu endereço e valor estimado das terras e das benfeitorias.

3.2.2.7 - Planejamento de Licitação

Deverá ser elaborado um Plano de Licitação e Gestão da Obra, na forma de um ou mais Pacotes Técnicos, conforme orientação da Equipe de Fiscalização, apresentando configurações de execução das obras, de forma que os sistemas sejam completos em sua funcionalidade, atendendo às possibilidades de alocação de recursos para sua execução, compreendendo localização estratégica, programação logística de suprimentos, normas de fiscalização e outros dados julgados necessários.

3.2.2.8 - Levantamentos de Campo

Na medida em que sejam disponibilizadas pelos Órgãos CONTRATANTES, a CONTRATADA utilizará as bases cartográficas existentes, desde que ofereçam a confiabilidade necessária para o desenvolvimento dos projetos.

Considerando a possível ausência de informações topográficas (planimétricas e altimétricas) e geotécnicas que apoiem o desenvolvimento dos projetos básicos, a CONTRATADA deverá prever e apresentar os custos unitários para a execução de levantamentos que forneçam a localização georreferenciada de todos os pontos, caminhamentos e áreas relativos às unidades



operacionais – captação (poços e barragens), adutoras, linhas de recalque, elevatórias, reservatórios, ETA's, rede de distribuição, entre outros, observando a necessidade também para as expansões previstas no projeto.

Na ausência no todo ou em parte das informações topográficas, a CONTRATADA realizará os levantamentos topográficos da seguinte forma:

Para o desenvolvimento do projeto básico das redes de distribuição serão realizados levantamentos utilizando a base cartográfica existente da zona urbana, com curvas de nível a cada metro, complementada com as informações da rede existente, a serem fornecidas pela Prefeitura.

Para o desenvolvimento dos projetos das adutoras, serão realizados levantamentos complementares, compreendendo: locação, nivelamento e contranivelamento de eixo piqueteado a cada 20m e levantamento de seções transversais.

Para o desenvolvimento dos projetos das estações elevatórias serão realizados levantamentos planialtimétricos e cadastrais de cada área, com curvas de nível a cada metro, incluindo transporte de RN e de coordenadas.

Para o desenvolvimento dos projetos da estação de tratamento de água a consultora deverá executar os levantamentos planialtimétricos e cadastrais completos, com transporte de RN e de coordenadas.

Os serviços deverão ser elaborados em obediência a todas as normas pertinentes da ABNT. Todos os serviços topográficos serão pagos a preço unitário de acordo com os quantitativos efetivamente executados.

As descrições dos serviços a serem realizados e os quantitativos estimados podem ser verificados no **Anexo A2**, no **Anexo A3** e no **Anexo E** destes Termos de Referência.

3.2.2.9 Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas.

Deverão ser feitas análises físico-químicas e bacteriológicas dos mananciais a serem utilizados nos projetos dos sistemas de abastecimento de água. Os principais parâmetros a serem analisados são:

Análises físico-químicas – cor, turbidez, pH, temperatura, série nitrogenada, cloreto, dureza, OD, DQO, DBO, COT, Fósforo, metais e demais análises em conformidade com a Resolução 357/2005-CONAMA e Portaria 518/2004-MS, no que for pertinente.

Análises microbiológicas – coliformes totais e coliformes termotolerantes e demais análises em conformidade com a Resolução 357/2005-CONAMA e Portaria 518/2004-MS, no que for pertinente.

Os serviços deverão ser elaborados em obediência a todas as normas pertinentes da



ABNT e demais metodologias consagradas. As quantidades estimadas e as descrições dos serviços estão descritas no **Anexo A1** e no **Anexo E** deste Termo de Referência.

4. RELATÓRIOS E PRODUTOS PARCIAIS

4.1 PRODUTOS PARCIAIS

4.1.1 *Plano de Trabalho para o Estudo de Concepção e Projeto de Engenharia*

No início dos serviços deverá ser apresentado o plano de trabalho com diretrizes gerais para o desenvolvimento dos estudos e atualização dos cronogramas de entrega dos produtos. O Plano de Trabalho Consolidado - Produto Parcial 01 deverá ser entregue em até 10 dias da emissão da ordem de serviço.

O Plano de Trabalho deverá conter todas as definições, especialmente aquelas providas da reunião inicial a ocorrer entre a Equipe de Fiscalização da CONTRATANTE e a Equipe da CONTRATADA, imediatamente após a emissão da Ordem de Serviço e deverá estar em consonância com os termos do Anexo C.

4.1.2 *Plano de Trabalho para os Serviços Topográficos e Geotécnicos*

Este componente do Produto 02, denominado “Plano de Trabalho para os Serviços Topográficos e Geotécnicos e Análises de Água” referente aos serviços de campo necessários ao desenvolvimento dos projetos de captação, adutoras, estação de tratamento, reservatórios, estações elevatórias, linhas de recalque, redes de distribuição deverá ser entregue, aos 10 dias da emissão da Ordem de Serviço. Esse Plano de Trabalho deverá conter no mínimo os seguintes elementos:

- ✓ Justificativa dos serviços a serem executados;
- ✓ Quantificação dos serviços a serem executados, com base nas tabelas do Anexo A destes Termos de Referência;
- ✓ Plantas esquemáticas dos serviços de campo a serem executados;
- ✓ Cronograma de execução.

4.2 PRODUTOS FINAIS

4.2.1 Estudo de Concepção

O produto relativo a esta primeira etapa deverá ser apresentado em 03 (três) volumes:

- a) **Memorial descritivo e memorial de cálculos:** deverá conter resumo técnico, diagnósticos, concepção das alternativas, estudos ambientais, seleção das alternativas, e memórias de cálculos, entre outros;
- b) **Especificações técnicas gerais e Orçamento estimado,** relativos às unidades do objeto e global;
- c) **Desenhos:** Caracterização da área de abrangência georreferenciada e/ou com coordenadas. Em relação ao sistema existente – planta cadastral; cortes, perfis e detalhes de unidade a ser preservada ou ampliada; alternativa(s) estudada(s) e selecionada(s) – concepção geral georreferenciada, perfil hidráulico ou desenvolvimento do sistema, plantas gerais de unidades, entre outros.

4.2.2 Projeto Básico

O produto relativo ao Projeto de Engenharia deverá ser apresentado em 05 (cinco) volumes:

- a) **Memorial descritivo:** com a concepção geral do sistema, descrição de todas as unidades (captação, adutoras, estação de tratamento, reservatórios, estações elevatórias, linhas de recalque, redes de distribuição, ligações prediais e ligações intradomiciliares), com referências aos volumes complementares, ilustrações, etc. Deverá ser incorporado como anexo o Relatório de Serviços Topográficos e Geotécnicos constando croqui dos serviços executados, cadernetas de campo, laudos dos serviços geotécnicos; e Relatório das desapropriações com identificação da propriedade, proprietário, croquis da área e de localização e valor estimado das terras e benfeitorias.
- b) **Memorial de cálculo:** demonstrativo completo, premissas, equações dos dimensionamentos hidráulicos de todas as unidades; cálculos estruturais, estabilidade de maciços e fundações, elétricos e automação entre outros executados.
- c) **Desenhos:** plantas, cortes, detalhes em escalas adequadas segundo normativo ABNT, inclusive as bases dos levantamentos executados no âmbito do Relatório de Serviços Topográficos e Geotécnicos com localização das sondagens, perfis, batimetria, entre outros, por zoneamento urbano.

- d) **Especificações técnicas:** de todos os materiais, equipamentos e serviços, inclusive com ilustrações quando se tratar de inovações.
- e) **Orçamento detalhado e cronograma físico:** com as composições dos preços unitários tendo o SINAPI como referência, conforme item anterior. Ressalta-se também a necessidade de aplicação de BDI's diferenciados nos casos de materiais/equipamentos com custos significativos. Como anexo deverá ser elaborado um Plano de Licitação e Gestão da Obra, na forma de um ou mais Pacotes Técnicos, conforme orientação da Equipe de Fiscalização, apresentando configurações de execução das obras, de forma que os sistemas sejam completos em sua funcionalidade, atendendo às possibilidades de alocação de recursos para sua execução, compreendendo localização estratégica, programação, logística de suprimentos, normas de fiscalização e outros dados julgados necessários. A CONTRATADA deverá preparar, também, um cronograma físico para implantação das obras considerando as peculiaridades locais e do projeto, de acordo com as etapas de execução.

4.2.3 Projeto Executivo

O produto relativo ao Projeto de Engenharia deverá ser apresentado nos mesmos 05 (cinco) volumes do Projeto Básico, complementando e consolidando o projeto básico, naquilo que couber.

5. PRAZOS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO SUGERIDO

Para o desenvolvimento total dos trabalhos, objeto deste Termo de Referência, deverá ser observado o prazo de **120** dias corridos, a contar da emissão da Ordem de Serviços, e elaboração do Cronograma de Execução dos Serviços.



6. LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços de escritório poderão ser executados na sede da CONTRATADA e em outros locais a serem acordados com a Equipe de Fiscalização.

7. FORMA DE REMUNERAÇÃO

A forma de remuneração dos serviços será por medições mensais, na forma abaixo descrita:

7.1 PAGAMENTO POR MEDIÇÃO DE SERVIÇOS EXECUTADOS

A forma de remuneração dos serviços de campo será empreitada a preços unitários, a ser desembolsada após a execução, medição e aceitação dos serviços (topografia, geotecnia e análises de qualidade da água).

O pagamento dos demais produtos será por valor integral de cada conjunto de atividades relacionadas na planilha orçamentária contratual.

As parcelas somente serão pagas após a aprovação dos relatórios e autorização pela equipe de fiscalização da CONTRATANTE.

7.2 PRAZOS DE PAGAMENTOS

À critério da CONTRATANTE, após aprovação dos produtos e das medições por sua equipe de fiscalização, poder-se-á pagar a parcela medida anteriormente à liberação dos recursos pela CEF/MCIDADES, com recursos da CONTRATADA, mediante reembolso futuro. Nesta hipótese a CONTRATADA fica obrigada a alterar os produtos, conforme exigências da CEF/MCIDADES, anteriormente ao próximo desembolso.

A fiscalização da CONTRATADA terá o prazo de 07 dias corridos para avaliar os produtos das parcelas medidas e submetê-los à aprovação da CEF/MCIDADES, se estiverem em condições de aprovação. Caso contrário a fiscalização solicitará as alterações/complementações necessárias à CONTRATADA. Aprovados pela fiscalização os produtos medidos serão passados, de imediato, à CEF/MCIDADES, para aprovação e liberação dos recursos.

Caso a CEF/MCIDADES demore mais que 07 dias corridos, para analisar os produtos parciais e medições, ficará a CONTRATADA autorizada a emitir nota fiscal da parcela medida. A CONTRATANTE fará o pagamento em prazo de 07 dias corridos após emissão da nota fiscal.

Em resumo, se a medição e os produtos medidos estiverem corretos, ter-se-á o prazo máximo de 21 dias corridos para o pagamento à CONTRATADA, desde a entrega dos produtos medidos.



75
45

8. EQUIPE TÉCNICA

8.1 EQUIPE CHAVE – PERFIL DOS PROFISSIONAIS REQUERIDOS

Para o desenvolvimento dos trabalhos é requerido que a CONTRATADA tenha pelo menos os profissionais, com os seguintes perfis:

- i. **Coordenador Geral do Projeto**, engenheiro civil ou sanitarista, com experiência mínima de 20 anos (tempo após graduação), devendo possuir experiência em projetos de saneamento, comprovando ter elaborado de estudos e projetos de abastecimento de água, de esgotos sanitários, de tratamento de resíduos sólidos, abrangendo engenharia hidráulica, engenharia civil, engenharia elétrica, geotecnia e meio ambiente;
- ii. **Especialista**, Engenheiro Civil ou Sanitarista, com experiência na área de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários, abrangendo captação, adução, bombeamento, tratamento, reservação e distribuição, e de esgotos sanitários, abrangendo redes coletoras, interceptores, emissários, estações elevatórias e estações de tratamento (estas atribuições poderão ser desempenhadas pelo Coordenador Geral do Projeto, caso às possua, dispensando-se o Especialista);
- iii. **Engenheiro Eletricista**, com experiência em projetos elétricos de estações elevatórias e estações de tratamento, para sistemas de abastecimento de água e/ou esgotos sanitários;
- iv. **Engenheiro Civil júnior**.

Para comprovar a experiência da empresa e de sua equipe técnica serão exigidos, no processo licitatório, atestados de capacidade técnica, chancelados pelo CREA, de atividades de coordenação/execução, estudos e projetos relacionados a:

- a) Abastecimento de Água;
- b) Caracterização de AID;
- c) Estudos de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição;
- d) Estudos Geotécnicos;
- e) Projetos de Arquitetura, Elétrico, SPDA, Hidrossanitário;
- f) Estudos de Impactos de Vizinhança;
- g) Planilha Orçamentária e Cronograma;
- h) Esgotamento Sanitário;
- i) Estações Elevatórias;
- j) Estudos e Projetos de Tratamento de Resíduos Sólidos;



76

- k) Cálculo Estrutural;
- l) Coordenação de equipe técnica multidisciplinar;
- m) Consultoria em licenciamento ambiental;
- n) Estudos de Batimetria;
- o) Estudos de autodepuração, hidrológico, limnológico, morfológico;
- p) Drenagem urbana;
- q) Barragem de captação;
- r) Instalações elétricas, transformadores, correção de fator de potência, cabeamento, controle e automação;

O vínculo do profissional, com a empresa, deverá estar claramente comprovado, por contrato social, por contrato simples, por carteira de trabalho, e pelo vínculo como RT da empresa, formalizado no CREA.



77

47

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estes Termos de Referência deverão ser atualizados e melhorados, em função de eventuais necessidades, principalmente em função dos estudos de concepção.

Deverão integrar este Termo de Referência, como forma de justificar as atividades e quantidades listadas no Anexo E, estudos prévios realizados por consultoria contratada, os quais poderão alterar, ou não, o Anexo E. Os resultados deste estudo prévio (já em elaboração) devem ser ratificados até a segunda quinzena de Janeiro de 2014.

Unaí/MG, 30 de Dezembro de 2013.

Rodrigo Borges Kazmirczak

Eng. Civil – CREA XXXXX

Divisão Técnica – SAAE UNAÍ



48

ANEXO A – SERVIÇOS DE CAMPO

ANEXO A 1 – ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS

ANEXO A 2 – LEVANTAMENTOS TÓPOGRÁFICOS

ANEXO A 3 – LEVANTAMENTOS GEOTÉCNICOS



79

ANEXO B – APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS



50

ANEXO C - ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO



81

ANEXO D – CONTEÚDO DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E PROJETO BÁSICO



82

ANEXO E – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE ESTUDOS E PROJETOS