



PROJETO BÁSICO ANEXO II. 2
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 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

SUMÁRIO

1. TOMO II– ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SES.....	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 do SES existente	8
1.1.1.3. Cadastro físico das unidades passíveis de aproveitamento	11
1.1.2. Estudos de concepção e viabilidade	12
1.1.2.1. Aspectos Gerais a serem considerados nos estudos de Concepção e Viabilidade:	12
1.1.2.2. Elementos específicos a serem considerados nos estudos de Concepção e Viabilidade:	13
1.1.2.3. Análise dos aspectos ambientais e sociais	17
1.1.2.4. Alternativas Técnicas de Concepção	17
1.1.2.5. Desenvolvimento das Alternativas	18
1.1.2.6. Pré-dimensionamento das unidades das alternativas formuladas	19
1.1.2.7. Estimativa de custos das Alternativas.....	20
1.1.2.8. Comparação das alternativas e escolha da concepção básica	20
1.1.3. Apresentação	20
1.2. Serviços de Campo	21
1.3. Elaboração do Projeto Básico (PB).....	21
1.3.1. Componentes do Projeto Básico.....	22
1.3.1.1. Memorial descritivo e memória de cálculo das unidades projetadas	22
1.3.1.2. Peças gráficas de detalhamentos.....	22
1.3.1.3. Orçamento	23
1.3.1.4. Cronograma físico-financeiro.....	24
1.3.1.5. Desapropriações	24
1.3.2. Apresentação	25
1.4. Elaboração dos estudos ambientais.....	25
1.5. Elaboração dos Projetos Executivos.	26
1.5.1. Projeto Elétrico.....	26
1.5.2. Projeto de Automação e controle.....	28
1.5.3. Projeto Estrutural e de Fundações	29
1.5.4. Orçamento final da obra	29
1.5.5. Cronograma físico-financeiro da obra.....	29
1.5.6. Apresentação	30
ANEXO N – Estrutura de apresentação do Relatório Técnico Preliminar – (SES).....	31
ANEXO P – Estrutura de apresentação do Projeto Básico – (SES)	33
ANEXO Q – Estrutura de apresentação do Projeto Executivo.....	35

TOMO II - SES

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 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

1. TOMO II– ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SES

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 4.10.1 e 4.10.2.

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, Fundação Nacional da Saúde, 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;
- 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 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;
 - e.5) **corpos de água receptores** – informações fundamentais para avaliação dos efeitos do esgoto sanitário;
- 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 de 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, 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 esgotamento sanitário;
- 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) **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;
- q) **sistema existente de abastecimento de água** – evolução das ligações prediais nos últimos três anos, segundo as classes de consumo; consumos unitários conhecidos ou estimados; população abastecida e sua distribuição espacial; volumes medidos (produzidos e efetivamente consumido), segundo as classes de consumo nos últimos três anos; avaliação das perdas; planta com indicação da área abastecida;
- 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 a 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 do SES existente

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

- i. realização de estudo de adequação e aproveitamento de suas unidades no novo sistema a ser implantado;
 - ii. o 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.
- i. Qualquer parte ou componente do sistema que contenha características 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;

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 - Redes coletoras e interceptores:

- a) identificação das bacias e sub-bacias beneficiadas atualmente e o nível de atendimento;
- b) características da rede e interceptores existentes com extensão por diâmetro, material;
- c) número e tipo de poços de visitas, tubos de queda e das ligações prediais;
- d) condições de funcionamento e estado de conservação;
- e) problemas existentes (verificar o funcionamento da rede hidráulica);
- f) cadastro da rede.

II – Estações elevatórias avaliadas quanto à:

- a) Denominação e localização;
- b) Tipo e número de conjuntos elevatórios, indicando vazão(l/s), altura manométrica (m) e potência instalada na unidade de cv;
- c) Descrição sucinta da construção civil do abrigo;
- d) Descrição sucinta das unidades (gradeamento, medidor de vazão, desarenador, subestação, etc.);
- e) Condições de funcionamento e estado de conservação;
- f) Cadastro em planta-baixa e cortes;
- g) Problemas existentes.

III – Linhas de recalque avaliadas quanto a:

- a) Unidades do sistema interligadas pela linha de recalque;
- b) Os principais parâmetros que as compõem, tais como: diâmetro (mm), extensão (m), vazão (l/s), velocidade (m/s) e material utilizado;
- c) Condições de funcionamento e estado de conservação;
- d) Cadastro em planta e perfil representativo do seu posicionamento;
- e) Problemas existentes.

IV – Emissários avaliados quanto a:

- a) Unidades do sistema interligados pelo emissário;
- b) Os principais elementos que os compõem, tais como: diâmetro (mm), extensão (m), vazão (l/s) e material utilizado;
- c) Condições de funcionamento e estado de conservação;
- d) Cadastro em planta e perfil representativa do seu posicionamento;
- e) Problemas existentes.

V – Estação de tratamento avaliada quanto à:

- a) Denominação e localização;
- b) Tipo de tratamento e capacidade nominal de processamento (l/s);
- c) Tempo de funcionamento diário (h) e vazão média tratada;
- d) Descrição sucinta das unidades e equipamentos instalados;
- e) Qualidade do afluente bruto e do efluente tratado;
- f) Eficiência do tratamento quanto a remoção de DBO e Coliformes Fecais;
- g) Condições de funcionamento e estado de conservação;
- h) Cadastro em planta-baixa e cortes;
- i) Problemas existentes.

VI - 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.

VII - Sistemas de automação:

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

VIII - 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.

IX - Despesas com operação de cada parte do sistema:

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

X – O corpo receptor dos efluentes

- a) avaliar quanto à sua vazão, durante o período de estiagem;
- b) avaliar odores na vizinhança, repercussões no meio ambiente, usos a jusante do ponto de lançamento, observando as legislações pertinentes;
- c) coletar amostras para ensaios da qualidade das águas (quando solicitado pela fiscalização).

1.1.1.3. Cadastro físico das unidades passíveis de aproveitamento

Ressalta-se que os cadastros indicados no item 4.10.1.2 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. a configuração topográfica e características hidrológicas da região onde estão localizados os elementos constituintes do sistema;
- iii. os usuários do sistema até o horizonte de atendimento e sua distribuição demográfica na área do projeto;
- iv. os valores per capita e as vazões de dimensionamento;
- v. no caso de existir sistema de esgotamento sanitário, a integração das partes deste ao novo sistema;
- vi. levantamento de áreas para implantação das unidades do sistema de esgotos das diferentes alternativas a serem estudadas;
- vii. demonstração de que o sistema proposto apresenta compatibilidade entre suas partes;
- viii. custo de operação e manutenção do sistema;
- ix. a definição das etapas de implantação do sistema;
- x. a comparação técnico-econômica das concepções;
- xi. o estudo de viabilidade econômico-financeira da concepção básica.

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

Deverá ser delimitada a área de abrangência do sistema, identificando as bacias drenadas, características atuais e tendências, definindo as zonas residenciais, comerciais e industriais; o 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.

ii. Estimativa das populações a considerar no estudo de concepção e definição do alcance/horizonte do projeto

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.

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 da 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.

iii. Caracterização dos esgotos e das condições sanitárias dos corpos receptores

Os esgotos que contribuem ao sistema de tratamento devem ser caracterizados quanto aos parâmetros de qualidade e quanto à quantidade que afluem à ETE e suas fontes: esgotos domésticos, advindos das residências, instituições e comércio; águas de infiltração; e despejos industriais de diversas origens e tipos de indústrias.

Quanto à qualidade dos esgotos, deverá ser calculada a DBO do efluente das alternativas de tratamento em estudo de forma a torná-las compatíveis com o enquadramento do corpo receptor. As alternativas adotadas deverão considerar também o grau de poluição orgânica do corpo receptor pré-existente na região de lançamento, tomando-se este fator como limitante para as soluções em estudo, com vistas a não agravar as condições sanitárias do curso d'água.

Quanto à quantificação, a vazão doméstica deverá ser calculada em função da população de projeto e do valor a ser atribuído para o consumo médio diário de água por indivíduo – Quota Per Capita (l/hab.dia). Devem também ser consideradas as variações de vazões máximas e mínimas, em função dos coeficientes de consumo adotados, bem como a caracterização das cargas poluidoras atuais e futuras definidas pela tendência de ocupação do solo.

A taxa de infiltração a ser adotada deve ser expressa em termos de vazão por extensão de rede coletora, quando não existirem dados específicos. Compreende toda água, proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações, recebe também a contribuição a parcela do deflúvio pluvial superficial inevitavelmente absorvido pela rede coletora de esgoto sanitário.

Se porventura, houver esgotos industriais na área do projeto que venham ter grande influência no sistema a ser projetado, gerados pelo próprio Município, como matadouros, laticínios, dentre outros, estes despejos deverão ser caracterizados e quantificados, pois podem exercer grande influência no projeto e na operação da ETE. É importante também verificar se há algum tipo de pré-tratamento destes efluentes. No caso da geração de despejos forem de empresas da iniciativa privada, o Município deverá ser consultado sobre o aporte destes ao sistema público de tratamento.

iv. Configuração topográfica da região

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 cobertura de coleta de esgotos (incluindo as áreas de expansão previstas), as regiões dos mananciais e as faixas de terreno nas quais possam se localizar os condutos e unidades do sistema.

v. Estudos de Demanda

A produção de esgoto corresponde aproximadamente ao consumo de água. Entretanto, devido aos usos apenas uma fração da água fornecida adentra a rede de coleta na forma de esgoto, nominada Coeficiente de Retorno, que varia entre 60 a 100%, usualmente se adota um valor de 80%, que também poderá ser utilizado neste estudo.

Deverão ser realizados estudos de demanda de água, conforme a NBR 12221/1992, que devem considerar o consumo das ligações medidas e não medidas e o volume de perdas no sistema.

Os valores das demandas de água, que servirão de referência para o cálculo da produção de esgoto doméstico, devem ser baseados em condições locais. No caso de comunidades já operadas por SAA, 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 micromedição 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, quando couber, 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.

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, ampliação ou melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário, tais como:

- i. alteração do regime hídrico do corpo receptor em razão de períodos sazonais de estiagem;
- ii. interferência com outros usos do mesmo corpo hídrico na mesma bacia hidrográfica;
- iii. 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.
- iv. melhoria das condições de vida da população a ser atendida (conforto e bem estar);
- v. redução na incidência de doenças de veiculação hídrica, acarretando diminuição nas ocorrências de internações para tratamento médico e, conseqüentemente, redução de casos de faltas ao trabalho;
- vi. problemas localizados, decorrentes das obras civis, incluindo a necessidade de realocação de famílias;
- vii. 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.

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 SES, 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. Rede Coletora

Cálculo das vazões de dimensionamento a partir das densidades populacionais das diversas bacias e sub-bacias de contribuição; com base no plano de escoamento, pré-dimensionar a rede coletora e os diâmetros estimados, bem como estimar o número de ligações prediais.

ii. Elevatória de esgotos

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

iii. Recalque

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

iv. Interceptores

Pré-dimensionamento da tubulação proveniente da rede coletora;

v. Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

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; definição preliminar sobre a disposição e secagem dos lodos.

vi. Emissário

Pré-dimensionamento da tubulação da ETE até o ponto de lançamento no corpo receptor.

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 dar início ao processo no órgão competente.

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 N.

1.2. Serviços de Campo

Essa etapa se refere aos serviços topográficos, geotécnicos, ensaio de qualidade da água do corpo receptor dos efluentes do tratamento dos esgotos (análise físico-química e bacteriológica), conforme especificações constantes, respectivamente, nos Anexos E, F 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 ART, junto 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 e análises dos impactos do lançamento nos corpos receptores 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 SES 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, bem como análises dos impactos do lançamento nos corpos receptores, dentre outros.

1.3.1.2. Peças gráficas de detalhamentos

i. Planta Geral do Sistema

Deverá conter área de abrangência do projeto, plano de escoamento por sub-bacia, com definição da rede coletora, extensões, diâmetro, materiais, indicação de Poços de Visita (PVs), localização de estações elevatórias (nº de bombas e respectivas potências), estação de tratamento (tipo, capacidade), emissário e definição do ponto de lançamento do efluente da ETE.

ii. Rede Coletora/Interceptores/Emissários

Plantas e perfis dos trechos da rede coletora com definição de diâmetros, extensão, materiais, declividades, detalhamento dos PVs, tubos de queda, caixa de passagem, interferências, travessias, inclusive lista de materiais, bem como parâmetros e metodologia para definição das vazões e planilhas de cálculo.

De posse do diagnóstico e cadastros da rede existente, deverão ser avaliadas as substituições necessárias, especialmente, para os trechos muito antigos, sem revestimento ou proteção.

iii. Elevatórias/Recalque

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.

Apresentar planta de caminhamento da linha de recalque com respectivo perfil longitudinal, com indicação de travessias, talvegues, obras de arte, cursos d'água, dentre outros. Deverão ser apresentados pelo menos os elementos: estaqueamento; cotas de 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 e lista de materiais e equipamentos.

iv. Estação de Tratamento (ETE)

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, com apresentação de plantas e isométricos

v. Ligações Prediais

Definição do número de ligações prediais e apresentação de desenhos padronizados das unidades de Poço Luminar (PL)/Caixa de Inspeção (CI) e das diversas possibilidades de interligações na rede coletora.

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 esgotamento sanitário, 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 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 inexistirem 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 4.12.1.1 a 4.12.1.5 e sua apresentação deverá estar estruturada conforme modelo apresentado no Anexo P.

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 lançamento de efluentes e a posterior 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 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, 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 o projeto 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

esgotos 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 detalhamentos 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 N – Estrutura de apresentação do Relatório Técnico Preliminar – (SES)

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 – Rede Coletora;

2.2.2 – Estação elevatória;

2.2.2.1 Casa de bombas;

2.2.2.2 Instalações e equipamentos;

2.2.3 – Interceptores;

2.2.4 – Estações de Tratamento;

2.2.4.1 Características gerais;

2.2.4.2 Unidades de tratamento;

2.2.4.3 Equipamentos;

2.2.5 – Sistemas elétricos;

2.2.6 – Sistemas de automação;

2.2.7 – Vias de acesso;

2.2.8 – Despesas com operação de cada parte do sistema;

2.2.9 – Linhas de recalque;

2.2.10 – Emissários;

2.2.11 – Corpo receptor dos efluentes;

2.3 Cadastro das unidades físicas passíveis de aproveitamento.

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 Vazão média dos esgotos, coeficiente de retorno esgoto/água;
 - 3.1.3 Coeficiente de variação de demanda;
 - 3.1.3.1 – No dia de maior consumo – K_1 ;
 - 3.1.3.2 – Na hora de maior consumo – K_2 ;
 - 3.1.4 Vazão de infiltração;
 - 3.1.5 Vazão industrial;
 - 3.1.6 Carga de DBO, produção *per capita* por habitante.
- 3.2 – Estudo Populacional;
 - 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 das alternativas;
 - 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;
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 P – Estrutura de apresentação do Projeto Básico – (SES)

1. SUMÁRIO
2. INTRODUÇÃO
3. APROVEITAMENTO DO SISTEMA EXISTENTE (SE HOUVER)
4. DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA
5. MEMORIAL DESCRITIVO E MEMÓRIA 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 – Rede Coletora;
 - 6.3 – Elevatórias/Recalque;
 - 6.4 – Interceptores;
 - 6.5 – Estação de Tratamento;
 - 6.6 – Emissário;
 - 6.7 – Ligações prediais.
7. ORÇAMENTO
 - 1.1 – Planilha Orçamentária;
 - 1.2 – Memória de cálculo;
 - 1.3 – Relação de materiais e equipamentos;
 - 1.4 – Composição Analítica de custos;
 - 1.5 – 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 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