



PROJETO BÁSICO ANEXO II. 1

Descrição Clara e Detalhada dos serviços a serem executados

**ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E
VIABILIDADE (RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR – RTP), PROJETOS
BÁSICOS E EXECUTIVOS DE ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS PARA
SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

NOVEMBRO/2013

SUMÁRIO

1. TOMO I – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SAA	4
1.1. Relatório Técnico Preliminar - RTP	4
1.1.1. Diagnóstico da Situação Atual	4
1.1.1.1. Levantamento de dados gerais da(s) localidade(s):	4
1.1.1.2. Características básicas dos sistemas existentes:	8
1.1.1.3. Cadastro físico das unidades passíveis de aproveitamento	15
1.1.2. Estudos de concepção e viabilidade	15
1.1.2.1. Aspectos Gerais a serem considerados nos estudos de Concepção e Viabilidade:	15
1.1.2.2. Elementos específicos a serem considerados nos estudos de Concepção e Viabilidade:	16
1.1.2.3. Análise dos aspectos ambientais e sociais	20
1.1.2.4. Alternativas Técnicas de Concepção	21
1.1.2.5. Desenvolvimento das Alternativas	21
1.1.2.6. Pré-dimensionamento das unidades das alternativas formuladas	22
1.1.2.7. Estimativa de custos das Alternativas.....	24
1.1.2.8. Comparação das alternativas e escolha da concepção básica	24
1.1.3. Apresentação	24
1.2. Serviços de Campo	25
1.3. Elaboração do Projeto Básico (PB).....	25
1.3.1. Componentes do Projeto Básico.....	26
1.3.1.1. Memorial descritivo e memória de cálculo das unidades projetadas	26
1.3.1.2. Peças gráficas de detalhamentos.....	26
1.3.1.3. Orçamento	28
1.3.1.4. Cronograma físico-financeiro.....	29
1.3.1.5. Desapropriações	29
1.3.2. Apresentação	29
1.4. Elaboração dos estudos ambientais.....	30
1.5. Elaboração dos Projetos Executivos.	31
1.5.1. Projeto Elétrico.....	31
1.5.2. Projeto de Automação e controle.....	33
1.5.3. Projeto Estrutural e de Fundações	33
1.5.4. Orçamento final da obra	34
1.5.5. Cronograma físico-financeiro da obra	34
1.5.6. Apresentação	34
ANEXO M – Estrutura de apresentação do Relatório Técnico Preliminar – (SAA)	35
ANEXO O – Estrutura de apresentação do Projeto Básico – (SAA).....	38
ANEXO Q – Estrutura de apresentação do Projeto Executivo	40

TOMO I - SAA

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE (RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR – RTP), PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DE ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1. TOMO I – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SAA

1.1. Relatório Técnico Preliminar - RTP

Reúne o conjunto de informações obtidas na fase de diagnóstico, apresenta os estudos de alternativas de concepção, bem como os estudos de viabilidade econômica e traz a concepção final a ser adotada. Ele será desenvolvido conforme orientações dos itens 3.10.1 e 3.10.2.

1.1.1. Diagnóstico da Situação Atual

O diagnóstico compreende os estudos preliminares para reconhecimento do Município/localidade(s), abrangendo os aspectos sociais, econômicos, ambientais e políticos (legal e institucional), a caracterização física, operacional, administrativa e financeira, bem como outros aspectos identificados no diagnóstico.

A Contratada deverá proceder aos levantamentos, o processamento e à análise dos elementos disponíveis. Os dados poderão ser coletados em órgãos correlacionados ao tema saneamento, tais como: empresa estadual de saneamento básico, prefeitura municipal, órgãos ambientais, federal e estadual, companhia de energia elétrica do Estado, Funasa, Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, Agência Nacional de Água - ANA, dentre outros.

1.1.1.1. Levantamento de dados gerais da(s) localidade(s):

A fim de subsidiar os estudos de concepção, deverão ser levantados e apresentados, onde couber, os seguintes dados gerais:

- a) **localização no Estado** – distâncias em relação aos centros urbanos mais importantes através das vias de comunicação e coordenadas geográficas;
- b) **acessos** – estradas de rodagem, navegação aérea, fluvial ou marítima; acesso a partir dos possíveis centros fornecedores de materiais e equipamentos necessários à execução das obras;

- c) **topografia** – plantas topográficas confiáveis em escalas compatíveis com a precisão requerida para o estudo e visualização das diferentes concepções;
- d) **hidrologia e hidrogeologia** – dados sobre os recursos hídricos da região que podem influir no sistema ou por este ser influenciados; mananciais superficiais e subterrâneos existentes, uso da água a jusante e a montante dos mananciais que poderão servir de fonte de água bruta
- e) **características físicas da região em estudo:**
 - e.1) **relevo do solo** – identificação dos acidentes principais e das alterações previstas;
 - e.2) **clima** – séries históricas de: temperatura, ventos, insolações, evaporação e chuvas, incluindo as precipitações intensas e estiagens prolongadas;
 - e.3) **informações geológicas** – natureza e camadas constituintes do subsolo, níveis de lençol freático, mapas geológicos, relatórios de sondagens e de ensaio do solo;
 - e.4) **informações fluviométricas** – séries históricas dos cursos d'água da região, suas vazões de estiagem e informações locais sobre os níveis de enchentes;
- f) **dados demográficos** – utilização de dados censitários do IBGE para constituição de série histórica, os quais deverão contemplar 100% da população residente, bem como as parcelas das populações flutuantes e temporárias. Quando inexistirem dados característicos suficientes poderá ser adotada tendência verificada em comunidades análogas ou se utilizar de dados da prefeitura local, de companhia de energia elétrica ou da própria Funasa ou mesmo ser estimada a população de campo por meio da contagem de edificações.
- g) **condições sanitárias** – condições de poluição dos cursos d'água, ocorrências de doenças de veiculação hídrica; informar se há separação do lixo hospitalar dos resíduos sólidos urbanos e sobre Taxa de Mortalidade Infantil - TMI do município, fornecida pelo Ministério da Saúde;

- h) **indicadores de gestão** – informar se há gestão estrutura da prestação dos serviços de saneamento, por intermédio de órgão da administração direta municipal, autarquia pública (SAAE), companhia municipal, consórcio público ou companhia estadual. Indicar os níveis de atendimento com água e esgoto (%); extensão de rede por ligação, água e esgoto; índice de hidrometração (%); índice de arrecadação (receita arrecadada/ receita faturada) (%); perdas globais, físicas e comerciais (água não contabilizada) (%); perdas físicas por unidade do sistema (%); número de empregados (efetivos e terceirizados) por ligações de água e esgoto; despesas de pessoal, por ligações (água + esgoto); despesas de energia elétrica, por volume produzido (R\$/ m³); despesas com outros serviços de terceiros, por ligações (água + esgoto); despesas com material de tratamento, por volume produzido (R\$/ m³); despesas com outros materiais, por ligações (água + esgoto); tarifas médias de água, esgoto e total (R\$/ m³);
- i) **características urbanas** – localização da localidade/município a ser atendida pelo projeto; verificar as tendências de expansão urbana e as de previsão de expansão urbana, de regularização fundiária e de projetos habitacionais de interesse social, ; zoneamento ambiental, tipo de ocupação existente e prevista (residencial, industrial, comercial, pública e institucional) na área de influência do projeto, incluindo as áreas de fragilidade ambiental e de risco de desastres; plano diretor urbano (se couber) e projetos de urbanização aprovados;
- j) **perfil sócio-econômico** – descrição atual e tendências do perfil sócio-econômico da população da localidade com informações sobre a distribuição de renda familiar mensal, por faixas de salário mínimo, número de habitantes, escolaridade e IDH;
- k) **perfil industrial** – identificação das indústrias existentes e suas localizações; previsão de expansão industrial na localidade/município com previsão da demanda por utilização de serviços públicos de saneamento; descrição do potencial de crescimento; estimativas de consumo de água e tipo de despejo;

- l) **mão-de-obra** – disponibilidade local de mão-de-obra para construção civil e salários correntes, bem como de pessoal técnico para operação e manutenção e salários correntes;
- m) **materiais de construção** – disponibilidade local e regional, produção e qualidade dos materiais das indústrias locais, em face das necessidades das obras para sistemas de abastecimento de água;
- n) **energia elétrica** – características do sistema de distribuição existente; tensão, potência; evolução nos últimos anos das ligações às economias segundo as classes residencial, comercial, industrial e pública, custo da tarifa de consumo e demanda e eventuais descontos;
- o) **sistema existente de drenagem pluvial** – descrição dos diâmetros das tubulações, posição de PVs, interferências com outras infraestruturas, indicação de bocas de lobo e caixas de passagens;
- p) **sistema existente de esgotamento sanitário** – descrição geral dos elementos que o compõe como: rede coletora e interceptores, estação elevatória e de tratamento, neste último informar o tipo de tratamento adotado. Informar corpos de água receptores e a classificação desses;
- q) **limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos** – informar volumes gerados e processos de coleta (tipo, frequência, tipos de equipamentos utilizados), existência de coleta seletiva, unidades de reciclagem e inserção de catadores em forma de associações ou cooperativas, transporte (distâncias percorridas) e disposição final dos rejeitos em aterros sanitários licenciados (localização e porte), bem como informar sobre a existência de disposição à céu aberto em lixões, consorciamento com outros municípios, dentre outros aspectos;
- r) **desenvolvimento sócio-econômico** – situação atual e tendências do perfil sócio-econômico da população com informações sobre a distribuição de renda familiar mensal, por faixas de salário mínimo, número de habitantes, escolaridade e IDH, informar também sobre o número de beneficiários do Programa Bolsa Família, do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - MDS, e a cobertura do Programa Saúde da Família - PSF ,do Ministério da Saúde;

- s) **legislação** – disposições legais em vigor na região, que possam afetar a concepção do sistema; normas vigentes em relação à passagem das canalizações nas vias de tráfego.

1.1.1.2. Características básicas dos sistemas existentes:

Para os Municípios/localidades que dispõem de sistema de abastecimento, o levantamento das informações e dos dados devem seguir a metodologia apresentada na sequência:

- i. realização de estudo de adequação e aproveitamento de suas unidades no novo sistema a ser implantado;
- ii. aproveitamento deve ser feito de modo a integrar, permanentemente ou temporariamente, ao novo sistema.
- iii. não devem constituir partes do novo sistema aquelas unidades do sistema existente que, mediante análises técnicas e econômicas, se revelarem inadequadas para o aproveitamento pretendido.
- iv. Qualquer parte ou componente do sistema que contenha característica técnicas que impeçam o seu aproveitamento no projeto deverá ser comprovada, quando possível, por meio de registros fotográficos, amostras dos componentes ou por meio de ensaios;

Consonante com a NBR 12211, as partes ou unidades do sistema existente, passíveis de aproveitamento, devem ter suas características básicas determinadas na medida e precisão necessárias para possibilitar o exame de seu emprego no novo sistema.

Deverá ser apresentado um desenho esquemático de todo o sistema existente e desenhos de cadastro, com identificação das suas unidades inaproveitáveis e aproveitáveis. A Contratada deverá, ainda, apresentar plantas, detalhes e relatório fotográfico dos elementos que compõem o sistema, destacando, onde couber, os seguintes aspectos:

I. Mananciais superficiais

- a) localização do manancial, mostrando sua posição relativa em relação à cidade em estudo e às demais cidades;
- b) área da bacia contribuinte;

- c) cotas dos níveis d'água;
- d) cotas representativas do leito e dos terrenos circunjacentes;
- e) vazões medidas ou estimadas;
- f) obras para regularização de vazão;
- g) qualidade da água (análise físico-química e bacteriológica);
- h) usos da água a montante e a jusante do ponto de captação;
- i) presença, qualificação e quantificação dos focos poluidores;
- j) condições hidrogeológicas que influam na captação ou na qualidade da água;
- k) interferências e condições a jusante, que condicionam a qualidade da água no ponto de captação;
- l) condições de proteção da bacia;

II. Mananciais subterrâneos

- a) localização dos poços, cotas topográficas do terreno onde se localizam, ainda que aproximadas, profundidades, ano de sua construção e coordenadas geográficas;
- b) dados hidrogeológicos sobre os aquíferos;
- c) dados técnicos sobre os poços: diâmetros de conclusão, filtros, pré-filtros e demais informações de construção;
- d) informações sobre sua vazão, nível estático, nível dinâmico, rebaixamento e vazão específica;
- e) dados técnicos sobre o equipamento utilizado para extração da água, incluindo seu regime de funcionamento e periodicidade de manutenções;
- f) dados sobre as características físico-química e bacteriológica da água;
- g) condições e medidas de proteção do aquífero;
- h) relatório fotográfico.

III. Captações:

- a) localização e ano da construção;
- b) cadastro em planta-baixa com elementos constituintes e dimensões básicas;
- c) esquema funcional;
- d) cotas relativas;
- e) posição dos equipamentos, tubulações e acessórios;
- f) condições de funcionamento e estado de conservação;
- g) problemas existentes;

IV. Condutos adutores e subadutores:

- a) localização e ano de construção;
- b) cadastro em planta e perfil representativo do seu posicionamento;
- c) seção transversal original;
- d) material;
- e) característica hidráulica das paredes, determinada preferencialmente por estudos de pitometria;
- f) posição de órgão acessórios;
- g) problemas existentes.

V. Estações elevatórias

V.1 – Casa de bombas:

- a) localização e ano da construção;
- b) cadastro em planta-baixa e cortes;
- c) posição dos equipamentos, tubulações e acessórios ;
- d) níveis das bombas e da água;

- e) estado de conservação;
- f) problemas existentes.

V.2 – Instalações e equipamentos:

- a) ano da instalação;
- b) características;
- c) fabricante e tipo;
- d) tipo de energia;
- e) condições de funcionamento e estado de conservação.

VI. Reservatórios

- a) localização e ano da construção;
- b) características e tipo de material;
- c) cadastro em planta-baixa e cortes;
- d) posição das canalizações, barriletes e órgãos acessórios;
- e) condições de funcionamento e estado de conservação;
- f) problemas existentes;

VII. Estações de tratamento

VII.1 – Características gerais:

- a) localização e ano da construção;
- b) capacidade nominal (l/s);
- c) capacidade atual (l/s);
- d) unidades com suas posições relativas;
- e) fluxograma com perfil hidráulico;

f) problemas existentes.

VII.2 – Casa de química:

- a) cadastro em planta-baixa e cortes;
- b) posição dos equipamentos, tubulações e acessórios;
- c) condições de funcionamento e estado de conservação;

VII.3 – Unidades de tratamento:

- a) tipo e características;
- b) parâmetros do processo;
- c) cadastro em planta-baixa e cortes;
- d) cota do nível d'água;
- e) posição dos equipamentos;
- f) condições de funcionamento e estado de conservação.

VII.4 – Equipamentos:

a) Dosadores:

- a.1) características do material dosado;
- a.2) fabricante e tipo;
- a.3) características;
- a.4) condições de funcionamento e estado de conservação.

b) De laboratório:

- b.1) fabricante e tipo;
- b.2) função;
- b.3) características;
- b.4) condições de funcionamento e estado de conservação.

c) Outros:

- c.1) fabricante e tipo;
- c.2) função;
- c.3) características;
- c.4) condições de funcionamento e estado de conservação.

VII.5 – Operação e manutenção:

- a) produção (m³/dia);
- b) tempo diário de funcionamento;
- c) consumo de produtos químicos;
- d) análises da água bruta e da água tratada;
- e) problemas relevantes;

VIII. Rede de distribuição:

- a) área servida;
- b) localização e características dos condutos, com extensão por diâmetro e material;
- c) características hidráulicas dos condutos, determinadas mediante inspeção ou por pitometria;
- d) estado de conservação com avaliação das perdas de água;
- e) zonas sujeitas a reparos;
- f) zonas de pressão;
- g) macromedição;
- h) condições de funcionamento;
- i) cadastro da rede.

IX. Válvulas, comportas e demais aparelhos:

- a) tipo e características principais; condições de funcionamento e estado de conservação.

X. Sistemas elétricos:

- a) tipo e capacidade;
- b) características principais dos equipamentos;
- c) dispositivos de proteção e comando;
- d) condições de funcionamento e estado de conservação.

XI. Sistemas de automação:

- a) tipo e características principais;
- b) condições de funcionamento e estado de conservação;

XII. Vias de acesso:

- a) localização em planta e pontos de referência;
- b) características técnicas;
- c) estado e condições de conservação;
- d) entidades responsáveis pela conservação.

XIII. Despesas com operação de cada parte do sistema:

- a) pessoal;
- b) material;
- c) produtos químicos;
- d) transportes;
- e) energia elétrica;
- f) outros.

XIV. Ligações prediais:

- a) dificuldades encontradas para efetuar ligações;
- b) tipo e material utilizado;
- c) evolução do número de ligações nos últimos três anos, segundo as classes de consumo residencial, comercial, público e industrial;
- d) existência de micromedição do consumo.

1.1.1.3. Cadastro físico das unidades passíveis de aproveitamento

Ressalta-se que os cadastros indicados no item 3.10.1.2 e que sejam imprescindíveis ao desenvolvimento dos estudos de concepção e do projeto básico, a sua elaboração poderá ser autorizada pela Suest por meio da emissão de OS específica para tal serviço, conforme previsto na Planilha Geral de Serviços.

1.1.2. Estudos de concepção e viabilidade

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

1.1.2.1. Aspectos Gerais a serem considerados nos estudos de Concepção e Viabilidade:

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

- i. a configuração topográfica e características hidrogeológicas da região onde estão localizados os elementos constituintes do sistema;
- ii. os consumidores a serem atendidos até o alcance do plano e sua distribuição demográfica na área a ser abastecida pelo sistema;
- iii. o consumo per capita e as vazões de dimensionamento;

- iv. no caso de existir sistema de distribuição, a integração das partes deste ao novo sistema;
- v. caracterização dos mananciais abastecedores;
- vi. total compatibilidade entre as partes do sistema proposto;
- vii. custo de operação e manutenção do sistema;
- viii. a definição das etapas de implantação do sistema;
- ix. a comparação técnico-econômica das concepções;
- x. o estudo de viabilidade econômica-financeira da concepção básica.

A Contratada ao considerar os parâmetros para o pré-dimensionamento das unidades do SAA, como consumo per capita, população abastecida, coeficiente do dia de maior consumo, coeficiente na hora de maior consumo, dentre outros, deve ter como referência os valores constantes na NBR 12211 e/ou aqueles indicados pelos programas PNCD (Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água) e PMSS (Programa de Modernização do Setor de Saneamento), do Ministério das Cidades, bem como os recomendados pelos SAAE (Serviços Autônomos de Água e Esgoto) ou CESB (Companhia Estadual de Saneamento Básico).

1.1.2.2. Elementos específicos a serem considerados nos estudos de Concepção e Viabilidade:

O estudo de concepção e viabilidade deverá considerar os seguintes elementos específicos, com vistas ao desenvolvimento das alternativas:

i. Delimitação da área do projeto

Delimitação da área de 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, estudo de zona de pressão.

O abastecimento das áreas de expansão não definidas urbanisticamente será previsto em termos de tubulações principais, reservatórios e elevatórias, cuja implantação deverá está programada somente quando a ocupação for efetivada.

ii. Topografia

Os elementos cartográficos utilizados para a elaboração dos estudos de concepção podem ser constituídos de mapas, fotografias aéreas, levantamentos aerofotogramétricos ou planialtimétricos. Devem cobrir a área urbana de abastecimento (incluindo as áreas de expansão previstas), as regiões dos mananciais e as faixas de terreno nas quais possam se localizar os condutos de interligação dos mananciais e unidades do sistema.

iii. Estudos Populacionais

Os estudos populacionais devem avaliar 100% da população residente e considerar as parcelas de populações flutuantes e temporárias que sejam relevantes. O horizonte dos estudos populacionais será de no mínimo 20 anos, a partir do ano 1 de operação do sistema.

Conforme NBR 12211/1992, a população residente deve ser avaliada de acordo com um dos seguintes critérios:

I – Mediante a extrapolação de tendências de crescimento, definidas por dados estatísticos suficientes para constituir uma série histórica, observando-se:

- a) a aplicação de modelos matemáticos (mínimos quadrados ou outro desde que devidamente justificado) aos dados censitários do IBGE; deve ser escolhida como curva representativa de crescimento futuro, aquela que melhor se ajusta aos dados censitários;
- b) o emprego de métodos que considerem os índices de natalidade, mortalidade, crescimento vegetativo e correntes migratórias; em ambos os casos, devem considerados fatores que venham a alterar a tendência de evolução sócio-econômica da comunidade em estudo e da região;
- c) todas as discrepâncias apresentadas nos dados estatísticos, utilizados para definir a tendência de crescimento, devem ser devidamente estudadas e explicadas; quando

a discrepância é decorrente de desmembramento ou agregações, o fato deve ser convenientemente considerado, no que diz respeito à tendência de crescimento que está sendo pesquisada.

- d) poderão ser utilizados dados estatísticos não provenientes do IBGE desde que haja comprovação de confiabilidade e aprovação pela fiscalização.

II – Mediante a aplicação à última população conhecida da comunidade em estudos das mesmas tendências verificadas em comunidades com características análogas às das comunidades em estudo, quando inexistirem dados característicos suficientes para constituir uma série histórica. Para conhecimento da última população, pode-se utilizar dados da prefeitura local, de companhias de energia elétrica, da própria Suest/Funasa, ou até mesmo levantamento da população em campo, por meio de contagem de edificações.

As populações flutuantes e temporárias devem ser avaliadas mediante critérios particulares, estabelecidos de comum acordo com a fiscalização.

Nos estudos populacionais devem ser considerados os estabelecimentos residenciais, comerciais, industriais e públicos.

A Fiscalização deverá avaliar o estudo populacional antes do detalhamento e conclusão do Estudo de Concepção e Viabilidade.

iv. Estudos de Demanda

Segundo a NBR 12221/1992, para a determinação da demanda de água devem ser considerados o consumo das ligações medidas e não medidas e o volume de perdas no sistema.

As perdas consideradas nos estudos devem refletir as metas previstas de desenvolvimento operacional com índices decrescentes ao longo do período do projeto. Deverá ser apresentado plano de recuperação para o sistema cujo índice de perda seja superior a 25%.

Os valores das demandas de água adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento devem ser baseados em condições locais. No caso de comunidades já operadas por SAAE, as demandas devem ser determinadas por meio de levantamento de dados de operação do próprio sistema, com investigação do volume da produção de água por meio de

medição direta na entrada da ETA, que poderá ser checada se, porventura, houver macro e micromedicação instalados no sistema.

Os estabelecimentos residenciais, comerciais e públicos devem ter seus consumos avaliados com base no histórico das economias medidas e por meio de estimativa de consumo para as economias não medidas.

A previsão dos consumos de indústrias deve ser feitas de acordo com os seguintes critérios:

- a) os estabelecimentos que forem total ou parcialmente servidos pelo sistema público de abastecimento devem ter seus consumos avaliados com base no histórico de seus consumos medidos, bem como em inquéritos para averiguação de eventuais ampliações.
- b) os consumos previstos para estabelecimentos em fase de implantação e para os estabelecimentos com instalação projetadas devem ser determinados de acordo com seus respectivos projetos;
- c) os consumos futuros devem ser projetados mediante conhecimento das ampliações previstas dos estabelecimentos já considerados e estimativa de crescimento industrial;

Desde que a Contratada comprove a inexistência de dados para determinar os consumos, as demandas devem ser definidas com base em dados de outras comunidades com características análogas à comunidade em estudo.

Na hipótese de não se dispor de nenhuma dessas informações para estimar o consumo, deverá ser utilizada a curva de demanda da região para estimar o consumo.

v. Redução e Controle de Perdas

Deverá ser dada atenção especial nas ações de redução e controle de perdas nos SAA. 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.

Medidas de controle de perdas devem ser previstas quando do aproveitamento de sistemas, bem como para as expansões com indicação de equipamentos para macromedição, pitometria e pesquisas de vazamentos, possibilidade de automação das unidades operacionais, além de implantação de setorização no sistema de distribuição e de micromedição nas unidades – residencial, comercial, industrial e pública - de cada setor considerado e até substituição de micromedidores quando esgotada sua vida útil ou por defeitos.

1.1.2.3. Análise dos aspectos ambientais e sociais

Para o desenvolvimento das alternativas, que subsidiarão a escolha da concepção básica, a Contratada deverá considerar possíveis impactos gerados em decorrência da implantação, melhoria ou ampliação dos sistemas de abastecimento de água, tais como:

- a) alteração do regime hídrico do manancial resultante da vazão captada e remanescente, particularmente nos períodos sazonais de estiagem;
- b) interferência com outros usos do mesmo manancial ou de outros corpos hídricos na mesma bacia hidrográfica;
- c) problemas pontuais localizados, decorrentes das obras civis e de descarga em local inadequado das águas de lavagem do sistema de tratamento;
- d) 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.
- e) melhoria das condições de vida da população a ser abastecida (conforto e bem estar);
- f) redução na incidência de doenças de veiculação hídrica, acarretando diminuição nas ocorrências de internações para tratamento médico e, consequentemente, redução de casos de faltas ao trabalho;
- g) problemas localizados, decorrentes das obras civis, incluindo a necessidade de realocação de famílias;
- h) benefícios sociais incluindo a geração de empregos nas fases de implantação e operação do sistema;

As análises dos aspectos ambientais deverão respeitar o enquadramento frente à legislação ambiental federal, estadual e municipal, verificando a situação referente às exigências de licenciamento (prévio, de instalação e de operação).

1.1.2.4. 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 básica.

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

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

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

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

1.1.2.5. Desenvolvimento das Alternativas

As alternativas deverão ser desenvolvidas considerando em sua concepção, as características principais, as eficiências, as restrições e os aspectos condicionantes e ainda contemplar os seguintes tópicos:

- a) plano geral do sistema;
- b) desenhos esquemáticos;
- c) enfoque metodológico na concepção;
- d) descrição das alternativas;

- e) memória de cálculo;
- f) pré-dimensionamento das unidades do SAA, conforme item apresentado na sequência.

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.

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 Fiscalização

1.1.2.6. Pré-dimensionamento das unidades das alternativas formuladas

Para cada uma das alternativas formuladas, deverão, onde couber, ser pré-dimensionadas as unidades do sistema, abordando:

i. Manancial

Situação e descrição das condições do manancial quanto a: regularidade (vazões mínima, média, máxima e $Q_{7,10}$); vazão ecológica; condições de enchente; necessidade de obras para regularização de vazões; qualidade da água e informações mínimas sobre:

- a) mananciais superficiais – nome da fonte de captação e da bacia hidrográfica, planta com indicação do ponto provável 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);
- b) manancial subterrâneo – anexar os estudos hidrogeológicos que permitam estimar a qualidade e capacidade de produção, ou geofísicos quando couber.

ii. Captação

Distância e desnível do provável ponto de captação até a próxima unidade do sistema; estudos hidráulicos e estruturais para barragem, quando couber; identificação e justificativa da necessidade de pré-sedimentação em função da qualidade de água bruta. Caracterizar também

o tipo de tomada de água, se direta ou indireta. No caso de captação por poços, descrever as suas características.

iii. Elevatória

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

iv. Adutora

Tipo de material; estimar diâmetros e 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.

v. 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; estimar 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.

vi. 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 e características geotécnicas do solo.

vii. Rede de Distribuição

Pré-dimensionamento da rede com definição dos diâmetros e especificação das tubulações principais e secundárias; estimar extensões; características geológicas e de pavimentação das vias públicas e levantamento do número de ligações prediais. O cálculo das

vazões de dimensionamento deverá ser a partir das densidades populacionais dos setores de distribuição; delimitação das zonas de pressão com os respectivos centros de reservação;

1.1.2.7. Estimativa de custos das Alternativas

A estimativa de custos de cada alternativa deve ser baseada em orçamento e refletir os custos para cada unidade do sistema pré-dimensionados.

1.1.2.8. Comparação das alternativas e escolha da concepção básica

A comparação econômica das concepções técnicas deve ser feita considerando os valores de investimentos iniciais e ao longo do plano, bem como as despesas de operação e manutenção, que resultam da avaliação com: pessoal, consumo de energia elétrica, reposição de materiais e ferramentas, consumo de produtos químicos, oficinas, transportes e periodicidade dos serviços.

A comparação das diferentes alternativas, onde couber, deverá ser feita por meio do cálculo do fluxo de caixa, valor presente, à taxa de desconto de 12% ao longo do período de projeto, considerando custos de investimento, operação e manutenção, desconsiderando os custos de depreciação e inflação.

As alternativas formuladas serão discutidas com a fiscalização e devem corresponder àquelas cujo conjunto de fatores e aspectos sociais, técnicos, ambientais, econômicos e financeiros indica ser o mais apropriado a todas as partes beneficiadas pelo projeto. A partir dessa análise deverá ser priorizada aquela que apresentar o menor custo de implantação, manutenção e operação.

Ainda nessa etapa, a Contratada deverá consultar o órgão ambiental responsável sobre a necessidade ou não de licenciamento, devendo o resultado dessa consulta ser parte constante do RTP. Se porventura houver a necessidade de licenciamento ambiental, a Contratada deverá preparar a documentação exigida para atendimento das exigências estabelecidas pela legislação ambiental junto ao órgão competente e continuo acompanhamento dos procedimentos necessários.

1.1.3. Apresentação

A Contratada apresentará o Relatório Técnico Preliminar que consolida o Diagnóstico, a Concepção e os Estudos de Viabilidade, bem como a definição, em conformidade com o

cronograma de atividades, dos serviços de campo (topográficos, geotécnicos, análises de solos e de qualidade de águas) necessários ao desenvolvimento dos projetos de engenharia.

A apresentação do RTP deverá estar estruturada, conforme Anexo M.

1.2. Serviços de Campo

Essa etapa se refere aos serviços topográficos, geotécnicos, geofísicos, hidrogeológicos, análises físico-químicas e bacteriológicas, conforme especificações constantes, respectivamente, nos Anexos E, F, G, H, I, J e K.

Os serviços de campo poderão ser subcontratados total ou parcialmente junto a empresas especializadas, sob responsabilidade total da Contratada pela qualidade dos serviços e à observância de normas técnicas e códigos profissionais.

1.3. Elaboração do Projeto Básico (PB)

O PB consiste no detalhamento da concepção básica apresentada no RTP e se compõe de memorial descritivo das unidades do sistema, memória de cálculo, peças gráficas de detalhamentos, orçamento com planilha orçamentária, com preço e sem preço, cronograma físico-financeiro, memória de cálculo dos quantitativos, relação de materiais e de equipamentos, composição analítica de custos, especificação de obras e serviços. O PB deve vir acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, junto ao CREA dos responsáveis pela elaboração do projeto e pela elaboração da planilha orçamentária.

Deverão constar em todas as folhas do PB, a identificação e a assinatura dos responsáveis técnicos.

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. Nessa etapa os levantamentos topográficos, estudos geotécnicos, hidrogeológicos, geofísicos e análise de qualidade da água deverão estar concluídos.

O projeto básico poderá ser retificado a fim de adequá-lo ao detalhamento do projeto executivo, sem custo adicional.

A Contratada, antes da emissão da OS e do início do Projeto Básico, deverá apresentar, para aprovação da Suest, o Plano de Trabalho Específico (PTE) do Projeto Básico, contendo:

- a) a data prevista para início dos trabalhos;

- b) os quantitativos de desenhos técnicos no formato A1 que serão produzidos,
- c) a data prevista para o término dos serviços, em consonância com OS.

1.3.1. Componentes do Projeto Básico

1.3.1.1. Memorial descritivo e memória de cálculo das unidades projetadas

A documentação do memorial descritivo deverá conter informações referentes à sua defesa, devendo ser apresentado uma descrição geral da concepção básica e de cada unidade do SAA projetado e/ou melhorias do sistema existente, métodos executivos, especificações, descrição do material a ser utilizado e forma de implantação de cada etapa.

O memorial descritivo deve vir acompanhado da memória de cálculo com o dimensionamento de todas as unidades do sistema, planilhas de cálculo, apresentação de laudo hidrogeológico e serviços para locação de poço tubular (quando necessários) e da análise de qualidade da água, dentre outros.

1.3.1.2. Peças gráficas de detalhamentos

i. 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.

ii. Captação

No caso de poço tubular apresentar planta(s) contendo a localização com coordenadas geográficas, das instalações e equipamentos, planta e corte do poço, urbanização (cerca, portão, grama, brita, passeio), detalhe do barrilete de sucção e recalque, bomba submersível, posição de QCM e lista de materiais e equipamentos.

No caso de barragem de nível apresentar planta(s) contendo a localização com coordenadas geográficas, a locação das instalações e equipamentos, planta e corte do barramento (perfil Creager ou de terra), detalhes de vertedor, descarga de fundo e urbanização (cerca, portão, grama, brita, passeio), detalhe do barrilete de sucção e recalque e lista de

materiais e equipamentos. O sistema de captação poderá também ser flutuante por meio de balsas.

iii. Adução

Apresentar plantas de caminhamento com respectivos perfis longitudinais com indicação de dispositivos especiais como ventosas, registros, medidores de vazão, dispositivos de proteção contra golpe de aríete, descargas, entre outros. Plantas indicativas com travessias de talvegues, obras de arte, cursos de água, dentre 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) e lista de materiais e equipamentos.

iv. Elevatórias

Apresentar plantas de situação, locação, planta e cortes das estruturas, detalhes de interligação dos barriletes e canalizações, planta de urbanização da área e lista de materiais e equipamentos.

v. Estação de Tratamento

Apresentar plantas de situação, locação, interligação das canalizações e urbanização da área, plantas, cortes e detalhes das unidades de tratamento, inclusive lista de materiais e equipamentos.

Detalhar as instalações hidro-sanitárias e linhas de produtos químicos, com apresentação de plantas e isométricos, dimensionamento e detalhamento de sistemas de dosagem, relacionando a vidraria e equipamentos de laboratório necessários.

vi. Reservatório

Plantas de situação, locação, interligação das canalizações e urbanização da área, plantas, cortes e detalhes, inclusive lista de materiais e equipamentos.

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

vii. Rede de Distribuição

Plantas da rede com definição de diâmetros, extensão e materiais, detalhamento dos nós, detalhamento de travessias, inclusive lista de materiais e equipamentos.

De posse do diagnóstico e cadastros da rede existente, deverão ser avaliadas as substituições necessárias, especialmente, para os trechos de rede em ferro fundido, ou em outro material, danificadas, sem revestimento ou com rejuntamento comprometido, assim como para as redes em fibrocimento.

viii. Ligações Domiciliares

Apresentação de desenhos padronizados de ligações prediais com ou sem micromedição por meio de hidrômetro.

1.3.1.3. Orçamento

O orçamento consiste de:

- **Planilha orçamentária** – deverá ser apresentada em moeda nacional e em valores unitários, de todo os serviços, materiais e equipamentos necessários a perfeita execução das obras das unidades do sistema de abastecimento de água, de forma que sejam evitados aditivos relativos a serviços extracontratuais e contratuais ao final da obra.

- **Composição analítica de custos** – para cada custo unitário de serviço apresentado corresponderá uma composição de custo analítico com definição de insumos, mão de obra e equipamentos, encargos sociais, administração local e despesas indiretas. Para os custos de materiais e equipamentos deverão ser acompanhados de pesquisa de mercado, que não estejam na tabela de preços do Sinapi.

- **Memória de cálculo** – os quantitativos de serviços devem vir acompanhados da memória de cálculo detalhada, inclusive com os parâmetros e critérios adotados que compõem o orçamento. Quanto aos itens específicos relativos à quantidade de ferros e volume de concreto das estruturas das unidades do sistema, assim como das fundações, dos reforços estruturais, dos blocos de ancoragem de tubulações, estruturas de travessias, etc, deverão ser estimadas com base em indicadores consagrados pela literatura técnica e confirmadas quando da elaboração dos respectivos projetos executivos estruturais.

- **Relação de materiais e de equipamentos**– todos os materiais e equipamentos (tais como tubulações, dispositivos de proteção e controle, equipamentos elétricos, hidráulicos, bombas, etc.) deverão ser relacionados com seus respectivos quantitativos e especificações.

- **Especificação de equipamentos, materiais, obras e serviços** – caderno de especificações técnicas que detalhe de forma clara as características dos produtos e recursos que deverão ser utilizados na execução. Deverá constar a metodologia construtiva de cada serviço.

Os custos constantes na planilha orçamentária devem estar em conformidade com a tabela de preços Sinapi, sendo obrigatória a inserção dos respectivos códigos. Quando inexisterem serviços no Sinapi, a Contratada deverá realizar pesquisa mercadológica local para composição do custo unitário. Por recomendação do TCU, não serão aceitas planilhas orçamentárias com a apresentação de custos com denominações genéricas como “verbas”.

A planilha orçamentária deve vir acompanhada de ART, junto ao CREA dos seus responsáveis técnicos.

1.3.1.4. Cronograma físico-financeiro

Estabelecer cronograma físico-financeiro que compatibilize o prazo de execução com as etapas de construção e desembolsos.

1.3.1.5. Desapropriações

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

1.3.2. Apresentação

A Contratada deverá apresentar Projeto Básico com a consolidação de todos os componentes descritos nos itens 3.12.1.1 a 3.12.1.5 e sua apresentação deverá estar estruturada conforme modelo apresentado no Anexo O.

1.4. Elaboração dos estudos ambientais

Os estudos ambientais deverão indicar a situação atual do meio ambiente, este entendido como o conjunto de fatores físicos, químicos, biológicos, culturais e sócio-econômicos; avaliação de impacto, com alcance e amplitude que o projeto pretendido causará nesse meio ambiente, em um determinado espaço de tempo; estudo das medidas mitigadoras, com vistas a minimizar os impactos negativos e elaboração de planos de monitoramento para ao controle das principais variáveis do sistema, como qualidade da água para abastecimento e do efluente tratado que retornam ao meio ambiente.

A elaboração dos estudos ambientais deverá seguir as diretrizes do órgão ambiental responsável, com enfoque objetivo no atendimento das exigências, conforme o porte, o potencial poluidor e localização do empreendimento, integrando as informações secundárias disponíveis sobre o meio socioeconômico e ambiental com informações do projeto e dados obtidos no campo por equipe multidisciplinar.

As informações técnicas devem ser traduzidas em linguagem acessível ao público em geral, ilustrado por mapas em escalas adequadas, quadros, gráficos e, se necessário, outras técnicas de comunicação visual, de modo que se possa entender claramente as vantagens e desvantagens do Projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.

Durante a elaboração dos estudos de concepção e viabilidade, as alternativas formuladas serão discutidas com a fiscalização para definição da concepção básica. A partir desta definição a Contratada deverá confirmar junto ao órgão ambiental responsável a necessidade de licenciamento ambiental para o empreendimento, se porventura houver esta exigência, deverá preparar a documentação pertinente à abertura do processo.

A partir das deliberações do órgão responsável pelo processo de licenciamento ambiental, a Suest poderá autorizar a Contratada, por meio de OS, a elaboração dos estudos pertinentes ao empreendimento, que poderão compreender a elaboração dos seguintes estudos: EIA/RIMA, PCA, RCA, dentre outros.

A elaboração dos estudos ambientais e a defesa dos mesmos junto ao órgão serão de responsabilidade da Contratada, bem como o requerimento do licenciamento ambiental, o acompanhamento administrativo junto aos órgãos ambientais e a preparação dos documentos obrigatórios para entrega na Suest/Funasa.

Quanto à autorização para perfuração de poços profundos e a consequente outorga, caberá a Contratada a responsabilidade pelo preenchimento inicial de formulários e afins, bem como boletos bancários e entrega na Suest/Funasa de todos os documentos pertinentes a esta licença.

1.5. Elaboração dos Projetos Executivos.

A elaboração dos Projetos Executivos compreende o detalhamento e a complementação dos projetos básicos, contendo os elementos indispensáveis e perfeitamente definidos, acompanhados de memória de cálculos com descrição detalhada, possibilitando a perfeita execução das obras e o funcionamento do sistema. Devendo o projeto vir acompanhado da ART, junto ao CREA dos engenheiros responsáveis.

Deverão constar em todas as folhas dos Projetos Executivos, a identificação e a assinatura dos responsáveis técnicos.

A Contratada, antes da emissão da OS e do início dos Projetos Executivos, deverá apresentar, para aprovação da Suest, o Plano de Trabalho Específico (PTE) dos Projetos Executivos, contendo:

- a) a data prevista para início dos trabalhos;
- b) os quantitativos de desenhos técnicos no formato A1 que serão produzidos,
- c) a data prevista para o término dos serviços, em consonância com OS.

Os projetos executivos deverão contemplar todos os elementos dos projetos básicos detalhados e complementados com os elementos mencionados a seguir:

1.5.1. Projeto Elétrico

Abrange os projetos das instalações prediais de luz e força, extensões de rede elétrica, transformadores, geradores de emergência, quadros de controle, proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, automação dos equipamentos das estações elevatórias de água bruta e tratada, casa de química e onde se fizerem necessários, iluminação das áreas externas e urbanizadas, etc., em consonância com às normas da ABNT, das concessionárias de energia e às orientações da própria Suest/Funasa, devendo a Contratada:

- a) elaborar desenhos detalhados do sistema elétrico que compreendem: iluminação e distribuição de energia, malha de terra e sistemas de proteção contra descargas atmosférica;

- b) apresentar o detalhamento dos quadros de distribuição de luz (QDL), distribuição de força (QDF), automação e controle de bombas, comando dos motores (QCM) e outros centros distribuidores de energia, diagrama unifilar;
- c) subestação: apresentar dimensionamento, detalhamento, especificações, compreendendo definição dos níveis de tensão primário e secundário, interligação com a concessionária e sistema de medição a ser adotado; locação, tipo de instalação, ao tempo ou abrigada, de acordo com as conveniências da operação do sistema; exigências do operador do sistema quanto às cargas de reserva, etapas de instalação, expansão, demanda, considerada, métodos de controle e racionalização do consumo, cálculo, dimensionamento de energia reativa, critérios para correção do fator de potência; proteção elétrica e mecânica dos equipamentos, tipos de equipamentos, uso em correntes alternada e contínua, relés de proteção primários e secundários, elétricos e mecânicos; esquema unifilar, com dimensionamento dos equipamentos; malha de terra, detalhes de interligações;
- d) Linhas de Transmissão, contendo: cálculos, dimensionamentos e desenhos, em planta e perfil, de rede ou linha de transmissão ou distribuição de energia, em tensões acertadas com a concessionária de energia, desenhos e detalhes das estruturas.
- e) Gerador de Emergência, com a definição do tipo, locação, dimensionamento e desenhos de instalação; acionamento manual e automatizado, entrando em operação logo após o corte de energia elétrica;

O projeto apresentado deverá conter: memoriais descritivos e de cálculos, desenhos, especificações, composição analítica de custos, relações de materiais, equipamentos e planilha orçamentária, incluindo os custos relativos à extensão de rede elétrica e transformadores.

O projeto elétrico deve ser aprovado junto à concessionária de energia responsável, sendo que as despesas necessárias para tal aprovação será de inteira responsabilidade da Contratada, que será também responsável por todos os esclarecimentos, ajustes e correções necessárias, sem ônus para a Funasa.

1.5.2. Projeto de Automação e controle

Abrange o projeto de automação e controle, redes de cabeamento estruturado, telefônico, instrumentação e aterramento, em especial:

- a) O grau de automação, medição e instrumentação e deve, no mínimo, permitir: observar, na operação, as ocorrências importantes no processo, como condições de falhas ou estados inadequados dos equipamentos, utilizando, sempre que necessário, alarme sonoro e visual; registrar as situações operacionais.
- b) Todos os detalhes do Centro de Comando Operacional (CCO), quanto ao “hardware”, “software” aberto, de forma que permita alterações, conforme necessidades da operação; tipo de equipamentos e sua localização; detalhamento das redes de comunicação; posicionamento e especificações dos CLP, diagrama do Processo e Instrumentação (PI) e comunicação entre diferentes sistemas; Todas as características mínimas necessárias aos instrumentos de campo, visando a utilização de tecnologia adequada ao fluído do processo, precisão, confiabilidade e facilidades de manutenção.
- c) Descritivos operacionais do processo, equipamentos, diagramas lógicos e/ou mapas de operação e/ou diagramas de causa e efeitos, visando o desenvolvimento dos “softwares”.
- d) A localização, distribuição e encaminhamentos dos pontos;
- e) Detalhes de equipamentos como patch-panel, swith, tomadas, cabos de rede, conectores, rack;
- f) O projeto apresentado deverá ser acompanhado dos memoriais descritivos e de cálculos, desenhos, composição analítica de custos, especificações, relações de materiais, equipamentos e planilha orçamentária;

1.5.3. Projeto Estrutural e de Fundações

Deverão ser apresentados cálculos, detalhes e especificações, contendo nas plantas: nome, assinatura e ART do engenheiro responsável pelo projeto. Serão necessários:

- a) planta baixa e de locação, cortes e detalhamentos de formas e armaduras;
- b) quadro resumo de ferro e seus respectivos tipos e posições;

- c) quantitativo de formas, em m^2 , e concreto em m^3 ;
- d) resistência (F_{ck}) do concreto em MPa a 28 dias e resistência (F_{yk}) e classe do aço;
- e) os desenhos dos blocos de ancoragem e os detalhes deverão ser executados em escala conveniente, com apresentação do cálculo devidos aos esforços;
- f) o projeto apresentado deverá ser acompanhado dos memoriais descritivos e de cálculos, desenhos, especificações, composição analítica de custos, relações de materiais, equipamentos e planilha orçamentária;

1.5.4. Orçamento final da obra

O orçamento geral da obra, elaborado na fase do projeto básico, poderá ser retificado após a finalização dos projetos executivos em virtude do detalhamento e precisão das informações neles contidas.

1.5.5. Cronograma físico-financeiro da obra

O cronograma físico-financeiro, elaborado na fase de projeto básico, poderá ser retificado após a finalização dos projetos executivo. A Contratada deverá, assim, compatibilizar o novo prazo de execução com as etapas de construção e desembolsos.

1.5.6. Apresentação

A Contratada deverá apresentar o projeto executivo da concepção adotada consolidando todos os elementos necessários e suficientes à execução da obra componentes e sua apresentação deverá estar estruturada conforme modelo apresentado no Anexo Q.

ANEXO M – Estrutura de apresentação do Relatório Técnico Preliminar – (SAA)

1. SUMÁRIO

2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

2.1 Descrição dos dados gerais da localidade;

2.2 Descrição geral das unidades do sistema existente;

2.2.1 – Mananciais;

2.2.2 – Captação;

2.2.3 – Adução;

2.2.4 – Estação elevatória;

2.2.4.1 Casa de bombas;

2.2.4.2 Instalações e equipamentos;

2.2.5 – Reservatório;

2.2.6 – Estações de Tratamento;

2.2.6.1 Características gerais;

2.2.6.2 Casa de química;

2.2.6.3 Unidades de tratamento;

2.2.6.4 Equipamentos;

2.2.6.5 Operação e manutenção

2.2.7 – Rede de distribuição;

2.2.8 – Válvulas, comportas e demais aparelhos;

2.2.9 – Sistemas elétricos;

2.2.10 – Sistemas de automação;

2.2.11 – Vias de acesso;

2.2.12 – Despesas com operação de cada parte do sistema;

2.2.13 – Ligações prediais;

3. ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE

3.1 – Critérios e parâmetros de projetos adotados e que foram baseados nos estudos e programas indicados neste TR;

3.1.1 Consumo *per-capita*;

3.1.2 Coeficiente de variação de demanda;

3.1.2.1 No dia de maior consumo – K_1 ;

3.1.2.2 Na hora de maior consumo – K_2 ;

3.1.3 Índice necessário a reservação total;

3.1.4 Índice de atendimento;

3.2 – Estudos Populacional, Demanda e Reservação necessárias;

3.3 – Análise dos aspectos ambientais;

3.4 – Alternativas técnicas de concepção formuladas;

3.5 – Pré-dimensionamento das unidades do sistema para cada alternativa formulada;

3.6 – Estimativa de custos da alternativa;

3.7 – Comparação das alternativas e escolha da concepção básica;

3.8 – Consulta formulada a órgão ambiental sobre a necessidade de licenciamento ambiental;

3.9 – Indicação de serviços de campo necessários ao desenvolvimento do projeto de engenharia;

3.10 - Delimitação da área do projeto;

3.11 - Topografia

3.12 - Redução e controle de perdas.

4. ANEXOS (serviços de campo que foram necessários para escolha da concepção básica);

O Relatório Técnico Preliminar deverá ser entregue em duas vias impressas e em meio magnético, em CD-ROM, de acordo com os prazos estabelecidos na OS. A via impressa deverá ser apresentada encadernada, em formato A4, com devidas plantas produzidas, organizadas em envelopes plásticos.

ANEXO O – Estrutura de apresentação do Projeto Básico – (SAA)

1. SUMÁRIO
2. INTRODUÇÃO
3. APROVEITAMENTO DO SISTEMA EXISTENTE (SE HOUVER)
4. DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA
5. MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO
 - 5.1 – Descrição Geral;
 - 5.2 – Melhorias propostas do sistema existente (se houver);
 - 5.3 – Dimensionamento das unidades do Sistema com suas respectivas memórias de cálculo;
6. PEÇAS GRÁFICAS DE DETALHAMENTOS
 - 6.1 – Planta Geral do Sistema;
 - 6.2 – Captação;
 - 6.3 – Adução;
 - 6.4 – Elevatórias;
 - 6.5 – Estação de Tratamento;
 - 6.6 – Reservatório;
 - 6.7 – Rede de distribuição;
 - 6.8 – Ligações domiciliares;
7. ORÇAMENTO
 - 7.1 – Planilha Orçamentária;
 - 7.2 – Memória de cálculo;
 - 7.3 – Relação de materiais e equipamentos;
 - 7.4 – Composição Analítica de custos;
 - 7.5 – Especificações de materiais, obras e serviços;

8. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA OBRA
9. ÁREAS A SEREM DESAPROPRIADAS COM ESTIMATIVA DE CUSTOS
10. ANEXOS (Serviços de campo necessários ao desenvolvimento do projeto básico, tais como: levantamento topográfico, estudos geotécnicos, análise de qualidade da água, estudos geofísicos e geológicos, além de indicação dos projetos de engenharia necessários para desenvolvimento do projeto executivo)

O Projeto básico deverá ser entregue em duas vias impressas e em meio magnético, em CD-ROM, de acordo com os prazos estabelecidos na OS. A via impressa deverá ser apresentada encadernada, em formato A4, com as devidas plantas produzidas, organizadas em envelopes plásticos.

ANEXO Q – Estrutura de apresentação do Projeto Executivo

1. SUMÁRIO

2. INTRODUÇÃO

3. DESCRIÇÃO E APRESENTAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO

3.1 – Descrição do projeto básico reportando-se aos seus objetivos e características principais das unidades do sistema de água ou esgoto, bem como sua concepção relativa aos aspectos de operação e manutenção;

3.2 – Apresentação os estudos, resultados, métodos executivos, projetos complementares e demais elementos indispensáveis para elaboração do projeto executivo e que possibilitaram a perfeita compreensão do funcionamento do sistema de água ou esgoto e das obras a executar;

3.3 – Memorial descritivo e de cálculo, desenhos, gráficos e detalhamento de elementos necessários e suficientes à execução da obra;

4. VOLUME I – PROJETO ELÉTRICO

4.1 Memorial descritivo e de cálculo;

4.1.1 Descrição geral da concepção do projeto e dimensionamento das unidades elétricas com suas respectivas memórias de cálculo;

4.2 Peças gráficas de detalhamentos;

4.2.1 Planta geral do projeto;

4.2.2 Distribuição dos circuitos em planta baixa;

4.2.3 Diagrama unifilar geral especificando os quadros elétricos e quadro de carga;

4.2.4 Quadro de carga;

4.2.5 Cortes e detalhes de quadros, transformadores, aterramento, dentre outros;

4.3 Orçamento;

- 4.3.1 Planilha Orçamentária;
- 4.3.2 Memória de cálculo;
- 4.3.3 Relação de materiais e equipamentos;
- 4.3.4 Composição Analítica de custos;
- 4.3.5 Especificações de materiais, obras e serviços;

5. VOLUME II - PROJETO DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE

- 5.1 Descrição geral da concepção;
- 5.2 Memorial descritivo e de cálculo;
 - 5.2.1 Dimensionamento das unidades de cabeamento com suas respectivas memórias de cálculo;
- 5.3 Peças gráficas de detalhamentos;
 - 5.3.1 Planta geral do projeto;
 - 5.3.2 Localização, distribuição e encaminhamento de cabos em planta baixa e planta de situação;
 - 5.3.3 Cortes e detalhes de equipamentos como patch-panel, swith, bem como tomadas, cabos de rede, conectores, rack, dentre outros;
- 5.4 Orçamento;
 - 5.4.1 Planilha Orçamentária;
 - 5.4.2 Memória de cálculo;
 - 5.4.3 Relação de materiais e equipamentos;
 - 5.4.4 Composição Analítica de custos;
 - 5.4.5 Especificações materiais, equipamentos de obras e serviços;

6. VOLUME III – PROJETO ESTRUTURAL

6.1 – DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO

6.2 – MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

6.2.1 – Dimensionamento dos elementos estruturais com suas respectivas memórias de cálculo;

6.3 – PEÇAS GRÁFICAS DE DETALHAMENTOS

6.3.1 Planta locação e distribuição de cargas;

6.3.2 Quadro resumo de ferro e seus respectivos tipos e posições;

6.3.3 Cortes e detalhes de formas e armaduras, blocos de ancoragem, dentre outros;

6.4 ORÇAMENTO

6.4.1 Planilha Orçamentária;

6.4.2 Memória de cálculo;

6.4.3 Relação de materiais e equipamentos;

6.4.4 Composição Analítica de custos;

6.4.5 Especificações de obras e serviços;

7. ORÇAMENTO FINAL DA OBRA

8. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA OBRA

9. ANEXOS (Serviços de campo que se fizeram necessários para elaboração do projeto executivo)

O Projeto executivo deverá ser entregue em duas vias impressas e em meio magnético, em CD-ROM, de acordo com os prazos estabelecidos na OS. A via impressa deverá ser apresentada encadernada, em formato A4, com devidas plantas produzidas, organizadas em envelopes plásticos.



Obs: Projeto básico elaborado de acordo com termo de referência FUNASA.

Flávio Reis de Oliveira
Responsável serviço de Engenharia

José Ávila de Paula
Secretário Municipal de Obras Transporte e Urbanismo